



APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Annuario dei dati ambientali

I Volume

Edizione 2003

**AGENZIE REGIONALI E DELLE PROVINCE AUTONOME
PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE**

SISTAN SISTEMA STATISTICO NAZIONALE



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 ROMA

<http://www.apat.it>

ISBN 88-448-0108-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, APAT

Foto di copertina: Paolo Orlandi, APAT

Coordinamento tipografico

APAT

Impaginazione

Omnia Artis S.r.l.

Via degli Scipioni, 142 - Roma

Stampa

????????

Stampato su carta TFC

Finito di stampare nel mese di Dicembre 2003

Testo disponibile su sito *web internet*: www.sinanet.apat.it

*Il 2003, è stato proclamato dall'ONU "Anno internazionale dell'acqua".
All'evento è dedicata la copertina dell'edizione 2003 dell'Annuario.*



*Quas ob res ubi viderimus nil posse creari
De nihilo, tum quod sequimur iam rectius inde
Perspiciemus, et unde queat res quaeque creari
Et quo quaeque modo fiant opera sine divom¹*

***Lucrezio - De rerum natura
(I, 155-158)***

¹ E perciò, quando avremo veduto che nulla può nascere dal nulla, allora già più agevolmente di qui noi potremo scoprire l'oggetto delle nostre ricerche, da cosa abbia vita ogni essenza, e in qual modo ciascuna si compia senza opera alcuna di dei.



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



Presentazione

Mi è gradito presentare l'edizione 2003 dell'Annuario dei dati ambientali dell'APAT, così come è avvenuto per le edizioni che l'hanno preceduta.

La pubblicazione costituisce un sicuro punto di riferimento nel panorama degli strumenti di informazione sull'ambiente di cui il nostro Paese può disporre.

Ciò è da ascrivere a due ragioni. Innanzitutto il documento rappresenta l'ennesimo risultato positivo dell'attività di cooperazione svolta dal Sistema agenziale (APAT-ARPA-APPA), sempre attento a migliorare con continuità le proprie capacità di osservazione e informazione. Va poi sottolineato come la pubblicazione confermi la regolarità del processo di diffusione di informazioni ambientali avviato con le edizioni precedenti: informazioni che, come scrivevo allora, sono "oggettive e solide sul piano tecnico-scientifico, visto il soggetto titolare dell'iniziativa, nonché efficaci sul piano comunicativo, grazie all'adozione delle più avanzate tecniche di *reporting* sviluppate in sede internazionale".

Nel 2002, anno cui si riferiscono i dati della presente edizione dell'Annuario, l'Italia, anche grazie al lavoro svolto da APAT e dalle Agenzie Regionali e delle Province autonome per la Protezione dell'Ambiente, ha fatto ulteriori progressi riguardo all'informazione ambientale in ambito comunitario. È, infatti, attestato nel *Sixth Progress Report on EIONET Priority Data Flows 2002*, predisposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, che il nostro Paese ha migliorato, rispetto all'anno precedente, di un significativo 32% il proprio punteggio riguardo ai flussi di dati prioritari della rete ambientale dell'Unione Europea (EIONET).

Questo ultimo successo deve essere di sprone a continuare nell'impegno che il Sistema agenziale da tempo sta portando avanti per fronteggiare appieno la domanda di informazione ambientale che ci continua a pervenire sia dalle istituzioni sia dal pubblico.

On. Altero MATTEOLI

Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



Introduzione all'edizione 2003 dell'Annuario dei dati ambientali

L'Annuario dei dati ambientali, edizione 2003, conferma l'attività di diffusione delle informazioni sulle condizioni ambientali in Italia, ormai avviata a qualificarsi come regolare e organica.

Anche la presente pubblicazione è frutto del complesso processo di messa a punto di strumenti di acquisizione dati e di meccanismi di *reporting*, promosso dall'APAT e attuato con il fondamentale contributo del Sistema delle Agenzie regionali e delle Province autonome, soprattutto nell'ambito del progetto Centri Tematici Nazionali (CTN), nonché con la collaborazione di numerosi organismi tecnico-scientifici (IPR – Istituzioni Principali di Riferimento) operanti come *partner* degli stessi CTN.

Rispetto all'edizione 2002, l'Annuario si presenta ulteriormente migliorato sia nei contenuti sia nella forma.

Sono stati confermati i *tematismi ambientali* mentre sono stati arricchiti i *settori produttivi*, con l'inserimento di un capitolo sull'*industria*. Il capitolo dedicato ai *controlli ambientali*, sebbene non ancora a uno stadio soddisfacente di sviluppo, si presenta tuttavia più consolidato rispetto alla precedente edizione. È stato inserito un capitolo riguardante *l'informazione, la formazione e l'educazione ambientale*, per estendere, anche a questo ambito la sezione relativa ai fattori di risposta necessari per fronteggiare l'impatto ambientale.

Un significativo miglioramento dei *metadati* (caratterizzazione degli indicatori) è stato ottenuto con l'introduzione, per ciascun indicatore, della voce *stato e trend*, nella quale sono sia illustrate le motivazioni alla base dell'attribuzione della specifica "icona di Chernoff", sia commentati i miglioramenti o peggioramenti riscontrati, le possibili ragioni della tendenza dell'indicatore o del fenomeno, le eventuali correlazioni con i provvedimenti adottati sul territorio, l'andamento del fenomeno rispetto agli obiettivi fissati dalla normativa.

Complessivamente sono stati popolati e rappresentati, in molti casi sia con articolazione territoriale sia con serie storiche, circa 180 indicatori contro i circa 160 dell'edizione precedente. È così proseguito il processo di consolidamento del *set* di indicatori selezionati per l'Annuario, che si ipotizza di completare nelle prossime edizioni.

C'è a tal proposito da sottolineare che un significativo contributo ai nuovi indicatori viene dalla componente APAT proveniente dall'ex Dipartimento dei Servizi Tecnici.

Anche nella forma sono state apportate significative innovazioni.

È stato fatto un ulteriore sforzo per migliorare il livello di armonizzazione e l'efficacia comunicativa degli strumenti (grafici, tabelle, carte tematiche) utilizzati per la rappresentazione degli indicatori.

Anche per la presente edizione, allo scopo di favorire la più ampia diffusione dell'informazione, si è ritenuto opportuno predisporre tre diverse versioni del documento.

Una versione integrale in lingua italiana, contenente tutti gli indicatori selezionati per l'edizione 2003 allo scopo di fornire una "fotografia" per quanto possibile esaustiva delle condizioni oggettive e tendenziali dell'ambiente, sia in termini di qualità o *stato*, sia di *pressioni, determinanti, impatti e risposte*, secondo lo schema DPSIR².

Si tratta quindi del vero e proprio Annuario dei dati ambientali, che sarà prodotto in un numero ridotto di copie nella versione a stampa, e comunque sarà reso disponibile in modalità testo (.pdf) e ipertesto sul sito internet www.sinanet.apat.it. Per renderne più maneggevole la consultazione, la pubblicazione si presenta in due volumi, raccolti in un pratico cofanetto, comprendenti, il primo, gli elementi introduttivi (Sezione A), i settori produttivi (Sezione B) e le risposte (Sezione C); il secondo, le condizioni ambientali (Sezione D).

A seguito del significativo gradimento riscosso dalla versione di sintesi predisposta per l'edizione precedente, anche per l'attuale si è mantenuta questa forma ridotta. Anche questa volta si tratta di due volumi, di dimensioni contenute, uno in lingua italiana, l'altro in lingua inglese. Entrambi i volumi, presentano una selezione mirata dei 180 indicatori dell'Annuario, con l'obiettivo di fornire un quadro di sintesi, per quanto possibile accurato ed efficace, delle condizioni dell'ambiente in Italia, con il vantaggio di una più rapida comunicazione. Nel selezionare gli indicatori ivi presentati si è avuta cura di privilegiare quelli di più immediata comprensione anche per un pubblico di non addetti ai lavori. Così sono stati selezionati, quando possibile, indicatori per i quali esiste un ben definito "valore obiettivo", quale è il caso della produzione pro capite di rifiuti o il limite alle emissioni di gas climalteranti da conseguire entro un determinato lasso di tempo.

Della versione italiana saranno prodotte 20.000 copie, per una capillare diffusione a partire dalla pubblica amministrazione centrale e periferica.

² Per dettagli del DPSIR vedi "L'Annuario come strumento base delle valutazioni ambientali"



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

La versione inglese (quindi, di ampia diffusione internazionale) è destinata a un pubblico oltre i confini nazionali, per confermare la regolare comunicazione di livello sopranazionale relativa alle nostre condizioni ambientali felicemente avviata con l'edizione 2002. È stata, infine, realizzata anche per questa edizione, al fine di favorire la più ampia diffusione e comprensione delle informazioni contenute, una versione multimediale dell'Annuario, disponibile sia sul sito *web* dell'Agenzia, all'indirizzo www.apat.it, sia su CD prodotto in 15.000 esemplari.

Giorgio CESARI
Direttore Generale APAT

Contributi e ringraziamenti

La predisposizione dell'Annuario rientra tra le attività programmate dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), nel settore della diffusione di dati e informazioni sulle condizioni oggettive e tendenziali dell'ambiente.

L'attività è stata condotta con il contributo fornito dalle Agenzie ARPA/APPA, principalmente attraverso la rete dei Centri Tematici Nazionali (CTN), e dalle Istituzioni Principali di Riferimento (IPR) che collaborano ai CTN.

La progettazione e l'attuazione del prodotto sono state curate dal Servizio Interdipartimentale informativo ambientale (IAM) con il coordinamento generale da parte di Roberto CARACCILO, con la collaborazione di Mariaconcetta GIUNTA, che ha, in particolare, assicurato l'interfaccia con i Referenti, i Responsabili APAT dei capitoli e le Unità tecniche APAT, e il coordinamento del progetto editoriale.

La pubblicazione è frutto di una complessa attività di elaborazione dati e analisi di un numero rilevante di Unità tecniche dell'Agenzia più direttamente coinvolte nell'attività di *reporting* ambientale, come meglio di seguito specificato.

Responsabili APAT e Referenti unità APAT

Per ciascuno dei capitoli dell'Annuario sono stati individuati all'interno dell'APAT Responsabili e Referenti come di seguito riportato:

Capitoli	Responsabile	Dipartimento/ Servizio/Settore	Referente	Dipartimento/ Servizio/Settore
ATMOSFERA	Mario CIRILLO	AMB/IAU	Patrizia BONANNI	AMB/IAU
BIOSFERA	Marisa AMADEI	NAT	Claudio PICCINI	NAT/CAR
IDROSFERA	Claudio FABIANI Giuseppina MONACELLI	ACQ/TUT ACQ/IDR	Claudio FABIANI Cecilia SILVESTRI Emanuela SPADA Martina BUSSETTINI Francesca PIVA	ACQ/TUT ACQ/TUT ACQ/TUT ACQ/IDR ACQ/IDR
GEOSFERA	Leonello SERVA	SUO	Antonio PUGLIESE	IAM
RIFIUTI	Rosanna LARAIA	AMB/RIF	Rosanna LARAIA	AMB/RIF
RADIAZIONI IONIZZANTI	Sandro GIULIANELLI	RIS	Giancarlo TORRI	AMB/CRA
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Renzo TOMMASI	AMB/FIS	Concetta FABOZZI	AMB/FIS
RUMORE	Renzo TOMMASI	AMB/FIS	Concetta FABOZZI	AMB/FIS
RISCHIO NATURALE	Eutizio VITTORI	SUO/RIS	Eutizio VITTORI	SUO/RIS
RISCHIO ANTROPOGENICO	Alberto RICCHIUTI	RIS/IND	Alfredo LOTTI	RIS/IND
AGRICOLTURA	Luciano ONORI Antonella AMENDOLA	NAT/BIO NAT/TOS	Lorenzo CICCARESE	NAT/BIO
ENERGIA	Miryam D'ANDREA	AMB/SPA	Domenico GAUDIOSO	AMB/SPA
TRASPORTI	Miryam D'ANDREA	AMB/SPA	Mario CONTALDI	AMB/SPA
TURISMO	Rita CALICCHIA	IAM/REP	Silvia IACCARINO	IAM/REP
INDUSTRIA	Alfredo PINI	AMB/PPC	Alfredo PINI	AMB/PPC
QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI	Rocco IELASI	CER	Rocco IELASI	CER
CONTROLLI	Pietro Paolo MILELLA	ISP	Augusto ERAMO	ISP/MON
INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED EDUCAZIONE AMBIENTALE	Emi MORRONI Rita CALICCHIA	BIB IAM/REP	Gaetano BATTISTELLA	BIB/FOR



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Sono stati altresì individuati per gli aspetti relativi alle attività collegate i Responsabili e i Referenti come di seguito riportato:

Attività collegate	Responsabile	Dipartimento/ Servizio/Settore	Referente	Dipartimento/ Servizio/Settore
Sito web, banche dati gestite dal Modulo Nazionale SINAnet, rete SINAnet ed EIONET e Standard SINAnet	Arturo SEGANTI	AMB/NET	Claudio MARICCHIOLO	AMB/NET
Stampa	Alessandro MORICI	DIR/SUP	Luisa SISTI	DIR/SUP
Grafica/Fotografia	Monica BALDELLI	DIR	Franco IOZZOLI Paolo ORLANDI	DIR
Indirizzario	Monica BALDELLI	DIR	Oreste ALBUZZI	DIR

Di seguito si riportano per esteso le sigle dei Dipartimenti, Servizi Interdipartimentali, Servizi e Settori:

Dipartimenti/Servizi Interdipartimentali	Sigla
Direzione Generale	DIR
Servizio supporto alla Direzione Generale	DIR/SUP
Servizio Interdipartimentale per l'indirizzo il coordinamento e il controllo delle attività ispettive	ISP
Settore vigilanza, controllo e monitoraggio	ISP/MON
Servizio Interdipartimentale per le certificazioni ambientali	CER
Servizio Interdipartimentale informativo ambientale	IAM
Settore <i>reporting</i> ambientale	IAM/REP
Dipartimento difesa del suolo	SUO
Servizio istruttorie, piani di bacino, raccolta dati e tecnologie del sito	SUO/IST
Servizio rischi naturali	SUO/RIS
Dipartimento tutela delle acque interne e marine	ACQ
Servizio tutela delle risorse	ACQ/TUT
Servizio idrologico e delle acque interne	ACQ/IDR
Dipartimento stato dell'ambiente e metrologia ambientale	AMB
Servizio sviluppo sostenibile	AMB/SPA
Servizio agenti fisici	AMB/FIS
Servizio controllo radiazioni ionizzanti	AMB/CRA
Servizio inquinamento atmosferico e ambiente urbano	AMB/IAU
Servizio analisi e valutazioni ambientali	AMB/PPC
Servizio rifiuti	AMB/RIF
Servizio modulo nazionale SINAnet	AMB/NET
Dipartimento nucleare rischio tecnologico e industriale	RIS
Servizio rischio industriale	RIS/IND
Dipartimento difesa della natura	NAT
Servizio carta della natura	NAT/CAR
Servizio indicatori e tossicologia ambientale	NAT/TOS
Servizio parchi, ecosistemi e biodiversità	NAT/BIO
Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione	BIB
Servizio promozione della formazione ambientale	BIB/FOR



CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

Centri Tematici Nazionali

Contributi essenziali sono stati forniti dalle Agenzie ARPA/APPA attraverso la rete dei Centri Tematici Nazionali (CTN) e in particolare:

CTN ACE Gruppo Leader Partecipanti Leader per il 1° periodo	Atmosfera Clima ed Emissioni in aria Basilicata, Lazio, Lombardia Campania, Emilia Romagna, Liguria, Sicilia, Toscana Lombardia (<i>Referente: Roberto GUALDI</i>)
CTN AGF Gruppo Leader Partecipanti Leader per il 1° periodo	Agenti Fisici Bolzano, Emilia Romagna, Umbria Basilicata, Lazio, Piemonte, Trento, Valle d'Aosta, Veneto Emilia Romagna (<i>Referente: Sandro FABBRI</i>)
CTN AIM Gruppo Leader Partecipanti Leader per il 1° periodo	Acque Interne e Marino costiere Puglia, Toscana, Trento Abruzzo, Emilia Romagna, Lombardia, Sicilia, Umbria, Veneto Toscana (<i>Referente: Marco MAZZONI</i>)
CTN NEB Gruppo Leader Partecipanti Leader per il 1° periodo	Natura e Biodiversità Abruzzo, Sicilia, Valle d'Aosta Liguria, Lombardia, Molise, Piemonte, Toscana Valle d'Aosta (<i>Referente: Chantal TREVES</i>)
CTN RFM Gruppo Leader Partecipanti Leader per il 1° periodo	Rifiuti e Flussi di Materiali Calabria, Liguria, Veneto Campania, Friuli Venezia Giulia, Molise, Piemonte, Puglia, Toscana Veneto (<i>Referente: Gian Paolo BOZZO</i>)
CTN TES Gruppo Leader Partecipanti Leader per il 1° periodo	Territorio e Suolo Campania, Friuli Venezia Giulia, Marche, Piemonte Calabria, Emilia Romagna, Liguria, Veneto Piemonte (<i>Referente: Renzo BARBERIS</i>)

Unità tecniche APAT

Specifici contributi dalle Unità tecniche sono stati forniti:

- per le tematiche relative ad Atmosfera, Radiazioni ionizzanti, Radiazioni non ionizzanti, Rifiuti e Rumore, e ai settori produttivi Energia, Industria e Trasporti, dal Dipartimento stato dell'ambiente e metrologia ambientale. In particolare per la tematica Atmosfera il capitolo è stato curato: per le Emissioni da Riccardo DE LAURETIS, per la Qualità dell'aria da Annamaria CARICCHIA, per gli aspetti normativi da Silvia BRINI.
- per le tematiche relative alle Risorse idriche dal Dipartimento tutela delle acque interne e marine;
- per le tematiche relative al Suolo e al Rischio naturale dal Dipartimento difesa del suolo. In particolare per i Siti contaminati dal Servizio Interdipartimentale emergenze ambientali;
- per le tematiche relative alla Conservazione della biodiversità e al settore produttivo Agricoltura dal Dipartimento difesa della natura;
- per le tematiche relative alle Radiazioni ionizzanti e al Rischio antropogenico dal Dipartimento nucleare, rischio tecnologico e industriale;
- per le tematiche relative a Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale dal Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione e dal Servizio Interdipartimentale informativo ambientale;



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

- per la tematica relativa al Turismo dal Servizio Interdipartimentale informativo ambientale;
- per la tematica Controlli dal Servizio Interdipartimentale per l'indirizzo, il coordinamento e il controllo delle attività ispettive;
- per gli aspetti relativi alla Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti dal Servizio Interdipartimentale per le certificazioni ambientali;
- per gli aspetti amministrativi dal Servizio Interdipartimentale per l'amministrazione e la pianificazione delle attività. In particolare per le "gare" dal Settore gare e appalti.

Per gli aspetti metodologici e di collegamento hanno fornito contributi:

- collegamento con i corrispondenti Referenti ARPA dei CTN: Patrizia BONANNI, Giancarlo TORRI, Claudio FABIANI, Claudio PICCINI, Antonio PUGLIESE, Tiziana FORTE; Responsabili APAT dei Centri Tematici Nazionali;
- coordinamento dei contenuti del volume secondo gli indirizzi e le linee guida sul *reporting* ambientale dell'APAT coerenti con le metodiche dell'Agenzia Europea dell'Ambiente: Rita CALICCHIA, in qualità di *National Reference Centre* della rete EIONET per SOE (*State of Environment*) *Reporting and Indicators*;
- coordinamento di tutti gli aspetti relativi agli Standard e agli Indicatori SINAnet: Maria CAROTENUTO;
- coordinamento reti SINAnet ed EIONET: Claudio MARICCHIOLO;
- aspetti relativi alle banche dati gestite dal Modulo Nazionale SINAnet: Servizio Gestione modulo nazionale SINAnet;
- sito web SINAnet: Maria CAROTENUTO, Roberto D'ALBERTO e Norberto TOMBOLILLO;
- aspetti procedurali e amministrativi: Ernesto CANTA.

Specifiche tecniche e revisione tecnica

La predisposizione delle specifiche tecniche e le relative linee guida per la redazione dei capitoli, l'integrazione dei contenuti, la revisione tecnica complessiva sia dei contenuti informativi sia degli aspetti metodologici/redazionali, sono stati assicurati da un Gruppo di Lavoro così composto: Mariaconcetta GIUNTA (coordinatore), Patrizia BOMBACI, Silvia IACCARINO, Veronica DE LEO, Guido FIORAVANTI, Cristina FRIZZA, Alessandra GALOSI, Federica MACRÌ, Raffaele MORELLI, Alessandra MUCCI, Luca SEGAZZI, Paola SESTILI.

Multimediale

La versione Multimediale è stata realizzata dal gruppo interdipartimentale di seguito riportato:

Roberto CARACCILO	Coordinatore
Franco IOZZOLI	Grafica e disegno
Paolo ORLANDI	Fotografia
Roberto D'ALBERTO	Computer Graphics e produzione
Matteo SALOMONE	Computer Graphics e produzione
Norberto TOMBOLILLO	Computer Graphics e produzione
Daria MAZZELLA	Story Board
Patrizia VALENTINI	Presentazione dei dati

Supporto funzionale

Il supporto funzionale di segreteria è stato curato da: Michela PORCARELLI e Roberta RASTELLI.

Soggetti esterni al Sistema agenziale

Si è fatto, altresì, ricorso a numerosi contributi, oltre che di singoli esperti del settore, di Amministrazioni centrali e periferiche e di Strutture tecnico-scientifiche.

In particolare per quanto concerne le prime, si citano tutte le Direzioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, il Ministero delle attività produttive, il Ministero per i beni e le attività culturali, il Ministero delle



CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

infrastrutture e dei trasporti, il Ministero delle politiche agricole e forestali, il Ministero della salute, il Comando dei Carabinieri per la tutela dell'ambiente, il Corpo Forestale dello Stato, il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, il Reparto ambientale marino del Corpo delle Capitanerie di Porto, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, gli Osservatori regionali e provinciali dei rifiuti, i Commissari Emergenze rifiuti delle Regioni Campania, Calabria, Puglia e Sicilia, le Regioni, le Province, Comuni, i PMP, gli Enti Locali; per gli Enti e per gli Organismi tecnico-scientifici, pubblici e privati, l'ICRAM, l'ISTAT, l'ISS, le Autorità di Bacino, i Magistrati alle Acque, il CNR (IIA, IRSA, ICT, IMAA, III), l'ACI, l'ENEA, il Comitato Glaciologico Italiano, l'ENEL, lo *European Soil Bureau* del Centro Comune di Ricerca dell'Unione Europea di Ispra, EUROSTAT, Agecontrol S.p.A., Biobank, Registro nazionale delle organizzazioni EMAS, ODYSSEE, TELETLAS.

Referee

Come per la precedente edizione, sebbene siano pervenuti così numerosi contributi da soggetti (singoli esperti e organismi) esterni al Sistema agenziale durante tutte le fasi di impostazione e realizzazione dell'Annuario, si è ritenuto comunque opportuno richiedere una valutazione ulteriore e indipendente del prodotto finito a esperti nelle singole aree tematiche costituenti il documento.

Tali esperti, prevalentemente appartenenti al mondo accademico e della ricerca applicata, ci hanno fatto pervenire i loro commenti anche se molto spesso hanno dovuto operare in ristrettissimi margini di tempo, e per questo motivo a loro va il nostro duplice ringraziamento.

Non sempre è stato possibile internalizzare nella presente edizione i loro suggerimenti interessanti e molto appropriati, sia per i limitati margini temporali, sia per mancanza di dati di base. Sarà comunque nostra cura prenderli a riferimento per le successive edizioni dell'Annuario.

Sono stati consultati e hanno fornito osservazioni e proposte emendative:

Luigi BOITANI (Università La Sapienza di Roma), Franco COTANA (Università di Perugia), Massimo FERLINI (Osservatorio Nazionale di Rifiuti), Giovanna FINZI (Università di Brescia), Roberto GAMBINO (Politecnico di Torino), Pier Francesco GHETTI (Università Cà Foscari di Venezia), Roberto GUERCIO (Università La Sapienza di Roma), Vincenzo LO MORO (Istituto Nazionale di Statistica), Franco ORTOLANI (Università di Napoli Federico II), Sandro PIGNATTI (Università La Sapienza di Roma), Paolo SEQUI (Istituto Sperimentale Nutrizione delle Piante), Giorgio TRENTA (Associazione Italiana Radioprotezione Medica), Paolo VECCHIA (Istituto Superiore di Sanità).

Il dettaglio dei contributori specifici (autori e collaboratori per i singoli argomenti) è riportato all'inizio di ogni sezione/capitolo.

Ringraziamenti

Si desidera rivolgere un vivo ringraziamento a quanti, singoli esperti od Organismi e Istituzioni, hanno reso possibile la realizzazione di quest'opera e stanno favorendo il consolidamento delle iniziative per una più organica ed efficace diffusione delle informazioni ambientali nel nostro Paese.

Non ce ne voglia chi, pur avendo contribuito, non compare esplicitamente nella lista dei ringraziamenti: qualche nominativo può essere sfuggito nella trattazione di una così vasta mole di dati.

Vorremmo, infine, esprimere l'auspicio che tutti i lettori non solo si sentissero liberi ma valutassero opportuno farci pervenire osservazioni ed eventuali suggerimenti di modifica, affinché con il contributo di tutti si possano ottenere nel tempo prodotti informativi sempre migliori.

Roberto CARACCILO



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



Indice

I Volume

Presentazione.....	pag.	V
Introduzione all'edizione 2003 dell'Annuario dei dati ambientali.....	pag.	VII
Contributi e ringraziamenti.....	pag.	IX
Indice.....	pag.	XV
Acronimi.....	pag.	XVII

Sezione A – Elementi introduttivi

I. Guida all'Annuario.....	pag.	3
II. L'Annuario come strumento base delle valutazioni ambientali.....	pag.	10

Sezione B – Settori produttivi (D, P, R)

1. AGRICOLTURA.....	pag.	35
2. ENERGIA.....	pag.	85
3. TRASPORTI.....	pag.	127
4. TURISMO.....	pag.	161
5. INDUSTRIA.....	pag.	199

Sezione C – Tutela e prevenzione (R)

6. QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI.....	pag.	227
6.1 Qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese.....	pag.	231
6.2 Qualità ambientale dei prodotti.....	pag.	243
7. CONTROLLI.....	pag.	251
8. INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED EDUCAZIONE AMBIENTALE.....	pag.	269

II Volume

Sezione D – Condizioni ambientali (S, P, I)

9. ATMOSFERA.....	pag.	295
9.1 Emissioni.....	pag.	298
9.2 Qualità dell'aria.....	pag.	335
10. BIOSFERA.....	pag.	415
10.1 Biodiversità: tendenze e cambiamenti.....	pag.	420
10.2 Effetti dei cambiamenti climatici.....	pag.	467
10.3 Zone protette.....	pag.	474
10.4 Zone umide.....	pag.	498
10.5 Foreste.....	pag.	512
10.6 Paesaggio.....	pag.	536
11. IDROSFERA.....	pag.	547
11.1 Qualità dei corpi idrici.....	pag.	553
11.2 Risorse idriche e usi sostenibili.....	pag.	606
11.3 Inquinamento delle risorse idriche.....	pag.	624
12. GEOSFERA.....	pag.	647
12.1 Qualità dei suoli.....	pag.	651
12.2 Evoluzione fisica e biologica dei suoli.....	pag.	668
12.3 Contaminazione dei suoli.....	pag.	685



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

12.4	Siti contaminati.....	pag.	700
12.5	Uso del territorio.....	pag.	710
13.	RIFIUTI.....	pag.	735
13.1	Produzione rifiuti.....	pag.	740
13.2	Gestione rifiuti.....	pag.	764
13.3	Produzione e gestione imballaggi.....	pag.	788
14.	RADIAZIONI IONIZZANTI.....	pag.	797
14.1	Radiazioni ionizzanti.....	pag.	801
15.	RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	pag.	839
15.1	Campi elettromagnetici.....	pag.	842
15.2	Radiazioni luminose.....	pag.	881
16.	RUMORE.....	pag.	889
16.1	Rumore e vibrazioni.....	pag.	893
17.	RISCHIO NATURALE.....	pag.	943
17.1	Movimenti tettonici.....	pag.	946
17.2	Rischio idrogeologico.....	pag.	967
18.	RISCHIO ANTROPOGENICO.....	pag.	985
18.1	Rischio industriale.....	pag.	988

Acronimi

Si riporta il significato di alcuni degli acronimi presenti nella pubblicazione

ACI	Automobile Club d'Italia
AEA	Agenzia Europea dell'Ambiente (v. anche EEA)
AIE	Agenzia Internazionale per l'Energia
AIEA	Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica
AM	Aeronautica Militare
ANCI	Associazione Nazionale dei Comuni Italiani
ANPA	Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ora APAT)
APAT	Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
APPA	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (solo Province autonome)
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
CE (EC)	Commissione Europea (<i>European Commission</i>)
CEE	Comunità Economica Europea
CIRIAF	Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
CRR	Centri Regionali di riferimento per il rilevamento della Radioattività Ambientale
CTN	Centro Tematico Nazionale
DPSIR	Determinanti - Pressioni - Stato - Impatto - Risposte
EAP	<i>Environmental Action Plan</i> (v. anche PAA)
EEA	<i>European Environment Agency</i>
EIONET	<i>Environmental Information and Observation Network</i> : rete informativa ambientale dell'AEA
EMEP	<i>Co-operative Programme for the Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollution Europe</i>
ENEA	Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente
US-EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agenzia per l'Ambiente statunitense)
ETC	<i>European Topic Centres</i> (Centri Tematici Europei)
EUROSTAT	<i>Statistical Office of the European Communities</i> (Ufficio di Statistica della Commissione Europea)
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organizzazione per il cibo e l'agricoltura delle Nazioni Unite)
ICRAM	Istituto Centrale per la Ricerca sull'Ambiente Marino
IPCC	<i>International Panel on Climatic Changes</i>
IPPC	<i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>
IPR	Istituto Principale di Riferimento
IRSA	Istituto Ricerca sulle Acque
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
MGM	Microrganismi Geneticamente Modificati
MUD	Modello Unico di Dichiarazione Ambientale
OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
OECD	<i>Organization for the Economic Co-operation and Development</i> (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico)
OGM	Organismi Geneticamente Modificati
ONU	Organizzazione delle Nazioni Unite
PAA	Programma di Azione Ambientale (della UE)
PFR	Punto Focale Regionale
PGM	Piante Geneticamente Modificate
PIL	Prodotto Interno Lordo
PSR	Pressione-Stato-Risposte
ROD	<i>Reporting Obligation Databases</i>
RSA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente
SINA	Sistema Informativo Nazionale per il monitoraggio Ambientale



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

SINAnet	Rete del Sistema Nazionale conoscitivo e dei controlli in campo ambientale
UE (EU)	Unione Europea (<i>European Union</i>)
UN	<i>United Nations</i> (Organizzazione delle Nazioni Unite)
UNCED	<i>United Nations Conference on Environment and Development</i> (Conferenza su ambiente e sviluppo dell'ONU)
UNCDS	<i>United Nations Committee on Sustainable Development</i>
UNECE	<i>United Nation Economic Commission for Europe</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite)
UNFCC	<i>United Nations Framework on Climatic Changes</i>
VAS	Valutazione Ambientale Strategica



SEZIONE A

Elementi introduttivi



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

ELEMENTI INTRODUTTIVI

Autori:

Stefania BALZAMO⁽¹⁾, Patrizia BOMBACI⁽¹⁾, Patrizia BONANNI⁽¹⁾, Rita CALICCHIA⁽¹⁾, Roberto CARACCIOLO⁽¹⁾, Lorenzo CICCARESE⁽¹⁾, Claudio FABIANI⁽¹⁾, Domenico GAUDIOSO⁽¹⁾, Mariaconcetta GIUNTA⁽¹⁾, Silvia IACCARINO⁽¹⁾, Claudio PICCINI⁽¹⁾, Maria Gabriella SIMEONE⁽¹⁾

1) APAT



I. Guida all'Annuario

I.1 Struttura del documento

Anche in questa edizione, sono stati introdotti significativi miglioramenti di forma e di contenuto.

La struttura generale del documento non viene modificata in maniera sostanziale, anche se per una più agevole lettura l'opera, che rimane articolata in quattro sezioni (Sezione A – Elementi introduttivi; Sezione B – Settori produttivi (D, P, R)*; Sezione C – Tutela e prevenzione (R); Sezione D – Condizioni ambientali (S, P, I)), viene realizzata in due volumi raccolti in un "cofanetto".

Le prime tre sezioni compongono il primo volume, mentre l'ultima, la più corposa, costituisce per intero il secondo. La sezione (A) che si compone di due capitoli (I, II) costituisce un'articolata *guida all'Annuario*. Il Capitolo I fornisce indicazioni di accesso e interpretazione delle informazioni. Il secondo rappresenta una guida, corredata di esempi, all'utilizzo delle informazioni a fini valutativi. A tale scopo è stato applicato il modello DPSIR alle quattro aree tematiche (cambiamenti climatici; natura e biodiversità; ambiente, salute e qualità della vita; risorse naturali e rifiuti) del Sesto Programma Comunitario di azione in materia di ambiente, indicate come ambiti nei quali raggiungere prioritariamente gli obiettivi stabiliti.

Nelle sezioni B, C e D sono raccolti i contenuti informativi, metadati e dati, relativi agli indicatori dell'Annuario, che in misura più o meno completa sono rappresentativi delle cinque categorie dello schema DPSIR: **D**eterminanti, **P**ressioni, **S**tato, **I**mpatti e **R**isposte.

In particolare, nella sezione B sono riportati gli indicatori finalizzati a descrivere i *settori produttivi* soprattutto in termini della loro interrelazione con l'ambiente, sia in funzione di causa prima o determinante (**D**) delle pressioni ambientali, sia come diretti fattori di alterazione (**P**) e sia con riferimento alle iniziative adottate per migliorare le prestazioni ambientali (**R**) di tali settori.

La sezione è articolata in cinque capitoli (1-5), riferiti ad altrettanti Temi SINAnet: *agricoltura, energia, trasporti, turismo e industria*.

La sezione C, che è la meno sviluppata delle tre sezioni di dati, raccoglie gli indicatori relativi alle principali iniziative, istituzionali e non, per prevenire, controllare e risanare situazioni di degrado ambientale e quindi prevalentemente appartenenti alla categoria delle risposte (**R**).

La sezione è articolata in tre capitoli (6-8): il primo capitolo riguarda la *qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti*; il secondo contiene, ancora in maniera embrionale, informazioni sui *controlli ambientali*, intesi come attività di monitoraggio e vigilanza ispettiva; infine il terzo, necessita ancora di una fase di sviluppo metodologico per gli aspetti di *reporting*, e pertanto, a differenza di tutti gli altri capitoli, non presenta alcun indicatore, ma si limita, in questa prima edizione, a fornire informazioni e dati a titolo esemplificativo, riguardanti il tema dell'*informazione, formazione ed educazione ambientale*.

L'attuale limitazione della sezione è dovuta a motivi di carattere metodologico, nel senso che sono ancora pochi gli indicatori consolidati relativi alle risposte, e alla scarsa disponibilità di dati per popolarli. È intenzione dell'Agenzia arricchire questa sezione nelle prossime edizioni dell'Annuario.

Nella sezione D, infine sono riportati gli indicatori relativi alle *condizioni ambientali*, descritte principalmente attraverso la *qualità* (oggettiva e tendenziale) delle risorse ambientali (**S**), i *fattori di pressione* (**P**) che tendono ad alterare tale qualità e i conseguenti *effetti* (**I**) sull'uomo e sugli ecosistemi.

La sezione è articolata in dieci capitoli (9-18) riferiti ad altrettante Aree Tematiche SINAnet: *atmosfera, biosfera, idrosfera, geosfera, rifiuti, radiazioni ionizzanti, radiazioni non ionizzanti, rumore, rischio naturale e rischio antropogenico*.

I.2 Contenuto dei capitoli delle sezioni B, C e D

Per una più agevole consultazione del testo, come per la precedente edizione, tutti i capitoli sono articolati in base ai Temi SINAnet, per ognuno dei quali sono disponibili indicatori popolati, ai quali sono associate due categorie di informazioni: la prima relativa ai *metadati*, ovvero gli attributi che caratterizzano gli elementi della base conoscitiva, quali le *finalità*, le *fonti* dei dati, la *copertura spazio-temporale*, ecc.; e la seconda contenente i *dati oggettivi*.

* Le lettere in parentesi rappresentano le categorie di indicatori secondo il modello DPSIR, descritto in dettaglio nel capitolo II



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Per ciascuna Area Tematica, il complesso informativo è suddiviso nelle seguenti categorie di paragrafi:

- a) Quadro sinottico degli indicatori dell'Area Tematica;
- b) Introduzione (all'Area Tematica);
- c) Quadro riassuntivo delle valutazioni;
- d) Tema SINAnet (numero di paragrafi pari al numero di temi presenti nell'area tematica);
- e) Bibliografia;
- f) Scheda indicatore (in numero pari a quello degli indicatori relativi al Tema).

a) Quadro sinottico degli indicatori dell'Area Tematica

Ciascun capitolo si apre con un quadro riassuntivo generale contenente l'insieme sinottico delle informazioni (metadati e dati) per tutti gli indicatori popolati, nonché l'indicazione degli elementi di rappresentazione (tabelle, figure) disponibili. Tale quadro (vedi figura I.1) è stato leggermente modificato rispetto alla precedente versione, in quanto è stata inserita la colonna relativa al DPSIR.

Qx: Quadro sinottico indicatori per l'Area Tematica								
Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S T		Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle Figure	

Figura I.1: Quadro sinottico relativo al capitolo x

Tema SINAnet

Il Tema SINAnet rappresenta il tema a cui afferisce l'indicatore (vedi tabella I.4).

Nome indicatore

In questo campo viene riportato il nome dell'indicatore che è stato univocamente definito (Standard SINAnet).

DPSIR

In tale campo viene specificata la categoria di appartenenza dell'indicatore relativamente al modello DPSIR.

Qualità dell'informazione

Il contenuto informativo di ciascun indicatore è stato sottoposto a un processo di valutazione che ha consentito l'assegnazione di un punteggio rappresentativo della qualità dei dati utilizzati per il suo popolamento in termini di: rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio.

Per rappresentare graficamente la qualità delle informazioni viene utilizzato un numero progressivo (da 1 a 3) di simboli "★". I criteri per l'assegnazione dei punteggi (con riferimento alla metodologia adottata dall'AEA) sono indicate nello schema seguente:

Tabella I.1: Elementi per la definizione della qualità dell'informazione

	Descrizione
Qualità dell'informazione	L'obiettivo del processo è valutare il livello di qualità dei dati. Questa informazione è importante per sviluppare un'esauriente valutazione degli indicatori presentati. Tutti gli elementi sono da considerarsi obbligatori.
Forza e Debolezza del set dei dati	Descrive la forza del set di dati e la sua debolezza. Esempio del contenuto: La <i>forza</i> del set di dati è rappresentata dalla presenza di regole certe per la raccolta dei dati che lo producono. I dati sono armonizzati a livello nazionale. La <i>debolezza</i> del set di dati è rappresentata dalla differente definizione o metodologia usata nella raccolta dei dati. In questo caso il risultato non è completamente comparabile.
Affidabilità, Accuratezza, Precisione, Robustezza e Incertezza (a livello dei dati)	Lo scopo è quello di registrare la qualità dei dati utilizzati, ciò che è noto e ciò che non lo è. Esempio: Se un set di dati è basato su un'indagine della popolazione, e la rappresentazione per la popolazione totale è derivata da estrapolazioni, l'affidabilità dei valori dei dati viene a dipendere dalla grandezza del campione originale.

segue

	Descrizione
Elementi per l'assegnazione del punteggio	<p>Rilevanza: aderenza dell'indicatore rispetto alla domanda di informazione relativa alle problematiche ambientali.</p> <p>Accuratezza: è data da elementi quali: comparabilità dei dati, affidabilità delle fonti dei dati, copertura dell'indicatore, validazione dei dati.</p> <p>Comparabilità nel tempo: completezza della serie nel tempo, consistenza della metodologia nel tempo.</p> <p>Comparabilità nello spazio: numero di regioni rappresentate, uso da parte di queste di metodologie uguali o simili unitamente all'affidabilità all'interno della regione stessa.</p>

A ciascuna componente (rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio) viene assegnato un punteggio da 1 a 3 (1 = nessun problema, 3 = massime riserve). Qualora siano soddisfatte le condizioni di omogeneità delle informazioni (nel tempo e nello spazio), il punteggio viene fissato secondo lo schema di tabella I.2:

Comparabilità nello spazio		Comparabilità nel tempo	
criteri	punteggio	criteri	punteggio
Copertura spaziale <40%	3	Copertura temporale A 1 anno	3
40% A Copertura spaziale A 70%	2	2 anni A Copertura temporale A 5 anni	2
Copertura spaziale >70%	1	Copertura temporale >5 anni	1

Il risultato derivato dalla somma con uguali pesi dei punteggi attribuiti a rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio definisce la **qualità dell'informazione** secondo la scala di valori della tabella I.3:

Tabella I.3: Definizione della qualità dell'informazione		
Punteggio	Qualità dell'informazione	Somma valori
★★★	ALTA	Da 4 a 6
★★	MEDIA	Da 7 a 9
★	BASSA	Da 10 a 12

Si sottolinea che il metodo di assegnazione del punteggio non può ritenersi, in questa fase, ancora consolidato, conseguentemente i livelli di qualità assegnati si devono considerare ancora sperimentali.

Copertura spaziale

Indica il livello di copertura geografica dei dati raccolti per popolare l'indicatore.

I	Nazionale, laddove i dati sono aggregati e rappresentativi del solo livello nazionale;
R x/20	Regionale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello regionale (se sono disponibili dati per x regioni);
P y/103	Provinciale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello provinciale (se sono disponibili dati per y province);
C z/8101	Comunali laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello comunale (se sono disponibili dati per z comuni).

Copertura temporale

Indica il periodo di riferimento della serie storica disponibile e/o dei dati riportati nella tabella.




Stato e trend dell'indicatore

In questo campo viene fornita una sintetica valutazione dell'andamento del fenomeno e del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa desumibile dai valori dell'indicatore. Per rappresentare tale valutazione viene utilizzata l'icona di Chernoff.




È opportuno distinguere due casi:

- possibilità di riferirsi a obiettivi oggettivi fissati da norme e programmi, quali ad esempio le emissioni di gas serra, la percentuale di raccolta differenziata di rifiuti o la produzione pro capite di rifiuti;
- assenza di detti riferimenti.

Nel caso a) valgono le seguenti regole di assegnazione:

	il <i>trend</i> dell'indicatore mostra che ragionevolmente gli obiettivi saranno conseguiti
	il <i>trend</i> dell'indicatore è nella direzione dell'obiettivo ma non sufficiente a farlo conseguire nei tempi fissati
	tutti gli altri casi

Nel caso b) viene espresso un giudizio basato sull'esperienza personale, sulla conoscenza del fenomeno in oggetto e utilizzando valori (obiettivo) di riferimento, attraverso la consultazione della letteratura o di esperti della materia. Un criterio puramente geometrico che può essere adottato, in assenza dei riferimenti sin qui proposti, è il seguente:

	nei casi in cui il <i>trend</i> è decisamente favorevole: derivata marcatamente positiva per indicatori di stato e di risposta, marcatamente negativa per indicatori di <i>driving</i> , di pressione e di impatto
	nei casi di <i>trend</i> sfavorevole: derivata negativa per indicatori di stato e di risposta, derivata positiva per gli indicatori di <i>driving</i> , di pressione e di impatto
	negli altri casi

N.B. Il simbolo “-” è stato utilizzato nei casi in cui non è significativa l'attribuzione di un valore di *trend* (ad esempio, nel caso degli indicatori relativi al rischio naturale, in quanto si tratta di fenomeni naturali sull'origine dei quali non esiste alcun controllo da parte dell'uomo) o quando non sono disponibili sufficienti informazioni per valutare il fenomeno.

Rappresentazione

Vengono forniti in questo duplice campo (tabelle, figure) gli identificativi numerici di tabelle e figure (grafici, carte tematiche) utilizzate per rappresentare gli indicatori.

b) Introduzione all'Area Tematica

Per ciascuna Area Tematica viene fornita una sintetica descrizione degli elementi caratterizzanti, sia da un punto di vista fisico, sia in termini di principali fenomeni e problematiche di interesse ambientale, che poi sono tradotti in temi e conseguenti indicatori.

Un elemento innovativo è l'inserimento di una valutazione ambientale dell'Area Tematica.

L'elenco delle Aree Tematiche e dei Temi SINAnet è riportato nella tabella I.4.

Tabella I.4: Temi e Aree Tematiche SINAnet

Area Tematica	Tema SINAnet
ATMOSFERA	Emissioni Qualità dell'aria
BIOSFERA	Biodiversità: tendenze e cambiamenti Effetti dei cambiamenti climatici Zone protette Zone umide Foreste Paesaggio



GUIDA ALL'ANNUARIO

segue

Area Tematica	Tema SINAnet
IDROSFERA	Qualità dei corpi idrici Risorse idriche e usi sostenibili Inquinamento delle risorse idriche
GEOSFERA	Qualità dei suoli Evoluzione fisica e biologica dei suoli Contaminazione dei suoli Siti contaminati Uso del territorio
RIFIUTI	Produzione rifiuti Gestione rifiuti Produzione e gestione imballaggi
RADIAZIONI IONIZZANTI	Radiazioni ionizzanti
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Campi elettromagnetici Radiazioni luminose
RUMORE	Rumore e vibrazioni
RISCHIO NATURALE	Movimenti tettonici Rischio idrogeologico
RISCHIO ANTROPOGENICO	Rischio industriale
PRODUZIONE	Agricoltura Industria
PROCESSI ENERGETICI	Energia Trasporti
PRESSIONI DEMOGRAFICHE	Turismo
TUTELA E PREVENZIONE	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti Controlli Informazione, formazione ed educazione ambientale

c) Quadro riassuntivo delle valutazioni

La tabella sottoindicata vuole fornire un quadro riassuntivo delle valutazioni sull'Area Tematica oggetto di interesse; lo scopo è quello di mettere il lettore nella condizione di poter comprendere rapidamente i punti essenziali emergenti dal quadro degli indicatori rappresentati.

A tal fine tra tutti gli indicatori proposti nel Quadro sinottico degli indicatori ne vengono selezionati esclusivamente tre, uno per ogni icona, secondo il seguente criterio:

- 1) il più rappresentativo tra quelli con *trend* positivo;
- 2) il più rappresentativo tra quelli che presentano una situazione di stazionarietà;
- 3) il più rappresentativo tra quelli con *trend* negativo.

Trend	Nome indicatore	Descrizione

d) Tema SINAnet

Per ciascuna Area Tematica sono presenti tanti paragrafi quanti sono i Temi associati (nella presente edizione, ad esempio, 2 per atmosfera, 6 per biosfera, ecc.).

Ciascun paragrafo comprende un'introduzione descrittiva sintetica del Tema e un quadro sinottico degli indicatori presenti con le principali metainformazioni associate. Queste comprendono: il *nome dell'indicatore*, la *finalità*, la *categoria* relativa allo schema *DPSIR*, e infine i principali *riferimenti normativi* (vedi figura I.2).



Qxy: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per Tema SINAnet			
Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi

Figura I.2: Esempificazione del Quadro delle caratteristiche degli indicatori

Ulteriori e più dettagliate informazioni sono disponibili nella Banca Dati Indicatori sul sito web www.sinanet.apat.it.

e) Bibliografia

In questo campo sono riportati i documenti, le pubblicazioni, i rapporti, i link e i siti internet utili per la comprensione dell'Area Tematica, dei Temi SINAnet e degli indicatori.

f) Scheda indicatore

Le informazioni (dati e metadati) dettagliate, relative a ciascuno degli indicatori selezionati per il Tema, sono organizzate in schede, che si compongono di una parte descrittiva e di un numero variabile di rappresentazioni (grafici/tabelle/carte tematiche) delle serie storiche disponibili.

Le metainformazioni comprendono:

- lo **scopo** dell'indicatore, quale strumento per monitorare il *trend* di una particolare problematica o di uno specifico fenomeno, nonché per valutare l'efficacia di un determinato provvedimento;
- la **descrizione** dell'indicatore;
- l'**unità di misura**;
- la **fonte dei dati** per popolare l'indicatore;
- le **note** a tabelle e figure che forniscono ulteriori elementi di guida alla lettura;
- lo **stato e il trend** dell'indicatore, che esplicita le motivazioni che hanno portato all'attribuzione della "specifica" icona di Chernoff, mettendo in luce miglioramenti o peggioramenti riscontrati, eventuali correlazioni con i provvedimenti adottati sul territorio e la tendenza del fenomeno rispetto agli obiettivi fissati dalla normativa;
- gli **obiettivi fissati dalla normativa** nell'ambito delle fenomenologie e le problematiche monitorate con l'indicatore;
- la **periodicità dell'aggiornamento**, offre informazioni sul lasso di tempo che intercorre tra due diverse presentazioni dell'indicatore nell'Annuario: se, ad esempio, è indicata pari a 2 anni, e l'indicatore per la prima volta è stato popolato e presentato nell'Annuario nell'anno XX, allora lo stesso indicatore sarà aggiornato e presentato nelle edizioni relative agli anni $XX+2n$ ($n= 1, 2, \dots$);
- la **qualità dell'informazione**, assegnata con il metodo descritto in precedenza e di cui si ribadisce il carattere sperimentale, fornisce indicazioni sulla qualità dei dati utilizzati per il popolamento dell'indicatore in termini di rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio.

Come scritto, la rappresentazione degli indicatori è ottenuta con grafici, carte tematiche e tabelle che, nella maggior parte dei casi, sono di immediata interpretazione se lette contestualmente alle metainformazioni dell'indicatore.

Nell'edizione 2003 dell'Annuario sono presenti circa 180 schede indicatore.

Limitatamente ad alcuni Temi, laddove si è riconosciuto non sussistere le condizioni, metodologiche e conoscitive, adeguate alla compilazione di una scheda indicatore, sono stati inseriti box di approfondimento come sorta di indicatori embrionali.

I.3 Informazioni generali sui dati e sulla rappresentazione dei valori

Aggiornamento delle basi di dati

Gli indicatori, presentati in una determinata edizione dell'Annuario, sono popolati con dati il cui aggiornamento è tipicamente riferito all'anno precedente.

Per taluni dati, come ad esempio nel caso dei rifiuti, i sistemi di raccolta comportano ritardi nel loro utilizzo, mediamente anche superiori alle due annualità e quindi gli indicatori popolati con detti dati presentano serie storiche aggiornate a non meno di due anni prima dell'anno di riferimento di quell'edizione dell'Annuario.

Vi possono anche essere situazioni per le quali si rendano disponibili dati relativi allo stesso anno di riferimento dell'edizione dell'Annuario. Con questi dati, in alcuni casi, sono popolati indicatori, come esemplificazione del *trend* riferito a detto anno.



GUIDA ALL'ANNUARIO

Si desidera, infine, far presente che i tempi di processamento dei dati, di popolamento degli indicatori e di predisposizione dei testi e delle rappresentazioni dell'Annuario sono di entità significativa non riducibile sostanzialmente. Non è pertanto possibile utilizzare dati anche più aggiornati che si rendessero disponibili poco prima della pubblicazione del volume.

La distribuzione degli indicatori popolati in questa edizione dell'Annuario, in funzione del loro livello di aggiornamento è riportata in figura I.3.

Rappresentazione dei valori numerici

Per i valori numerici sono utilizzati come *separatore di decimali* il simbolo “,”; come *separatore di migliaia* il simbolo “.”. I valori sono rappresentati tipicamente con un massimo di 5 *cifre significative* con un'opportuna scelta dell'unità di misura e facendo ricorso a suoi multipli o sottomultipli su base decimale.

L'ultima cifra significativa è arrotondata per eccesso se la successiva è non inferiore a 5; per difetto se minore di 5. Con l'utilizzo di questi criteri di rappresentazione si possono determinare situazioni di tabelle con totali di riga e/o di colonna non corrispondenti perfettamente all'effettiva somma dei valori degli addendi.

Per i *valori piccoli o dati mancanti e per altre annotazioni*, sono utilizzate le seguenti convenzioni:

- 0** Solo se il dato da rappresentare è riferito a una grandezza (risultato di una misura, di un calcolo numerico, ecc.) di valore nullo
- ..** Nel caso di dati di valore trascurabile ovvero di valore minore della metà del più piccolo valore mostrato
- < xx** Minore del limite di misura pari a xx
- Dati mancanti/non disponibili
- n/a** Non applicabile
- r** (dopo un numero) Rivisto rispetto alla pubblicazione precedente

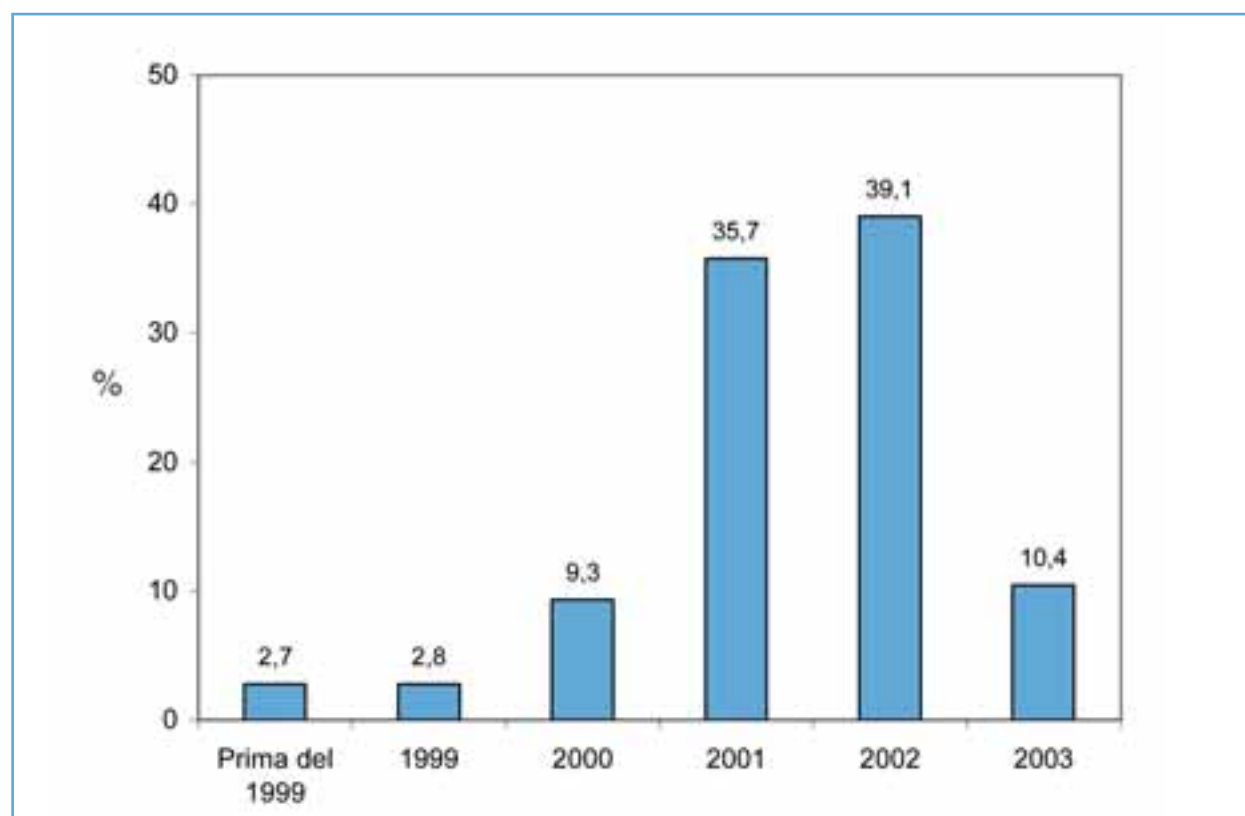


Figura I.3: Distribuzione degli indicatori utilizzati nell'edizione 2003 dell'Annuario in funzione dell'anno di aggiornamento

II. L'Annuario come strumento base delle valutazioni ambientali

II.1 Introduzione

Informazioni oggettive, solide e aggiornate rappresentano uno strumento indispensabile per l'attuazione delle politiche ambientali. Questo concetto è ormai ben radicato tra quanti si interessano, a qualsiasi livello, di salvaguardia dell'ambiente.

Meno consolidati e noti sono, invece, i meccanismi che consentono di utilizzare al meglio dati e informazioni per pianificare, monitorare e valutare gli interventi alla base delle politiche di settore.

Il rapido evolversi delle attività di *reporting*, peraltro, se da un lato ha contribuito in maniera sostanziale a favorire i processi comunicativi, di diffusione delle informazioni e di armonizzazione dei linguaggi in tutti i contesti territoriali, dall'altro ha prodotto una grandissima quantità di nuovi elementi e strumenti di lavoro che necessitano, però, di una complessa opera di sistematizzazione e di aggiornamento degli addetti.

In questo contesto, sostanziale è l'apporto dell'APAT, in precedenza dell'ANPA, al miglioramento della situazione italiana in materia di disponibilità di strumenti di lavoro. Infatti, fin dalle prime fasi di avvio operativo (legge 61/94) l'ANPA, ereditando dal Ministero dell'ambiente l'importante iniziativa di sviluppo del Sistema informativo ambientale (SINA), ha dato la massima priorità a un ampio programma di attività per migliorare la capacità di produrre e diffondere informazioni in campo ambientale.

L'Annuario si pone come, se non proprio un punto d'arrivo, un'importante tappa del processo per perseguire tali finalità. Esso rappresenta, infatti, un primo strumento organico di *reporting* ambientale prodotto con un linguaggio *standard* di livello europeo, che consente a chiunque di poter porre a confronto dati nazionali con dati europei nei limiti della base informativa contenuta.

L'importanza di questo documento è riconducibile a due componenti principali:

- a) rappresenta un condensato operativo delle regole di base del linguaggio (gli elementi ovvero gli indicatori) da utilizzare nell'attività di *reporting* ambientale;
- b) dà il via alla regolare produzione di aggiornamento di informazioni standardizzate sullo stato dell'ambiente nel nostro Paese, che rappresentano il dato di riferimento istituzionale per quanti devono sviluppare attività di analisi e valutazione.

Nel panorama dei prodotti di *reporting* ambientale, l'Annuario è classificabile come documento ad alto contenuto informativo caratterizzato da elevata oggettività, ovvero, da un relativamente limitato ricorso a processi valutativi (o *assessment*, per dirla con un termine anglosassone) come sarà meglio precisato nel seguito.

II.2 Meccanismi di reporting

Volendo schematizzare l'insieme dei prodotti di *reporting*, e quindi posizione e ruolo dell'Annuario in tale contesto, possiamo utilizzare una trasposizione della stessa *piramide dell'informazione*, già più volte citata nella presentazione dell'attività APAT in materia, e che ben si presta a schematizzare processi di sintesi (dati di base γ indici; monitoraggio γ *reporting*).



Figura II.1: Piramide del Reporting

Con riferimento alla figura II.1, alla base di questa nuova piramide è possibile collocare l'insieme dei *report*, la cui principale finalità è fornire una buona base informativa relativa al settore di riferimento dell'attività di *reporting* (sociale, economico, ambientale) in una forma organica e in qualche misura organizzata in relazione a specifiche finalità da perseguire.

In fondo, esiste una stretta parentela con i dati di base della piramide dell'informazione, ma in questo caso gli elementi (essenzialmente indici e indicatori) sono caratterizzati da un contenuto informativo molto più elevato e di contro da una minore oggettività rispetto ai primi.

In molti casi, infatti, gli indicatori rappresentano l'esito di un processo valutativo, seppur

elementare, come ad esempio nel caso in cui esprimono il numero di superamenti di un determinato valore di riferimento (valori soglia, valori di attenzione, ecc.); gli indici, in generale, sono ottenuti attraverso un'opportuna aggregazione di indicatori e, pertanto, i fattori di soggettività che li caratterizzano sono molteplici, quali gli stessi criteri di selezione degli indicatori, i processi di normalizzazione introdotti, i fattori di peso, ecc.

Report tipici appartenenti alla categoria alla base della piramide del *reporting* sono, ad esempio, gli annali di statistica, i compendi statistici associati a documenti di valutazione e i periodici di statistiche. In queste categorie e relativamente al settore ambientale, si annoverano nel nostro contesto nazionale l'Annuario dei dati ambientali, alla sua terza edizione, e le statistiche ambientali prodotte dall'ISTAT da più tempo.

Nell'area mediana della piramide si possono collocare quei documenti caratterizzati da un elevato contenuto di valutazione ma limitatamente ad alcuni aspetti tematici e/o settoriali.

Esempi di questa tipologia in campo ambientale sono i rapporti sullo stato delle acque, i rapporti sulla balneazione, i rapporti sui rifiuti.

Infine, nel vertice della piramide, si collocano i rapporti i cui contenuti sono il risultato di un doppio processo: di analisi/valutazione e aggregazione. In generale essi si prestano a rappresentare, indipendentemente dal livello di dettaglio dei contenuti, quadri sinottici di interi ambiti di interesse. In campo ambientale il documento di riferimento di questa categoria è la "Relazione sullo stato dell'ambiente", che a livello nazionale è giunta alla sua quinta edizione (in fase di predisposizione), mentre a livello territoriale (regionale/provinciale/comunale) comincia a consolidarsi come documento istituzionale.

La collocazione dal basso verso l'alto delle diverse tipologie di *report* nella piramide ne rappresenta, in modo schematico, oltre che il livello di aggregazione e di sintesi, anche e in qualche misura il grado di propedeuticità.

I processi che consentono di passare dai livelli di base a quelli di vertice vengono generalmente detti "meccanismi di *reporting*". La costruzione, la razionalizzazione e l'armonizzazione di tali meccanismi sono ancora in una fase di messa a punto. In ambito comunitario, ad esempio, l'Agenzia Europea ha da tempo avviato iniziative per sviluppare i meccanismi di *reporting* relativi ai principali settori di interfaccia tra attività umane e ambiente.

In tale contesto sono disponibili, anche se con un variegato livello di maturazione, i seguenti strumenti metodologici:

- a) TERM = *Transport - Environment Reporting Mechanism*
- b) EERM = *Energy - Environment Reporting Mechanism*
- c) IERM = *Industry - Environment Reporting Mechanism*
- d) AERM = *Agriculture - Environment Reporting Mechanism*

I meccanismi di *reporting* sono in generale basati su numerosi strumenti, quali criteri di selezione di indici e indicatori, modelli di analisi e valutazione, ecc.

Elementi fondamentali per sviluppare *report* sono comunque i modelli o schemi di causalità.

Questi strumenti hanno due finalità principali: fattorizzare in categorie omogenee gli elementi informativi necessari alla valutazione della problematica in esame; descrivere schematicamente le relazioni di causalità tra detti elementi.

Tra i modelli sviluppati a tal fine, riferimenti importanti per il *reporting* istituzionale in campo ambientale sono il PSR dell'OCSE e il DPSIR della AEA.

II.3 I modelli PSR e DPSIR

Agli inizi degli anni Novanta³, l'OCSE, per sviluppare e organizzare gli indicatori, aveva messo a punto il modello PSR (*Pressure-State-Response*; figura II.2)⁴, basato sul concetto di causalità: le attività umane esercitano pressioni sull'ambiente, modificando la sua qualità e la quantità delle risorse naturali (*stato*). La società risponde a tali modificazioni per mezzo delle politiche ambientali, economiche e di settore (le *risposte* della società). Le politiche, poi, producono effetti sulle *pressioni* in quanto regolamentano le attività antropiche. In un senso più ampio, tali momenti

³ Dal documento "Key Environmental Indicators", OECD, Paris 2001:

"Nel 1989, l'OCSE avviò un programma di lavoro finalizzato a monitorare i progressi nella gestione dell'ambiente e ad assicurare adeguata integrazione degli aspetti ambientali sia nelle politiche di settore (trasporti, energia, agricoltura) sia nelle politiche economiche. L'iniziativa condusse a:

- un accordo tra i Paesi membri circa l'utilizzo del modello *pressione-stato-risposta* (PSR) quale riferimento comune;
- l'individuazione e definizione di un insieme base (*core set*) di indicatori ambientali (integrato da insiemi di indicatori per i singoli settori), selezionati in relazione al livello di interesse da essi rappresentato per le politiche ambientali, alla loro solidità scientifica e alla possibilità di misurarli;
- la raccolta e pubblicazione di dati sugli indicatori per l'utilizzo da parte dei Paesi membri".

⁴ Cfr. La pubblicazione "Environmental Indicators - OECD Core Set", OECD, Paris, 1994.



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

sono parte di un circolo virtuoso di politica ambientale che comprende la percezione dei problemi, la formulazione di provvedimenti politici, il monitoraggio dell'ambiente e la valutazione dell'efficacia dei provvedimenti adottati. Il modello PSR, da un lato, ha il pregio di mettere in evidenza il collegamento tra i vari momenti e, dall'altro, propone relazioni di tipo lineare tra le attività umane e l'interazione con l'ambiente. Il modello, comunque, non impedisce di considerare altre relazioni più complesse esistenti negli ecosistemi e nelle interazioni ambiente-economia⁵. Il modello DPSIR dell'AEA (figura II.3), nel quale hanno significato anche i collegamenti tra gli elementi, riprende quello PSR, e mette in evidenza altre due fasi, implicitamente già presenti nel primo, lasciando invariate le altre: la fase delle attività antropiche primarie (cause generatrici primarie o determinanti: *drivers*) e quella degli impatti (*impacts*). Lo schema così rivisitato consente di considerare nella sua completezza la catena causale che conduce al danno ambientale.

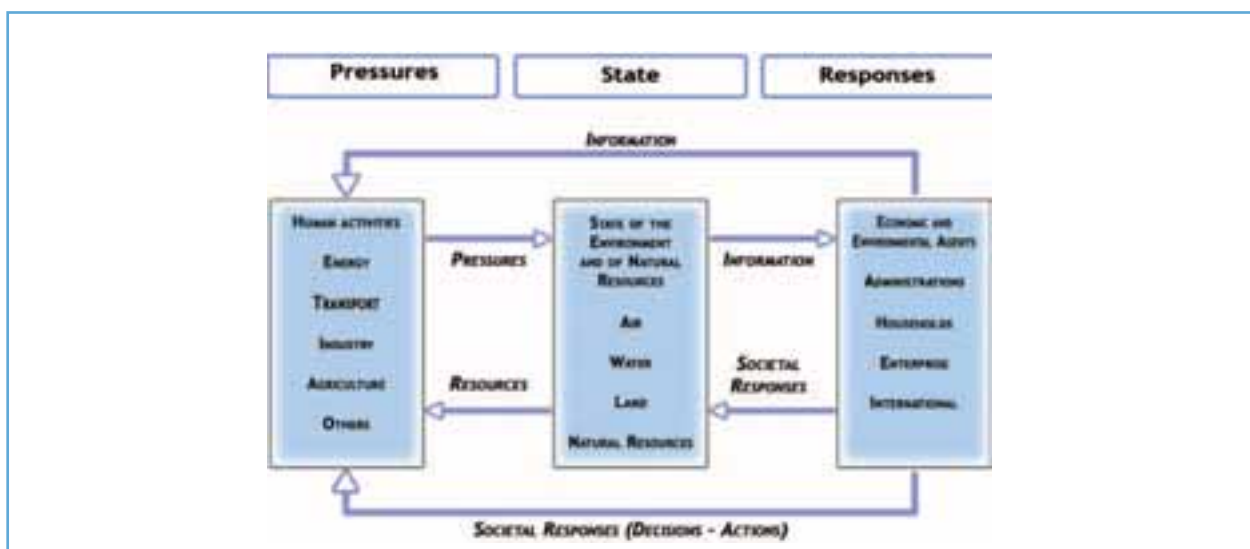


Figura II.2: Il modello PSR (OCSE)

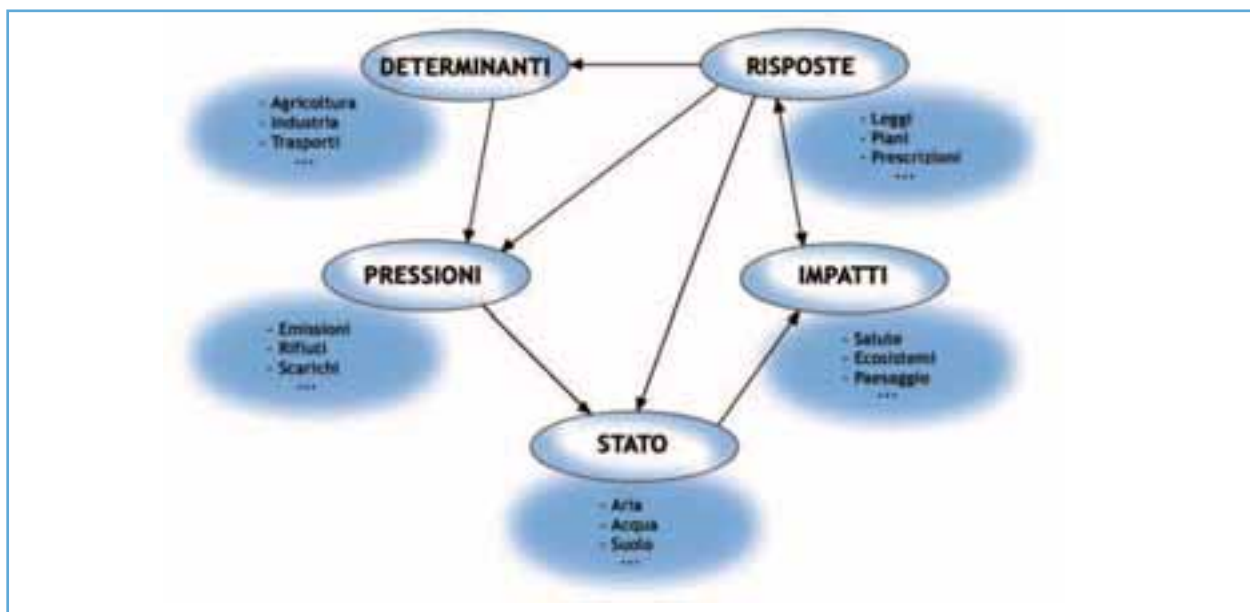


Figura II.3: Il modello DPSIR (AEA)

⁵ Cfr. la pubblicazione "OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment", OECD, Paris, 1993.



L'ANNUARIO COME STRUMENTO BASE DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

Il modello è anche particolarmente valido come riferimento per l'elaborazione di molte tipologie di prodotti di *reporting* ambientale.

Le *cause determinanti* (**D**) consentono, infatti, una trattazione, in genere adeguata, degli interventi strutturali decisi in sede politica (trasporti, agricoltura, industria, energia, turismo, ecc.): l'ampiezza secondo la quale ciascuna causa può essere presentata è da correlare con la strategia politica di potenziare, nel tempo, alcuni settori di attività piuttosto che altri. Le cause determinanti influenzano direttamente ed esclusivamente le *pressioni* e consentono, prevalentemente, la trattazione degli aspetti di fondo che costituiscono i presupposti di qualunque descrizione/analisi si voglia fare riguardo all'ambiente.

Le *pressioni*, gli *stati* e gli *impatti* (**P-S-I**) sono elementi del modello fortemente connessi tra loro, in particolare, i primi due (**P-S**). In conseguenza degli interventi strutturali decisi e realizzati, si generano, infatti, alcune pressioni che vanno a caratterizzare lo stato dell'ambiente. La trattazione di una qualunque tematica deve necessariamente riferirsi, perciò, a tali elementi del modello, tanto se affrontata da un punto di vista oggettivo (quadro dell'ambiente dell'area di interesse, in un momento temporale preso a riferimento) quanto se affrontata secondo un'ottica focalizzata sugli aspetti tendenziali (studi predittivi, che propongono scenari ambientali diversi a seconda delle modifiche che si ipotizza avvengano nelle cause determinanti/pressioni). Gli impatti (**I**), poi, si situano, in genere, in una posizione di secondo momento rispetto agli altri due elementi, avendo un peso soprattutto nel definire, a seconda dell'entità, la scala delle priorità di risposta della società.

Le *risposte* (**R**), infine, sono gli elementi del modello DPSIR che consentono, se monitorate opportunamente, di dare una misura dell'efficacia degli interventi correttivi attuati, a livello sia di scelte politiche operate (messa in evidenza di "nuove" cause determinanti) sia di strumenti di controllo messi a punto (emanazione di norme più adeguate).

Nell'attuale momento di maturità a cui sembra di essere giunti in materia di *reporting* ambientale (tanto a livello nazionale-regionale quanto a livello comunitario-internazionale), le risposte paiono essere gli elementi del modello DPSIR destinati, sin da ora e in un prossimo futuro, ad avere un ruolo sempre più importante. I prodotti di *reporting*, in particolare quelli che trattano dell'ambiente nella sua globalità, non possono prescindere dall'affrontare un'analisi delle risposte che la società elabora a fronte di precisi stati e impatti ambientali. Un segnale in tal senso si ha dall'interesse sempre più diffuso che, nelle sedi competenti, gli indicatori di *performance* stanno suscitando. In riferimento a questi ultimi, nell'ambito della valutazione delle *performance* conseguite in fatto di sviluppo sostenibile, è da ricordare la recente iniziativa (2001) avviata dall'OCSE allo scopo di definire un insieme di indicatori atti a misurare il disaccoppiamento della crescita economica dalle pressioni ambientali: gli *indicatori di disaccoppiamento*.

II.4 Il modello DPSIR e i dati dell'Annuario

Nei paragrafi precedenti è stata fornita una schematica descrizione dei processi che consentono di ricavare importanti elementi valutativi a partire da basi informative idonee allo scopo. In tale contesto è stato altresì chiarito come l'Annuario rappresenti, tra gli strumenti di *reporting*, un contenitore di informazioni, relativamente oggettive, utili, ovvero essenziali, per operazioni di analisi e valutazioni, ma in generale privo di questi ultimi elementi.

Di fatto la base informativa ambientale dell'Annuario, predisposta con strumenti informativi (indici e indicatori) sufficientemente coerenti con gli omologhi strumenti di livello europeo e internazionale, mette a disposizione di tutti i potenziali utenti una fotografia, per quanto possibile obiettiva, dei principali elementi che caratterizzano le condizioni ambientali, lasciando a ciascuno la possibilità di effettuare le proprie valutazioni in relazione alle specifiche esigenze, e consentendo, in ogni momento dell'analisi, di fare confronti con situazioni analoghe riferite ad altri contesti territoriali e/o tematici, grazie alla standardizzazione adottata.

A completamento di quanto sin qui esposto, si vuole ora offrire un esempio dei processi valutativi che possono essere sviluppati muovendo dalle informazioni di base contenute nell'Annuario.

Si è scelto un percorso che consente di cogliere appieno la significatività dei legami causali posti tra gli elementi del modello DPSIR, e lo si è applicato a tematiche, individuate dal Sesto Programma comunitario di azione in materia di ambiente e indicate come ambiti nei quali raggiungere prioritariamente gli obiettivi stabiliti: cambiamenti climatici, natura e biodiversità, inquinamento atmosferico, risorse idriche e rifiuti.

Il percorso valutativo è presentato in modo lineare e quanto più possibile immediato.

Per ciascuna delle Aree Tematiche sopra indicate, viene fornita una breve descrizione basata sugli elementi salienti del modello DPSIR. In generale, vengono evidenziate le cause antropiche primarie (*Determinanti*) che danno luogo ai fattori di *Pressione* responsabili di una determinata condizione ambientale (*Stato*) con conseguenti



effetti sull'uomo e gli ecosistemi (*Impatti*). Sono poi richiamate le principali iniziative, istituzionali e non, per far fronte alle situazioni di degrado e più in generale per salvaguardare l'ambiente (*Risposte*).

Tali elementi in termini aggregati (famiglie di fattori) sono utilizzati per disegnare lo schema DPSIR per ciascuna delle tematiche individuate.

Vengono così proposte cinque esemplificazioni dello stesso schema DPSIR, contenenti i principali elementi informativi che devono essere posti in relazione di causalità (ad esempio variazioni di PIL e *trend* della produzione dei rifiuti) per produrre documenti di *reporting* di secondo (tematici) o terzo livello (sintesi) con riferimento alla gerarchia della piramide del *reporting*.

Si ritiene opportuno sottolineare che gli schemi (DPSIR) popolati per le cinque tematiche campione vengono proposti a solo scopo esemplificativo, senza alcuna pretesa di esaustività.

In altri termini i fattori presenti nelle diverse categorie causali (DPSIR) non esauriscono tutte le possibilità per ciascuna tematica trattata.

Ad esempio, in maniera sistematica non sono stati inclusi negli schemi fattori determinanti e di pressione di origine naturale. Non pare superfluo ribadire che gli schemi hanno essenzialmente lo scopo di rappresentare alcune modalità di utilizzo dei dati dell'Annuario a fini di analisi e valutazione e di mostrare come si possano riorganizzare gli elementi informativi, da una logica tematico-settoriale (aria, acqua, suolo, agricoltura, ecc.) a una di tipo fenomenologico-causale (cambiamenti climatici, inquinamento atmosferico, ecc.).

Dalla lettura degli schemi proposti risulta anche evidente come l'attribuzione di un indicatore a una delle cinque categorie (**D**eterminanti, **P**ressioni, **S**tato, **I**mpatti, **R**isposte) non sia un'operazione con risultato univoco, nel senso che determinati indicatori possono essere collocati in una categoria piuttosto che in un'altra in relazione alla particolare fenomenologia che si sta analizzando.

Ad esempio gli indicatori di desertificazione vanno inquadrati nella categoria degli impatti, quando è allo studio il fenomeno dei cambiamenti climatici. Gli stessi indicatori sono utili elementi informativi delle pressioni che gravano sulla biodiversità.

Nel rappresentare le famiglie di elementi informativi per ciascuna delle tematiche campione è stata utilizzata una simbologia utile a segnalare il livello di disponibilità degli indicatori associati nella corrente edizione dell'Annuario.

Nella figura seguente (figura II.4) viene esemplificata tale codifica simbolica nel caso delle *risposte* per la tematica "Cambiamenti Climatici".

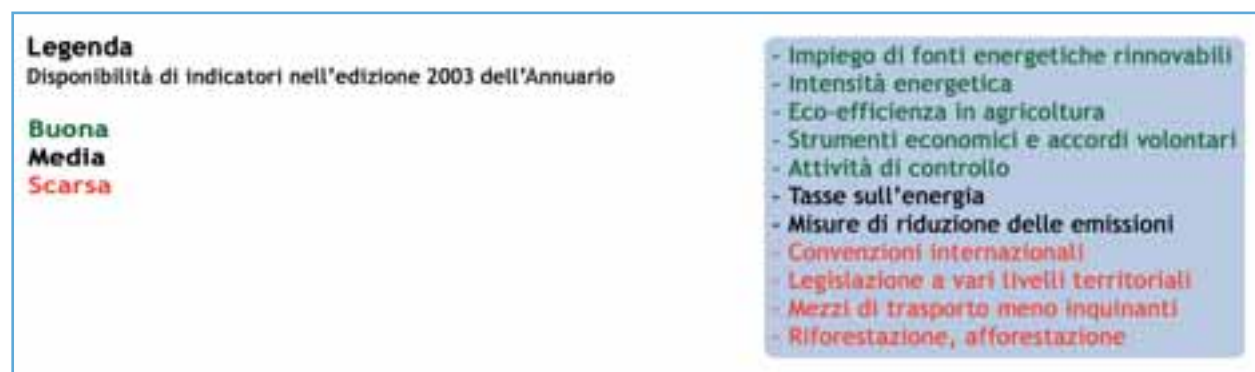


Figura II.4: Schematizzazione del livello di disponibilità di dati

Per ciascuna tematica (5) e per ciascuna categoria DPSIR (5) è, infine, stato prodotto il quadro sinottico (25) degli indicatori presenti nell'Annuario, corredati di una valutazione di massima del *trend*, mediante l'utilizzo delle icone di Chernoff, e l'esatta collocazione all'interno del documento.

Cambiamenti Climatici

Più di vent'anni fa, nel 1979, la prima conferenza mondiale sui cambiamenti climatici ha avviato la discussione su come "Prevedere e prevenire potenziali cambiamenti climatici causati da attività umane che potrebbero avere un effetto negativo sul benessere dell'umanità".

Perché sollevare un tema così allarmante? Perché già da tempo gli scienziati hanno rilevato un aumento medio della temperatura globale di gran lunga superiore a quello prevedibile sulla base delle medie misurate nel pas-



L'ANNUARIO COME STRUMENTO BASE DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

sato. Inoltre, sono giunti alla conclusione che tale riscaldamento non può avere solo cause naturali. Al riscaldamento globale sono inoltre associate altre modifiche nei principali parametri climatici (**Stato**) e impatti significativi sui sistemi fisici e biologici e sulle comunità umane.

La crescente attenzione internazionale sul tema ha portato l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) e l'UNEP (*United Nations Environment Program*, il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente) a creare nel 1988 l'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, Gruppo intergovernativo sul cambiamento del clima). L'IPCC, il massimo consesso mondiale di esperti sul clima, è formato da 3.000 scienziati chiamati a valutare l'informazione disponibile nei campi scientifico, tecnico e socio-economico legati ai cambiamenti climatici, ai possibili impatti dei cambiamenti climatici e alle opzioni di adattamento e di mitigazione.

L'IPCC ha prodotto tre rapporti (1990, 1995 e 2000). Il primo rapporto, che ha evidenziato la correlazione tra le emissioni dei gas serra antropici (**Pressioni**) e un probabile cambiamento climatico, ha costituito la base scientifica per i negoziati della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC). Nel 1992, i delegati di 150 paesi hanno infatti approvato la Convenzione (**Risposta**), adottata a New York il 9 maggio e presentata ai governi per la firma nel corso del Vertice della Terra svoltosi a Rio de Janeiro nel mese di giugno (**Risposta**). La Convenzione, sottoscritta a Rio da 154 Paesi, più l'Unione Europea, è entrata in vigore il 21 marzo 1994, 90 giorni dopo la cinquantesima ratifica.

Nel 1995 si è tenuta la prima Conferenza delle Parti (Cop 1) a Berlino, cui hanno partecipato delegati da 117 paesi e 53 paesi come osservatori. In quella sede i negoziatori hanno concluso che gli impegni concordati nella Convenzione non erano sufficienti e hanno lanciato il "mandato di Berlino", che ha aperto un nuovo ciclo di negoziati.

Le riunioni della Conferenza delle Parti, che si svolgono con cadenza annuale, valutano le azioni intraprese e gli impegni da assumere anche alla luce delle conclusioni dei rapporti dell'IPCC. Secondo la prassi delle Nazioni Unite, tutte le decisioni della Conferenza delle Parti richiedono, per essere adottate, il consenso di tutti i Paesi firmatari. Una svolta per la politica dei cambiamenti climatici si è avuta alla Cop 3 a Kyoto, nel 1997, con l'adozione del Protocollo di Kyoto (**Risposta**). Il Protocollo prevede che i Paesi industrializzati riducano, entro il periodo 2008-2012, le emissioni dei gas serra del 5% a livello mondiale rispetto all'anno base 1990. Il Protocollo, però, entrerà in vigore solo dopo la ratifica da parte di almeno 55 Paesi firmatari della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici, responsabili (**Determinanti**) per almeno il 55% delle emissioni di CO₂ del 1990. Gli impegni del Protocollo, a differenza di quelli della Convenzione, sono vincolanti per i Paesi firmatari: per questo, probabilmente, non si è ancora arrivati a ratificarlo.

La Cop 6 all'Aia, a novembre 2000, avrebbe dovuto definire i dettagli applicativi del Protocollo, in modo da rendere possibile la sua ratifica dalla maggior parte dei Paesi firmatari. Ma i negoziatori non sono riusciti a concordare un testo accettabile per tutti e la Conferenza si è conclusa senza l'esito tanto atteso. I principali punti di rottura della trattativa sono stati i cosiddetti "meccanismi di Kyoto" che stabiliscono come ridurre le emissioni. Gli Stati Uniti hanno insistito per un uso più ampio possibile degli assorbimenti di CO₂ (anidride carbonica) da foreste e terreni agricoli, i cosiddetti carbon sink (**Pressioni positive**), e dei meccanismi di cooperazione internazionale per ridurre le emissioni di CO₂, mentre l'Unione Europea si è opposta alle proposte USA, chiedendo che l'attuazione della Convenzione e del Protocollo comporti tagli reali delle emissioni, cioè riduzioni (**Risposta**) effettuate dal settore energetico (**Determinante**), dall'industria (**Determinante**), dal settore dei trasporti (**Determinante**) e dal settore domestico (**Determinante**).

Per l'Unione Europea, Kyoto, ha fissato, a conclusione dell'impegnativa negoziazione, una riduzione dell'8%, tradotta poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'UE del 17 giugno 1998 negli obiettivi di riduzione delle emissioni dei singoli Stati membri. Per l'Italia è stato stabilito che entro il 2008-2012 il nostro Paese riduca le proprie emissioni nella misura del 6,5% rispetto ai livelli del 1990, anche se l'attuale andamento delle emissioni di gas serra non sembra proprio andare in questa direzione.

Alla luce delle sintetiche considerazioni svolte si può adattare il modello DPSIR alla problematica dei cambiamenti climatici secondo quanto riportato nello schema di figura II.5.

Nella tabella (tabella II.1) che segue sono elencati gli indicatori di interesse presenti nell'Annuario.

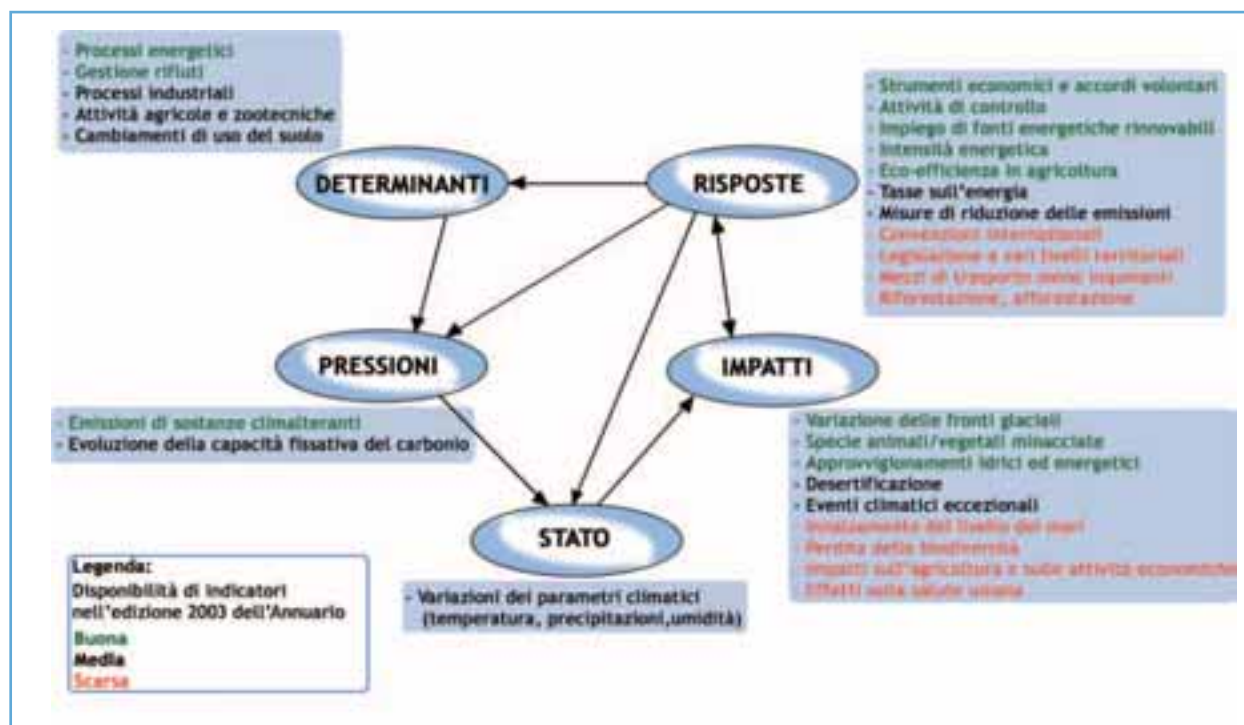


Figura II.5: Esempificazione dello schema DPSIR adattato alla problematica dei Cambiamenti Climatici

Tabella II.1a: Indicatori dei *determinanti* per i "Cambiamenti Climatici"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Produzione di energia elettrica per fonti	☹️	Energia: Q2
Consumi totali di energia per settore economico	☹️	Energia: Q2
Consumi totali di energia per fonti primarie	😊	Energia: Q2
Consumi finali di energia elettrica per settore economico	☹️	Energia: Q12
Consumo energetico finale e primario dei trasporti, quota sul totale per modalità e tipo di carburante. Percentuale di benzina senza piombo e di carburanti alternativi (gas naturale e GPL)	☹️	Trasporti: Q3
Passeggeri*km per modalità, passeggeri*km pro capite e per PIL, veicoli*km, tonnellate*km per modalità, tonnellate*km pro capite e per PIL	😐	Trasporti: Q3
Parco veicoli stradali, valori totali e pro-capite, età media dei veicoli e percentuale di veicoli catalizzati	😐	Trasporti: Q3
Indice della produzione industriale	😐	Industria: Q5
Aziende e Superficie Agricola Utilizzata	☹️	Agricoltura: Q1
Allevamenti zootecnici	😊	Agricoltura: Q1
Produzione di rifiuti totali per unità di PIL	☹️	Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti urbani	😐	Rifiuti: Q13
Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	😐	Rifiuti: Q13
Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti	😐	Rifiuti: Q13
Uso del suolo	😐	Geosfera: Q12

L'ANNUARIO COME STRUMENTO BASE DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

Tabella II.1b: Indicatori di *pressione* per i "Cambiamenti Climatici"




Nome indicatore	Trend	Collocazione
Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC _s , PFC _s , SF ₆): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>		Atmosfera: Q9
Superficie forestale: stato e variazioni		Biosfera: Q10
Entità degli incendi boschivi		Biosfera: Q10

Tabella II.1c: Indicatori di *stato* per i "Cambiamenti Climatici"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Temperatura aria	-	Idrosfera: Q11
Precipitazioni	-	Idrosfera: Q11

Tabella II.1d: Indicatori di *impatto* per i "Cambiamenti Climatici"

















Nome indicatore	Trend	Collocazione
Eventi alluvionali	-	Rischio naturale: Q17
Andamento dei ghiacciai alpini		Biosfera: Q10
Desertificazione	-	Geosfera: Q12
Livello di minaccia di specie animali		Biosfera: Q10
Livello di minaccia di specie vegetali		Biosfera: Q10
Prelievo di acqua ad uso potabile		Idrosfera: Q11

Tabella II.1e: Indicatori di *risposta* per i "Cambiamenti Climatici"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Numero di registrazioni EMAS		Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001		Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel		Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Registro INES: numero di dichiarazioni e attività IPPC dichiarate	-	Industria Q5
Attività di controllo		Controlli: Q7
Misure e sanzioni verso illeciti		Controlli: Q7
Inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)		Atmosfera: Q9
Entrate fiscali dai prodotti petroliferi		Energia: Q2
Produzione lorda di energia da fonti rinnovabili in equivalente fossile sostituito		Energia: Q2
Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili		Energia: Q2
Intensità energetiche finali settoriali e totale		Energia: Q2
Efficienza energetica ed emissioni specifiche di CO ₂ , strada		Trasporti: Q3
Eco-efficienza in agricoltura		Agricoltura: Q1



Natura e Biodiversità

Il termine “biodiversità” è relativamente recente ed è stato ufficializzato dalla Convenzione delle Nazioni Unite sulla Diversità Biologica che definisce la diversità biologica come la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi *inter alia* gli ecosistemi terrestri, marini e altri ecosistemi acquatici, e i complessi ecologici di cui fanno parte. La biodiversità, intesa in senso stretto, è la risultante del complesso dei viventi che partecipano all’ecosistema di una data unità geografica (sito, regione o zona).

In questo ambito, l’obiettivo conoscitivo generale è valutare lo stato e le tendenze evolutive della biodiversità sul territorio nazionale (**Stato**), mentre l’oggetto dell’analisi sono le specie, gli *habitat* e gli ecosistemi, cioè una gamma estremamente vasta di componenti (specie animali e specie vegetali, viste anche sotto l’aspetto delle correlazioni interspecifiche e intraspecifiche, numerose tipologie di *habitat*, di ecosistemi e di componenti paesaggistiche).

Per la complessità e la vastità delle tematiche inerenti a natura e biodiversità, la rappresentazione mediante indicatori dei fenomeni correlati non può che fare riferimento a un *set* sufficientemente ampio e rappresentativo, tale da individuare almeno i principali elementi (**Determinanti** e **Pressioni**) che concorrono a condizionare, positivamente o negativamente, il patrimonio di biodiversità.

Tra le potenziali azioni generatrici di perturbazione si può ritenere che praticamente nessuna delle attività antropiche sia estranea a condizionare gli equilibri naturali, sia che si tratti di attività industriale, agricola, edilizia, di trasporto o turistica, anche se queste citate sono forse quelle da prendere maggiormente in considerazione al fine dell’individuazione dei relativi indicatori.

Conseguentemente, le **pressioni** generate dai modelli attuativi di queste attività sono del pari numerose e varie, e dovrebbero essere rappresentate mediante indicatori che interessano in generale tutti i fenomeni di sfruttamento delle risorse naturali (foreste, fauna, patrimonio ittico, compreso anche il prelievo delle acque e lo sfruttamento del patrimonio geologico tramite cave e miniere), così come i fenomeni legati all’immissione nell’ambiente di prodotti chimici provenienti dalle attività industriali e agricole o riconducibili all’urbanizzazione. Anche le diverse pressioni generate dal traffico (interruzioni spaziali, emissioni di sostanze nocive, rumore, vibrazioni, ecc.) sono da prendere in considerazione, così come quelle collegabili a problematiche recenti quali l’immissione nell’ambiente di organismi vegetali e animali esotici, spesso aggressivi e invasivi, e di piante e organismi geneticamente modificati. Anche gli indicatori volti a evidenziare lo stato dei ghiacciai, la disponibilità delle risorse idriche e l’assetto geomorfologico possono essere utili a rappresentare condizioni e ambienti strettamente collegati alla conservazione della biodiversità.

Lo **stato** delle risorse naturali deve essere rappresentato almeno mediante indicatori che ci diano informazioni sulla variabilità genetica, di specie e di ecosistemi, e sui relativi livelli di minaccia.

A un elevato numero di determinanti e di pressioni non può che corrispondere un elevato numero di **impatti**. I principali indicatori sono, quindi, quelli legati ai fenomeni di inquinamento dell’aria, dell’acqua e del suolo, ai cambiamenti climatici, alla desertificazione, alla deforestazione, all’erosione del suolo, alla frammentazione del territorio che possono in vario grado concorrere alla perdita di biodiversità, a tutti i livelli a cui essa si definisce.

Tra gli indicatori di **risposta** occorre distinguere quelli volti a rappresentare le riforme strutturali dei sistemi (interventi legislativi e politici su scala regionale, nazionale e comunitaria), da quelli destinati specificatamente a individuare gli strumenti di prevenzione e tutela (Convenzioni internazionali, Legge Quadro sulla difesa del suolo, Legge Quadro sulle aree naturali protette, Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, ecc.).

Lo schema di seguito riportato (figura II.6) esemplifica meglio e unisce in un quadro complessivo e funzionale i concetti sin qui brevemente espressi.

Nella tabella successiva (tabella II.2) sono elencati gli indicatori di interesse presenti nell’Annuario.

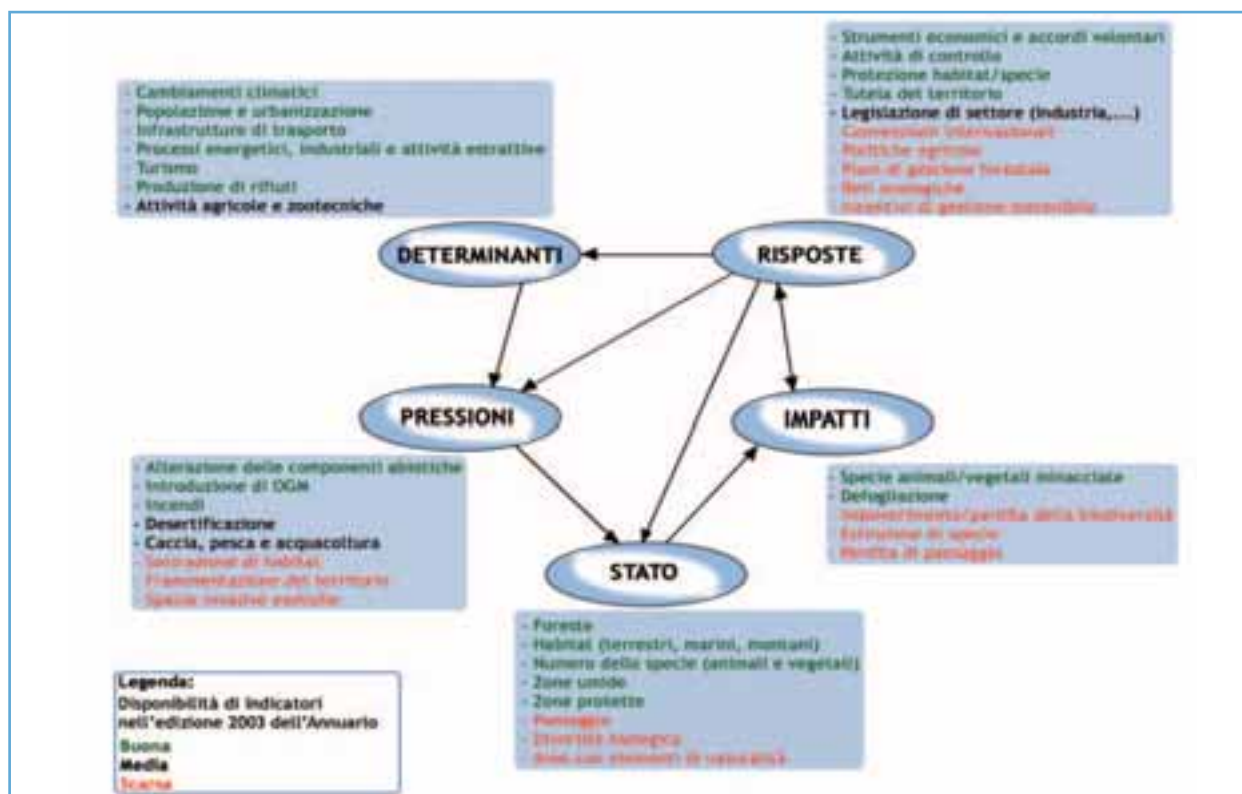


Figura II.6: Esempificazione dello schema DPSIR adattato alla problematica della Natura e Biodiversità

Tabella II.2a: Indicatori dei determinanti per la "Natura e Biodiversità"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Popolazione residente	-	Turismo: tabelle 4.10-4.11
Urbanizzazione e infrastrutture	☹️	Geosfera: Q12
Urbanizzazione in area costiera	☹️	Geosfera: Q12
Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	😊	Trasporti: Q13
Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, divise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie, in rapporto alla superficie territoriale	😊	Radiazioni non ionizzanti: Q15
Numero e capacità delle infrastrutture aeroportuali	-	Rumore: Q16
Numero e capacità delle infrastrutture portuali	-	Rumore: Q16
Traffico aeroportuale	☹️	Rumore: Q16
Traffico ferroviario	😊	Rumore: Q16
Traffico stradale	☹️	Rumore: Q16
Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): trend e disaggregazione settoriale	☹️	Atmosfera: Q9
Emissioni di gas serra da processi energetici per settore economico	☹️	Energia: Q2
Indice della produzione industriale	😊	Industria: Q5
Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	-	Geosfera: Q12
Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)	😊	Geosfera: Q12
Siti di estrazione di risorse energetiche	😊	Geosfera: Q12



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

segue

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Infrastrutture turistiche	☹️	Turismo: Q 4
Flussi turistici per modalità di trasporto	☹️	Turismo: Q 4
Intensità turistica	☹️	Turismo: Q 4
Allevamenti zootecnici	😊	Agricoltura: Q 1
Produzione di rifiuti totali per unità di PIL	☹️	Rifiuti: Q 13

Tabella II.2b: Indicatori di pressione per la "Natura e Biodiversità"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Allevamenti ed effluenti zootecnici	☹️	Geosfera: Q 12
Aree usate per l'agricoltura intensiva	😊	Geosfera: Q 12
Brillanza relativa del cielo notturno	☹️	Radiazioni non ionizzanti: Q 15
Andamento dei ghiacciai alpini	☹️	Biosfera: Q 10
Pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette	-	Biosfera: Q 10
Pressione antropica in zone umide di interesse internazionale	☹️	Biosfera: Q 10
Indice di Stato Trofico (TRIX)	😊	Idrosfera: Q 11
Indice di Qualità Batteriologica (IQB)	☹️	Idrosfera: Q 11
Macrodescrittori	☹️	Idrosfera: Q 11
Livello Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	☹️	Idrosfera: Q 11
Indice Biotico Esteso (IBE)	☹️	Idrosfera: Q 11
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	☹️	Idrosfera: Q 11
Stato Ecologico dei Laghi (SEL)	☹️	Idrosfera: Q 11
Acque dolci idonee alla vita dei pesci	☹️	Idrosfera: Q 11
Acque idonee alla vita dei molluschi	☹️	Idrosfera: Q 11
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	☹️	Idrosfera: Q 11
Precipitazioni	-	Idrosfera: Q 11
Desertificazione	-	Geosfera: Q 12
Territorio agricolo interessato da rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di piante geneticamente modificate (PGM)	☹️	Agricoltura: Q 1
Pressione venatoria	😊	Biosfera: Q 10
Consistenza dell'attività di pesca	😊	Biosfera: Q 10
Entità degli incendi boschivi	☹️	Biosfera: Q 10

Tabella II.2c: Indicatori di stato per la "Natura e Biodiversità"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Superficie forestale: stato e variazioni	😊	Biosfera: Q 10
Principali tipi di <i>habitat</i> presenti nelle maggiori aree protette	-	Biosfera: Q 10
Principali tipi di <i>habitat</i> presenti nei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	-	Biosfera: Q 10

L'ANNUARIO COME STRUMENTO BASE DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

segue

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Stato di conservazione dei pSIC	☹️	Biosfera: Q 10
Zone umide di interesse internazionale	☹️	Biosfera: Q 10
Uso del suolo	☹️	Geosfera: Q 12

Tabella II.2d: Indicatori di *impatto* per la "Natura e Biodiversità"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Livello di minaccia di specie animali	☹️	Biosfera: Q 10
Livello di minaccia di specie vegetali	☹️	Biosfera: Q 10
Defogliazione della chioma di specie forestali	☹️	Biosfera: Q 10

Tabella II.2e: Indicatori di *risposta* per la "Natura e Biodiversità"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Territorio tutelato dal D.lgs. 490/99	☹️	Biosfera: Q 10
Regioni dotate di piano paesistico approvato	😊	Biosfera: Q 10
Numero di registrazioni EMAS	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Attività di controllo	☹️	Controlli: Q7
Misure e sanzioni verso illeciti	☹️	Controlli: Q7
Aziende agricole che aderiscono a misure ecocompatibili e che praticano agricoltura biologica	😊	Agricoltura: Q 1
Eco-efficienza in agricoltura	😊	Agricoltura: Q 1
Superficie delle aree terrestri protette	☹️	Biosfera: Q 10
Superficie delle aree marine protette	☹️	Biosfera: Q 10
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	😊	Biosfera: Q 10
Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	😊	Biosfera: Q 10

Inquinamento Atmosferico

Le emissioni di sostanze inquinanti comportano l'alterazione della composizione chimica dell'atmosfera (**Stato**) e influenzano (**Pressioni**) quindi la qualità dell'aria che respiriamo.

Durante gli ultimi decenni in Italia il quadro delle emissioni in atmosfera è profondamente mutato: si è passati da quelle dovute prevalentemente all'utilizzo di derivati del petrolio e del carbone, caratterizzate da alte quantità di biossido di zolfo (oltre che di particolato, di ossidi di azoto e monossido di carbonio), alle emissioni di particolato e di ossidi di azoto dovute alla combustione del gas naturale e di monossido di carbonio da traffico (**Determinante**) stradale.

Di conseguenza, l'inquinamento atmosferico interessa oggi principalmente le aree urbane, le grandi infrastrutture stradali e i poli industriali.

La principale causa dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane è il traffico veicolare (**Determinante**), che è all'origine di elevate concentrazioni di inquinanti (**Pressioni**), il cui accumulo può essere aggravato da condizioni atmosferiche (**Pressioni**) sfavorevoli alla dispersione.



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

A oggi, anche in seguito all'introduzione delle nuove benzine, gli inquinanti più critici per i centri urbani sono il benzene e il particolato fine (PM10) e ultrafine (PM2.5), mentre si è mediamente ridotto l'apporto delle emissioni di monossido di carbonio e ossidi di azoto. Un discorso a parte riguarda l'ozono e lo smog fotochimico.

L'attenzione rivolta all'inquinamento atmosferico deriva ovviamente dai rischi (*Impatto*) che comporta, per la salute associati principalmente all'inalazione di gas e particolato, oltre che dai danni osservati agli ecosistemi e ai materiali (*Impatto*), con particolare riguardo ai monumenti. I rischi per la salute sono stati osservati in cambiamenti nella mortalità e morbidità (frequenza delle malattie) sia a breve sia a lungo termine.

L'inquinamento atmosferico causa anche altre forme di impatto che hanno come bersaglio gli ecosistemi e i beni artistico-culturali soprattutto attraverso processi di acidificazione.

In figura II.7 è riportato lo schema DPSIR riferito all'inquinamento atmosferico sulla base delle considerazioni svolte. Nella tabella II.3 che segue sono elencati gli indicatori di interesse presenti nell'Annuario.

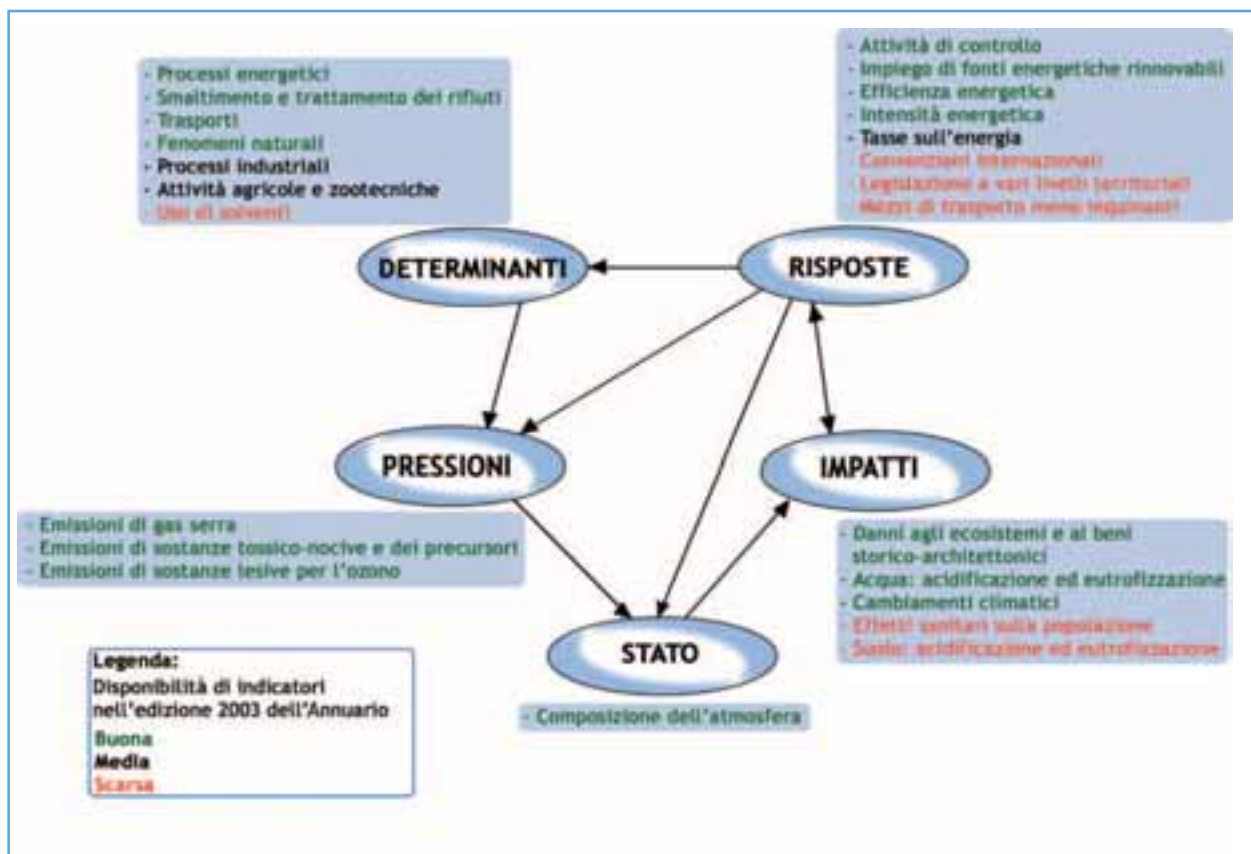


Figura II.7: Esempificazione dello schema DPSIR adattato alla problematica dell'Inquinamento Atmosferico

Tabella II.3a: Indicatori dei determinanti per l'"Inquinamento Atmosferico"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Produzione di energia elettrica per fonti	😊	Energia: Q2
Consumi totali di energia per settore economico	😞	Energia: Q2
Consumi finali di energia elettrica per settore economico	😞	Energia: Q2
Consumi totali di energia per fonti primarie	😊	Energia: Q2
Indice della produzione industriale	😐	Industria: Q5
Aziende e Superficie Agricola Utilizzata	😞	Agricoltura: Q1
Allevamenti zootecnici	😊	Agricoltura: Q1
Produzione di rifiuti totali per unità di PIL	😞	Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti urbani	😐	Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti speciali	😞	Rifiuti: Q13
Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	😞	Rifiuti: Q13
Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti	😐	Rifiuti: Q13
Consumo energetico finale e primario dei trasporti, quota sul totale per modalità e tipo di carburante, percentuale di benzina senza piombo e di carburanti alternativi (gas naturale e GPL)	😞	Trasporti: Q3
Eruzioni vulcaniche	-	Rischio naturale: Q17

Tabella II.3b: Indicatori di pressioni per l'"Inquinamento Atmosferico"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): trend e disaggregazione settoriale	😞	Atmosfera: Q9
Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): trend e disaggregazione settoriale	😊	Atmosfera: Q9
Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x , COVNM): trend e disaggregazione settoriale	😊	Atmosfera: Q9
Emissioni di monossido di carbonio (CO): trend e disaggregazione settoriale	😊	Atmosfera: Q9
Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): trend e disaggregazione settoriale	😊	Atmosfera: Q9
Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl ₄ , HCFCs)	😊	Atmosfera: Q9

Tabella II.3c: Indicatori di stato per l'"Inquinamento Atmosferico"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO ₂)	😊	Atmosfera: Q9
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO ₂ e NO _x)	😞	Atmosfera: Q9
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O ₃)	😞	Atmosfera: Q9
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di monossido di carbonio (SO)	😐	Atmosfera: Q9
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene (C ₆ H ₆)	😐	Atmosfera: Q9
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di PM10	😞	Atmosfera: Q9



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Tabella II.3d: Indicatori di *impatto* per l'“Inquinamento Atmosferico”

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Carichi critici di acidità totale ed eccedenze	😊	Biosfera: Q10
Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze	😐	Biosfera: Q10
Defogliazione della chioma di specie forestali	😞	Biosfera: Q10
<i>Cambiamenti Climatici</i>	-	Pagina 14

Tabella II.3e: Indicatori di *risposta* per l'“Inquinamento Atmosferico”

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Attività di controllo	😐	Controlli: Q7
Misure e sanzioni verso illeciti	😐	Controlli: Q7
Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	😐	Energia: Q2
Produzione lorda di energia da fonti rinnovabili in equivalente fossile sostituito	😊	Energia: Q2
Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili	😊	Energia: Q2
Intensità energetiche finali settoriali e totale	😊	Energia: Q2
Efficienza energetica ed emissioni specifiche di CO ₂ , strada	😊	Trasporti: Q3
Eco-efficienza in agricoltura	😊	Agricoltura: Q1
Numero di registrazioni EMAS	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Registro INES: numero di dichiarazioni e attività IPPC dichiarate	-	Industria: Q5

Risorse Idriche

L'Italia è un paese potenzialmente ricco d'acqua (il volume medio delle piogge risulta superiore alla media europea), la cui disponibilità (*Stato*) “teorica”, tuttavia, non coincide con quella “effettiva” a causa della natura irregolare dei deflussi e delle carenze del sistema infrastrutturale esistente (*Determinanti*). La disponibilità di acqua si riduce, infatti, dai 164 miliardi di metri cubi teorici annui, ai circa 52 miliardi di metri cubi effettivamente utilizzabili. La carenza di disponibilità si verifica soprattutto nelle regioni meridionali, anche a causa della distribuzione stagionale delle precipitazioni che risultano fortemente concentrate nel periodo autunnale e invernale.

Altri importanti fattori che contribuiscono a ridurre la disponibilità della risorsa sono: i prelievi (*Pressione*) per intensità d'uso molto elevate (si utilizza il 78% della risorsa disponibile); l'inquinamento (*Pressione*), che può rendere l'acqua inadatta ai vari usi, e in particolare a quelli pregiati, quali quelli potabile e ambientale.

Le sostanze più frequentemente responsabili dell'inquinamento idrico appartengono principalmente ai seguenti quattro gruppi: sostanze nutritive (sali di azoto e di fosforo), fitofarmaci, composti organo-clorurati e metalli pesanti. I primi due gruppi provengono principalmente dai comparti civile e agro-zootecnico (*Determinanti*), mentre gli altri due sono essenzialmente di origine industriale (*Determinanti*). Nei bacini a debole ricambio (laghi, estuari, zone umide e costiere), l'apporto eccessivo nell'acqua di sostanze nutritive provoca il fenomeno dell'eutrofizzazione (*Impatto*).

La qualità delle acque (*Stato*) è misurata attraverso reti di monitoraggio che permettono di valutarne nel tempo sia lo stato di inquinamento sia l'efficacia delle azioni di risanamento (*Risposta*).

Gli usi dell'acqua, che determinano la sua richiesta e quindi i prelievi, possono essere ripartiti nelle seguenti macrocategorie: uso potabile, uso industriale, uso irriguo, uso energetico, uso estetico-ricreativo e vita acquatica (*Determinanti*).

Per usi civili si intendono quelli relativi al consumo umano e ai servizi di igiene privati e collettivi. I consumi idrici per usi civili variano in relazione alle dimensioni degli agglomerati urbani, al livello di benessere economico e alle abitudini di vita della popolazione. Negli ultimi decenni si è registrato un aumento delle dotazioni idriche pro capite, da ricondursi principalmente all'innalzamento della qualità del servizio idrico e del reddito medio della popolazione. La richiesta idrica industriale varia in relazione al settore considerato: quelli più idroesigenti sono il petrolchimico, il metallurgico, il tessile e l'alimentare. Il fabbisogno idrico dell'industria italiana è diminuito negli ultimi anni, a causa della progressiva riduzione delle attività manifatturiere a vantaggio della fornitura di servizi, dell'aumento della produttività industriale, dell'automazione sempre più spinta dei processi produttivi e dell'introduzione di nuove tecnologie a basso consumo d'acqua. Il fabbisogno idrico in agricoltura dipende dall'estensione delle superfici irrigabili, dalle caratteristiche climatiche e ambientali, dalla tipologia colturale, dalle tecnologie di distribuzione utilizzate. Il settore agricolo è il più idroesigente: tra le colture a più elevato consumo d'acqua si annoverano il granturco, le foraggere e le ortive.

L'impiego dell'acqua nella produzione di energia può essere sia diretto (immissione nelle condotte forzate delle centrali idroelettriche) sia indiretto (trasformazione in vapore nelle centrali termoelettriche dove l'acqua viene anche impiegata per il raffreddamento degli impianti). La produzione idroelettrica non comporta consumi idrici, dato che l'acqua viene restituita al corpo idrico dopo il suo utilizzo, o un degrado delle caratteristiche di qualità. Questo tipo di uso risulta tuttavia spesso in conflitto con gli altri usi della risorsa e con le esigenze di conservazione delle caratteristiche naturali dei corpi idrici.

Per usi estetico-ricreativi si intendono le acque destinate alla balneazione, alle attività alieutiche, alla salvaguardia del patrimonio naturalistico-ambientale, ai fini della sua fruizione turistica. Infine, il vigente quadro normativo (Legge n. 183/89, Legge n. 36/94, D.lgs. 152/99) definisce prioritaria la tutela della vita acquatica ("uso ambientale"), alla quale deve essere destinata una quota dei deflussi minimi vitali (Dmv), cioè la portata minima necessaria a garantire comunque la salvaguardia delle strutture naturali dei corsi d'acqua e la presenza delle biocenosi tipiche corrispondenti alle condizioni naturali locali.

Lo schema di figura II.8 riproduce, in forma esemplificativa le relazioni di causalità tra i differenti fattori che intervengono nella complessa problematica della tutela delle risorse idriche.

Nella successiva tabella II.4 sono elencati gli indicatori disponibili in questa edizione dell'Annuario per analizzare e monitorare la tematica.

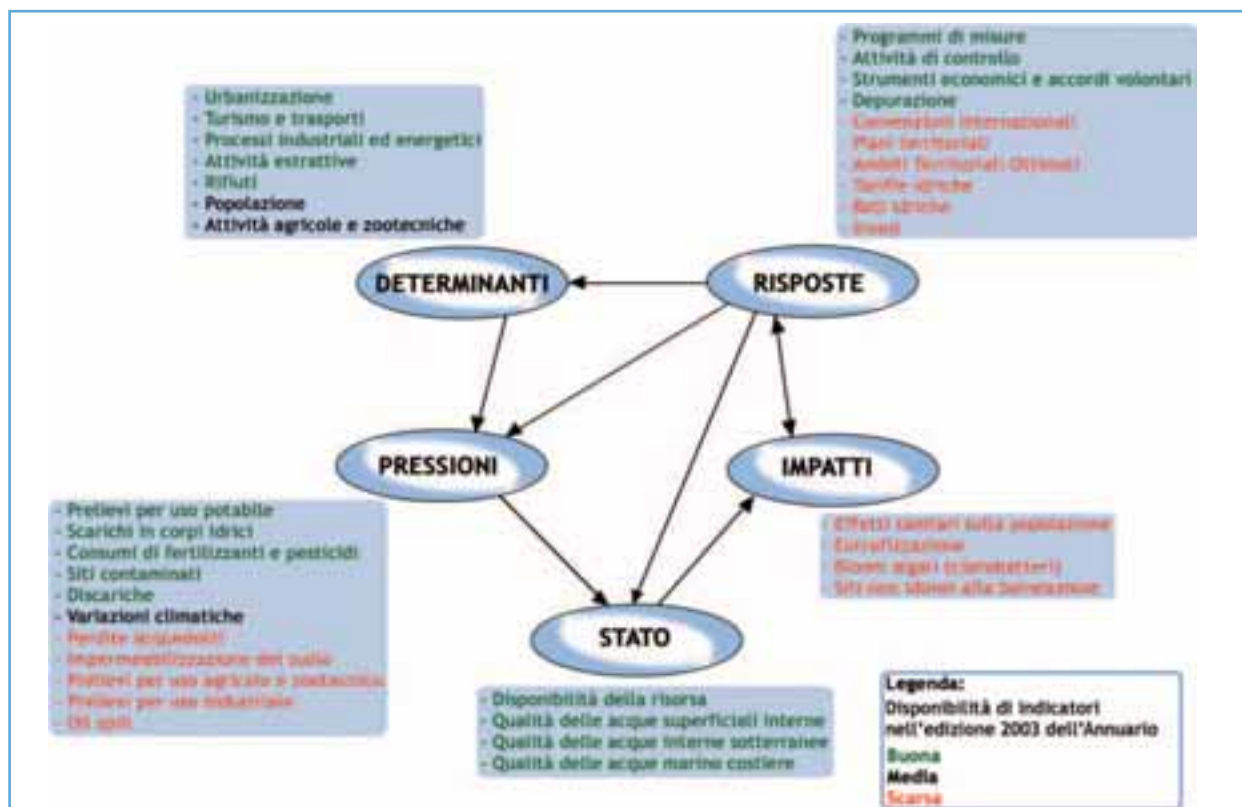


Figura II.8: Esempificazione dello schema DPSIR adattato alla problematica delle Risorse Idriche

Tabella II.4a: Indicatori dei *determinanti* per le “Risorse Idriche”

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Popolazione residente	-	Turismo: tabelle 4.10-4.11
Urbanizzazione e infrastrutture	☹️	Geosfera: Q12
Intensità turistica	☹️	Turismo: Q4
Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	☹️	Trasporti: Q3
Aziende e Superficie Agricola Utilizzata	☹️	Agricoltura: Q1
Allevamenti zootecnici	😊	Agricoltura: Q1
Produzione di energia elettrica per fonti	😊	Energia: Q2
Indice della produzione industriale	☹️	Industria: Q5
Siti di estrazione di risorse energetiche	☹️	Geosfera: Q12
Produzione di rifiuti totali per unità di PIL	☹️	Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti urbani	☹️	Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti speciali	☹️	Rifiuti: Q13

Tabella II.4b: Indicatori di *pressioni* per le “Risorse Idriche”

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Prelievo di acqua ad uso potabile	☹️	Idrosfera: Q11
Medie di nutrienti in chiusura di bacino	☹️	Idrosfera: Q11
Carico organico potenziale	☹️	Idrosfera: Q11
Bilancio di nutrienti nel suolo (<i>input/output</i> di nutrienti)	☹️	Geosfera: Q12
Aree usate per agricoltura intensiva	😊	Geosfera: Q12
Uso del suolo	☹️	Geosfera: Q12
Allevamenti ed effluenti zootecnici	☹️	Geosfera: Q12
Distribuzione per uso agricolo di fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	☹️	Agricoltura: Q1
Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari (erbicidi, fungicidi, insetticidi, acaricidi e vari)	☹️	Agricoltura: Q1
Utilizzo di prodotti fitosanitari su singola coltivazione	☹️	Agricoltura: Q1
Siti contaminati	-	Geosfera: Q12
Siti contaminati di interesse nazionale	-	Geosfera: Q12
Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	☹️	Rifiuti: Q13
Numero di discariche	☹️	Rifiuti: Q13
Temperatura aria	-	Idrosfera: Q11
Precipitazioni	-	Idrosfera: Q11

Tabella II.4c: Indicatori di *stato* per le “Risorse Idriche”

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Portate a chiusura dei principali bacini italiani	-	Idrosfera: Q11
Macrodescrittori	☹️	Idrosfera: Q11
Livello Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	☹️	Idrosfera: Q11
Indice Biotico Esteso (IBE)	☹️	Idrosfera: Q11

L'ANNUARIO COME STRUMENTO BASE DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

segue

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	☹️	Idrosfera: Q11
Stato Ecologico dei Laghi (SEL)	☹️	Idrosfera: Q11
Acque dolci idonee alla vita dei pesci	☹️	Idrosfera: Q11
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	☹️	Idrosfera: Q11
Indice di Stato Trofico (TRIX)	😊	Idrosfera: Q11
Indice di Qualità Batteriologica (IQB)	☹️	Idrosfera: Q11
Balneabilità	😊	Idrosfera: Q11
Acque idonee alla vita dei molluschi	☹️	Idrosfera: Q11

Tabella II.4d: Indicatori di risposta per le "Risorse Idriche"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	☹️	Energia: Q2
Programmi misure corpi idrici ad uso potabile	-	Idrosfera: Q11
Programmi misure balneazione	-	Idrosfera: Q11
Attività di controllo	☹️	Controlli: Q7
Misure e sanzioni verso illeciti	☹️	Controlli: Q7
Controllo Balneazione	😊	Controlli: Q7
Numero di registrazioni EMAS	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane	☹️	Idrosfera: Q11
Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane	☹️	Idrosfera: Q11
Estensione territoriale e numero di aziende agricole a basso impatto ambientale	😊	Agricoltura: Q1
Eco-efficienza in agricoltura	😊	Agricoltura: Q1
Intensità energetiche finali settoriali e totali	😊	Energia: Q2
Produzione lorda di energia da fonti rinnovabili in equivalente fossile sostituito	😊	Energia: Q2
Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili	😊	Energia: Q2
Numero di impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale/autorizzazioni emanate	-	Industria: Q5
Registro INES: numero di dichiarazioni e attività IPPC dichiarate	-	Industria: Q5
Siti bonificati	-	Geosfera: Q12
Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	😊	Rifiuti: Q13



Rifiuti

L'efficienza nell'uso delle risorse all'interno delle economie europee sta migliorando. La produzione totale dei rifiuti (*Pressioni*) sembra essersi stabilizzata all'interno dei Paesi membri, a causa, probabilmente, di una diminuzione di produzione da processi industriali e da estrazione di minerali, e a una maggiore importazione di risorse e materie prime da Paesi non appartenenti alla Comunità Europea, oltre che a una riduzione della attività estrattiva nei Paesi membri. Tuttavia la crescita complessiva del volume produttivo (*Determinante*) eccede largamente gli effetti positivi indotti dalla migliorata efficienza (*Risposta*) dei processi produttivi, al punto che non si osserva ancora una riduzione in valore assoluto nell'uso delle risorse.

Al contrario, la crescita economica e il cambiamento dei consumi (*Determinanti*), hanno portato a un aumento della produzione dei rifiuti urbani e dei rifiuti da imballaggio (*Pressioni*). Inoltre la discarica (*Pressioni*) rimane a oggi uno dei sistemi di smaltimento più diffusi in Europa anche se molti Paesi stanno spostando la gestione dei rifiuti sempre più verso il riciclo (*Risposte*).

La lista degli indicatori necessari alla descrizione della tematica sui rifiuti e il flusso di materiali è divisa in tre parti fondamentali, correlate a tre generiche domande di informazione:

- 1) Stiamo riducendo l'uso totale delle risorse e la conseguente pressione sull'ambiente diminuendo la generazione dei rifiuti?
- 2) Stiamo prevenendo la produzione dei rifiuti?
- 3) Stiamo gestendo i nostri rifiuti in modo sostenibile?

A queste domande si può rispondere individuando indicatori che misurino le grandezze differenziate tra i tre grandi sottotemi riferiti ai rifiuti: a) l'uso efficace delle risorse, b) la prevenzione nella produzione e pericolosità dei rifiuti, c) lo smaltimento sostenibile dei rifiuti.

In ognuna di queste sottotematiche si possono individuare gruppi di indicatori, definiti all'interno dello schema DPSIR, che definiscono una *storyline* per il nostro sistema Paese. L'Annuario 2003 fornisce già molti di questi dati e indicatori per le tre sottotematiche. Si deve sottolineare che, nella definizione dello schema DPSIR per i rifiuti, gli indicatori di "Stato", quelli, cioè che descrivono i cambiamenti dello stato dell'ambiente, devono essere presi dalle diverse matrici ambientali vere e proprie. Infatti, per i rifiuti non si possono definire indicatori di stato, ma si può solo far riferimento a cambiamenti nello stato delle matrici ambientali che subiscono la pressione da parte della produzione dei rifiuti e della loro gestione.

Uno degli obiettivi da raggiungere per avviarsi verso un effettivo sviluppo sostenibile è quello della dematerializzazione dell'economia (*Risposta*), più precisamente la riduzione dell'uso delle risorse, disaccoppiando (*Risposta*) cioè la crescita economica dal loro uso e dalla conseguente produzione dei rifiuti.

I fattori che influenzano l'efficienza nell'uso delle risorse, che possono quindi essere descritti come "determinanti" delle pressioni sull'ambiente, comprendono l'efficienza stessa dei processi di produzione, l'innovazione tecnologica, il cambiamento degli schemi di consumo, il riuso o la sostituzione delle risorse utilizzate nei processi produttivi industriali. Osservando il Paese da una prospettiva di sistema, ogni nuovo flusso di materiale introdotto nel proprio sviluppo economico porta a un flusso in uscita, generalmente con collocazione e composizione diverse tanto da produrre in ogni caso una pressione nociva sull'ambiente, includendo tra queste anche la produzione dei rifiuti. I rifiuti producono, quindi, per definizione, una pressione sull'ambiente.

Un modo per monitorare l'andamento nella richiesta totale di risorse in un sistema economico, considerando anche le "risorse nascoste" quali le merci importate da Paesi stranieri, è il *Total Material Requirements* (TMR) e cioè la quantità totale di materia richiesta per lo sviluppo di un'economia nazionale. Questa indica una generica pressione sull'ambiente. Le pressioni specifiche devono invece essere descritte con indicatori legati ai problemi ambientali propri delle diverse matrici quali aria (emissione di gas serra), suolo (occupazione del suolo), acqua (uso di tale risorsa).

Il principio di prevenzione permea tutte le politiche europee ispirate alla protezione dell'ambiente e alla salvaguardia della salute umana.

In particolare per i rifiuti l'obiettivo principale della strategia europea è la prevenzione della quantità e del volume dei rifiuti prodotti, la minimizzazione del contenuto di sostanze pericolose e la conseguente diminuzione della quantità di rifiuti pericolosi prodotti. Alcuni flussi di rifiuti ben definiti quali i rifiuti urbani, gli imballaggi, le pile e le batterie, gli oli usati, i fanghi, i rifiuti pericolosi, i rifiuti industriali e i rifiuti da costruzione e demolizione, i veicoli fuori uso e i rifiuti elettrici ed elettronici, sono sotto costante verifica della Comunità Europea che ha posto in atto delle politiche specifiche di osservazione, riciclo e diminuzione della produzione, attraverso specifiche direttive. L'osservazione di solo alcuni di questi flussi ha iniziato a mostrare un disaccoppiamento tra la loro produzione e la crescita produttiva del settore economico corrispondente. È comunque difficile trovare un andamento comune in tutti i Paesi europei poiché

ogni nazione ha utilizzato differenti politiche per aggredire il problema, che variano dagli accordi volontari alla tassazione ambientale sulle materie prime oppure sullo smaltimento. Grande responsabilità è a carico dell'industria a cui viene chiesto di dare forte impulso a una diversa progettazione dei prodotti al fine di tenere conto di tutta la catena di consumo.

Gli obiettivi di una gestione sostenibile dei rifiuti generati sono:

- i rifiuti non devono essere pericolosi o devono presentare rischi molto bassi per l'ambiente e la salute dell'uomo;
- la maggior parte dei rifiuti deve essere reintrodotta nel ciclo economico mediante riciclo oppure ritornare nell'ambiente (come il compost) in modo utile o non pericoloso;
- le quantità che devono essere smaltite in modo definitivo devono essere ridotte al minimo, distrutte o messe in discarica in modo non dannoso per la salute umana;
- deve essere applicato il principio di prossimità, per cui il rifiuto deve essere trattato o smaltito vicino al posto in cui è stato prodotto.

L'insieme di tutti questi obiettivi può essere monitorato attraverso indicatori che misurano: la quantità totale di rifiuti che vengono gestiti e differenziati nelle diverse operazioni di recupero e smaltimento; gli impatti ambientali associati alle diverse operazioni; i movimenti transfrontalieri di rifiuti; la gestione dei rifiuti. Le sostanze pericolose contenute nei prodotti sono un'indicazione del possibile impatto o pressione sull'ambiente di quest'ultimi, determinando le priorità per un'efficace gestione del conseguente rifiuto al fine di evitare un pericolo estensivo per l'ambiente.

Lo schema di figura II.9 riproduce, in forma esemplificativa, le relazioni di causalità tra i differenti fattori che intervengono nella problematica dei rifiuti. Nella successiva tabella II.5 sono elencati gli indicatori disponibili in questa edizione dell'Annuario per analizzare e monitorare la tematica.

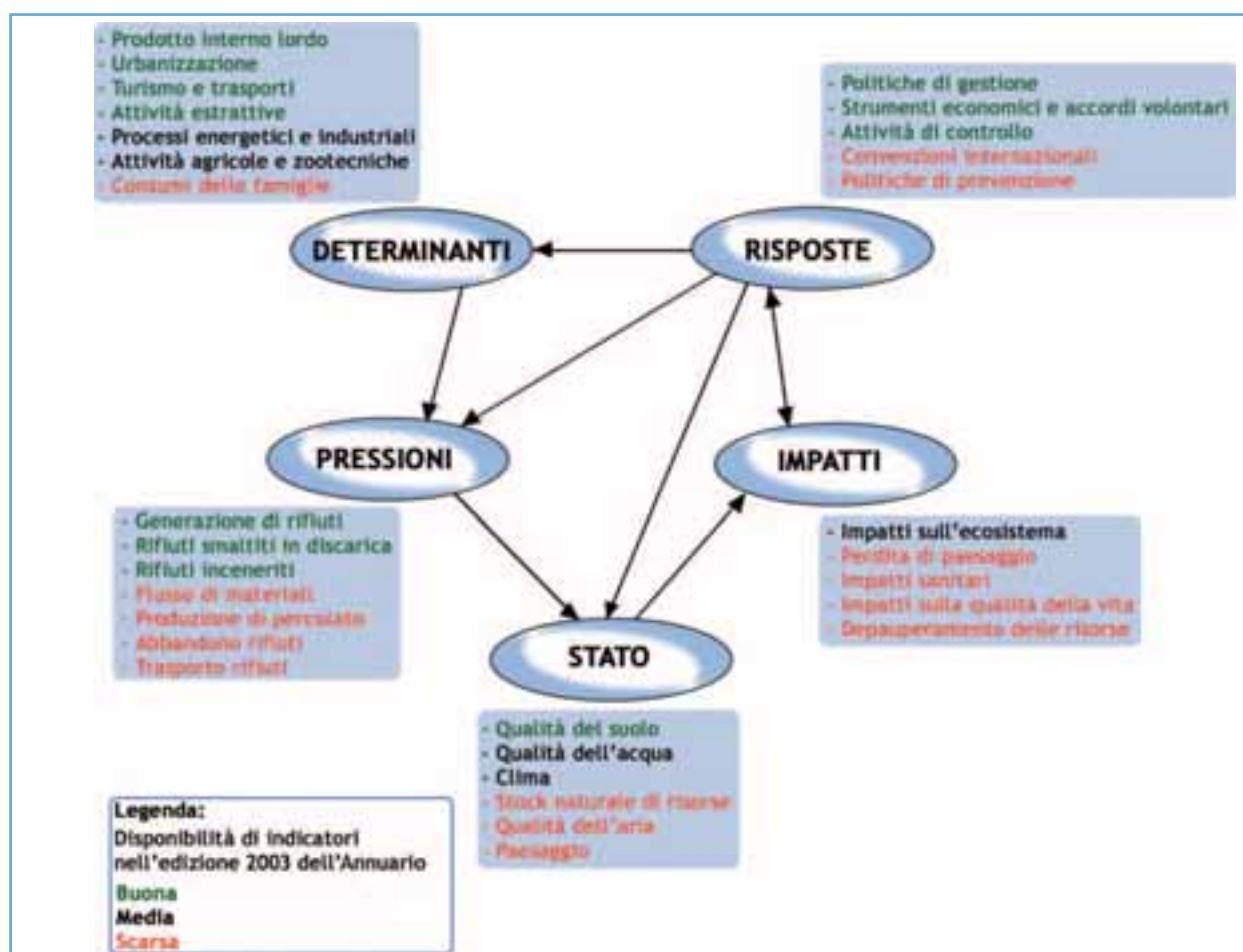


Figura II.9: Esempificazione dello schema DPSIR adattato alla problematica dei Rifiuti



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Tabella II.5a: Indicatori dei *determinanti* per i "Rifiuti"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Urbanizzazione e infrastrutture		Geosfera: Q12
Infrastrutture turistiche		Turismo: Q4
Intensità turistica		Turismo: Q4
Produzione di energia elettrica per fonti		Energia: Q2
Indice della produzione industriale		Industria: Q5
Allevamenti zootecnici		Agricoltura: Q1
Allevamenti ed effluenti zootecnici		Geosfera: Q12
Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	-	Geosfera: Q12
Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)		Geosfera: Q12
Siti di estrazione di risorse energetiche		Geosfera: Q12

Tabella II.5b: Indicatori di *pressione* per i "Rifiuti"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti		Rifiuti: Q13
Numero di discariche		Rifiuti: Q13
Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti		Rifiuti: Q13
Numero impianti di incenerimento		Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti totali per unità di PIL		Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti urbani		Rifiuti: Q13
Produzione di rifiuti speciali		Rifiuti: Q13
Quantità di apparecchi contenenti PCB	-	Rifiuti: Q13

Tabella II.5c: Indicatori di *stato* per i "Rifiuti"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)		Idrosfera: Q11
Contenuto in metalli pesanti totali del suolo agrario	-	Geosfera: Q12
Bilancio di nutrienti nel suolo (<i>input/output</i> di nutrienti)		Geosfera: Q12

Tabella II.5d: Indicatori di *impatto* per i "Rifiuti"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Siti contaminati	-	Geosfera: Q12
Siti contaminati di interesse nazionale	-	Geosfera: Q12

Tabella II.5e: Indicatori di *risposta* per i "Rifiuti"

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Quantità di rifiuti speciali recuperati		Rifiuti: Q13
Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato		Rifiuti: Q13
Recupero di imballaggi per tipologia di materiale		Rifiuti: Q13
Siti bonificati	-	Geosfera: Q12



L'ANNUARIO COME STRUMENTO BASE DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

segue

Nome indicatore	Trend	Collocazione
Numero di registrazioni EMAS	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	😊	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti: Q6
Attività di controllo	😐	Controlli: Q7
Misure e sanzioni verso illeciti	😐	Controlli: Q7



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



SEZIONE B

Settori produttivi



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

AGRICOLTURA



CAPITOLO 1 - AGRICOLTURA

Autori:

Mario ADUA⁽⁶⁾, Renzo BARBERIS⁽³⁾, Luca CAMPANA⁽¹⁾, Eugenio CARLINI⁽²⁾, Lorenzo CICCARESE⁽¹⁾, Gabriele FABIETTI⁽³⁾, Rosa FRANCAVIGLIA⁽⁵⁾, Valeria GIOVANNELLI⁽¹⁾, Mariaconcetta GIUNTA⁽¹⁾, Gianfranco INNOCENZI⁽⁶⁾, Tommaso NICCOLI⁽³⁾, Annalisa PALLOTTI⁽⁶⁾, Claudio PICCINI⁽¹⁾, Valter RAINERI⁽²⁾, Giovanni STAIANO⁽¹⁾, Chantal TREVES⁽⁴⁾

1) APAT, 2) ARPA Liguria, 3) ARPA Piemonte (CTN_TES), 4) ARPA Valle d'Aosta, 5) Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piantе, 6) ISTAT



1. Agricoltura

Q 1: Quadro sinottico indicatori per l'Agricoltura

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Agricoltura	Aziende e Superficie Agricola Utilizzata	D/P	★ ★ ★	I R	1990, 1995- 2000	☹	1.1-1.2	-
	Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	P	★ ★ ★	I R	1971, 1981, 1985, 1990-2001	☺	1.3-1.5	1.1-1.3
	Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari (erbicidi, fungicidi, insetticidi, acaricidi e vari)	P	★ ★ ★	I R	1990, 1996-2001	☺	1.6-1.7	1.4-1.6
	Utilizzo di prodotti fitosanitari su singola coltivazione	I/R	★ ★	I R	2001	☺	1.8-1.9	1.7-1.8
	Allevamenti zootecnici	P	★ ★ ★	I	1960, 1970, 1980, 1990, 1995-2001	☺	1.10	1.9-1.13
	Aziende agricole che aderiscono a misure ecocompatibili e che praticano agricoltura biologica	R	★ ★ ★	I R	1990-2002	☺	1.11	1.14
	Eco-efficienza in agricoltura	R	★ ★ ★	I	1990-2001	☺	-	1.15-1.16
	Territorio agricolo interessato da rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di piante geneticamente modificate (PGM)	P	★ ★ ★	I R P	1999-2002	☺	1.12-1.16	1.17-1.19

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

I suoli agricoli, oltre a sostenere la produzione di alimenti e fibre, svolgono una varietà di importanti funzioni ecologiche. Essi creano un legame tra l'atmosfera, le risorse idriche e i sistemi geolitologici; filtrano sostanze di varia natura disciolte nell'acqua e accumulano particelle depositate dall'atmosfera; agiscono come fonte di gas serra o, inversamente, come serbatoi di carbonio, grazie alla capacità delle colture di fissare la CO₂ atmosferica e di immagazzinarla nei suoli e nei soprassuoli; regolano il deflusso delle precipitazioni; interagiscono con il clima, determinando il tipo di coltura che può essere ospitata; influenzano l'uso del suolo e la forma del paesaggio; supportano i diversi *habitat*, la diversità biologica, fornendo acqua e nutrienti; creano le condizioni per la conservazione di semi e per la vita di micro-organismi e macro-organismi animali; svolgono importanti funzioni sociali e culturali.

Da quanto sopra detto, risulta evidente che le relazioni tra ambiente e agricoltura sono estremamente complesse e di duplice natura. Da un lato l'agricoltura subisce l'impatto negativo dell'ambiente e di altri ambiti produttivi attraverso, per esempio, la competizione per l'uso del suolo con altri settori (industria, infrastrutture, ecc.), i cambiamenti climatici e il manifestarsi di eventi climatici estremi a essi collegati (alluvioni, uragani, siccità); dall'altro, l'agricoltura viene additata, soprattutto per le forme di intensificazione, concentrazione e specializzazione che ha assunto negli ultimi decenni, come una delle principali cause dell'inquinamento delle acque, dell'erosione, dell'inquinamento e dell'acidificazione dei suoli, dell'aumento dell'effetto serra, della perdita di *habitat*, di diversità biologica, della semplificazione del paesaggio e delle condizioni di malessere degli animali allevati. Inoltre, occorre segnalare, che essa stessa può rivestire un ruolo positivo e un elevato potenziale per generare processi di segno opposto, in grado di ridurre l'inquinamento e il degrado ambientale, di fornire servizi ambientali e diverse opzioni nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici. Negli ultimi tempi le relazioni tra ambiente e agricoltura sono divenute ancora più complesse a causa della comparsa di questioni di portata globale, quali l'incremento demografico, la trasformazione delle abitudini alimentari, il progresso scientifico e tecnologico, lo sviluppo economico e commerciale;



quest'ultimo ha determinato l'aumento della domanda dei prodotti agricoli, della disponibilità di terreni e di acqua, analogamente a quanto avvenuto in altri settori (industria, edilizia, trasporti, infrastrutture, ecc.).

Così, mentre in passato, in ambito nazionale e comunitario, le politiche per l'agricoltura erano orientate all'aumento della produttività delle colture e alla creazione dei mercati, da due decenni a questa parte il loro obiettivo prioritario è lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile, in grado di ridurre l'inquinamento e il degrado ambientale, di fornire servizi e beni ambientali e, al tempo stesso, mantenere una buona capacità di produzione. Questa esigenza, richiamata anche da Agenda 2000 e dai recenti accordi di Johannesburg, risulta rafforzata dalle accresciute preoccupazioni dei consumatori, rispetto alla sicurezza, l'origine e la qualità dei prodotti agricoli, e dall'emanazione di normative ambientali sempre più restrittive.




Le linee di politica agricola comunitaria emanate negli ultimi decenni e le riforme intraprese nell'ambito dell'Agenda 2000, insieme ai principi di gestione sostenibile riaffermati a Johannesburg nel corso del *World Summit on Sustainable Development*, forniscono un impulso essenziale per integrare la problematica ambientale nella politica agricola.

Operativamente, il Consiglio europeo di Cardiff (giugno 1998) invitò il Consiglio dei ministri dell'agricoltura a dare corso al processo d'integrazione ambientale e sviluppo sostenibile all'interno della Politica Agricola Comunitaria (PAC) e di riportare regolarmente i progressi conseguiti nel rispetto dell'articolo 6 del Trattato. Nel novembre 1999, il Consiglio dei ministri dell'agricoltura adottò una dichiarazione sull'integrazione ambientale e sviluppo sostenibile in cui erano definite le linee strategiche, con obiettivi generali e specifici, affinché la PAC integrasse nelle sue misure le tematiche ambientali e lo sviluppo sostenibile. Inoltre, veniva sottolineata l'importanza di costruire un sistema di monitoraggio, *reporting* e valutazione dell'impatto delle politiche attuate in ambito nazionale, necessariamente basato sull'identificazione di opportuni indicatori statistici. A questo proposito va segnalato che EUROSTAT ha avviato, per conto della Commissione Europea, un processo che dovrà portare alla definizione di un set di indicatori agro-ambientali (una prima bozza dovrà essere disponibile entro il 2003).

In Italia, i dati e le informazioni disponibili dalla letteratura segnalano che i maggiori impatti ambientali direttamente associati all'agricoltura risultano derivare dai fitofarmaci, dai composti azotati e dall'erosione superficiale e di massa del suolo. Altri impatti, indiretti e poco visibili, riguardano il degrado degli *habitat* acquatici e i costi associati alla depurazione e al disinquinamento delle acque. È stata questa la premessa di base che ha guidato il lavoro metodologico avviato nel 1998 dal Servizio Agricoltura dell'ISTAT e dall'ANPA (oggi APAT), ancor prima che il processo di Cardiff fosse avviato, per la predisposizione di una scheda di rilevamento, denominata "Ambiente e Territorio", all'interno di una indagine campionaria sulla struttura delle aziende agricole. Una volta portata a termine l'attività di raccolta dei dati, nel 2000, si è proceduto alla verifica delle informazioni raccolte e alla loro analisi. L'impostazione concettuale e metodologica adottata in questo lavoro, sia per la definizione dei criteri finalizzati all'individuazione degli indicatori agro-ambientali sia per la raccolta delle informazioni in forma strutturale e continuativa, è stata usata da EUROSTAT come riferimento nello sviluppo degli indicatori necessari per monitorare e valutare l'integrazione tra agricoltura e ambiente, secondo quanto previsto dal processo di Cardiff.

Nei paragrafi che seguono è presentata una serie di indicatori in grado di rappresentare lo stato delle relazioni tra agricoltura e ambiente in Italia.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Aziende agricole che aderiscono a misure ecocompatibili e che praticano agricoltura biologica	Per via delle favorevoli condizioni climatiche, agronomiche e di mercato e degli incentivi economici comunitari messi a disposizione delle imprese agricole per abbandonare le forme convenzionali di coltivazione e allevamento, l'Italia è il paese dell'UE con il maggior numero di aziende e la maggiore superficie destinate a produzioni biologiche. Dal 1990 al 2001, l'agricoltura biologica italiana è passata da circa 13 mila ettari a oltre 1 milione e 238 mila ettari (8,3% della SAU totale); anche il numero delle aziende ad agricoltura biologica è aumentato considerevolmente, da 1.500 nel 1990 a oltre 56.000 nel 2001.
	Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	Da qualche decennio la distribuzione dei fertilizzanti, riconosciuti come una delle principali "pressioni" ambientali generate dall'agricoltura sull'ambiente, segna una tendenza alla contrazione delle quantità. Tuttavia, a causa della contrazione nello stesso periodo della superficie concimabile, si registra una tendenza all'aumento del valore stimato di elementi fertilizzanti per unità di superficie.
	Aziende e Superficie Agricola Utilizzata	Il declino del numero delle aziende agricole (-14,2%) e, soprattutto, la riduzione della SAU (-12,2%) registrata nell'ultimo decennio, dovuta a variazione d'uso del suolo o a processi di abbandono gestionale, contengono elementi di preoccupazione per gli aspetti ambientali. Ciò è legato alla perdita di naturalità del territorio nazionale e della riduzione della capacità di produrre alimenti e fibre.



1.1 Agricoltura

Un primo aspetto degno di riflessione è quello relativo alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e al numero delle aziende agricole, zootecniche e forestali. Nel corso dell'ultimo decennio la SAU è diminuita di 1,8 milioni di ettari (-12,2%), mentre il numero delle aziende è sceso di 430 mila unità (-14,2%). La riduzione percentuale della SAU ha riguardato in misura pressoché equivalente i seminativi, i prati, i pascoli e le coltivazioni permanenti. Questo dato di abbandono gestionale delle superfici agricole segnala un fenomeno molto complesso, di notevole rilevanza territoriale, con risvolti socio-economici e ambientali molto forti. Negli ultimi 40 anni, centinaia di migliaia di ettari sono stati interessati da fenomeni di evoluzione: superfici agricole abbandonate divenute prima improduttive e successivamente invase dalla vegetazione spontanea, per essere poi attraversate da incendi, da trasformazioni fondiari oppure essere recuperate dall'agricoltura. Questa forma di "non" gestione dei terreni, con carattere di transitorietà, ha seguito e segue diversi percorsi, che da un punto di vista ambientale può avere segni opposti. L'abbandono, infatti, può essere seguito da processi di ricolonizzazione da parte della vegetazione arborea, arbustiva o erbacea (rivegetazione), oppure da processi di degrado dei suoli, legati alla perdita di sostanza organica o ai processi di erosione (devegetazione e desertificazione). Una puntuale quantificazione del fenomeno e un monitoraggio nel tempo consentirebbe, d'altra parte, di poter determinare il ruolo dei suoli agricoli in rivegetazione nelle strategie nazionali per l'adempimento agli impegni di riduzione delle emissioni di gas serra, sottoscritti con la ratifica del Protocollo di Kyoto.

A questo proposito va sottolineato che l'intera SAU italiana può dare un contributo in questo senso, secondo modalità definite dagli accordi internazionali maturati nell'ambito del Protocollo di Kyoto. Infatti, l'adozione di buone pratiche di gestione dei suoli agricoli può essere utile per riportare sostanza organica (e quindi carbonio) nei suoli, le cui masse, opportunamente stimate, possono essere usate per compensare le emissioni nazionali di gas serra.

Altro aspetto rilevante è quello relativo all'uso dei fertilizzanti. Quest'ultimi, pur contribuendo in maniera determinante allo sviluppo della moderna agricoltura, sono riconosciuti come una delle principali "pressioni" ambientali generate dall'agricoltura. Il loro accumulo nei suoli ne altera le proprietà fisiche e chimiche, con meccanismi diversi da elemento a elemento e in funzione di numerosi fattori, quali tipo di suolo e di coltura, sistema di drenaggio, dosi, modalità e periodi di fertilizzazione. I fertilizzanti, inoltre, soprattutto quelli azotati e fosfatici, possono contaminare le acque superficiali e profonde e, successivamente, stimolare lo sviluppo delle alghe (eutrofizzazione). La stessa Direttiva "Nitrati", il cui principale obiettivo è quello di ridurre le concentrazioni di nitrati nelle acque potabili, invita gli Stati membri a predisporre codici nazionali di "buona pratica agricola" per raggiungere gli obblighi disposti dalla direttiva stessa.

In Italia, dagli inizi degli anni '70, si registra una lieve tendenza alla contrazione delle quantità di fertilizzanti distribuiti per uso agricolo, infatti, rispetto alla media dell'ultimo decennio, nel 2001 si è registrata una riduzione delle quantità. Tuttavia, a causa della contrazione nello stesso periodo della superficie concimabile, occorre segnalare una tendenza all'aumento del valore stimato di elementi fertilizzanti per unità di superficie. Tale aumento ha riguardato in modo particolare i fertilizzanti azotati (89,4 kg/ha, espressi in unità di fertilizzante di N, nel 2001), mentre le quantità di fertilizzanti di anidride fosforica (P_2O_5) (45,1 kg/ha) e di ossido di potassio (K_2O) (32,5 kg/ha) sono rimasti pressoché costanti. L'ISTAT fornisce anche dati sugli usi effettivi di fertilizzanti in agricoltura. Da essi si deduce che, nel 2001, su 15.192.672 ettari di superficie concimabile (e su 3.711.219 aziende) sono stati somministrati mediamente circa 204 kg/ha di fertilizzanti.

Rispetto ai fitofarmaci, va detto innanzitutto che questi hanno un ruolo determinante nell'attuale agricoltura, essendo usati per difendere le colture da parassiti (soprattutto insetti e acari) e patogeni (batteri, virus, funghi), per controllare lo sviluppo di piante infestanti e per assicurare l'ottenimento di elevati standard di qualità dei prodotti agricoli. Tuttavia, essendo i fitofarmaci generalmente costituiti da sostanze tossiche (in alcuni casi cancerogene), il loro uso improprio determina rischi e pericoli per la salute umana e animale. Il loro impiego ha un impatto ormai largamente confermato sulle proprietà fisiche e chimiche dei suoli e sulla micro-, meso- e macro-fauna. Alcuni residui, inoltre, possono contaminare le acque superficiali e sotterranee, con ulteriori effetti pericolosi sulla salute umana e sull'ambiente. Ciò è dimostrato anche dalla Direttiva CE 414/91 che impone limiti molto restrittivi (soprattutto per erbicidi e insetticidi) sulla loro presenza nelle acque destinate a uso potabile. La limitazione al minimo necessario dell'uso di questi mezzi tecnici in agricoltura dovrebbe essere una delle politiche per progredire verso forme più evolute di agricoltura sostenibile.

Nel corso degli anni diverse direttive comunitarie sono state emanate al fine di ridurre i rischi derivanti dall'uso



dei fitofarmaci, definendo i limiti alle loro concentrazioni nella frutta e nei vegetali, nei cereali e nei prodotti di origine animale. Altre direttive, invece, hanno riguardato l'armonizzazione delle regole nazionali (per gli aspetti relativi alla classificazione, al confezionamento e all'etichettatura di fitofarmaci e delle sostanze attive), come pure le norme relative alla registrazione, alla commercializzazione e all'uso.

Tali direttive hanno prodotto risultati positivi, secondo quanto pubblicato dall'OCSE, in quanto all'interno dei Paesi membri l'uso dei fitofarmaci è diminuito del 24% tra il 1985 e il 1997. In Italia, le informazioni dell'ISTAT ci dicono che i prodotti fitosanitari sono distribuiti sul 73% della SAU. Per quanto riguarda l'evoluzione delle quantità negli anni, per i fitofarmaci valgono le stesse considerazioni fatte per i fertilizzanti: da un lato si registra una contrazione delle quantità di principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo (76,3 milioni di kg nel 2001, 10% in meno rispetto al 1997), dall'altro lato un aumento della quantità distribuita per ettaro di superficie trattabile (8,3 kg/ha nel 2001, 52,6% in più rispetto al 1997).

In questo capitolo, sono presentate le varie tipologie di trattamento fitosanitario su quattro coltivazioni importanti per l'agricoltura italiana: vite, melo, olivo e mais. Da esso risulta che i meleti sono il tipo di coltivazione a più alta intensità di trattamento: in media 10 trattamenti l'anno e 53 kg per ettaro di fitofarmaci (fungicidi, insetticidi, acaricidi ed erbicidi) l'anno.

Un dato confortante è quello relativo al numero delle aziende agricole che sono passate da forme convenzionali di produzione a quella biologica. Quest'ultima considera un uso meno intensivo dei suoli, attraverso l'applicazione di pratiche di coltivazione che escludono del tutto o riducono il ricorso a sostanze chimiche di sintesi (sia fertilizzanti sia fitofarmaci). Ciò è potuto avvenire grazie a una duplice serie di fattori: le favorevoli condizioni climatiche, agronomiche e di mercato e gli incentivi economici comunitari messi a disposizione delle imprese agricole per il passaggio alla gestione biologica, inizialmente per i soli prodotti vegetali e successivamente anche zootecnici. L'Italia è il paese dell'UE con il maggior numero di aziende e la maggiore superficie, destinate a produzioni biologiche, con un indice di crescita tra i più alti: dal 1990 al 2001, l'agricoltura biologica italiana è passata da circa 13 mila ettari a oltre 1 milione e 238 mila ettari (8,3% della SAU totale); allo stesso modo, anche il numero delle aziende ad agricoltura biologica è aumentato considerevolmente, da appena 1.500 nel 1990 a oltre 56.000 nel 2001. La produzione è fortemente concentrata nelle regioni meridionali, prime tra tutte Sardegna, Sicilia e Puglia, e le colture più importanti per estensione sono quelle foraggere, il girasole e tra le fruttifere, gli agrumi e l'ulivo. Va, tuttavia, segnalata la necessità di procedere verso una regolamentazione più efficace e matura del settore e di un supporto scientifico solido per la valutazione integrale dell'impatto delle pratiche di agricoltura biologica. Vi sono infine una serie di indicazioni che sembrano testimoniare una tendenza del settore agricolo verso modelli di gestione a maggiore sostenibilità.

Per quanto riguarda gli allevamenti zootecnici, in Italia stiamo assistendo a una contrazione del numero dei capi bovini e suini; al contrario, per le specie ovine e caprine, siamo in presenza di un andamento costante delle loro consistenze nell'ultimo decennio (circa 11 milioni di capi). Per l'allevamento equino occorre segnalare che, dopo la progressiva caduta, tra gli anni '60 e '80 (da 1,2 milioni a 400 mila capi), da attribuirsi alla diminuita importanza degli stessi quale mezzo di trasporto, nell'ultimo decennio si registra una stabilizzazione del numero dei capi. Per la specie bufalina siamo invece in presenza di una crescita costante delle consistenze dovuta all'aumento della domanda di prodotti derivati dall'allevamento della specie.

In questo capitolo è stato altresì inserito l'indicatore *Territorio agricolo interessato da rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di piante geneticamente modificate (PGM)*, che presenta lo stato dell'arte e le tendenze in atto relative ai diversi tipi di rilasci deliberati nell'ambiente italiano di Piante Geneticamente Modificate (PGM), dove per rilascio deliberato nell'ambiente s'intende la coltivazione in campo aperto di PGM a scopo sia sperimentale sia produttivo, con conseguente impiego di superfici molto eterogenee per estensione.

In Italia sono state autorizzate, fino ad ora, esclusivamente emissioni a scopo sperimentale; i dati relativi a tali emissioni hanno consentito di elaborare il suddetto indicatore, il quale fornisce una rappresentazione sia del numero di rilasci per provincia sia della superficie provinciale interessata da sperimentazioni. L'indicatore si riferisce alle sperimentazioni di PGM effettuate nel periodo 1999-2002 fino a settembre ed è stato elaborato sui dati desunti dalle notifiche depositate presso il Ministero della salute.

Nuovi e più specifici indicatori potranno essere elaborati quando all'attività di sperimentazione farà seguito l'attività produttiva.

Nel quadro Q1.1 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.



Q1.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Agricoltura

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Aziende e Superficie Agricola Utilizzata	Fornire la descrizione del territorio effettivamente destinato ad attività agricole produttive e l'indicazione della evoluzione della capacità del territorio agricolo italiano di soddisfare la domanda di alimenti e fibre e contribuire alla costruzione del reddito nazionale	D P	L 394/91 Direttiva 92/43/CEE Direttiva 79/409/CEE D.lgs. 490/99 D.lgs. 227/01
Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	Fornire la variazione nel tempo dei quantitativi degli elementi fertilizzanti N, P e K utilizzati in agricoltura, tramite i dati dei fertilizzanti immessi sul mercato o applicati al suolo	P	L 748/84 e s.m.i. Direttiva "Nitrati" 91/676/CEE D.lgs. 152/99 DM MiPAF 19/04/99 "Approvazione del codice di buona pratica agricola" CE - COM (2002) 179
Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari (erbicidi, fungicidi insetticidi, acaricidi e vari)	Fornire una valutazione indiretta sul grado di contaminazione del suolo e la tendenza all'uso di prodotti fitosanitari in agricoltura	P	Codice comportamentale per la distribuzione e l'uso dei prodotti fitosanitari: FAO (Roma 1986, modificato 11/89) CE - COM (2002) 179 CE - COM (2002) 349 D.lgs. 152/99
Utilizzo di prodotti fitosanitari su singola coltivazione	Rilevare l'intensità d'uso dei prodotti fitosanitari su un gruppo significativo di coltivazione	I R	Decisione 94/411/CE e successive modifiche DM 290/91
Allevamenti zootecnici	Fornire informazioni sulla consistenza nazionale delle popolazioni delle principali specie di interesse zootecnico, della loro ripartizione per classi	P	Agenda 21 CE - COM 394/02
Aziende agricole che aderiscono a misure ecocompatibili e che praticano agricoltura biologica	Dare una misura dell'estensione e del numero di aziende che adottano pratiche agricole con basso impatto sulla qualità dei suoli e degli alimenti e delle fibre prodotte e, in generale, dell'ambiente	R	Regolamenti CEE 2092/91, 2078/92, 1257/99, 1750/99, 1804/99 DM 91436/00 DM 29/03/01
Eco-efficienza in agricoltura	Fornire indicazioni sull'eco-efficienza del settore agricolo, cioè sulla capacità di slegare i fattori di crescita economica dall'aumento dei fattori di impatto	R	6EAP, CE - COM (2002) 179 (Protezione del suolo) CE - COM (2002) 349 (Uso sostenibile di fitofarmaci) CE - COM (2002) 394 (Revisione PAC)
Territorio agricolo interessato da rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di piante geneticamente modificate (PGM)	Quantificare il numero di PGM emesse, suddivise per tipologia e quantità	P	Direttiva 90/220/CEE; D.lgs. 92/93 DPCM 04/08/00 Regolamento 1804/99/CE Decisione 94/15 CE Decisione 97/35/CE DM Sanità 28/07/97 D.lgs. 212/01 L 25/11/71 n. 1096 Direttiva 2001/18/CE

Bibliografia

Moussis Nicholas (2000), *Guide to European Policies*, 6 th Revised Edition, European Study Service, Belgium, (ISBN 2-930119-27-6).

Pezaros Pavlos (2000), *The Agenda 2000 CAP Reform Agreement in the Light of the Future EU Enlargement*. MEDIT, Journal of Economics, Agriculture and Environment, M.A.I. Bari, Italy, No 3/00, pp. 8-20.



European Commission (2000), *Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the CAP*, Communication to the Council and the European Parliament, Doc. COM (2000) 20 final, Brussels, 26.01.2000.

OECD (1998), *Agriculture and the Environment: Issues and Policies*, Paris (ISBN 92-64-160485).

OECD (2000), *Environmental Indicators for Agriculture, Volume 3: Methods and Results*, Paris (ISBN 92-64-18855-X).

Unfried M.A. (2000), *The Cardiff Process: The Institutional and Political Challenges of Environmental Integration in the EU*, in "RECIEL – Review of European Community & International Environmental Law, 2000, Volume 9, Issue 2/2000, pp. 112-119. Blackwell Publishers, ISSN 0962 8797.

Pezaros P.D. e Unfried M.A. (eds.) (2002), *The Common Agricultural Policy and the Environmental Challenge, Instruments, Problems and Opportunities from Different Perspectives*, European Institute of Public Administration / Institut européen d'administration publique, Maastricht, The Netherlands 2002, ISBN 90-6779-166-0, 251 p.

European Community & International Environmental Law, Volume 9, Issue 2/2000, pp. 112-119, Blackwell Publishers, ISSN 0962 8797.

EEA, *Environmental Signals 2002*.

<http://www.politicheagricole.it>
http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/envir/index_it.htm
<http://www.europa.eu.int/comm/environment/agriculture/>
<http://www.aiab.it>
<http://www.oecd.org>
<http://www.istat.it>
<http://www.fao.org>
<http://www.europarl.eu.int>
<http://www.inea.it>
<http://www.ismea.it>



INDICATORE

AZIENDE E SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

SCOPO

Quantificare il territorio effettivamente destinato ad attività agricole produttive.

Il rapporto tra la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e la Superficie Totale territoriale (ST) fornisce l'indicazione della quota di territorio effettivamente destinata ad attività agricole produttive rispetto alla superficie totale territoriale; in secondo luogo, esprime la capacità del territorio agricolo nazionale di soddisfare le richieste di fibre e di alimenti per le generazioni presenti e per quelle future.

DESCRIZIONE

Secondo la definizione dell'ISTAT, la SAU è l'insieme delle superfici a seminativo, prati permanenti, pascoli, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari e castagneti da frutto.

Una diminuzione o un aumento del rapporto SAU/ST può evidenziare diversi aspetti dell'evoluzione economica, gestionale e strutturale delle aziende agricole di un determinato territorio. Analizzando la sua evoluzione nel tempo, si può dedurre l'impatto che le aziende agricole esercitano sull'ambiente soprattutto in termini di uso agricolo del suolo, indipendentemente dalla dimensione e dalla struttura delle aziende agricole, l'estensivizzazione dell'agricoltura o abbandono di aree marginali, fenomeni ulteriormente correlabili a influenze negative o positive sulla qualità del suolo.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Come risulta dalla tabella 1.1, nel 2000 il numero totale delle aziende agricole ammontava a quasi 2,6 milioni di unità, mentre la SAU risultava pari a 13,2 milioni di ettari, pari al 40,5% della superficie territoriale nazionale. Nella tabella 1.2 sono riportati i risultati e i dati per il calcolo dell'indicatore per il 1990 e per il periodo 1995 - 2000. Per il 2000, la regione che vanta il più elevato rapporto SAU/ST è la Puglia (65%); seguono, con valori superiori al 50%, la Basilicata, le Marche e l'Emilia Romagna; la provincia di Trento (23,7%), le regioni Valle d'Aosta (21,8%) e Liguria (11,6%) presentano i valori più bassi.

STATO e TREND

Con il Censimento generale dell'agricoltura ISTAT del 2000, le aziende agricole, zootecniche e forestali in Italia erano pari a 2.593.090, con 13,2 milioni di ettari di SAU. Rispetto al Censimento del 1990, il numero delle aziende è diminuito di circa 430 mila unità (-14,2%), mentre c'è stata una riduzione di 1,8 milioni ettari di SAU (-12,2%). Le intensità delle variazioni intervenute tra i due censimenti, con riferimento al numero delle aziende e alle loro superfici, sono risultate differenti nelle varie ripartizioni territoriali. La diminuzione delle aziende è stata molto intensa nel Nord-ovest (-39,8%) e nel Nord-est (-20,5%), mentre è risultata più contenuta al Centro (-9,4%), nel Meridione (-6,8%) e nelle Isole (-8,4%). Al contrario, la diminuzione della superficie è stata più contenuta nelle regioni settentrionali e più intensa nelle restanti. In riferimento alla SAU, la diminuzione percentuale è stata intorno al 7% nel Nord, circa il 9% al Centro, il 13,3% nel Sud e il 22,1% nelle Isole.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Legge n. 394 del 6 dicembre 1991. Legge Quadro sulle aree protette.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992. Conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979. Protezione degli uccelli selvatici e dei loro *habitat*.



Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490. Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352.

Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227. Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57.

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e *Agenda 21* pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità, il mantenimento dei livelli di produttività. Questi obiettivi sono ribaditi anche dalle recenti Comunicazione della CE sulla protezione del suolo - COM (2002) 179 - e sulla revisione della Politica Agricola Comune (PAC) - COM (2002) 394.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

L'indicatore risponde sufficientemente alla domanda di informazione relativa alla quota di territorio destinata all'uso agricolo.

I dati sono comparabili e affidabili, raccolti con metodologie standardizzate e completi a livello temporale e spaziale.

★ ★ ★



Tabella 1.1: Aziende agricole, superficie totale e Superficie Agricola Utilizzata per regione/provincia autonoma e variazioni percentuali - Anni 1990 e 2000

Regione/Provincia autonoma	Aziende agricole			Superficie Agricola Utilizzata (SAU)		
	1990 n.	2000 n.	Variazioni percentuali %	1990 ha	2000 ha	Variazioni percentuali %
Piemonte	194.078	120.796	-37,8	1.120.250	1.068.299	-4,6
Valle d'Aosta	9.180	6.595	-28,2	96.594	71.188	-26,3
Lombardia	132.160	74.501	-43,6	1.104.278	1.035.792	-6,2
Trentino Alto Adige	63.504	61.253	-3,5	422.373	414.403	-1,9
<i>Bolzano - Bozen</i>	27.435	26.559	-3,2	272.466	267.414	-1,9
<i>Trento</i>	36.069	34.694	-3,8	149.907	146.989	-1,9
Veneto	224.913	191.085	-15,0	881.267	852.744	-3,2
Friuli Venezia Giulia	57.848	34.963	-39,6	256.855	238.807	-7,0
Liguria	72.479	43.739	-39,7	92.483	62.605	-32,3
Emilia Romagna	150.736	107.787	-28,5	1.232.220	1.114.288	-9,6
Toscana	149.741	139.872	-6,6	927.568	857.699	-7,5
Umbria	58.551	57.153	-2,4	396.185	367.141	-7,3
Marche	80.832	66.283	-18,0	549.143	503.977	-8,2
Lazio	238.269	214.665	-9,9	834.151	724.325	-13,2
Abruzzo	106.780	82.833	-22,4	521.083	428.802	-17,7
Molise	41.415	33.973	-18,0	250.693	214.941	-14,3
Campania	274.862	248.931	-9,4	662.209	599.954	-9,4
Puglia	350.604	352.510	0,5	1.453.865	1.258.934	-13,4
Basilicata	83.355	81.922	-1,7	624.134	537.695	-13,8
Calabria	211.962	196.191	-7,4	663.418	556.503	-16,1
Sicilia	404.204	365.346	-9,6	1.598.901	1.281.655	-19,8
Sardegna	117.871	112.692	-4,4	1.358.229	1.022.901	-24,7
ITALIA	3.023.344	2.593.090	-14,2	15.045.899	13.212.652	-12,2

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT



Tabella 1.2: SAU e rapporto SAU/ST

Anno	Seminativi	Superficie Agricola Utilizzata		Totale	SAU/ST
		Prati permanenti e pascoli	Coltivazioni permanenti		
		ha* 10.000			%
1990	811	411	273	1.495	47,5
1995	828	376	264	1.468	46,6
1996	833	375	267	1.475	46,8
1997	825	386	272	1.483	47,1
1998	833	383	281	1.497	47,5
1999	839	373	288	1.500	47,6
2000	734	338	249	1.321	40,5
Dati regionali - Anno 2000					
Piemonte	58	39	10	107	42,1
Valle d'Aosta	0	7	0	7	21,8
Lombardia	73	28	3	104	43,4
Trentino Alto Adige	0,8	36	4	40,8	30,4
<i>Bolzano - Bozen</i>	0,4	24	2	26,4	36,1
<i>Trento</i>	0,4	12	2	14,4	23,7
Veneto	58	16	11	85	46,4
Friuli Venezia Giulia	18	4	2	24	30,3
Liguria	1	3	2	6	11,6
Emilia Romagna	85	11	15	111	50,4
Toscana	54	13	18	85	37,3
Umbria	23	5	8	36	43,4
Marche	40	7	4	51	52,0
Lazio	35	23	15	73	42,0
Abruzzo	18	16	8	42	39,7
Molise	16	4	2	22	48,4
Campania	31	11	18	60	44,1
Puglia	66	9	51	126	65,0
Basilicata	33	15	6	54	53,8
Calabria	18	14	24	56	36,9
Sicilia	65	24	40	129	49,9
Sardegna	41	53	8	102	42,5
ITALIA	734	338	249	1.321	40,5

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT



INDICATORE

DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI FERTILIZZANTI (CONCIMI, AMMENDANTI E CORRETTIVI)

SCOPO

Fornire informazioni sulle quantità di fertilizzanti d'impiego agricolo, così come definite dalla normativa vigente in materia, e sulle evoluzioni nel tempo delle stesse.

DESCRIZIONE

La Legge 748/84 definisce "fertilizzante" qualsiasi sostanza che, per il suo contenuto in elementi nutritivi oppure per le sue peculiari caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno agrario, oppure al nutrimento delle specie vegetali coltivate o, comunque, a un loro migliore sviluppo. Per "concime", invece, la normativa vigente intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo. Per "ammendante" e "correttivo" si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche di un terreno. L'indicatore permette di analizzare e confrontare nel tempo i quantitativi delle diverse tipologie di fertilizzanti immessi sul mercato (concimi, ammendanti e correttivi).

UNITÀ di MISURA

Tonnellate (t), chilogrammi per ettaro (kg/ha).

FONTE dei DATI

I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore derivano dalle indagini statistiche eseguite dall'ISTAT sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti. Si tratta di una rilevazione di tipo censuario che riguarda tutte le imprese che distribuiscono fertilizzanti con il proprio marchio.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 1.3 evidenzia i quantitativi, in migliaia di tonnellate, delle diverse tipologie di fertilizzanti distribuiti a livello regionale nel corso del 2001. Dalla tabella emerge che nel 2001 sono stati distribuiti sul territorio nazionale oltre 4,9 milioni di tonnellate di fertilizzanti per finalità agricole. Di questi, quasi 3,5 milioni di tonnellate sono rappresentate da concimi minerali, di cui quasi la metà sono gli azotati. A questi vanno aggiunti circa 300 mila tonnellate di concimi organici, quasi 400 mila tonnellate di concimi organo-minerali e circa 800 mila tonnellate di ammendanti e correttivi.

La tabella 1.4 mostra i quantitativi degli elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti immessi al consumo, espressi in migliaia di tonnellate, di N (azoto), P_2O_5 (anidride fosforica), K_2O (ossido di potassio), meso e micro elementi e quelli della sostanza organica, distinti per anno sull'intero territorio nazionale. Da questi dati è possibile ricavare le variazioni temporali nella distribuzione delle diverse tipologie di fertilizzanti a livello nazionale dal 1971 al 2001 e, a livello regionale, per il 2001.

La tabella presenta anche i quantitativi distribuiti in chilogrammi per ettaro di superficie concimabile. La superficie concimabile è la risultante della somma delle superfici dei seminativi (al netto dei terreni a riposo), delle coltivazioni legnose agrarie (al netto dei castagneti da frutto), delle coltivazioni foraggere permanenti (al netto dei pascoli) e degli orti familiari. Si può notare che, in media, sono stati distribuiti 89,4 kg/ha di azoto, 45,1 kg/ha di anidride fosforica e 32,5 kg/ha di ossido di potassio.

L'analisi a livello regionale (figura 1.1, tabella 1.3), per il 2001, evidenzia che la Lombardia (705.463 t) e il Veneto (692.984 t) sono le regioni con la maggiore quantità di fertilizzanti distribuiti. Il Friuli Venezia Giulia (figura 1.2, tabella 1.4) è la regione con la maggiore quantità di fertilizzanti per ettaro (194 kg/ha di azoto, 85 kg/ha di anidride fosforica e 131 kg/ha di ossido di potassio) di superficie concimabile.

STATO e TREND

Il trend denota un lieve e costante aumento tra il 1999 e il 2001, ciò è avvenuto in quanto, nonostante siano stati distribuiti minori quantitativi di fertilizzanti, si è verificata una diminuzione della superficie concimabile, già segnalata nel paragrafo precedente.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Legge 748/84 e le sue successive modifiche e integrazioni regolamentano la produzione e la commercializzazione dei fertilizzanti. Il DM MiPAF 19/04/99 sul Codice di buona pratica agronomica indirizza verso un corretto utilizzo dei fertilizzanti per evitare problemi di *surplus*. Il D.lgs. 152/99 prevede, tra l'altro, l'individuazione delle aree vulnerabili al problema dei nitrati al fine di salvaguardare le acque superficiali e sotterranee.

Da considerare anche la Comunicazione della Commissione Europea CE-COM (2002) 179 sulla protezione del suolo. La rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi) è contenuta nel Programma Statistico Nazionale (PSN) 2002-2004.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta, anche se i dati sono ricavati dalla distribuzione e non dalla valutazione diretta dell'uso. Il contenuto informativo è aumentato negli ultimi anni. Dal 1998 vengono rilevati anche i concimi organici, gli ammendanti e i correttivi, e dal 1999 i concimi a base di meso e microelementi.

I dati derivano da fonti statistiche ufficiali affidabili e sono validati e confrontabili.

La comparabilità temporale e quella spaziale sono elevate, con ampie serie di dati che riguardano l'intero territorio nazionale, le regioni e le province.

★ ★ ★



Tabella 1.3: Fertilizzanti distribuiti per uso agricolo, per categoria e regione in migliaia di tonnellate Anno 2001

Regione	Azotati	Fosfatici	Potassici	Concimi minerali		A base di mesoelementi	A base di microelementi	Totale
				Binari	Ternari			
Piemonte	125,443	2,598	19,606	29,067	91,263	0,025	0,200	268,201
Valle d'Aosta	0,001	-	-	-	0,028	0,000	0,001	0,030
Lombardia	226,479	14,442	40,237	44,870	112,637	0,039	1,075	439,778
Trentino Alto Adige	8,939	0,658	1,211	0,608	21,286	0,056	0,398	33,156
Veneto	196,997	25,371	22,967	30,886	149,929	0,167	2,431	428,747
Friuli Venezia Giulia	67,928	4,160	26,135	19,246	33,917	0,003	0,461	151,850
Liguria	1,986	0,206	0,114	0,508	5,065	0,050	0,395	8,324
Emilia Romagna	225,811	52,137	6,211	52,236	67,888	0,056	2,733	407,072
Toscana	89,262	6,005	33,491	39,760	35,804	0,025	0,307	174,655
Umbria	53,943	5,282	2,050	23,663	16,213	0,001	0,057	101,208
Marche	63,094	21,406	0,432	26,638	18,588	0,004	0,425	130,587
Lazio	74,453	4,558	1,471	36,339	52,056	0,226	0,393	169,496
Abruzzo	30,475	13,891	1,968	19,792	30,714	0,027	2,014	98,880
Molise	10,664	4,914	1,127	10,688	3,062	0,037	0,244	30,735
Campania	117,765	19,790	1,165	30,933	52,061	0,084	0,225	222,023
Puglia	172,806	33,853	2,883	52,928	72,778	0,268	1,751	337,268
Basilicata	29,204	4,734	0,213	16,004	7,434	0,027	0,036	57,653
Calabria	34,059	6,670	0,703	10,960	28,356	0,019	0,041	80,807
Sicilia	93,459	29,027	4,828	53,121	72,184	0,365	2,501	255,485
Sardegna	32,309	4,413	1,204	29,893	15,988	0,028	0,477	84,310
ITALIA	1.655,077	254,114	138,015	528,139	887,248	1,507	16,166	3.480,265

Regione	Concimi organici	Concimi organo-minerali	Totale concimi ^(a)	Ammendanti	Correttivi	Totale fertilizzanti
Piemonte	28,685	19,206	316,091	29,104	1,170	346,366
Valle d'Aosta	0,094	0,070	0,194	0,907	0,000	1,101
Lombardia	41,318	15,879	496,975	206,195	2,293	705,463
Trentino Alto Adige	5,074	1,070	39,300	8,960	1,515	49,775
Veneto	37,546	34,880	501,174	190,888	0,922	692,984
Friuli Venezia Giulia	13,443	9,963	175,256	13,412	0,175	188,843
Liguria	5,045	5,966	19,335	39,215	0,094	58,644
Emilia Romagna	35,807	46,935	489,814	76,765	0,702	567,281
Toscana	27,877	41,400	243,932	38,551	0,718	283,201
Umbria	4,935	15,061	121,203	6,706	0,130	128,040
Marche	6,925	21,856	159,367	10,307	0,103	169,777
Lazio	16,874	20,855	207,225	29,894	0,724	237,843
Abruzzo	7,563	18,719	125,162	8,510	0,097	133,769
Molise	1,412	5,057	37,204	1,684	0,049	38,937
Campania	7,766	27,314	257,103	19,478	0,695	277,276
Puglia	21,548	44,020	402,836	19,755	1,840	424,432
Basilicata	1,909	6,696	66,258	2,753	0,322	69,332
Calabria	5,867	10,605	97,279	5,898	0,139	103,316
Sicilia	24,405	38,261	318,151	39,098	3,103	360,352
Sardegna	6,626	1,761	92,697	6,576	0,183	99,456
ITALIA	300,718	385,573	4.166,556	754,655	14,977	4.936,187

Fonte: Rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti, ISTAT

LEGENDA:

^(a) Comprende i concimi minerali, organici e organo-minerali



Tabella 1.4: Unità di fertilizzante per la vendita per uso agricolo in migliaia di tonnellate e in chilogrammi per ettaro di superficie concimabile

Anno	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Mesoelementi t'1.000	Microelementi	Sostanza organica	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Sostanza organica
	kg ' ha di superficie concimabile ^(a)									
1971	619	565	238	-	-	-	47,5	43,4	18,3	-
1981	944	600	337	-	-	-	73,0	46,4	26,1	-
1985	1011	610	340	-	-	-	77,8	46,9	26,2	-
1990	758	603	355	-	-	-	59,9	47,7	28,1	-
1991	814	591	364	-	-	-	64,4	46,7	28,8	-
1992	886	611	391	-	-	-	70,0	48,3	30,9	-
1993	945	639	391	-	-	-	74,7	50,6	30,9	-
1994	843	585	335	-	-	-	66,6	46,3	26,5	-
1995	798	497	326	-	-	-	63,1	39,3	25,8	-
1996	756	533	328	-	-	-	76,0	53,6	32,9	-
1997	857	562	346	-	-	-	82,3	54,0	33,2	-
1998	785	485	318	-	-	-	73,8	45,6	29,9	-
1999	798	474	327	10,16	0,22	201	74,6	44,4	30,6	18,8
2000	798	425	313	9,33	2,17	280	86,5	46,1	33,9	30,3
2001	825	416	300	8,55	2,49	419	89,4	45,1	32,5	45,4
Regione	Anno 2001 ^(a)									
Piemonte	65	21	36	0,87	0,03	16	100,4	33,1	56,1	24,5
Valle d'Aosta	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,54	6,4	7,0	11,2	347,0
Lombardia	111	32	56	1,58	0,19	111	154,7	45,0	78,1	154,5
Trentino Alto Adige	5	3	4	0,64	0,06	5	100,2	46,5	82,5	95,4
Veneto	102	43	49	0,61	0,44	103	152,5	64,6	73,5	154,0
Friuli Venezia Giulia	36	16	25	0,12	0,08	7	193,5	85,1	131,3	39,1
Liguria ^(b)	2	1	2	0,08	0,06	23	73,8	39,8	56,9	827,2
Emilia Romagna	101	46	24	0,38	0,43	41	104,6	47,2	25,2	42,2
Toscana	48	29	11	0,55	0,03	22	73,0	45,3	16,6	33,3
Umbria	27	16	5	0,03	0,01	4	102,6	60,8	20,5	15,8
Marche	31	23	4	0,10	0,08	6	73,1	54,1	9,0	14,9
Lazio	41	24	12	0,32	0,05	18	86,5	51,3	24,9	38,4
Abruzzo	20	16	8	0,07	0,32	5	78,7	63,2	32,0	21,4
Molise	7	7	2	0,05	0,02	1	38,4	38,2	9,6	6,2
Campania	51	24	11	0,31	0,02	12	109,9	51,0	24,2	25,4
Puglia	73	41	18	0,94	0,23	12	64,8	36,3	16,0	10,7
Basilicata	13	10	2	0,29	0,00	1	38,4	27,7	7,0	3,9
Calabria	17	10	6	0,07	0,00	4	42,7	25,8	14,3	9,5
Sicilia	56	37	21	1,44	0,39	23	60,3	39,7	22,0	25,0
Sardegna	19	17	4	0,09	0,03	3	41,2	37,1	9,3	6,8
ITALIA	825	416	300	8,55	2,49	419	89,4	45,1	32,5	45,4

Fonte: Rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti, ISTAT

LEGENDA:

^(a) I dati della superficie concimabile sono relativi all'anno 2000. Nella superficie concimabile sono compresi i seminativi (esclusi i terreni a riposo), le coltivazioni legnose agrarie (esclusi i castagneti da frutto), le foraggere permanenti (esclusi i pascoli) e gli orti familiari

^(b) Il dato relativo alla sostanza organica deriva dall'elevato utilizzo degli ammendanti nel settore florovivaistico



Tabella 1.5: Uso dei fertilizzanti per regione, superficie in ettari e impiego in quintali per ettaro Anno 2001

Regione	Concimi azotati								
	Solfato ammonico			Nitrato ammonico			Urea		
	Aziende n.	Superficie concimabile ha	Impiego q/ha	Aziende n.	Superficie concimabile ha	Impiego q/ha	Aziende n.	Superficie concimabile ha	Impiego q/ha
Piemonte	10.716	72.410,53	0,38	23.170	171.691,30	2,69	18.084	234.454,99	2,67
Valle d'Aosta	152	348,70	..	33	46,23	0,17	27	70,38	0,01
Lombardia	6.673	80.611,80	0,65	17.302	184.831,26	3,00	24.334	386.789,24	3,81
Trentino Alto Adige	4.955	6.808,07	1,32	4.787	6.511,50	7,55	1.477	3.535,01	2,44
Veneto	27.085	79.549,05	0,68	35.958	130.295,11	3,25	91.072	323.481,69	4,14
Friuli Venezia Giulia	7.834	32.440,17	0,11	10.926	54.284,02	2,63	19.018	96.828,90	5,30
Liguria	6.873	3.573,12	3,43	3.931	2.123,39	1,40	1.589	997,59	1,38
Emilia Romagna	17.046	106.690,45	1,12	33.658	276.080,86	3,44	26.048	241.252,16	4,04
Toscana	14.879	80.650,77	0,30	22.623	195.674,71	2,34	17.829	139.779,84	2,39
Umbria	7.778	38.818,97	0,18	15.415	85.877,01	2,33	15.098	87.048,45	3,12
Marche	11.396	61.881,64	0,46	29.878	198.520,05	1,50	18.963	154.515,30	1,61
Lazio	33.121	57.590,12	0,84	33.218	105.560,28	2,85	27.543	101.029,06	2,63
Abruzzo	24.452	54.376,29	0,77	22.159	62.326,42	1,98	15.476	42.264,38	2,73
Molise	4.487	18.584,20	0,53	9.545	57.338,00	0,59	15.583	83.335,84	0,53
Campania	118.226	148.805,30	2,59	68.939	124.826,61	3,01	38.320	90.516,28	3,69
Puglia	162.476	363.527,29	1,60	71.740	327.220,70	2,26	42.562	272.058,09	0,96
Basilicata	15.186	57.089,24	0,71	27.684	163.510,34	1,09	13.916	83.707,45	0,65
Calabria	53.306	74.831,21	1,06	37.096	71.047,77	2,33	18.986	33.856,66	1,39
Sicilia	80.727	176.453,69	0,62	59.683	179.274,34	2,65	47.053	216.742,34	1,31
Sardegna	8.740	48.695,14	0,08	11.008	82.273,81	1,57	11.372	86.177,55	1,79
ITALIA	616.108	1.563.735,75	1,05	538.753	2.479.313,71	2,45	464.350	2.678.441,20	2,75
Regione	Concimi azotati						Concimi potassici		
	Altri azotati			Totale					
Piemonte	14.245	120.319,42	1,14	66.215	598.876,24	2,09	34.444	340.902,98	0,58
Valle d'Aosta	385	1.811,23	..	597	2.276,54	0,01	477	1.106,85	..
Lombardia	8.650	108.540,97	1,71	56.959	760.773,27	2,98	21.132	359.276,49	1,12
Trentino Alto Adige	6.421	9.286,88	2,44	17.640	26.141,46	3,42	13.178	18.056,75	0,67
Veneto	31.713	98.443,48	1,56	185.828	631.769,33	3,12	88.148	303.055,11	0,76
Friuli Venezia Giulia	5.660	29.167,85	0,68	43.438	212.720,94	3,19	20.523	111.597,95	2,34
Liguria	6.406	3.158,70	1,03	18.799	9.852,80	2,02	7.359	3.811,09	0,30
Emilia Romagna	15.401	100.455,24	2,13	92.153	724.478,71	3,12	28.583	193.893,62	0,32
Toscana	20.069	99.075,12	0,76	75.400	515.180,44	1,73	21.323	99.854,08	0,35
Umbria	6.742	36.322,26	1,67	45.033	248.066,69	2,17	7.581	37.988,79	0,54
Marche	8.018	45.106,47	1,22	68.255	460.023,46	1,37	11.320	52.506,79	0,08
Lazio	27.571	56.346,80	2,31	121.453	320.526,26	2,32	30.733	61.902,52	0,24
Abruzzo	20.019	42.590,13	0,55	82.106	201.557,22	1,51	31.194	67.524,67	0,29
Molise	4.318	14.250,80	1,36	33.933	173.508,84	0,61	6.877	13.639,71	0,83

continua



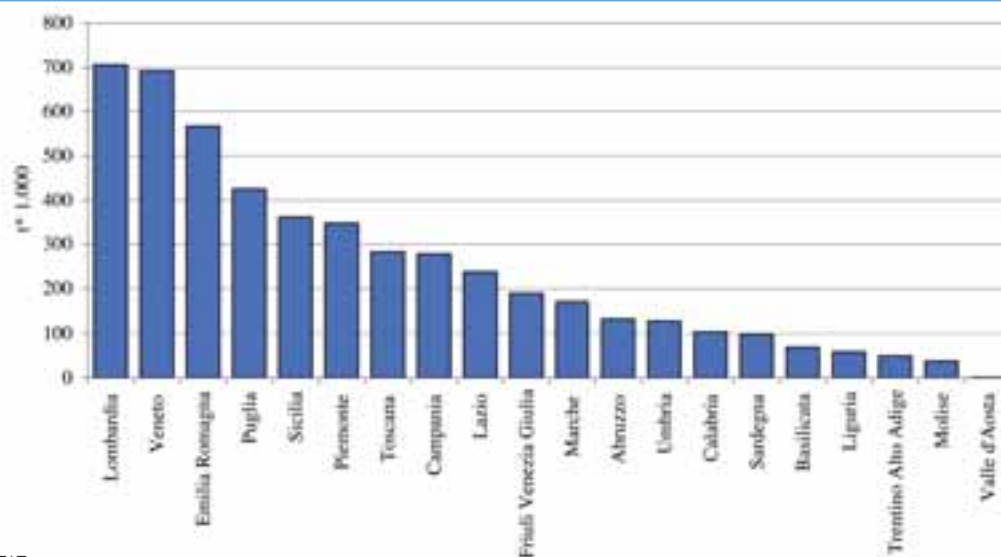
segue

Regione	Concimi azotati						Concimi potassici		
	Aziende	Altri azotati	Impiego	Aziende	Totale	Impiego	Aziende	Superficie	Impiego
	n.	Superficie concimabile ha		n.	Superficie concimabile ha		n.	concimabile ha	
Campania	32.978	50.905,24	1,63	258.463	415.053,43	2,84	47.129	67.500,96	0,17
Puglia	27.393	96.324,11	1,48	304.171	1.059.130,19	1,63	75.388	180.908,90	0,16
Basilicata	7.199	28.006,02	0,69	63.985	332.313,05	0,88	8.814	33.341,23	0,06
Calabria	23.882	38.188,44	1,29	133.270	217.924,08	1,56	22.142	37.679,03	0,19
Sicilia	48.318	110.654,24	0,59	235.781	683.124,61	1,37	90.290	182.142,24	0,27
Sardegna	11.533	62.498,12	0,57	42.653	279.644,62	1,16	12.839	55.011,76	0,22
ITALIA	326.921	1.151.451,52	1,30	1.946.132	7.872.942,18	2,10	579.474	2.221.701,52	0,62
Regione	Concimi fosfatici			Fertilizzanti organici ^(a)			Totale fertilizzanti		
Piemonte	23.707	261.197,73	0,10	45.195	333.428,04	1,73	169.561	1.534.404,99	1,34
Valle d'Aosta	369	959,99	..	4.936	28.449,45	0,35	6.379	32.792,83	0,31
Lombardia	17.339	295.350,60	0,49	31.396	389.849,39	6,35	126.826	1.805.249,75	2,93
Trentino Alto Adige	8.952	11.989,31	0,55	24.661	85.547,88	1,64	64.431	141.735,40	1,75
Veneto	75.105	291.654,48	0,87	57.922	219.475,27	10,41	407.003	1.445.954,19	3,28
Friuli Venezia Giulia	16.163	95.107,27	0,44	7.870	47.130,50	5,70	87.994	466.556,66	2,68
Liguria	5.527	2.682,69	0,77	24.634	11.594,78	38,17	56.319	27.941,36	16,67
Emilia Romagna	31.389	293.217,72	1,78	36.248	285.154,68	3,95	188.373	1.496.744,73	2,65
Toscana	20.195	155.116,80	0,39	53.855	163.140,60	4,07	170.773	933.291,92	1,77
Umbria	7.119	52.608,01	1,00	15.820	51.371,60	2,27	75.553	390.035,09	1,87
Marche	24.722	182.553,62	1,17	12.494	60.732,03	2,84	116.791	755.815,90	1,35
Lazio	30.066	97.177,75	0,47	48.420	86.825,93	5,39	230.672	566.432,46	2,25
Abruzzo	26.808	73.070,74	1,90	22.467	49.841,26	3,22	162.575	391.993,89	1,59
Molise	10.746	48.605,33	1,01	8.788	22.529,98	1,37	60.344	258.283,86	0,77
Campania	46.868	85.518,90	2,31	48.917	68.704,94	3,97	401.377	636.778,23	2,61
Puglia	78.670	262.014,21	1,29	44.103	169.518,83	2,44	502.332	1.671.572,13	1,50
Basilicata	10.672	70.892,42	0,67	13.523	40.942,69	1,14	96.994	477.489,39	0,81
Calabria	21.025	40.840,87	1,63	34.620	65.000,21	1,81	211.057	361.444,19	1,47
Sicilia	95.857	245.793,65	1,18	74.263	171.459,90	3,70	496.191	1.282.520,40	1,49
Sardegna	12.762	78.832,55	0,56	17.420	102.146,08	1,29	85.674	515.635,01	0,99
ITALIA	564.061	2.645.184,64	0,96	627.552	2.452.844,04	4,30	3.717.219	15.192.672,38	2,04

Fonte: Rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti 2001, ISTAT; 5° Censimento Generale dell'Agricoltura 2000, ISTAT

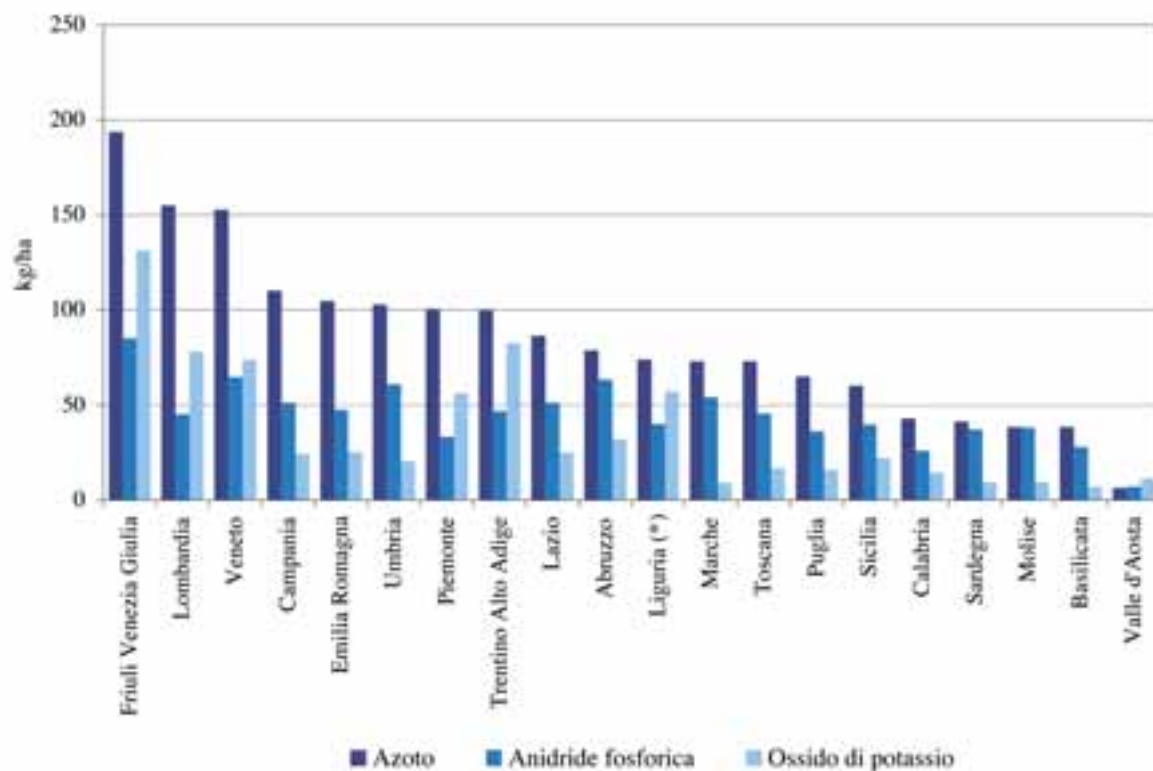
LEGENDA:

^(a) Comprendono i concimi organici e gli ammendanti



Fonte: ISTAT

Figura 1.1: Fertilizzanti distribuiti per uso agricolo in migliaia di tonnellate, ripartizione per regione Anno 2001

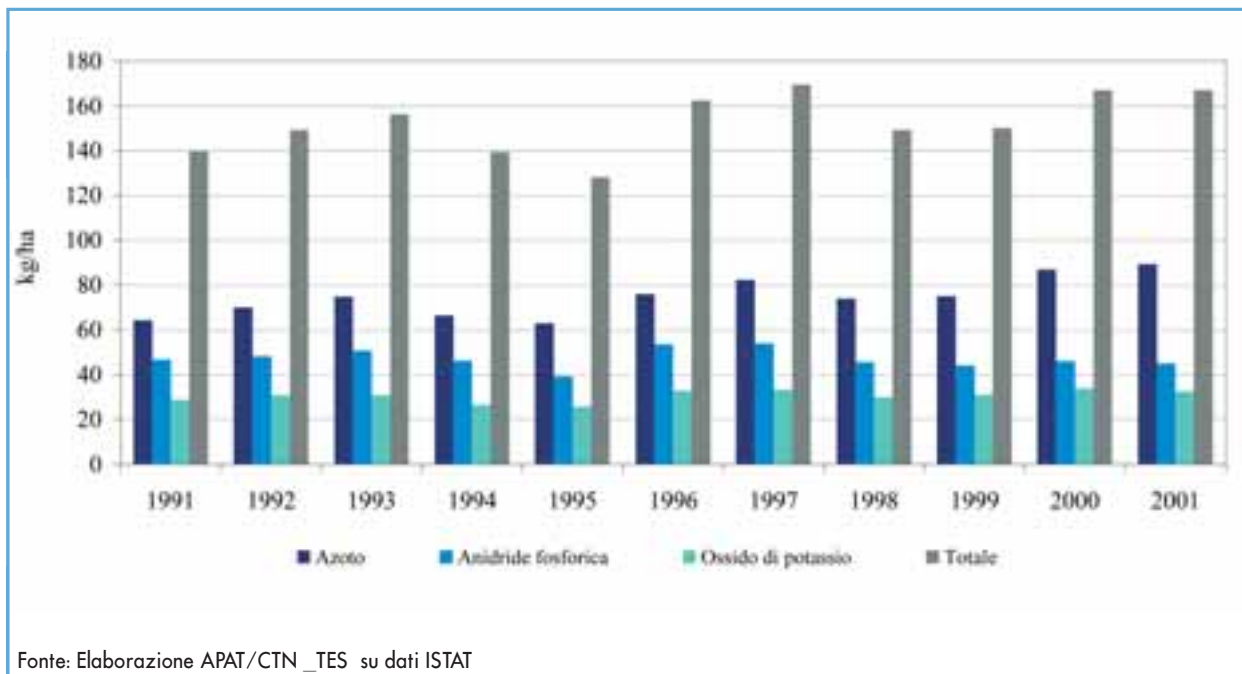


Fonte: ISTAT

LEGENDA:

(*) Il dato relativo alla sostanza organica deriva dall'elevato utilizzo degli ammendamenti nel settore florovivaistico

Figura 1.2: Unità di fertilizzante distribuite per uso agricolo - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT

Figura 1.3: Unità di fertilizzante distribuite per uso agricolo - Anni 1991-2001



INDICATORE

DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI PRODOTTI FITOSANITARI (ERBICIDI, FUNGICIDI, INSETTICIDI, ACARICIDI E VARI)

SCOPO

Fornire informazioni sull'evoluzione della distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari impiegati in agricoltura.

DESCRIZIONE

L'indicatore permette di analizzare e confrontare nel tempo i quantitativi delle diverse tipologie di fitofarmaci. Per le elaborazioni, sia grafiche sia tabellari, e per le successive valutazioni di carattere ambientale, i quantitativi immessi sul mercato sono espressi in relazione alla SAU. Accanto alle valutazioni su scala nazionale, sono importanti le analisi su scala regionale, sia da un punto di vista di tendenza nell'utilizzo, sia al fine di avere un'indicazione dei potenziali impatti sul suolo.

UNITÀ di MISURA

Chilogrammi per ettaro (kg/ha)

Come unità di misura per l'indicatore sono considerati i chilogrammi di principi attivi di erbicidi, fungicidi, insetticidi, acaricidi e vari, distribuiti per ettaro di superficie trattabile, assumendo che tutte le quantità immesse al consumo siano utilizzate per pratiche agricole.

FONTE dei DATI

I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore derivano dalle indagini statistiche eseguite dall'ISTAT sulla distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari. Si tratta di una rilevazione di tipo censuario che riguarda tutte le imprese che distribuiscono prodotti fitosanitari con il proprio marchio. La copertura della rivelazione è nazionale con dettaglio regionale e provinciale.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 1.6 evidenzia i quantitativi delle diverse tipologie di prodotti fitosanitari, distinti per classe di tossicità, distribuiti a livello regionale nel corso del 2001.

La rappresentazione data nella tabella 1.7 mostra i quantitativi dei principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari immessi sul mercato, espressi in chilogrammi per ettaro, e distinti per anno sull'intero territorio nazionale. Da questi dati è possibile ricavare le variazioni temporali nella distribuzione delle diverse tipologie di prodotti fitosanitari, a livello nazionale, dal 1990 al 2001 e la distribuzione delle diverse tipologie di prodotti fitosanitari a livello regionale per il 2001.

La superficie trattabile è la risultante della somma delle superfici dei seminativi (al netto dei terreni al riposo), delle coltivazioni legnose agrarie (al netto dei castagneti), delle coltivazioni foraggere permanenti (al netto dei pascoli) e degli orti familiari.

L'analisi dei dati relativi alla quantità di principi attivi per ettaro di superficie trattabile (kg/ha), ripartiti per regione e riferiti all'anno 2001 (figura 1.6) evidenzia che le regioni con valori più alti sono, per il Nord, il Trentino Alto Adige, la Liguria, il Piemonte e il Veneto e, per il Sud, la Campania.

STATO e TREND

Dall'analisi dei dati riportati si evidenzia una tendenza alla riduzione della quantità di prodotti fitosanitari distribuiti alla vendita negli ultimi sei anni: da 84,8 milioni di kg nel 1997 a 76,3 milioni di kg nel 2001. Tuttavia, è importante segnalare che, a causa della riduzione della SAU registrata nello stesso periodo, l'intensità di distribuzione per ettaro è aumentata da 5,7 nel 1997 a 8,3 chilogrammi nel 2001, come evidenzia il grafico di figura 1.4.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 152/99 prevede, *inter alia*, l'individuazione delle aree territoriali vulnerabili da parte dei prodotti fitosanitari al fine di salvaguardare le falde acquifere. Esiste inoltre un codice comportamentale predisposto dalla FAO.

Da considerare inoltre le Comunicazioni della Commissione Europea CE-COM (2002) 179 sulla protezione del suolo e CE-COM (2002) 349 "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile dei fitofarmaci".



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

L'indicatore fornisce informazioni utili per valutare la risposta alla domanda derivante da parte della normativa in merito alla problematica ambientale descritta, anche se i dati derivano dalla vendita e non da una valutazione diretta dell'uso. I dati provengono da fonti affidabili e sono validati e comparabili.

La comparabilità temporale e quella spaziale sono elevate, con ampie serie di dati che riguardano l'intero territorio nazionale, le regioni e le province.

★★★



Tabella 1.6: Prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo, per categoria e classi di tossicità Anno 2001

Regione	Fungicidi				Insetticidi e Acaricidi			
	Tossico	Classi di tossicità		Totale	Tossico	Classi di tossicità		Totale
		Nocivo	Non classificabile			Nocivo	Non classificabile	
	kg							
Piemonte	12.907	164.276	9.259.551	9.436.734	130.284	84.526	1.312.848	1.527.658
Valle d'Aosta	-	70	16.319	16.389	36	942	10.353	11.331
Lombardia	11.912	122.678	3.091.238	3.225.828	142.990	164.216	918.341	1.225.547
Trentino Alto Adige	46.642	378.761	1.845.117	2.270.520	82.212	100.288	1.909.655	2.092.155
Veneto	21.662	482.008	8.716.901	9.220.571	442.961	222.987	2.893.990	3.559.938
Friuli Venezia Giulia	3.818	96.379	1.920.622	2.020.819	39.133	40.530	309.018	388.681
Liguria	9.020	16.218	525.825	551.063	40.736	13.768	83.451	137.955
Emilia Romagna	49.586	756.491	9.723.044	10.529.121	1.265.386	608.148	6.418.955	8.292.489
Toscana	3.310	81.378	5.794.897	5.879.585	66.899	68.457	511.902	647.258
Umbria	818	27.589	1.401.538	1.429.945	31.719	13.084	297.191	341.994
Marche	6.271	125.302	1.881.059	2.012.632	102.614	92.297	650.367	845.278
Lazio	5.810	115.252	2.927.657	3.048.719	275.178	152.921	831.348	1.259.447
Abruzzo	4.756	129.572	2.928.901	3.063.229	183.167	98.656	301.938	583.761
Molise	426	13.739	266.188	280.353	103.727	16.214	68.265	188.206
Campania	22.607	481.437	4.832.231	5.336.275	853.316	398.632	1.332.345	2.584.293
Puglia	18.525	318.769	10.600.267	10.937.561	2.190.674	751.790	1.792.983	4.735.447
Basilicata	2.055	53.549	1.186.804	1.242.408	197.245	65.134	459.733	722.112
Calabria	2.668	53.735	1.512.616	1.569.019	199.764	180.443	1.036.051	1.416.258
Sicilia	10.037	187.540	2.829.295	3.026.872	679.241	346.439	1.972.918	2.998.598
Sardegna	1.500	59.461	1.471.267	1.532.228	73.720	76.871	313.723	464.314
ITALIA	234.330	3.664.204	72.731.337	76.629.871	7.101.002	3.496.343	23.425.375	34.022.720
Regione	Erbicidi				Vari			
Piemonte	15.077	1.235.101	2.569.427	3.819.605	13.005	2.852	318.987	334.844
Valle d'Aosta	36	20	4.326	4.382	-	-	2.392	2.392
Lombardia	28.331	1.197.200	3.526.294	4.751.825	21.553	14.087	406.603	442.243
Trentino Alto Adige	8.297	28.657	287.720	324.674	12.844	22.014	193.478	228.336
Veneto	43.089	423.694	3.294.817	3.761.600	80.495	646.918	865.522	1.592.935
Friuli Venezia Giulia	14.093	98.808	1.082.283	1.195.184	1.832	4.835	126.448	133.115
Liguria	7.473	15.974	64.627	88.074	31.166	7.320	74.391	112.877
Emilia Romagna	106.266	367.616	3.240.097	3.713.979	185.416	162.904	469.334	817.654
Toscana	6.296	68.532	1.076.456	1.151.284	28.184	29.472	219.909	277.565
Umbria	1.178	32.904	442.858	476.940	760	8.767	501.033	510.560
Marche	2.126	65.015	742.259	809.400	4.595	1.021	146.947	152.563
Lazio	11.612	508.920	777.759	1.298.291	165.949	393.236	203.188	762.373
Abruzzo	2.431	50.062	225.618	278.111	1.820	49.653	59.418	110.891
Molise	187	21.494	90.052	111.733	160	30.334	11.289	41.783
Campania	177.702	432.158	592.495	1.202.355	327.527	282.988	217.815	828.330
Puglia	322.534	203.317	1.200.454	1.726.305	39.616	121.400	424.346	585.362
Basilicata	11.445	57.016	85.929	154.390	109.582	5.878	63.488	178.948
Calabria	20.711	26.287	261.378	308.376	32.892	15.713	88.482	137.087
Sicilia	55.788	443.733	710.946	1.210.467	1.751.507	898.278	294.161	2.943.946
Sardegna	7.228	79.949	198.491	285.668	28.922	34.216	80.337	143.475
ITALIA	841.900	5.356.457	20.474.286	26.672.643	2.837.825	2.731.886	4.767.568	10.337.279

continua



segue

Regione	Biologici Classi di tossicità	Totale fitosanitari				Trappole Classi di tossicità
		Classi di tossicità				
	Non classificabile	Tossico	Nocivo	Non classificabile	Totale	Non classificabile
		kg				n.
Piemonte	4.003	171.273	1.486.755	13.464.816	15.122.844	91.792
Valle d'Aosta	20	72	1.032	33.410	34.514	25
Lombardia	1.118	204.786	1.498.181	7.943.594	9.646.561	4.512
Trentino Alto Adige	1.487	149.995	529.720	4.237.457	4.917.172	45.158
Veneto	13.211	588.207	1.775.607	15.784.441	18.148.255	7.768
Friuli Venezia Giulia	956	58.876	240.552	3.439.327	3.738.755	13.404
Liguria	1.410	88.395	53.280	749.704	891.379	741
Emilia Romagna	34.969	1.606.654	1.895.159	19.886.399	23.388.212	178.696
Toscana	3.861	104.689	247.839	7.607.025	7.959.553	13.532
Umbria	454	34.475	82.344	2.643.074	2.759.893	2.157
Marche	1.314	115.606	283.635	3.421.946	3.821.187	4.921
Lazio	7.121	458.549	1.170.329	4.747.073	6.375.951	6.260
Abruzzo	4.502	192.174	327.943	3.520.377	4.040.494	2.650
Molise	851	104.500	81.781	436.645	622.926	276
Campania	4.225	1.381.152	1.595.215	6.979.111	9.955.478	6.987
Puglia	13.276	2.571.349	1.395.276	14.031.326	17.997.951	9.099
Basilicata	1.120	320.327	181.577	1.797.074	2.298.978	7.917
Calabria	2.692	256.035	276.178	2.901.219	3.433.432	41.409
Sicilia	10.099	2.496.573	1.875.990	5.817.419	10.189.982	78.712
Sardegna	2.205	111.370	250.497	2.066.023	2.427.890	3.435
ITALIA	108.894	11.015.057	15.248.890	121.507.460	147.771.407	519.451

Fonte: Rilevazione dei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo, ISTAT



Tabella 1.7: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo, per regione Anno 2001

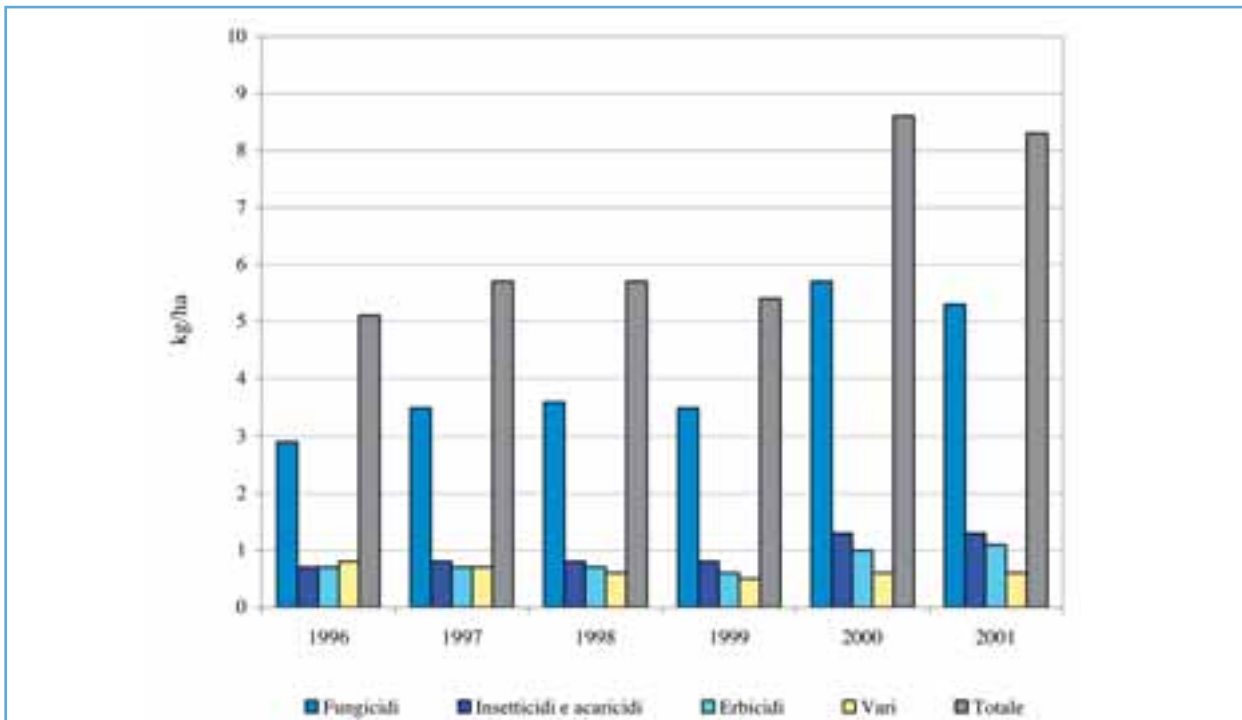
Anno	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Totale	Fungicidi	Insetti e acaricidi	Erbicidi	Vari	Totale
	kg distribuiti					kg * ha di superficie trattabile ^(a)				
1990	-	-	-	-	-	3,9	0,7	0,7	0,8	6,1
1996	-	-	-	-	-	2,9	0,7	0,7	0,8	5,1
1997	52.637.528	11.933.655	10.536.137	9.690.723	84.798.043	3,5	0,8	0,7	0,7	5,7
1998	53.605.185	11.984.793	10.665.353	8.270.566	84.525.897	3,6	0,8	0,7	0,6	5,7
1999 ^(b)	52.864.719	12.066.417	9.740.961	7.376.274	82.048.371	3,5	0,8	0,6	0,5	5,4
2000 ^(b)	52.376.617	12.134.835	9.506.525	5.811.610	79.829.587	5,7	1,3	1,0	0,6	8,6
2001 ^(b)	48.522.528	11.941.129	10.062.832	5.819.204	76.345.693	5,3	1,3	1,1	0,6	8,3
Regione						Anno 2001				
Piemonte	7.175.329	513.492	1.739.431	56.773	9.485.025	11,1	0,8	2,7	0,1	14,7
Valle d'Aosta	7.080	5.957	1.274	262	14.573	4,6	3,8	0,8	0,2	9,4
Lombardia	2.252.948	288.443	1.973.963	88.501	4.603.855	3,1	0,4	2,7	0,1	6,4
Trentino Alto Adige	1.401.138	1.252.810	99.249	44.773	2.797.970	26,0	23,2	1,8	0,8	51,8
Veneto	5.830.398	1.084.034	1.405.015	978.407	9.297.854	8,8	1,6	2,1	1,5	14,0
Friuli Venezia Giulia	1.224.602	142.480	465.596	17.354	1.850.032	6,5	0,8	2,5	0,1	9,8
Liguria	402.337	32.742	27.221	46.428	508.728	14,3	1,2	1,0	1,7	18,1
Emilia Romagna	6.013.538	2.933.009	1.330.323	382.384	10.659.254	6,2	3,0	1,4	0,4	11,0
Toscana	3.779.153	179.704	364.170	88.788	4.411.815	5,8	0,3	0,6	0,1	6,8
Umbria	840.261	51.873	170.624	240.106	1.302.864	3,2	0,2	0,7	0,9	5,0
Marche	1.182.326	147.368	326.897	21.150	1.677.741	2,8	0,4	0,8	0,1	4,0
Lazio	1.832.016	341.462	471.316	464.363	3.109.157	3,9	0,7	1,0	1,0	6,6
Abruzzo	1.752.594	157.991	99.753	61.739	2.072.077	6,9	0,6	0,4	0,2	8,2
Molise	151.391	25.882	36.707	30.829	244.809	0,9	0,2	0,2	0,2	1,4
Campania	3.061.992	969.886	379.224	570.635	4.981.737	6,6	2,1	0,8	1,2	10,7
Puglia	6.765.800	1.286.998	503.652	151.338	8.707.788	6,0	1,2	0,5	0,1	7,8
Basilicata	740.411	266.742	53.971	114.637	1.175.761	2,2	0,8	0,2	0,3	3,4
Calabria	960.018	780.985	93.203	43.898	1.878.104	2,5	2,0	0,2	0,1	4,8
Sicilia	1.988.405	1.305.263	427.754	2.360.662	6.082.084	2,1	1,4	0,5	2,5	6,5
Sardegna	1.160.791	174.008	93.489	56.177	1.484.465	2,5	0,4	0,2	0,1	3,2
ITALIA	48.522.528	11.941.129	10.062.832	5.819.204	76.345.693	5,3	1,3	1,1	0,6	8,3

Fonte: Rilevazione dei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo, ISTAT

LEGENDA:

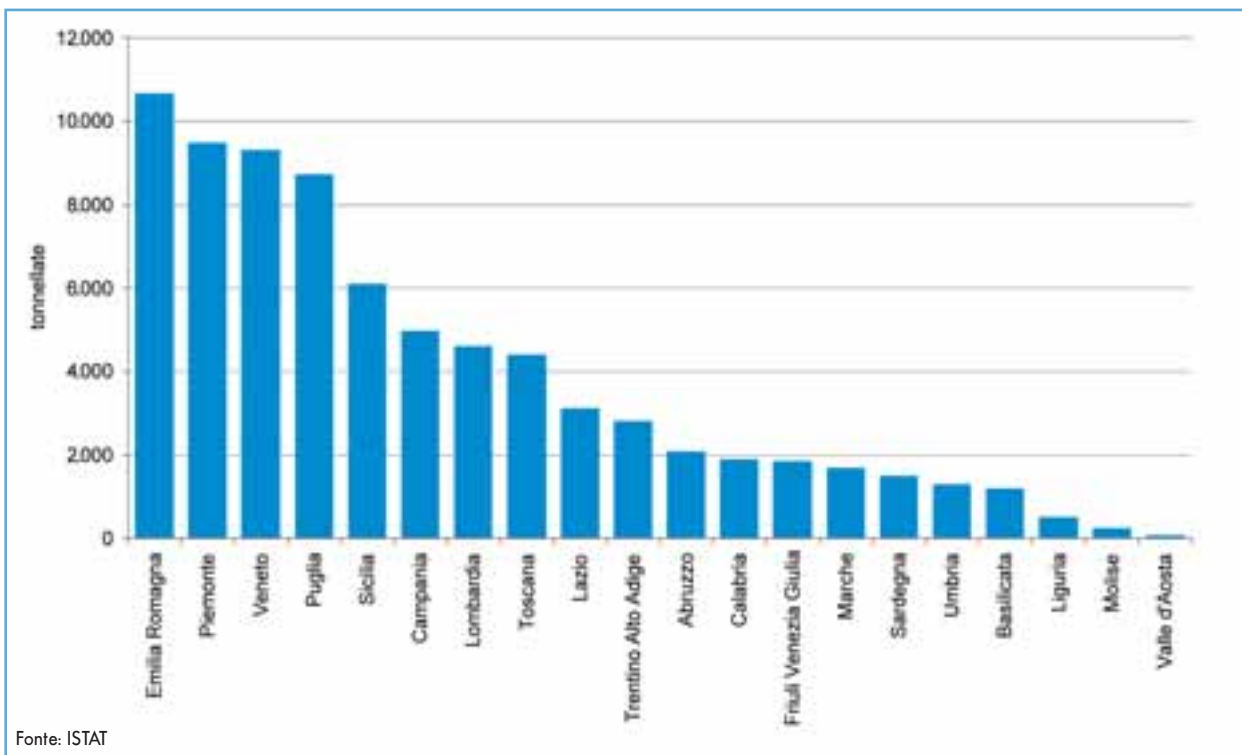
^(a) I dati della superficie trattabile sono relativi all'anno 2000. Nella superficie trattabile sono compresi i seminativi (esclusi i terreni a riposo), le coltivazioni legnose agrarie (esclusi i castagneti da frutto), le foraggere permanenti (esclusi i pascoli) e gli orti familiari

^(b) Nella voce "vari" sono compresi i biologici



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 1.4: Quantità di principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo, per categoria in chilogrammi per ettaro di superficie trattabile



Fonte: ISTAT

Figura 1.5: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo - Anno 2001

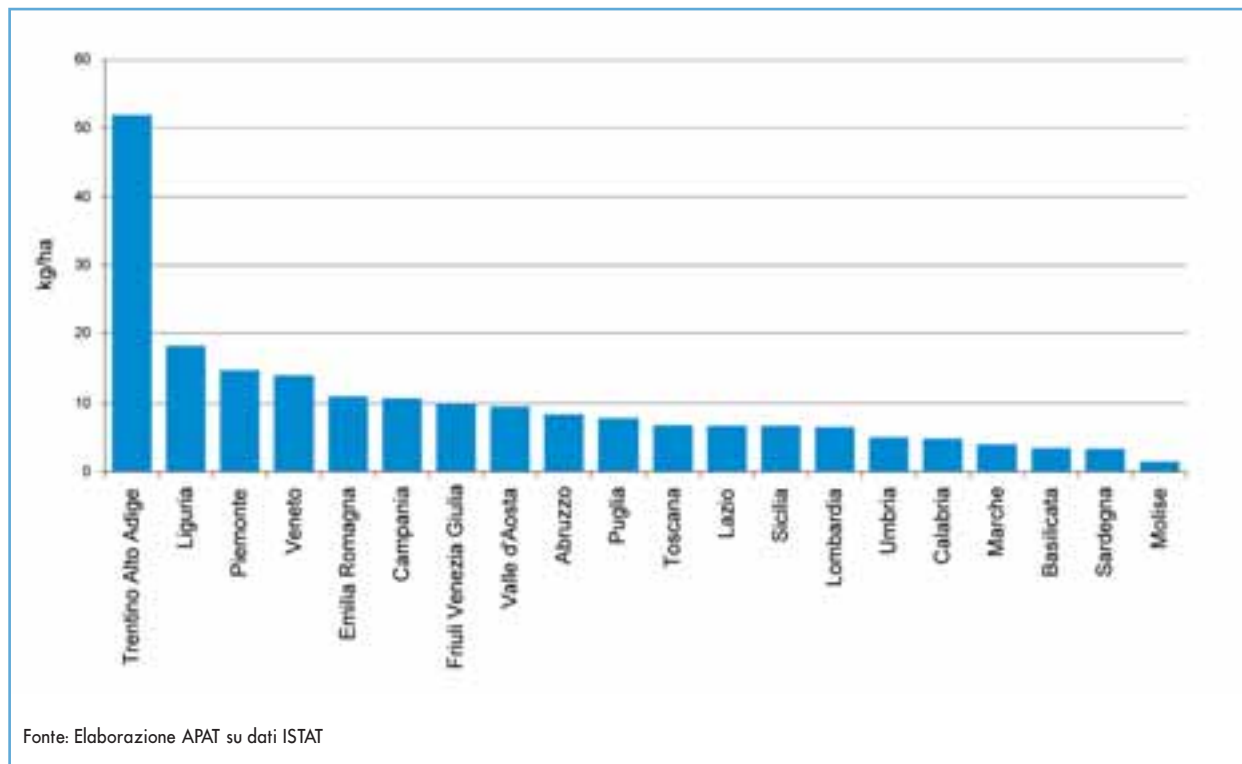


Figura 1.6: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo - Anno 2001



INDICATORE

UTILIZZO DI PRODOTTI FITOSANITARI SU SINGOLA COLTIVAZIONE

SCOPO

Rilevare l'intensità d'uso dei prodotti fitosanitari su ogni singola coltivazione, al fine di costruire un'importante fonte di studio attualmente non esistente. È noto, infatti, che i fitosanitari hanno un ruolo fondamentale nell'agricoltura sia perché il loro impiego è finalizzato alla difesa delle colture da agenti parassitari, sia per l'impatto ambientale che essi provocano.

DESCRIZIONE

L'indicatore permette di avere un quadro di base sulle dosi medie impiegate dei prodotti fitosanitari e, di conseguenza, dei principi attivi in essi contenuti e sul numero medio di interventi eseguiti a carico delle principali specie vegetali per ettaro di superficie trattata.

Attualmente sono disponibili i dati riguardanti quattro principali coltivazioni in Italia: vite, melo, olivo e mais.

Le informazioni sull'intensità d'uso sono sempre più indispensabili per valutare i progressi nell'impiego dei prodotti fitosanitari in relazione sia agli indirizzi nazionali, sia alle strategie dell'Unione Europea per la salvaguardia ambientale e lo sviluppo dell'agricoltura sostenibile.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), chilogrammi per ettaro (kg/ha).

FONTE dei DATI

L'elaborazione dell'indicatore è realizzata su dati provenienti da indagini campionarie *ad hoc* sull'utilizzo di prodotti fitosanitari nelle singole coltivazioni. In particolare le informazioni statistiche utilizzate derivano dalle indagini sull'utilizzo di prodotti fitosanitari su quattro coltivazioni:

- vite (annata agraria 1998-1999);
- melo (annata agraria 1999-2000);
- olivo (annata agraria 2000-2001);
- mais o granoturco (annata agraria 2001-2002).

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 1.8 sono presenti le varie tipologie di trattamento fitosanitario (o fitoiatrico) rilevate sulle quattro coltivazioni indagate (vite, melo, olivo e mais). Le tipologie di trattamento fitosanitario sono distinte in quattro categorie: fungicida (interventi di difesa per combattere malattie crittogamiche), insetticida e acaricida (interventi di difesa per contrastare insetti e acari), erbicida o diserbante (contrasta le erbe infestanti), misto (interventi in cui sono utilizzati contemporaneamente prodotti fungicidi e/o insetticidi e/o erbicidi). Sono illustrati, nella fattispecie, i trattamenti effettuati dalle aziende agricole, in valore assoluto e in percentuale, e il rapporto tra il numero di trattamenti e gli ettari di superficie complessivamente trattata per ogni singola coltivazione.

La tabella 1.9 mette in evidenza la quantità (espressa in chilogrammi) dei principi attivi (desunti dai prodotti fitosanitari) impiegati dalle aziende agricole nelle singole coltivazioni; inoltre è presente anche la dose di principio attivo utilizzata per ettaro di superficie trattata.

Le figure 1.7 e 1.8 rappresentano un quadro riassuntivo dei dati, mettendo in evidenza, sia per i trattamenti fitosanitari sia per le quantità di principio attivo impiegate, le dosi per ettaro di superficie trattata.

STATO e TREND

L'indicatore *utilizzo di prodotti fitosanitari su singola coltivazione* viene analizzato per la prima volta e, pertanto, non consente di definire un *trend*, bensì uno stato. Anche sulla base delle informazioni derivanti da diversi studi e dei dati analizzati, si può affermare che il fenomeno è costante.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Commissione della Comunità Europea, attraverso la decisione 94/411/CE del Consiglio del 25 giugno 1996, con relativa modifica 1919/2002/CE in merito al miglioramento delle statistiche agricole comunitarie,



ha previsto un'azione TAPAS (*Technical Action Plan Agricultural Statistics*) con l'obiettivo di raccogliere informazioni sull'uso di fitosanitari.

La rilevazione sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari nelle coltivazioni è contenuta nel Programma Statistico Nazionale (PSN) a partire dall'anno 2000.

Il D.lgs. 194/95, a conferma di quanto stabilito dal decreto ministeriale n. 290/91, precisa la definizione e la dicitura di prodotto fitosanitario.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	3	1

L'indicatore risponde alla domanda di informazione relativamente all'uso dei prodotti fitosanitari nelle coltivazioni; è da sottolineare come le indagini campionarie riguardino effettivamente la quantità che viene impiegata nelle specifiche coltivazioni. D'altra parte, benché i dati vengano raccolti con metodologie standardizzate e vengano validati sulla base dell'esperienza di altre rilevazioni (per esempio i dati delle distribuzioni per uso agricolo dei prodotti fitosanitari), riguardano ogni anno una coltura diversa e quindi presentano una scarsa comparabilità temporale.

★ ★



Tabella 1.8: Trattamenti fitosanitari effettuati nelle singole coltivazioni - Anno 2001

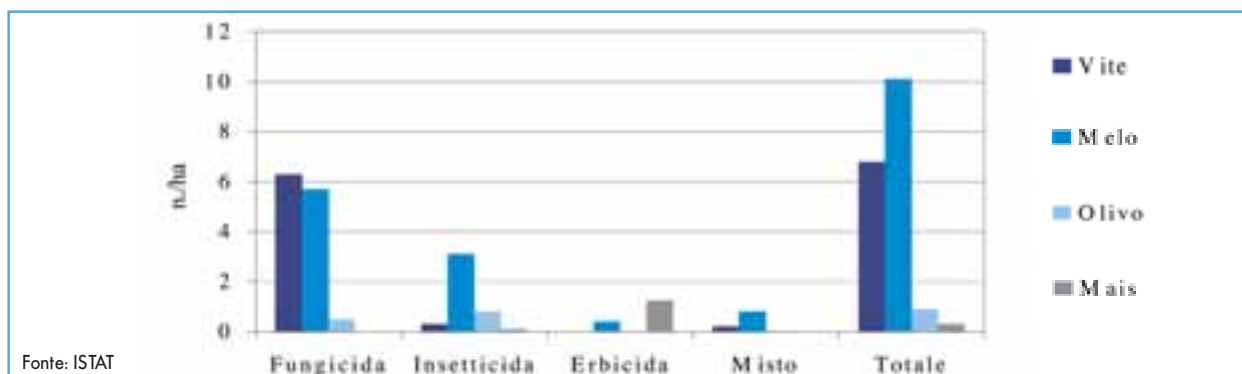
Tipo di coltivazione	Fungicida			Insetticida e acaricida			Erbicida o diserbante			Misto			Totale		
	n.	%	n./ha	n.	%	n./ha	n.	%	n./ha	n.	%	n./ha	n.	%	n./ha
Vite	5.478.852	92,67	6,32	268.003	4,53	0,31	-	-	-	165.237	2,80	0,19	5.912.092	100	6,82
Melo	350.399	56,41	5,69	190.928	30,74	3,10	24.962	4,02	0,41	54.883	8,83	0,81	621.172	100	10,01
Olivo	191.390	46,83	0,53	194.021	47,47	0,84	6.227	1,52	0,01	17.047	4,17	0,03	408.685	100	0,9
Mais	-	-	-	15.038	4,4	0,12	329.897	95,6	1,24	-	-	-	344.935	100	0,3

Fonte: ISTAT

Tabella 1.9: Principi attivi utilizzati nelle singole coltivazioni - Anno 2001

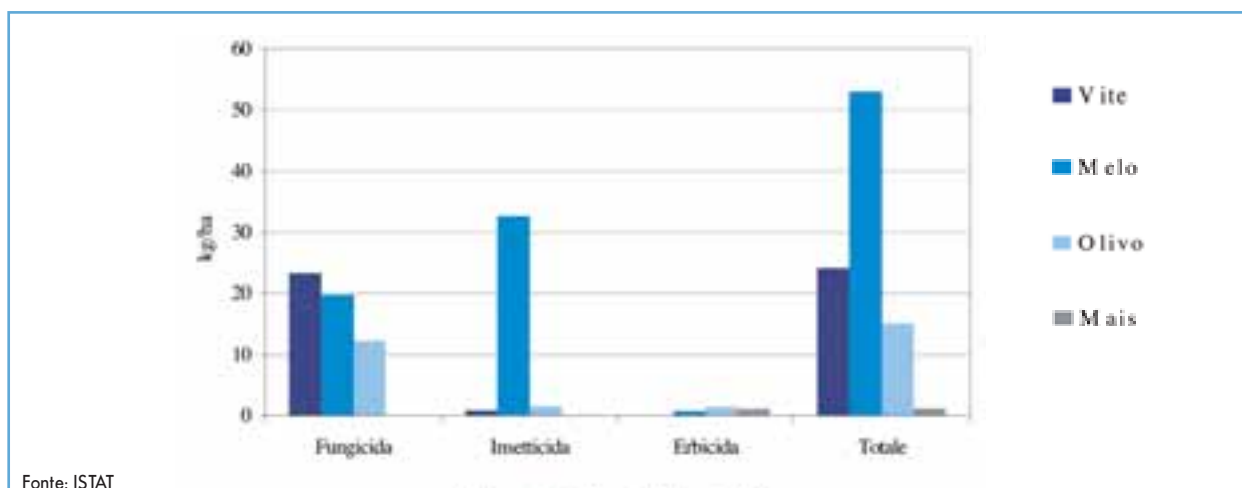
Tipo di coltivazione	Fungicida			Insetticida e acaricida			Erbicida o diserbante			Totale		
	Quantità totale kg	%	kg/ha	Quantità totale kg	%	kg/ha	Quantità totale kg	%	kg/ha	Quantità totale kg	%	kg/ha
Vite	20.179.866,10	96,63	23,28	703.028,41	3,37	0,81	-	-	-	20.882.894,51	100	24,09
Melo	1.214.282,00	37,17	19,73	2.007.767,00	61,47	32,63	44.364,00	1,36	0,72	3.266.413,00	100	53,08
Olivo	2.161.372,91	82,56	12,23	439.835,26	16,79	1,48	17.048,02	0,65	1,44	2.6189.256,00	100	15,15
Mais	-	-	-	92.813,49	6,49	0,08	1.337.125,58	93,51	1,11	1.429.939,07	100	1,19

Fonte: ISTAT



Fonte: ISTAT

Figura 1.7: Trattamenti fitosanitari per ettaro effettuati nelle singole coltivazioni - Anno 2001



Fonte: ISTAT

Figura 1.8: Quantità di principi attivi per ettaro impiegati nelle singole coltivazioni - Anno 2001



INDICATORE

ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

SCOPO

Fornire informazioni sulla consistenza nazionale delle popolazioni delle principali specie d'interesse zootecnico, della loro ripartizione per classi e per regione.

DESCRIZIONE

Analizzando l'evoluzione nel tempo della popolazione delle diverse specie zootecniche, l'indicatore consente di valutare la pressione che le aziende agricole, a indirizzo zootecnico, esercitano sull'ambiente, assumendo che queste generano una pressione di diversa natura sulla qualità fisica e chimica dei suoli, dall'apporto di effluenti alla compattazione dei suoli stessi.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati dell'Associazione Italiana Allevatori (AIA)

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 1.10 presenta le consistenze totali del bestiame per il periodo 1960-2001.

STATO e TREND

Dalla tabella 1.10 si può osservare un rilevante decremento delle consistenze bovine nel periodo 1960-1995, mentre per la specie suina un considerevole incremento nel periodo 1960-1990.

Per le specie ovine si è registrato un lieve decremento delle consistenze dal 1960 agli inizi degli anni '70 e un rapido aumento negli anni successivi, fino a raggiungere circa 11 milioni di capi agli inizi degli anni '90, per poi rimanere costante fino ai nostri giorni. Nei decenni successivi al 1970 si può osservare una diminuzione delle consistenze bovine, a causa dell'introduzione di misure di politiche agricole comunitarie e della diminuita redditività dell'allevamento bovino stesso. Per l'allevamento suino, dopo i notevoli incrementi realizzati nel periodo 1970-1990, si può osservare una sostanziale stabilità delle consistenze, da imputarsi principalmente ai limiti normativi imposti per lo smaltimento dei liquami sui suoli e a una progressiva saturazione e concorrenza di paesi terzi sui mercati nazionali ed esteri.

Inoltre si può osservare la progressiva caduta della consistenza equina (inclusa cavalli, muli, asini e bardotti), da attribuirsi alla diminuita importanza degli stessi quale mezzo di trasporto: gli equini sono diminuiti da circa 1,2 milioni di capi nel 1960 a circa 370 mila capi agli inizi degli anni '90, per poi stabilizzarsi nell'ultimo decennio. Per le specie caprine valgono le stesse considerazioni fatte per la specie ovina. Per le due ultime specie citate, il recupero di terreni marginali ha contribuito all'aumento delle popolazioni, considerate le doti di frugalità, rusticità e adattamento che le caratterizzano.

Per la specie bufalina si osserva invece una crescita costante delle consistenze, da addebitarsi alla maggior redditività della stessa e all'aumento della domanda di prodotti derivati dall'allevamento della specie.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità, il mantenimento dei livelli di produttività. Questi obiettivi sono ribaditi anche dalle recenti Comunicazioni della CE sulla protezione del suolo - COM 179/02 - e sulla revisione della Politica Agricola Comunitaria (PAC) - COM 394/02.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

L'indicatore risponde sufficientemente alla domanda di informazione relativa alla quota di territorio destinata all'uso agricolo.

I dati sono comparabili sia nel tempo che nello spazio, affidabili e raccolti con metodologie standardizzate.

★ ★ ★



Tabella 1.10: Consistenza del bestiame per specie e categorie in Italia - Anni 1960-2001

Anno	Totale	Bovini di cui vacche	di cui vacche da latte	Totale Suini	di cui scrofe	Totale Ovini	di cui pecore ^(a)	Caprini	Equini	Bufali
1960	9.827.000	4.933.000	3.414.000	4.335.000	393.000	8.231.000	6.802.000	1.381.000	1.241.000	18.000
1970	8.721.000	4.021.000	3.214.000	8.980.000	668.000	7.948.000	6.106.000	1.019.000	708.000	55.000
1980	8.734.000	3.706.000	3.012.000	8.928.000	744.000	9.277.000	6.789.000	1.009.000	483.000	103.000
1990	8.140.000	3.294.000	2.881.000	8.837.000	582.000	10.848.000	6.551.000	1.298.000	372.000	95.000
1995	7.270.000	2.783.000	2.113.000	8.061.000	580.000	10.690.000	8.540.000	1.373.000	368.000	149.000
1996	7.390.000	2.800.000	2.126.000	8.090.000	685.000	10.920.000	8.650.000	1.390.000	370.000	150.000
1997	7.328.000	2.746.000	2.078.000	8.281.000	727.000	10.890.000	8.088.000	1.347.000	343.000	162.000
1998	7.130.000	2.801.000	2.115.000	8.323.000	708.000	10.894.000	8.029.000	1.331.000	340.000	186.000
1999	7.184.000	2.799.000	2.135.000	8.403.000	739.000	10.970.000	8.200.000	1.364.000	338.000	173.000
2000	7.211.000	2.821.000	2.172.000	8.329.000	708.000	11.089.000	8.334.000	1.375.000	338.000	190.000
2001 ^(b)	7.185.000	2.799.000	2.169.000	8.410.000	729.000	10.952.000	8.220.000	1.327.000	-	210.000

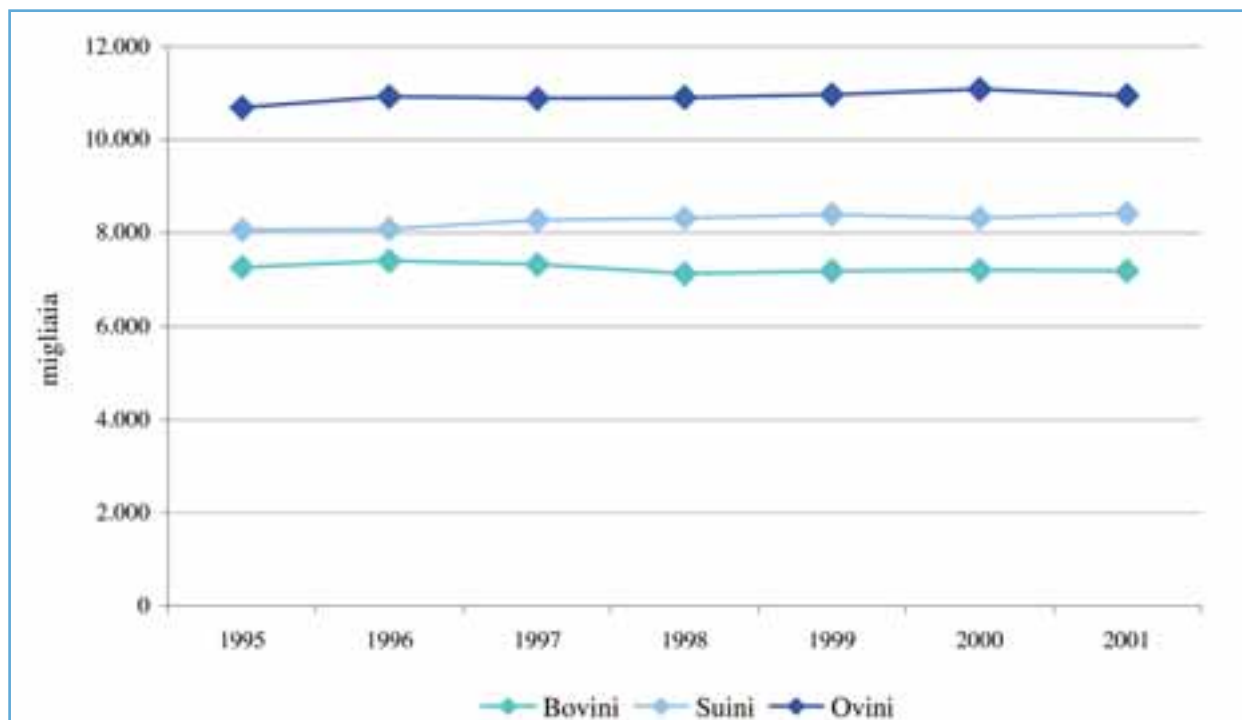
Fonte: ISTAT e Associazione Italiana Allevatori

LEGENDA:

Fino al 1982, le valutazioni vanno riferite al 31 dicembre; dal 1983, i risultati delle rilevazioni campionarie si riferiscono al 1° dicembre. Per gli equini (cavalli, asini, muli e bardotti) trattasi di stime al 1° dicembre.

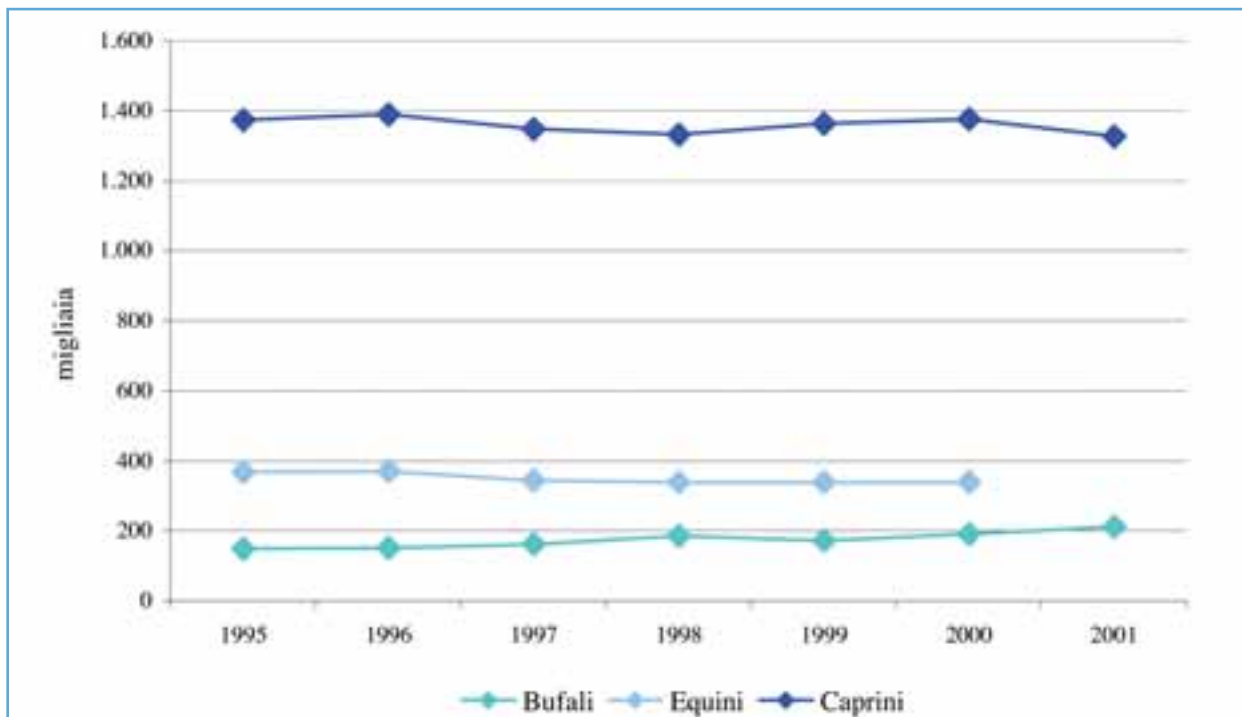
^(a) Pecore e agnelle montate (da latte e non da latte)

^(b) Dati provvisori



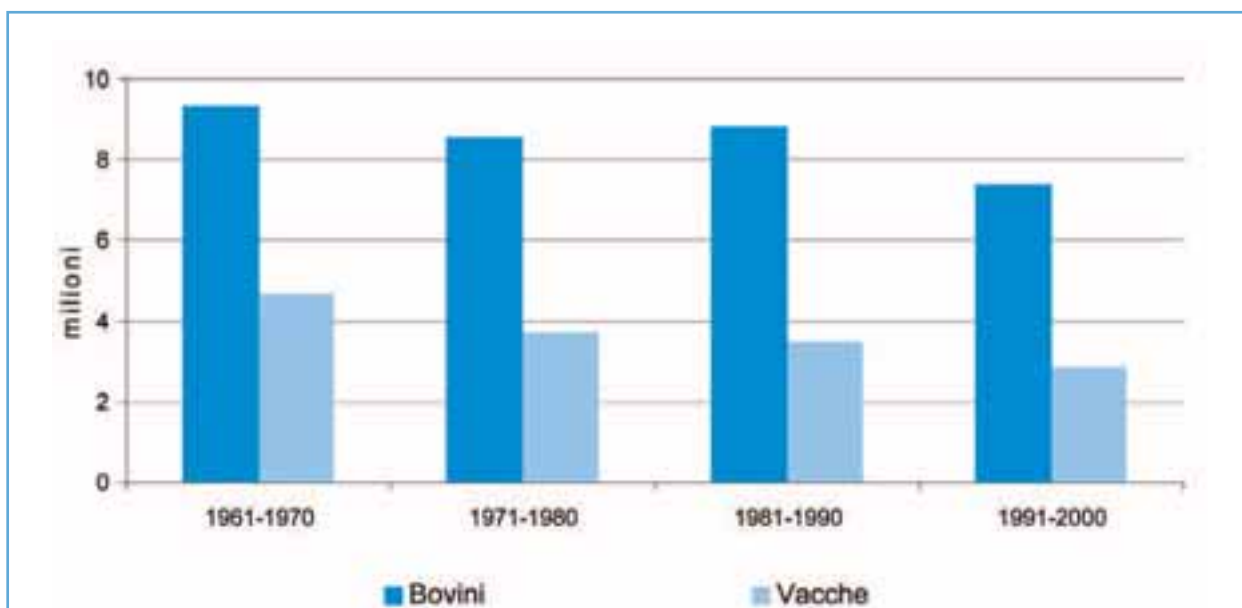
Fonte: ISTAT e Associazione Italiana Allevatori

Figura 1.9: Evoluzione delle consistenze delle specie bovina, suina e ovina



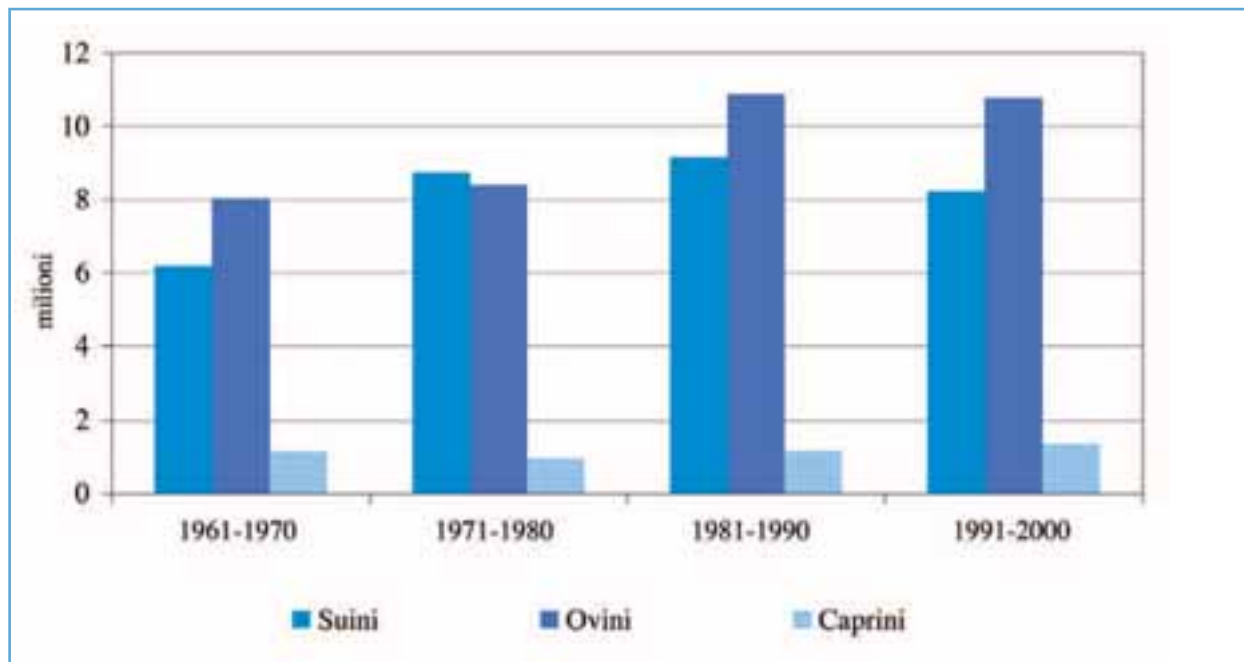
Fonte: ISTAT e Associazione Italiana Allevatori

Figura 1.10: Evoluzione del numero di capi bufalini, equini e caprini



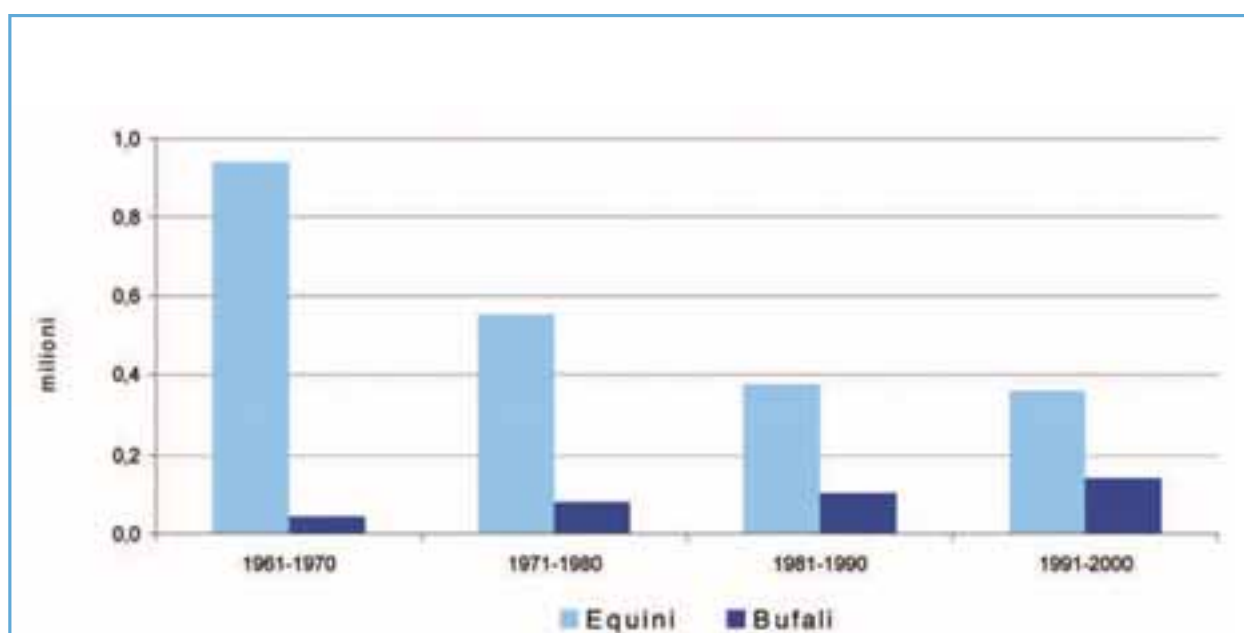
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 1.11: Consistenze medie decennali della specie bovina



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 1.12: Consistenze medie decennali di suini, ovini e caprini



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 1.13: Consistenze medie decennali degli equini e bufalini



INDICATORE

AZIENDE AGRICOLE CHE ADERISCONO A MISURE ECOCOMPATIBILI E CHE PRATICANO AGRICOLTURA BIOLOGICA

SCOPO

Questo indicatore fornisce una misura del grado di adozione, da parte del sistema agricolo italiano, di pratiche agronomiche ritenute più congrue al mantenimento della qualità ambientale e della salubrità degli alimenti e delle fibre prodotte.

DESCRIZIONE

A livello comunitario sono state emanate, nel corso degli anni, diverse misure volte all'incentivazione di pratiche agronomiche, zootecniche e selvicolturali al fine di ridurre il ricorso a mezzi tecnici, e segnatamente fitofarmaci e fertilizzanti, nell'intento di diminuire l'impatto dell'agricoltura sulla qualità dei suoli e delle acque e di produrre alimenti più sani.

La gestione e l'applicazione di queste misure è stata affidata alle amministrazioni regionali che hanno predisposto programmi pluriennali con obiettivi generali e specifici, e precise azioni volte al raggiungimento degli obiettivi stessi. L'adesione ai regolamenti è di tipo volontario e le aziende aderenti si impegnano all'applicazione di una serie di pratiche agronomiche, con relative procedure di registrazioni, con lo scopo di garantire il raggiungimento degli obiettivi proposti.

UNITÀ di MISURA

Ettari (ha), numero (n.).

FONTE dei DATI

Elaborazione INEA su dati dell'AIMA (Azienda Italiana Mercati Agricoli) e delle Amministrazioni regionali e provinciali.

AIMA e dati regionali MiPAF - Direzione Generale Risorse Forestali Montane e Idriche.

INEA - 1998, Annuario dell'agricoltura italiana volume LII. Elaborazioni Gruppo di Ricerca in Agricoltura Biologica-Italia (GRAB-IT) su dati degli organismi di controllo.

Elaborazioni INEA su dati ISTAT per la zootecnia biologica.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nel 2001 il numero delle aziende operanti nel settore dell'agricoltura biologica è pari a 56.440 unità. Di queste imprese, il 65% è localizzato nel sud del Paese.

Le principali colture riguardano i foraggi, i cereali, i prati e i pascoli. Sul totale della SAU biologica, le foraggere occupano il 51,4%.

Nel 1999 le aziende zootecniche che aderivano alla certificazione nazionale erano 469, mentre a dicembre 2001 si è passati a 3.506, di cui 1.621 (il 46%) sono aziende zootecniche miste.

STATO e TREND

Dal 1990 al 2001 l'agricoltura biologica italiana è passata da circa 13 mila ettari a 1 milione e 238 mila ettari (figura 1.14). Allo stesso modo è aumentato il numero delle aziende ad agricoltura biologica, passato da appena 1.500 unità nel 1990 a oltre 56 mila nel 2001. Nel 2002, tuttavia, si registra una riduzione significativa sia del numero delle aziende sia della superficie destinata all'agricoltura biologica, dovuta evidentemente alla cessazione degli incentivi finanziari da parte della Commissione Europea e, in particolare, del Regolamento 92/2078/CE.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I Regolamenti 2092/91/CEE, 2078/92/CEE, 1257/99/CEE e 1750/99/CEE hanno lo scopo di promuovere, attraverso l'erogazione di incentivi economici, l'uso sostenibile del territorio attraverso lo sviluppo di forme di agricoltura biologica ed estensiva.

Inoltre è stato emanato il Regolamento CEE 1804/99, a cui hanno fatto seguito il DM 91436/00 e il DM 29/03/01, contenenti misure volte all'incentivazione di pratiche d'allevamento biologico.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

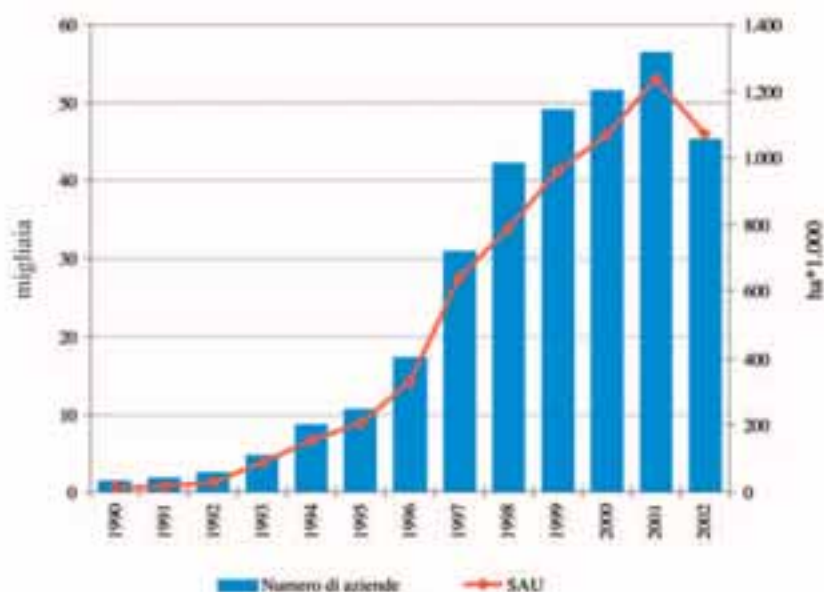
L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta, anche se alcuni livelli di aggregazione possono causare una perdita di informazioni significative. I dati derivano da fonti sufficientemente affidabili e hanno un'elevata comparabilità temporale e spaziale.

★★★

Tabella 1.11: Numero capi allevati secondo pratiche di zootecnia biologica, suddivisi per specie e regione - Anno 2001

Regione	Allevamenti avicoli	Bovini	Bufalini	Caprini	Conigli	Equini	Ovini	Struzzi	Suini
n.									
Piemonte	74.384	12.156	1	3.836	4.643	407	7.292	199	7.080
Valle d'Aosta	154	140	0	29	84	6	25	6	2
Lombardia	220.630	18.530	1	3.051	4.060	665	2.455	389	33.309
Trentino Alto Adige	3.033	2.065	2	258	184	70	636	0	486
Veneto	1.057.263	7.534	53	1.354	27.011	270	2.251	6	8.333
Friuli Venezia Giulia	287.607	920	4	178	267	36	292	0	524
Liguria	35.640	1.398	0	829	3.038	101	1.832	3	45
Emilia Romagna	216.009	14.271	11	548	8.095	661	9.487	299	11.854
Toscana	37.865	5.941	2	948	11.367	700	17.390	54	3.123
Umbria	74.194	3.254	0	305	2.061	149	11.135	0	5.330
Marche	99.492	3.916	18	354	2.316	214	12.981	4	976
Lazio	53.342	8.978	695	1.743	1.522	579	37.995	21	1.148
Abruzzo	4.242	1.222	0	335	695	102	3.576	28	796
Molise	2.339	817	29	126	523	88	3.388	0	333
Campania	106.618	1.980	2.442	610	6.611	108	2.536	6	1.024
Puglia	3.726	4.324	500	1.852	316	484	16.628	4	1.369
Basilicata	5.780	2.005	0	3.501	1.560	302	10.869	1	798
Calabria	37.047	6.812	23	7.677	6.123	217	17.846	372	2.975
Sicilia	3.079	10.929	8	4.477	703	234	15.704	108	1.201
Sardegna	7.140	9.890	3	7.998	402	711	112.070	4	9.704
ITALIA	2.329.584	117.082	3.792	40.009	81.581	6.104	286.388	1.504	90.410

Fonte: INEA



Fonte: Elaborazione INEA su dati MiPAF

Figura 1.14: Agricoltura biologica, evoluzione del numero di aziende e SAU dal 1990 al 2002



INDICATORE

ECO-EFFICIENZA IN AGRICOLTURA

SCOPO

Fornire indicazioni sull'eco-efficienza del settore agricolo, cioè sulla capacità di slegare i fattori di crescita economica dall'aumento dei fattori di impatto e di pressione. L'aumento dell'eco-efficienza è uno dei concetti fondamentali dell'ecologia moderna ed è un requisito fondamentale per procedere verso uno sviluppo sostenibile.

DESCRIZIONE

Per questo indicatore lo sviluppo economico del settore è misurato in termini di valore aggiunto ai prezzi di base, mentre l'uso delle risorse naturali include l'emissioni, l'uso di energia, di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari, la valutazione delle aree agricole, dei prati e pascoli permanenti.

L'andamento di queste grandezze tra il 1990 e il 2001 viene valutato riportandole in modo indicizzato, assumendo il valore del 1990 uguale a 100.

UNITÀ di MISURA

Consumo di energia: tonnellate equivalenti di petrolio per anno (tep).

Superficie Agricola Utilizzata (SAU), superfici a prati permanenti e pascoli: ettari (ha).

Valore aggiunto ai prezzi di base: eurolire 1995.

Consumo di fertilizzanti: tonnellate di elementi fertilizzanti per anno (t).

Consumo di prodotti fitosanitari: tonnellate di prodotti fitosanitari per anno (t).

Emissioni di gas serra: tonnellate CO₂ equivalenti per anno (t).

Emissioni di sostanze acidificanti: tonnellate di equivalenti acidi per anno (t).

Emissioni di precursori di ozono troposferico: tonnellate di TOPP *Tropospheric Ozone Precursor Potential* (t).

FONTE dei DATI

Consumo di energia: EUROSTAT.

Superficie Agricola Utilizzata (SAU): ISTAT.

Superfici a prati permanenti e pascoli: ISTAT.

Valore aggiunto ai prezzi di base: ISTAT e INEA.

Consumo di fertilizzanti: ISTAT.

Consumo di prodotti fitosanitari: ISTAT.

Emissioni di gas serra: APAT/CTN_ACE.

Emissioni di sostanze acidificanti: APAT/CTN_ACE.

Emissioni di precursori di ozono troposferico: APAT/CTN_ACE.

NOTE TABELLE e FIGURE

L'indicatore è stato rappresentato graficamente, per una migliore lettura dei dati, nelle figure 1.15 e 1.16.

Entrambe le figure evidenziano un buon andamento della eco-efficienza nel periodo 1990-2001, poiché al progressivo incremento dei valori economici corrisponde un minore incremento e, in alcuni casi, addirittura un decremento, dei fattori di pressione ambientale.

Le emissioni di gas serra da parte del settore agricolo (metano e ossidi di azoto) rappresentano meno del 10% del totale nazionale; il loro andamento rimane quasi costante nel corso degli anni. Il consumo energetico, aumentato considerevolmente all'inizio degli anni '90, si è poi stabilizzato, con una leggera tendenza alla diminuzione. Il consumo di fertilizzanti, dopo un iniziale aumento, sembra confermare negli ultimi anni un'evidente tendenza alla diminuzione; quello dei prodotti fitosanitari ha subito prima una flessione e poi si è stabilizzato, per poi diminuire in modo consistente negli ultimi due anni. Ciò a fronte di una SAU sostanzialmente costante per molti anni, ma con una decisa diminuzione nel 2000, e di una progressiva diminuzione dei prati e pascoli permanenti.

STATO e TREND

L'evoluzione nel tempo di questo indicatore testimonia un miglioramento dell'eco-efficienza dell'agricoltura italiana.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non sono previsti degli obiettivi specifici fissati dalla normativa per questo indicatore. Nondimeno, esistono degli obiettivi specifici per le diverse componenti dell'indicatore (emissioni, utilizzo di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari, ecc.), riportati nelle schede specifiche delle stesse componenti.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

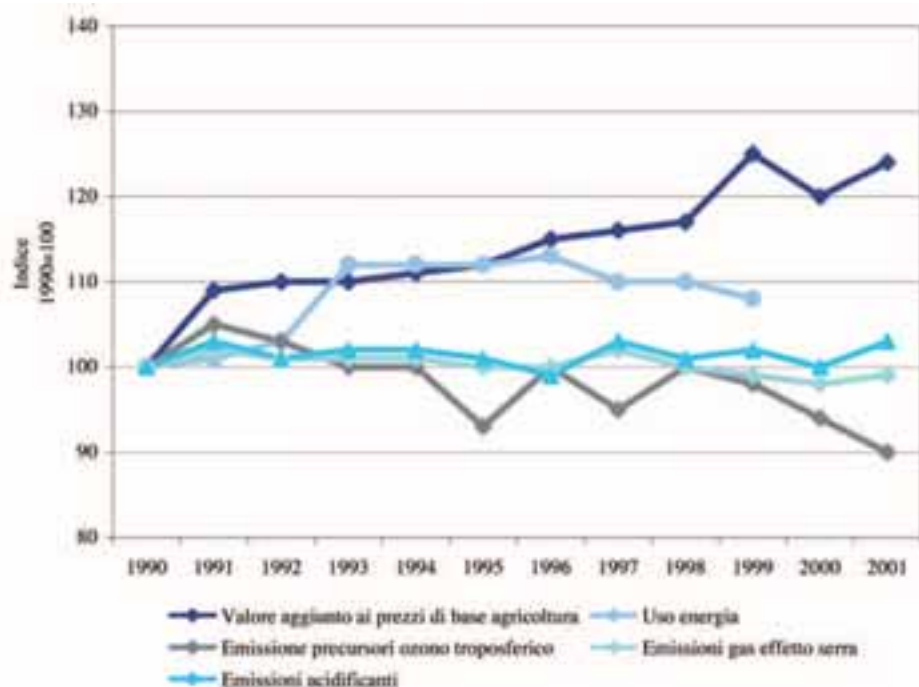
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

In merito alla rilevanza dell'indicatore, le informazioni contenute sono sufficientemente aderenti alla domanda di informazione, anche se alcuni dati (ad esempio il consumo di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari) sono ottenuti solo per via indiretta, cioè dai dati di vendita.

I dati hanno un buon grado di affidabilità e di accuratezza, in quanto sono raccolti da molti anni con regole certe e condivise a livello europeo. Anche per questo risultano comparabili nel tempo, con serie storiche pressoché complete.

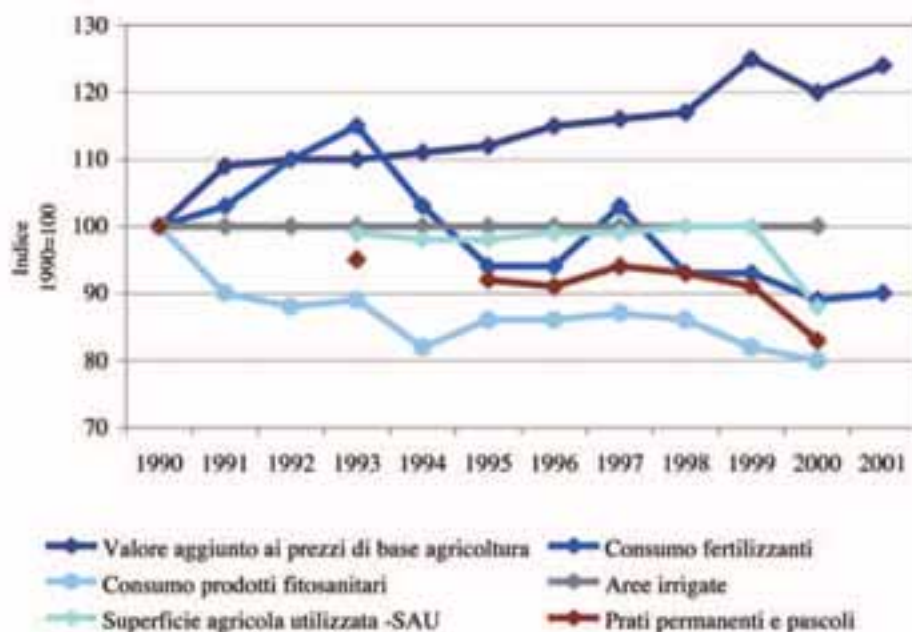
La copertura spaziale riguarda tutto il territorio nazionale.

★★★



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES/CTN_ACE su dati ISTAT

Figura 1.15: Eco-efficienza in agricoltura, valore aggiunto ai prezzi di base in agricoltura ed emissioni di inquinanti (Indice 1990 = 100)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES/CTN_ACE su dati ISTAT

Figura 1.16: Eco-efficienza in agricoltura, valore aggiunto ai prezzi di base in agricoltura, tipologia d'uso e consumo di mezzi tecnici (Indice 1990 = 100)



INDICATORE

TERRITORIO AGRICOLO INTERESSATO DA RILASCI DELIBERATI, A SCOPO SPERIMENTALE, DI PIANTE GENETICAMENTE MODIFICATE (PGM)

SCOPO

Quantificare il numero di rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di PGM, suddivisi per tipologia e quantità, all'interno di ecosistemi naturali e agricoli.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo al numero e all'estensione delle sperimentazioni di Pianta Geneticamente Modificata (PGM) condotte dal 1999 a dicembre 2002 sul territorio italiano.

Il numero di sperimentazioni e le relative superfici si riferiscono alle sperimentazioni condotte a livello provinciale e autorizzate ai sensi del Decreto Legislativo 92/93 (D.lgs. 3 marzo 1993, n. 92 "Attuazione della direttiva 90/220/CEE concernente l'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati", costituente norma di recepimento della direttiva 90/220/CEE).

UNITÀ di MISURA

Metri quadrati (m²), numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute

NOTE TABELLE e FIGURE

È stata calcolata la superficie interessata da sperimentazione di Pianta Geneticamente Modificata su scala provinciale per gli anni 1999 - 2002 (tabelle 1.12 - 1.15) e la superficie totale nazionale occupata da sperimentazioni di PGM, suddivisa per ogni specie vegetale sperimentata e tipo di modificazione genetica introdotta (tabella 1.16).

STATO e TREND

La notevole diminuzione del numero di sperimentazioni di PGM a partire dall'anno 2000, rispetto all'anno 1999 e agli anni precedenti, è da attribuire principalmente al fatto che molte grandi aziende hanno abbandonato le sperimentazioni in Italia, in quanto il Ministero delle politiche agricole e forestali, ai sensi della Legge sementiera del 25/11/71 n. 1096, non ha concesso nuovi nullaosta alla movimentazione delle sementi geneticamente modificate.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa sugli organismi transgenici regola: l'impiego confinato di Microrganismi Geneticamente Modificati, il rilascio deliberato nell'ambiente e l'immissione sul mercato di organismi transgenici, l'uso delle sementi transgeniche.

L'indicatore di pressione qui descritto riguarda solo i rilasci deliberati nell'ambiente di Pianta Geneticamente Modificata; la normativa di riferimento è rappresentata dal D.lgs 92/93 (che recepisce la Direttiva 90/220/CEE).

Da marzo del 2001, a livello europeo, i rilasci deliberati nell'ambiente di Organismi Geneticamente Modificati sono regolamentati dalla Direttiva 2001/18/CE che abroga la 90/220/CEE; in Italia tale direttiva è stata recepita dalla Legge n. 224 dell'8 luglio 2003.

La nuova direttiva ripercorre molti dei punti fondamentali della Direttiva 90/220/CEE, ma pone maggiore attenzione alle attività di monitoraggio e sorveglianza post-rilascio, all'analisi, alla valutazione e alla gestione dei rischi connessi al rilascio stesso.

Altri riferimenti normativi inerenti gli Organismi Geneticamente Modificati e il loro rilascio deliberato nell'ambiente sono:

- il Decreto legislativo del 24 aprile 2001 n. 212 che introduce nuove norme sulle sementi transgeniche;
- il Regolamento 1804/99/CE che vieta l'uso di sementi transgeniche in agricoltura biologica;
- il Regolamento sull'etichettatura.



Inoltre con DPCM del 4 agosto 2000, il presidente del Consiglio dei Ministri italiano ha invocato l'articolo 12 del Regolamento 258/97/CE per sospendere temporaneamente la commercializzazione dei mais transgenici BT11, MON 810 e T25, sospensione ancora in atto. Il suddetto decreto ha, inoltre, sospeso la commercializzazione di prodotti alimentari derivati dal mais transgenico MON 809.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

I dati sono da considerarsi affidabili e accurati, in quanto provenienti dal Ministero della salute, l'organismo che ha responsabilità in materia, anche per la presentazione da parte delle imprese della richiesta di autorizzazione (notifica) al rilascio deliberato nell'ambiente di PGM sul territorio italiano, sia per scopi sperimentali sia per l'immissione in commercio.

★ ★ ★



Tabella 1.12: Superficie interessata da sperimentazione di PGM su scala provinciale - Anno 1999

Regione	Provincia	Superficie provinciale totale interessata da sperimentazioni	Rapporto tra sup. provinciale e sup. nazionale interessate da sperimentazioni	Sperimentazioni	Coltivazione prevalente	Superficie coltivazione prevalente su superficie totale interessata da sperimentazioni
		m ²	%	n.		%
Piemonte	CN	7.932	0,46	4	Mais	100,0
	NO	482	0,03	2	Mais	89,6
	TO	240	0,01	1	Bietola	100,0
	VC	1.200	0,07	1	Riso	100,0
Lombardia	BG	3.820	0,22	8	Bietola	52,4
	BS	6.864	0,40	3	Mais	100,0
	CR	514.024	30,03	22	Mais	99,4
	LO	15.932	0,93	6	Mais	93,7
	MI	2.632	0,15	2	Mais	100,0
	MN	874.092	51,07	9	Mais	99,9
	PV	7.752	0,45	4	Mais	83,0
Trentino Alto Adige	BZ	1.000	0,06	1	Soia	100,0
Veneto	PD	42.032	2,46	11	Bietola	47,6
	RO	6.160	0,36	3	Mais	100,0
	TV	13.932	0,81	4	Soia	53,8
	VE	25.932	1,52	6	Soia	52,1
	VI	7.301	0,43	6	Mais	100,0
	VR	13.000	0,76	3	Mais	100,0
Friuli Venezia Giulia	PN	6.432	0,38	2	Soia	93,3
	UD	13.000	0,76	3	Mais	92,3
Liguria	SV	500	0,03	1	Pomodoro	100,0
Emilia Romagna	BO	15.440	0,90	23	Bietola	59,2
	FE	24.364	1,42	15	Soia	47,2
	FO	24.000	1,40	1	Bietola	100,0
	MO	960	0,06	1	Bietola	100,0
	PC	500	0,03	1	Mais	100,0
	PR	1.000	0,06	1	Bietola	100,0
	RA	55.000	3,21	5	Bietola	98,2
Toscana	FI	305	0,02	1	Bietola	100,0
Marche	AN	2.200	0,13	2	Bietola	100,0
	AP	3.886	0,23	4	Melanzana	85,3
Lazio	LT	8.260	0,48	7	Mais	72,6
	VT	5.600	0,33	11	Kiwi	45,3
Molise	CB	480	0,03	1	Bietola	100,0
Campania	SA	2.616	0,15	4	Melanzana	69,4
Puglia	FG	960	0,06	2	Bietola	100,0
Basilicata	MT	1.816	0,11	1	Melanzana	100,0
ITALIA		1.711.646		182		

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute



Tabella 1.13: Superficie interessata da sperimentazione di PGM su scala provinciale - Anno 2000

Regione	Provincia	A m ²	B %	C n.	D	E %
Lombardia	CR	1.036	2,66	2	Mais	100,0
Veneto	PD	20.000	51,44	2	Bietola	100,0
Liguria	IM	1.650	4,24	9	Dimorfoteca	63,6
Emilia Romagna	BO	1.901	4,89	4	Mais	57,9
	PC	40	0,10	2	Riso	100,0
Lazio	VT	5.600	14,40	11	Kiwi	45,3
Marche	AN	750	1,93	3	Fragola	40,0
Campania	SA	400	1,03	1	Pomodoro	100,0
Puglia	FG	700	1,80	3	Frumento	100,0
Basilicata	MT	5.000	12,86	1	Pomodoro	100,0
Sicilia	RG	1.800	4,63	1	Vite	100,0
TOTALE		38.877	100	39		

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute

LEGENDA:

A: Superficie provinciale totale interessata da sperimentazioni; B: Rapporto tra sup. provinciale e sup. nazionale interessata da sperimentazione; C: Sperimentazioni; D: Coltivazione prevalente; E: Superficie coltivazione prevalente su sup. totale interessata da sperimentazioni

Tabella 1.14: Superficie interessata da sperimentazione di PGM su scala provinciale - Anno 2001

Regione	Provincia	A m ²	B %	C n.	D	E %
Piemonte	NO	100	0,49	1	Riso	100,0
Liguria	IM	200	0,99	1	Limonium	100,0
Marche	AN	2.350	11,66	3	Vite	76,6
Umbria	PG	2.600	12,90	1	Ginestrino	100,0
Lazio	RM	5.340	26,50	3	Ginestrino	89,9
	VT	5.600	27,79	11	Kiwi	42,9
Puglia	FG	500	2,48	2	Frumento	100,0
Basilicata	MT	3.460	17,17	3	Colza	57,2
TOTALE		20.150		25		

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute

LEGENDA:

A: Superficie provinciale totale interessata da sperimentazioni; B: Rapporto tra sup. provinciale e sup. nazionale interessata da sperimentazione; C: Sperimentazioni; D: Coltivazione prevalente; E: Superficie coltivazione prevalente su sup. totale interessata da sperimentazioni

Tabella 1.15: Superficie interessata da sperimentazione di PGM su scala provinciale - Anno 2002

Regione	Provincia	A m ²	B %	C n.	D	E %
Piemonte	NO	100	0,54	1	Riso	100,0
	VC	18	0,10	2	Riso	100,0
Lombardia	BG	1.440	7,83	4	Mais	100,0
	CR	5.000	27,18	1	Tabacco	100,0
	LO	30	0,16	1	Frumento	100,0
Liguria	IM	200	1,09	1	Limonium	100,0
Marche	AN	2.350	12,77	3	Vite	76,6
Lazio	VT	5.300	28,81	10	Kiwi	45,3
Puglia	FG	500	2,72	2	Frumento	100,0
Basilicata	MT	3.460	18,81	3	Colza	57,2
TOTALE		18.398		28		

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute

LEGENDA:

A: Superficie provinciale totale interessata da sperimentazioni; B: Rapporto tra sup. provinciale e sup. nazionale interessata da sperimentazione; C: Sperimentazioni; D: Coltivazione prevalente; E: Superficie coltivazione prevalente su sup. totale interessata da sperimentazioni



Tabella 1.16: Superficie interessata da sperimentazione di piante geneticamente modificate, per specie vegetale e tipo di modificazione - Anni 1999 – 2002

Specie vegetale	Tipo di modificazione	Sperimentazione 1999	
		Superficie interessata dalla sperimentazione m ²	Rapporto tra sup. suddivisa per coltura e tipo di modificazione e sup. totale interessata da sperimentazione %
Bietola	Pr	305	0,02
	Re E	31.500	1,84
	Re E, Re A	93.880	5,48
Ciliegio	Pr	1.400	0,08
Fragola	Pr	150	0,009
	Re P, Re A	150	0,009
Kiwi	Pr, Re A	1.300	0,07
	Pr	200	0,01
	Re P	900	0,05
Mais	Re E	49.253	2,88
	Re E, Re P	700	0,04
	Re P	9.600	0,56
	Re P, Re A	1.447.400	84,56
Melanzana	Re P	5.448	0,32
	Pr	1.500	0,09
Melone	Pr	600	0,03
Olivo	Pr	600	0,03
	Re P, Re A	600	0,03
Pomodoro	Re V	750	0,04
	Re V, Re A	1.740	0,10
Riso	Re E	2.570	0,15
Soia	Re E	61.100	3,57
Sperimentazione 2000			
Bietola	Re E, Re A	800	2,08
	Pr, Re A	10.000	26,06
	Re E	10.000	26,06
Ciliegio	Pr	1.400	3,65
Dimorfoteca	Pr, Re A	250	0,65
	Pr	800	2,08
Fragola	Pr	650	1,69
	Re P, Re A	150	0,39
Frumento	Re E, Re A	100	0,26
	Pr, ReA	400	1,04
Kiwi	Pr, Re A	1.300	3,39
	Pr	200	0,52
	Re P	900	2,35
Lampone	Pr, Re A	250	0,65
Mais	Re E, Re A	1.036	2,70
	Re E, Re P	65	0,17
	Re P	1.036	2,70
Olivo	Pr	600	1,56
	Re P, Re A	600	1,56
Pomodoro	Re V, Re A	5.400	14,07
Riso	Re E, Re A, Re P	40	0,10
Limonium	Pr	200	0,52
	Pr, Re A	400	1,04
Vite	Pr	1.800	4,69

continua



segue

Specie vegetale	Tipo di modificazione	Sperimentazione 2001	
		Superficie interessata dalla sperimentazione m ²	Rapporto tra sup. suddivisa per coltura e tipo di modificazione e sup. totale interessata da sperimentazione %
Ciliegio	Pr	1.400	6,95
Colza	Re P	1.980	9,83
Fragola	Pr	150	0,74
	Pr, Re A	300	1,49
	Re P A	150	0,74
Frumento	Pr, Re A	400	1,99
	Re E, Re A	100	0,50
Ginestrino	Pr, Re A	7.400	36,72
Kiwi	Pr	200	0,99
	Pr, Re A	1.300	6,45
	Re P	900	4,47
Lampone	Pr, Re A	250	1,24
Lattuga	Pr, Re A	340	1,69
Limonium	Pr, Re A	200	0,99
Mais	Re P	200	0,99
Melanzana	Re P	1.180	5,86
Olivo	Pr	600	2,98
	Re P, Re A	600	2,98
Patata	Re P	300	1,49
Pomodoro	Re P	300	1,49
Riso	Re E P	100	0,50
Vite	Pr	1.800	8,93
Sperimentazione 2002			
Ciliegio	Pr	1.400	7,6
Colza	Re P	1.980	10,76
Fragola	Pr	1.500	0,81
	Pr, Re A	300	1,63
	Re P, Re A	150	0,81
Frumento	Pr, Re A	400	2,17
	Re E, Re A	100	0,54
	Re E, Re P	30	0,16
Kiwi	Pr	200	1,09
	Pr, Re A	1.300	7,06
	Re P	900	4,89
Lampone	Pr, Re A	250	1,36
Limonium	Pr, Re A	200	1,09
Mais	Pr, Re E	1.080	5,87
	Re E, Re P	360	1,95
Melanzana	Re P	1.180	6,41
Olivo	Pr	600	3,26
	Re P, Re A	600	3,26
Patata	Re P	300	1,63
Riso	Re E, Re P	109	0,59
	Re P, Re A	9	0,05
Tabacco	Pr	5.000	27,18
Vite	Pr	1.800	9,78

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute

LEGENDA:

Tipo di modificazione genetica indotta: Re E = resistenza erbicidi; Re P = resistenza parassiti; Pr = modifica delle caratteristiche produttive; Re A = resistenza antibiotici; Re V = resistenza virus

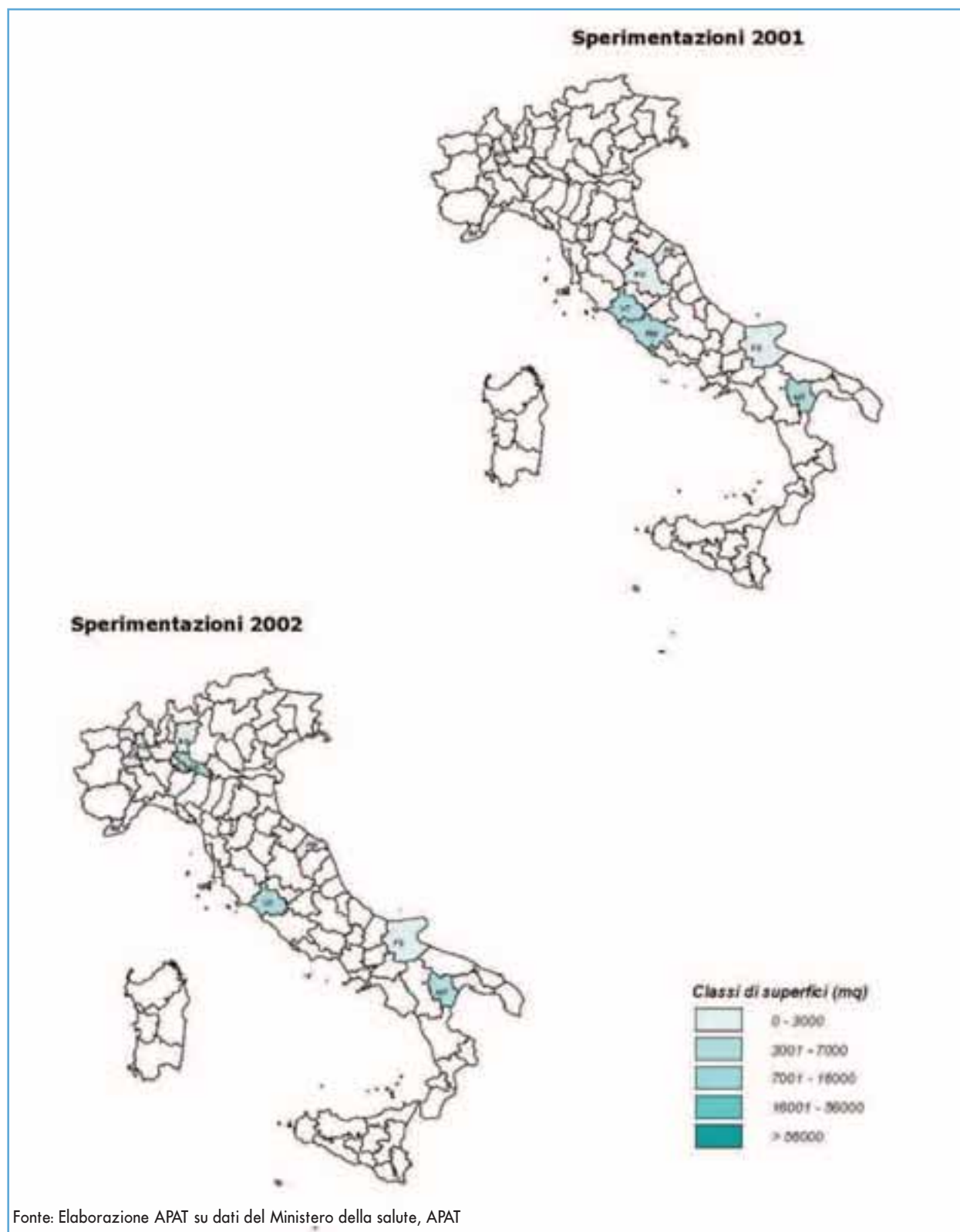
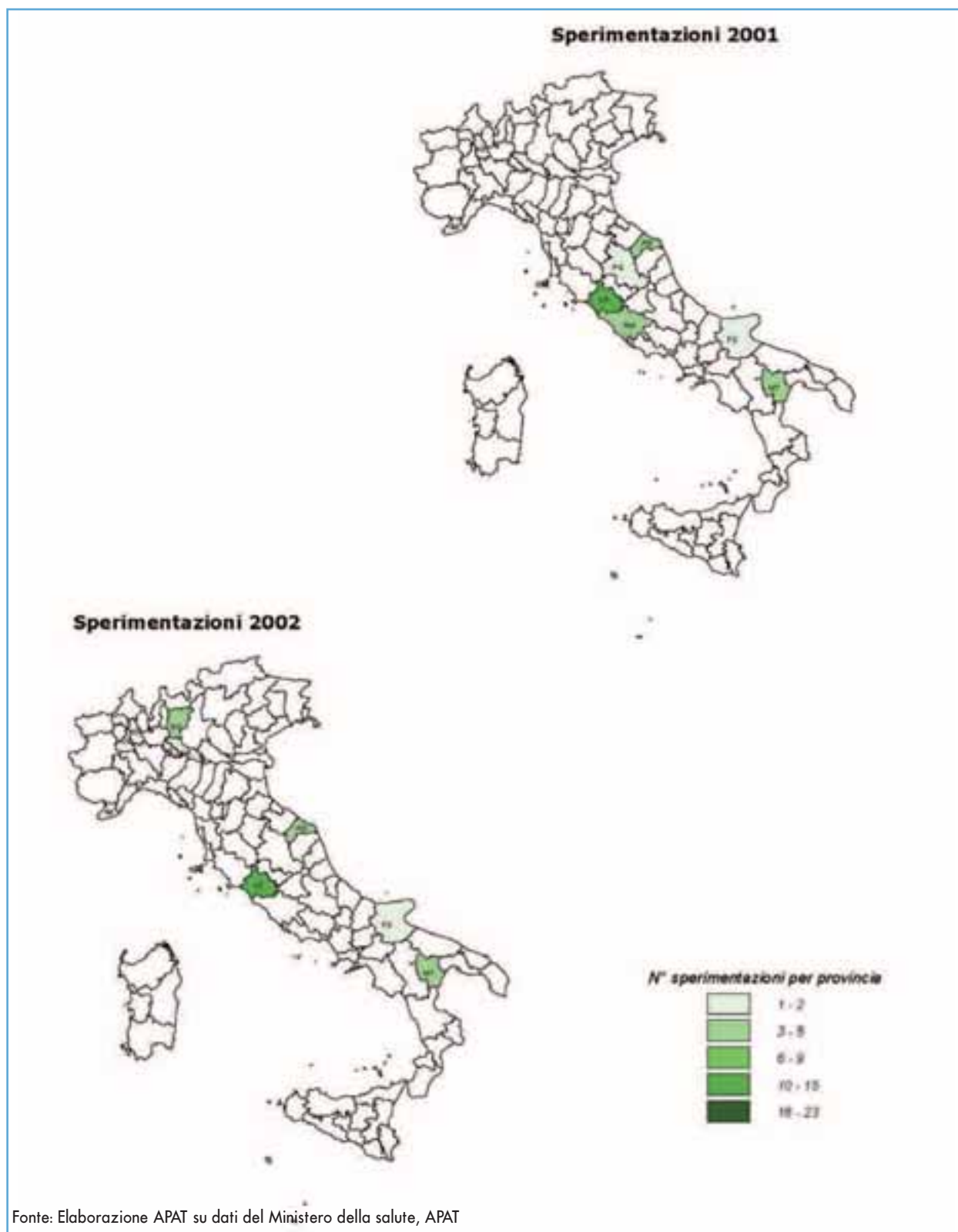
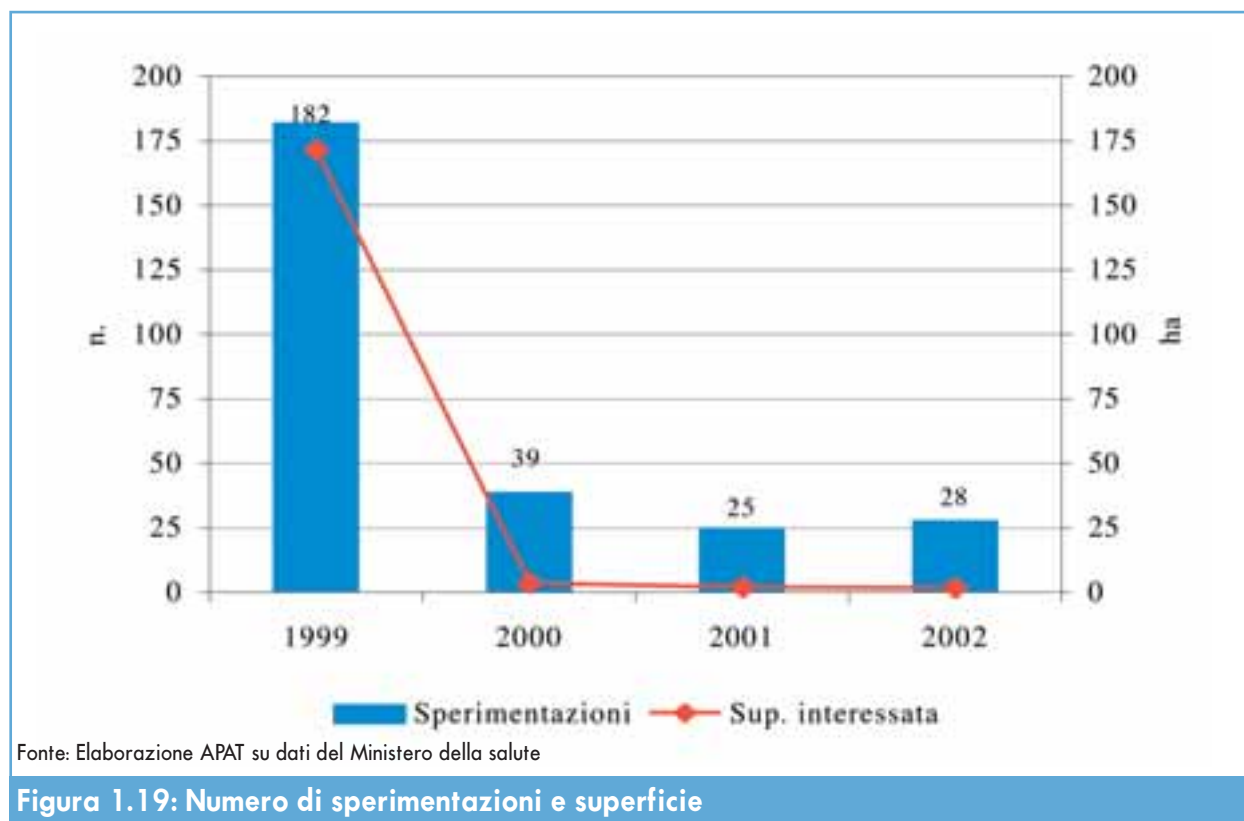


Figura 1.17: Territorio interessato da sperimentazione di PGM in agricoltura; superficie di sperimentazione per provincia



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute, APAT

Figura 1.18: Territorio interessato da sperimentazione di PGM in agricoltura; numero di sperimentazioni per provincia



ENERGIA





2. Energia

Q2. Quadro sinottico indicatori per l'Energia

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Energia	Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici	P	★ ★ ★	I	1990-2001	☹	2.1	2.1
	Emissioni di gas serra da processi energetici per settore economico	P	★ ★ ★	I	1990-2001	☹	2.2	2.2
	Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici	P	★ ★	I	1980-2001	😊	2.3	-
	Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici	P	★ ★	I	1980-2001	😊	2.4	-
	Consumi totali di energia per settore economico	D	★ ★ ★	I R	1990-2001	☹	2.5	2.3
	Consumi finali di energia elettrica per settore economico	D	★ ★ ★	I R	1990-2001	☹	2.6	-
	Rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia	R	★ ★ ★	I	1990-2001	☹	2.7 - 2.8	2.4
	Produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione	R	★ ★ ★	I	1997-2001	😊	2.9	-
	Intensità energetiche finali settoriali e totale	R/D	★ ★ ★	I	1990-2001	😊	2.10	-
	Consumi totali di energia per fonti primarie	D/R	★ ★ ★	I	1990-2001	😊	2.11	2.5
	Produzione di energia elettrica per fonti	D/R	★ ★ ★	I R	1990-2001	😊	2.12	-
	Produzione lorda di energia da fonti rinnovabili in equivalente fossile sostituito	R	★ ★	I	1991-2001	😊	2.13	2.6
	Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili	R	★ ★ ★	I R	1991-2001	😊	2.14	2.7
	Prezzi dei prodotti energetici	D/R	★ ★	I	1990-2002	☹	2.15	-
	Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	R	★ ★	I	1995-2002	☹	2.16	-
	Costi esterni della produzione di energia	I	★	I	1998	-	2.17	-

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione




Il set di indicatori proposto è tratto dal rapporto *"Energy and Environment in the European Union"* predisposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente con l'obiettivo di fornire ai *policy-makers* l'informazione necessaria per valutare in che misura le politiche ambientali siano integrate nelle politiche energetiche, in linea con il processo avviato con la riunione di Cardiff del Consiglio Europeo nel 1998.

L'approccio adottato dall'Agenzia è basato sul modello *Transport and Environment Reporting Mechanism* (TERM), il meccanismo di *reporting* europeo sui trasporti e l'ambiente lanciato nel 1998 da un Consiglio congiunto Trasporti-Ambiente. Gli indicatori selezionati dall'Agenzia sono basati sul quadro di valutazione DPSIR, messo a punto dall'Agenzia per il *reporting* ambientale.

Per l'Italia, i dati più recenti, relativi al set di indicatori selezionato mettono in evidenza, accanto alla conferma di alcuni dati strutturali del sistema energetico nazionale, come la bassa intensità energetica, anche una serie di cambiamenti in atto negli approvvigionamenti, come la crescita del ruolo del gas naturale ai danni dei prodotti petroliferi, l'aumento del contributo delle fonti rinnovabili e della cogenerazione e, a partire dal 2001, una ripresa nei consumi di combustibili fossili. Questi *trend* sono influenzati, oltre che dagli andamenti del mercato internazionale dei combustibili, anche dall'evoluzione dell'assetto normativo, con la liberalizzazione dei mercati energetici e l'introduzione di nuove forme di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso una quota minima del 2% di queste ultime per ciascun produttore di elettricità.

Anche se il quadro complessivo dei cambiamenti in atto presenta effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra, l'andamento delle emissioni nazionali non è in linea con gli obblighi previsti a questo proposito dal Protocollo di Kyoto e dal *burden-sharing* interno dell'Unione Europea. I *trend* delle emissioni di SO₂ e di NO_x rendono invece meno problematico il rispetto degli impegni di riduzione previsti dai Protocolli internazionali in materia di inquinamento transfrontaliero.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Consumi totali di energia per fonti primarie	La struttura degli approvvigionamenti energetici italiani si sta modificando, con il progressivo incremento del contributo del gas naturale e delle fonti rinnovabili, con effetti positivi in termini di diversificazione degli approvvigionamenti e di riduzione delle emissioni di gas serra.
	Intensità energetiche finali settoriali e totale	I dati italiani, decisamente migliori della media europea, oscillano nell'ultimo decennio intorno a valori medi che tendono progressivamente a diminuire, fatta eccezione per il settore dei trasporti e, in misura minore, per quello terziario.
	Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici	Le emissioni energetiche di gas serra sono in costante aumento a partire dal 1995 (+8,2% nel 2001 rispetto al 1990); questo <i>trend</i> non è in linea con l'obiettivo di riduzione fissato per l'Italia dal Protocollo di Kyoto e dal <i>burden-sharing</i> interno dell'Unione Europea, secondo il quale le emissioni nazionali complessive dovrebbero ridursi in Italia del 6,5% entro il 2008-2012, con riferimento ai livelli del 1990.

2.1 Energia

Nel capitolo vengono riportate valutazioni numeriche relative a 16 indicatori, selezionati all'interno del set di 25 indicatori proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente sulla base della disponibilità di dati a livello nazionale. Per quanto riguarda i dati nazionali necessari al calcolo degli indicatori, in generale quelli sui consumi energetici sono disponibili nel Bilancio Energetico Nazionale (BEN, Ministero delle attività produttive, anni vari), mentre i dati sulle emissioni sono disponibili in APAT. Le entrate fiscali dai prodotti petroliferi sono stimate dall'Unione Petrolifera sulla base di informazioni del Ministero delle attività produttive, mentre i dati relativi ai prezzi dei prodotti energetici sono disponibili sul sito web del Ministero delle attività produttive (<http://www.minindustria.it>), tranne quelli relativi al gas naturale e all'energia elettrica, pubblicati dall'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE), e quelli relativi al metano per autotrazione, pubblicati dall'Unione Petrolifera. I dati relativi alla contabilità economica nazionale sono forniti



dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT). L'ENEA pubblica annualmente, nel *"Rapporto Energia e Ambiente"*, dati energetici e ambientali a livello internazionale e nazionale, tra i quali quelli sopra citati, nonché indicatori elaborati sulla base delle informazioni contenute nella banca dati europea ODYSSEE. Il Rapporto contiene inoltre dati sui consumi finali di energia a livello regionale, elaborati dall'ENEA sulla base dei Bilanci Energetici Regionali. Nel quadro Q2.1 vengono riportati, per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q2.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Energia

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici	Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di gas serra	P	Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (1992) Protocollo di Kyoto (1997)
Emissioni di gas serra da processi energetici per settore economico	Valutare l'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici per i diversi settori economici	P	Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (1992) Protocollo di Kyoto (1997)
Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici	Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di anidride solforosa	P	Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza (Ginevra, 1979) Protocollo di Helsinki (1985) Protocollo di Oslo (1994) Protocollo di Göteborg (1999)
Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici	Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di ossidi di azoto	P	Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza (Ginevra, 1979) Protocollo di Sofia (1994) Protocollo di Göteborg (1999)
Consumi totali di energia per settore economico	Valutare l'andamento dei consumi di energia a livello nazionale e per settore economico	D	Non applicabile
Consumi finali di energia elettrica per settore economico	Valutare l'andamento dei consumi di energia elettrica a livello nazionale e per settore economico	D	Non applicabile
Rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia	Valutare l'efficienza complessiva della conversione dell'energia primaria dalle diverse fonti in energia utilizzabile	R	Non applicabile
Produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione	Valutare il contributo degli impianti di produzione combinata di energia e calore alla produzione totale di energia elettrica	R	Proposta di direttiva COM(2002)415 del 22/07/02
Intensità energetiche finali settoriali e totale	Valutare la relazione esistente tra l'andamento dei consumi energetici e la crescita economica	R/D	Non applicabile
Consumi totali di energia per fonti primarie	Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche primarie alla produzione di energia	D/R	Non applicabile
Produzione di energia elettrica per fonti	Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche alla produzione di energia elettrica	D/R	Non applicabile
Produzione lorda di energia da fonti rinnovabili in equivalente fossile sostituito	Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia	R	Art. 11 del D.lgs. 79/99
Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili	Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia elettrica	R	Direttiva 2001/77/CE del 27/09/01 Art. 11 del D.lgs. 79/99

continua

segue

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Prezzi dei prodotti energetici	Valutare l'effetto degli andamenti del mercato internazionale delle fonti di energia e delle politiche del settore sui prezzi energetici	D/R	Non applicabile
Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	Valutare in quale misura i livelli di tassazione corrispondano ai costi esterni e favoriscano l'utilizzo di prodotti più puliti	R	Non applicabile
Costi esterni della produzione di energia	Valutare i costi ambientali e sociali della produzione di energia	I	Non applicabile

Bibliografia

ENEA (2003), *Rapporto Energia e Ambiente*, in corso di stampa.
 European Environment Agency (2002). *Energy and Environment in the European Union, Environmental Issue Report*, No. 31.
 IEA (2003), *Energy Policies of IEA Countries: Italy 2003*, in corso di stampa.
 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (2002), *Terza Comunicazione Nazionale alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici*, ottobre 2002.
 Ministero delle attività produttive (anni vari), *Bilancio Energetico Nazionale*.
 OCSE (2002), *Rapporto sulle performance ambientali: Italia*.
 Unione Petrolifera (2003), *Statistiche economiche energetiche e petrolifere 2003*, in corso di stampa.



INDICATORE

EMISSIONI DI GAS SERRA COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

SCOPO

Valutare il ruolo dei processi energetici relativamente alle emissioni di gas serra, in relazione agli obiettivi di riduzione definiti dalla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (1992) e dal Protocollo di Kyoto (1997).

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo alla presenza dei gas serra in atmosfera, che influenzano gli equilibri climatici. Il Protocollo di Kyoto prende in considerazione le emissioni di origine antropica di sei gas: l'anidride carbonica (CO_2), il metano (CH_4), il protossido di azoto (N_2O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esfluoruro di zolfo (SF_6). L'anidride carbonica proviene essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili (impianti per la produzione di energia, trasporti), ma anche da alcuni processi industriali e dalla deforestazione. Le emissioni di metano sono dovute alle attività agricole, all'allevamento, allo smaltimento di rifiuti e all'uso di combustibili fossili. Il protossido di azoto è emesso da pratiche agricole e da processi industriali. Gli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF_6), non controllati dal Protocollo di Montreal, provengono essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione, ma non dai processi energetici. L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE).

UNITÀ di MISURA

Milioni di tonnellate anno (Mt/anno) e milioni di tonnellate anno di CO_2 equivalente. Il valore equivalente in anidride carbonica è calcolato moltiplicando le emissioni di ogni gas per il potenziale di riscaldamento globale in rapporto all'anidride carbonica. I fattori di conversione sono 21 per il metano e 310 per il protossido di azoto.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Nel 2001 i processi energetici sono stati all'origine del 94,9% delle emissioni di CO_2 , del 19,0% delle emissioni di CH_4 , del 23,5% delle emissioni di N_2O , mentre non hanno contribuito alle emissioni di sostanze fluorurate: complessivamente, l'83,5% delle emissioni complessive di gas serra è stato di origine energetica.

Le emissioni provenienti dai processi energetici sono state ricalcolate, rispetto alla precedente edizione dell'Annuario, a seguito di un approfondimento della definizione di processi energetici utilizzata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.

STATO e TREND

Le emissioni energetiche di gas serra sono in costante aumento a partire dal 1995 (+8,2% nel 2001 rispetto al 1990); questo trend non è in linea con l'obiettivo di riduzione fissato per l'Italia dal Protocollo di Kyoto e dal *burden-sharing* interno dell'Unione Europea.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non specificati per i processi energetici. Secondo il Protocollo di Kyoto e il *burden-sharing* dell'Unione Europea le emissioni nazionali complessive dovrebbero ridursi in Italia del 6,5% entro il 2008-2012, con riferimento ai livelli del 1990.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	3

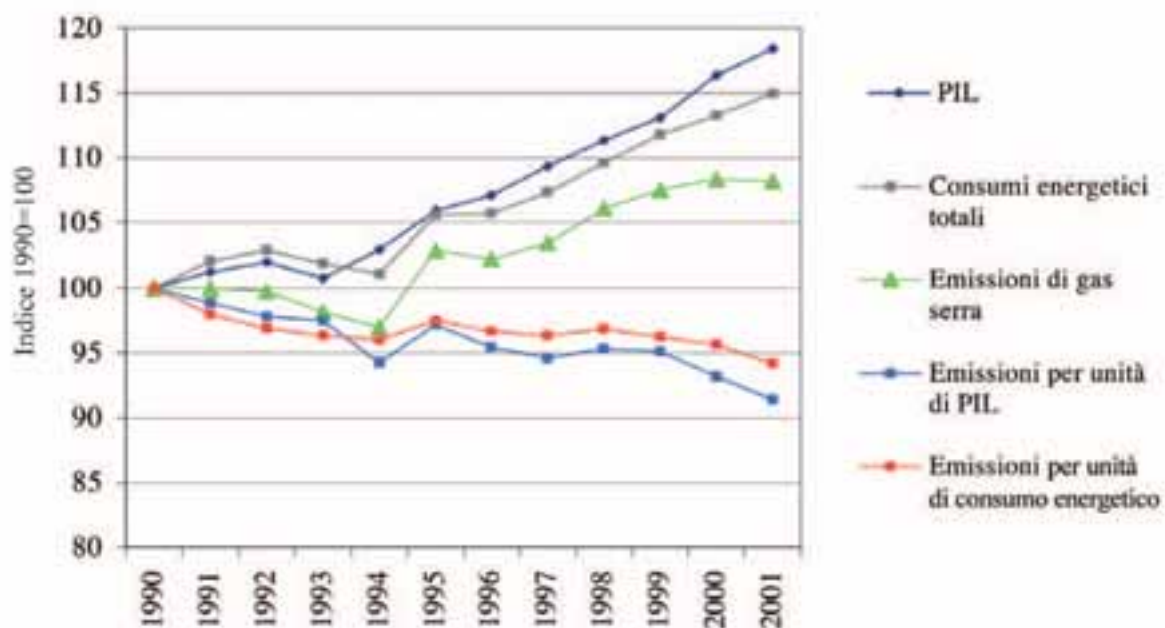
Sono disponibili dati a livello nazionale. È possibile calcolarli a livello regionale e provinciale.



Tabella 2.1: Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici (MtCO₂ equivalente)

Anno	Emissioni di CO ₂	di cui da processi energetici	Emissioni di CH ₄	di cui da processi energetici	Emissioni di N ₂ O	di cui da processi energetici	Emissioni di HFC, PFC, SF ₆	di cui da processi energetici	Emissioni di gas serra	di cui da processi energetici
1990	428,2	402,6	38,7	8,3	39,4	9,0	0,9	0,0	507,2	419,9
1991	428,0	402,7	39,1	8,3	40,7	8,9	0,9	0,0	508,7	419,9
1992	427,8	401,9	37,3	8,2	39,9	8,7	0,9	0,0	506,0	418,7
1993	418,5	395,7	36,9	7,9	40,2	8,6	0,9	0,0	496,6	412,2
1994	413,0	390,9	37,3	7,8	39,3	8,4	1,1	0,0	490,7	407,1
1995	439,0	415,4	37,9	7,7	40,5	9,0	1,5	0,0	518,9	432,0
1996	434,1	412,3	37,7	7,6	40,1	9,1	1,3	0,0	513,2	429,0
1997	439,5	417,6	37,7	7,5	41,3	9,2	1,7	0,0	520,1	434,3
1998	451,1	428,9	37,1	7,4	40,9	9,3	2,0	0,0	531,1	445,6
1999	456,6	434,2	36,7	7,4	41,8	9,9	2,7	0,0	537,8	451,5
2000	461,0	437,7	36,5	7,3	42,1	10,0	2,7	0,0	542,3	455,0
2001	460,8	437,2	36,4	6,9	42,9	10,1	3,8	0,0	543,9	454,2

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 2.1: Indicatori economici ed energetici ed emissioni di gas serra

**INDICATORE****EMISSIONI DI GAS SERRA DA PROCESSI ENERGETICI PER SETTORE ECONOMICO****SCOPO**

Valutare l'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici per i diversi settori economici, in relazione agli obiettivi di riduzione definiti dalla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (1992) e dal Protocollo di Kyoto (1997).

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo alla presenza dei gas serra in atmosfera, che influenzano gli equilibri climatici. Il Protocollo di Kyoto prende in considerazione le emissioni di origine antropica di sei gas: l'anidride carbonica (CO_2), il metano (CH_4), il protossido di azoto (N_2O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esasfluoruro di zolfo (SF_6). L'anidride carbonica proviene essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili (impianti per la produzione di energia, trasporti), ma anche da alcuni processi industriali e dalla deforestazione. Le emissioni di metano sono dovute alle attività agricole, all'allevamento, allo smaltimento di rifiuti, all'uso di combustibili fossili. Il protossido di azoto è emesso da pratiche agricole e processi industriali. Gli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF_6), non controllati dal Protocollo di Montreal, provengono essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione, ma non dai processi energetici. L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE).

UNITÀ di MISURA

Milioni di tonnellate anno (Mt/anno) e milioni di tonnellate anno di CO_2 equivalente. Il valore equivalente in anidride carbonica è calcolato moltiplicando le emissioni di ogni gas per il potenziale di riscaldamento globale in rapporto all'anidride carbonica. I fattori di conversione sono 21 per il metano e 310 per il protossido di azoto.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

La disaggregazione settoriale utilizzata in tabella 2.2 e in figura 2.2 è la stessa utilizzata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente nel rapporto "Energy and Environment in the European Union".

Le emissioni provenienti dai diversi settori sono state ricalcolate, rispetto alla precedente edizione dell'Annuario, a seguito di un approfondimento della definizione dei settori produttivi utilizzata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.

STATO e TREND

Il trend di crescita delle emissioni complessive di gas serra nel periodo 1990-2001 corrisponde ad andamenti diversi per le emissioni da processi energetici nei diversi settori economici, con una crescita molto elevata per i trasporti (+22,4%), leggermente più contenuta per le industrie energetiche (+9,6%), limitata per il settore residenziale e i servizi, inclusa l'agricoltura (+3,6%), e un calo significativo per le industrie manifatturiere (-7,7%).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le emissioni nazionali complessive dovrebbero ridursi del 6,5% entro il 2008-2012, con riferimento ai livelli del 1990. La Delibera "Revisione delle linee-guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra", approvata dal CIPE il 20 dicembre 2002 sulla base della legge 120/2002 di ratifica del Protocollo di Kyoto, assegna a ciascun settore economico un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2008-2012 rispetto ai livelli del 1990. In particolare, le emissioni di gas serra dalle industrie energetiche dovranno ridursi del 3,0%, quelle dalle industrie manifatturiere del 6,2% e quelle dal settore residenziale e dai servizi (inclusa l'agricoltura) del 2,0%, mentre per i trasporti è prevista una crescita del 30,1%.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	3

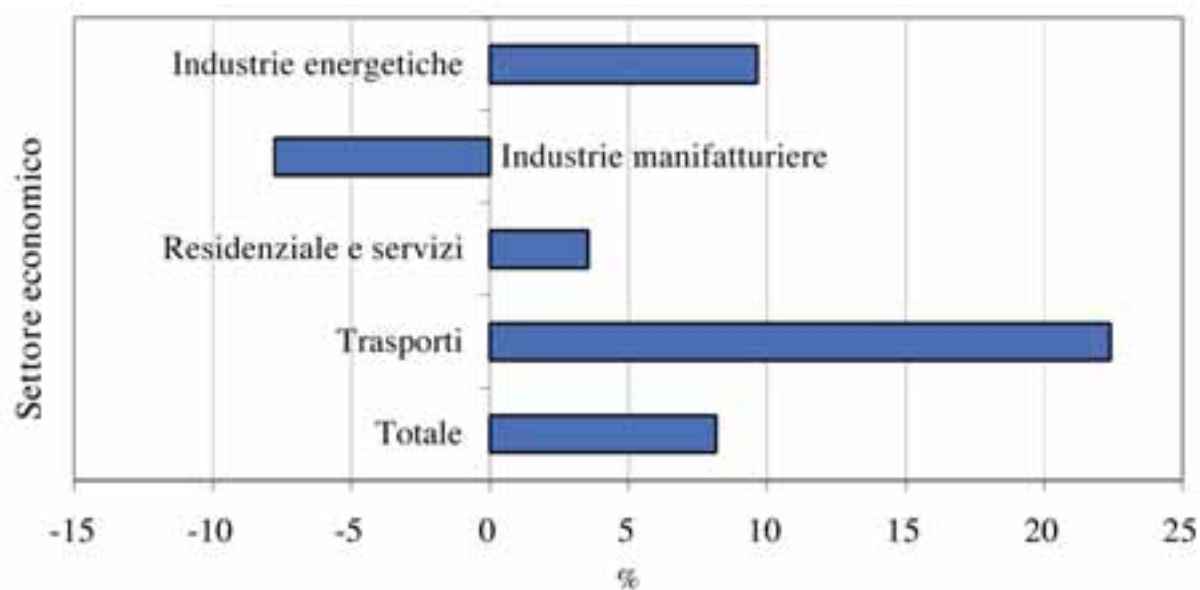
Sono disponibili dati a livello nazionale. È possibile calcolarli a livello regionale e provinciale.




Tabella 2.2: Emissioni di gas serra da processi energetici per settore economico (MtCO₂ equivalente)

Anno	Industrie energetiche	Industrie manifatturiere	Residenziale e servizi	Trasporti	Totale
1990	149,7	85,6	78,8	105,8	419,9
1991	145,3	82,2	83,9	108,4	419,9
1992	144,9	81,7	79,2	112,9	418,7
1993	135,7	81,8	79,7	115,0	412,2
1994	138,9	82,5	70,5	115,1	407,1
1995	152,8	84,7	77,6	116,9	432,0
1996	149,1	82,5	79,6	117,9	429,0
1997	151,9	85,4	76,6	120,4	434,3
1998	160,0	81,6	80,2	123,9	445,6
1999	159,2	82,6	84,7	125,1	451,5
2000	167,9	81,7	80,3	125,1	455,0
2001	164,1	79,0	81,6	129,5	454,2

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 2.2: Variazione percentuale delle emissioni di gas serra per settore economico Anni 1990 - 2001

INDICATORE

EMISSIONI DI ANIDRIDE SOLFOROSA COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

SCOPO

Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di anidride solforosa (SO_2), in relazione agli obiettivi di riduzione definiti dalla Convenzione di Ginevra sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza (1979), dal Protocollo di Helsinki (1985), dal Protocollo di Oslo (1994) e dal Protocollo di Göteborg (1999).

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo alla presenza di anidride solforosa in atmosfera, all'origine dei processi di acidificazione. Le emissioni di anidride solforosa provengono essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili (impianti per la produzione di energia, trasporti). Possono essere ridotte o migliorando la qualità dei combustibili o attraverso il trattamento degli effluenti gassosi del processo.

L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal CIPE.

UNITÀ di MISURA

Milioni di tonnellate anno (Mt/anno)

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Nel 2001, i processi energetici hanno contribuito per il 97,0% alle emissioni complessive di anidride solforosa (SO_2).

STATO e TREND

Il trend delle emissioni energetiche di anidride solforosa (-59,7% nel 2001 rispetto al 1990), in discesa per effetto dell'utilizzo di combustibili e carburanti più puliti, ha fin qui garantito il rispetto dei Protocolli internazionali in materia di acidificazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non specificati per i processi energetici. I Protocolli internazionali prescrivono una riduzione delle emissioni nazionali complessive del 30% nel 1993 rispetto ai livelli del 1980 (Protocollo di Helsinki), del 65% nel 2000 e del 73% nel 2005 rispetto ai livelli del 1980 (Protocollo di Oslo) e del 70% nel 2010 rispetto ai livelli del 1990 (Protocollo di Göteborg).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	3

Qualità media. Sono disponibili dati a livello nazionale. E' possibile calcolarli a livello regionale e provinciale, ma alcune informazioni necessarie devono essere stimate, in assenza di specifici rilevamenti statistici.

★ ★



Tabella 2.3: Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici (Mt)

Anno	Emissioni complessive di SO ₂ ^(*)	di cui da processi energetici
1980	3,440	3,386
1981	3,171	3,118
1982	2,924	2,872
1983	2,517	2,466
1984	2,220	2,168
1985	2,016	1,963
1986	2,017	1,963
1987	2,120	2,065
1988	2,057	2,000
1989	1,955	1,898
1990	1,748	1,709
1991	1,635	1,598
1992	1,533	1,498
1993	1,414	1,383
1994	1,332	1,301
1995	1,263	1,239
1996	1,203	1,179
1997	1,063	1,042
1998	1,002	0,980
1999	0,893	0,872
2000	0,752	0,730
2001	0,709	0,688

Fonte: APAT

LEGENDA:

(*) escluse le emissioni di origine naturale (vulcani)

INDICATORE

EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

SCOPO

Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di ossidi di azoto, in relazione agli obiettivi di riduzione definiti dalla Convenzione di Ginevra sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza (1979), dal Protocollo di Sofia (1994) e dal Protocollo di Göteborg (1999).

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo alla presenza di ossidi di azoto in atmosfera, all'origine dei processi di acidificazione e di eutrofizzazione. Le emissioni di ossidi di azoto provengono essenzialmente dai processi di combustione (impianti per la produzione di energia, trasporti). Possono essere ridotte o attraverso interventi sulle tecnologie stesse o tramite il trattamento degli effluenti gassosi del processo.

L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal CIPE.

UNITÀ di MISURA

Milioni di tonnellate anno (Mt/anno)

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Nel 2001, i processi energetici hanno contribuito per il 98,6% alle emissioni complessive di ossidi di azoto (NO_x).

STATO e TREND

Il trend delle emissioni energetiche di ossidi di azoto (-31,8% nel 2001 rispetto al 1990), in discesa per effetto dell'utilizzo di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni dagli impianti stazionari e soprattutto da quelli mobili, ha permesso all'Italia il rispetto dell'obiettivo del Protocollo di Sofia (ma non della dichiarazione contestuale con la quale l'Italia si impegnava a una riduzione del 30%) ed è in linea con l'obiettivo previsto dal Protocollo di Göteborg per il 2010.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non specificati per i processi energetici. I Protocolli internazionali prescrivono per il 1994 una stabilizzazione delle emissioni nazionali complessive rispetto ai livelli del 1987 (Protocollo di Sofia) e una riduzione del 48% rispetto ai livelli del 1990 per il 2010 (Protocollo di Göteborg).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	3

Qualità media. Sono disponibili dati a livello nazionale. Il calcolo dell'indicatore richiede l'uso di algoritmi complessi e i dati necessari non sono attualmente disponibili a livello regionale. Diverse informazioni necessarie devono essere stimate, in assenza di specifici rilevamenti statistici.





Tabella 2.4: Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici (Mt)

Anno	Emissioni complessive di NO _x	di cui da processi energetici
1980	1,585	1,563
1981	1,558	1,536
1982	1,557	1,535
1983	1,537	1,515
1984	1,552	1,531
1985	1,641	1,620
1986	1,705	1,683
1987	1,822	1,800
1988	1,845	1,823
1989	1,904	1,883
1990	1,919	1,902
1991	1,973	1,950
1992	1,991	1,972
1993	1,896	1,877
1994	1,813	1,795
1995	1,785	1,765
1996	1,727	1,710
1997	1,650	1,631
1998	1,539	1,522
1999	1,441	1,421
2000	1,360	1,342
2001	1,317	1,298

Fonte: APAT

INDICATORE

CONSUMI TOTALI DI ENERGIA PER SETTORE ECONOMICO

SCOPO

Valutare l'andamento dei consumi totali di energia a livello nazionale e per settore economico.

DESCRIZIONE

Indicatore di *driving force*, che fornisce informazioni sui fabbisogni di energia dell'intera economia nazionale, per i diversi settori economici.

L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal CIPE.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate equivalenti di petrolio (tep)

FONTE dei DATI

Ministero delle attività produttive

NOTE TABELLE e FIGURE

La disaggregazione settoriale utilizzata in tabella 2.5 e in figura 2.3 è la stessa utilizzata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente nel rapporto "Energy and Environment in the European Union": la voce "Industrie energetiche" corrisponde alla somma delle voci "Consumi e perdite" e "Generazione elettrica" del Bilancio Energetico Nazionale (BEN), la voce "Industrie manifatturiere" corrisponde alla voce "Industria" del BEN e la voce "Residenziale e servizi" corrisponde alla somma delle voci "Agricoltura e pesca" e "Residenziale e terziario" del BEN.

STATO e TREND

L'andamento dei consumi totali di energia è abbastanza stabile tra il 1990 e il 1993 (intorno a 166,7 Mtep), mentre successivamente mostra una crescita significativa, raggiungendo nel 2001 circa 187,8 Mtep (+14,9% rispetto al 1990). Relativamente alla distribuzione dei consumi finali di energia per settore (usi non energetici e bunkeraggi esclusi), sono da sottolineare la crescita della quota dei trasporti (dal 23,1% al 24,3%) e quella più contenuta delle industrie energetiche (dal 27,0% al 27,5%), la sostanziale stazionarietà del residenziale e dei servizi (dal 25,3% al 25,4%) e il calo delle industrie manifatturiere (dal 24,5% al 22,7%).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

Qualità alta. I dati sono disponibili a partire dal 1971. Accanto ai dati nazionali rilevati dal Ministero delle attività produttive, esistono dati regionali stimati dall'ENEA sulla base dei Bilanci Energetici Regionali.

★★★



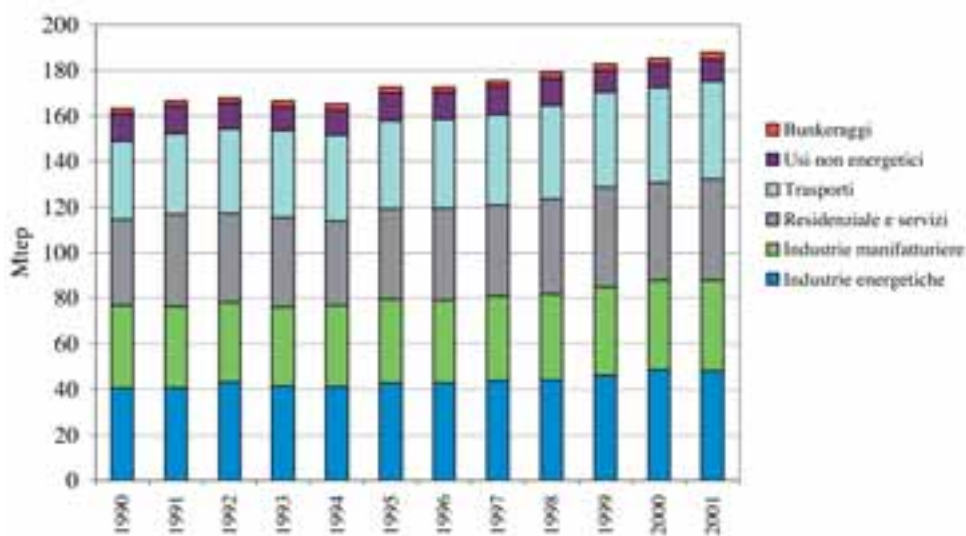
Tabella 2.5: Consumi totali di energia per settore economico (migliaia di tep)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agricoltura e Pesca	3.112	2.923	2.997	3.252	3.250	3.294	3.270	3.199	3.188	3.137	3.226	3.351
Industria	36.454	35.547	35.131	34.458	35.622	36.826	36.167	37.200	37.679	38.540	39.484	39.800
Siderurgia	7.442	7.283	7.307	7.218	7.426	7.738	6.909	7.295	7.058	6.473	7.156	7.211
Estrattive	139	183	170	194	160	154	161	150	142	244	178	176
Metalli non ferrosi	832	880	792	754	800	826	847	846	877	938	963	975
Meccanica	3.282	3.909	3.921	3.639	3.918	4.081	4.171	4.522	4.712	4.906	5.160	5.284
Agroalimentare	2.114	2.492	2.694	2.475	2.630	2.747	2.846	2.872	3.072	3.573	3.522	3.725
Tessile e Abbigliamento	2.125	2.298	2.373	2.375	2.549	2.607	2.512	2.560	2.676	2.765	2.862	2.908
Materiali da costruzione	4.992	4.921	4.799	4.301	4.262	4.182	4.058	4.186	4.382	5.023	5.269	4.710
Vetro e Ceramica	2.697	2.721	2.729	2.635	2.754	2.948	2.972	3.037	3.085	3.083	3.300	3.402
Chimica e Petrochimica	7.575	7.323	6.887	7.152	6.991	7.468	7.181	7.200	7.015	6.725	6.475	6.497
Chimica	3.922	3.878	3.841	3.814	3.994	4.251	4.742	5.092	5.153	5.684	5.446	5.396
Petrochimica	3.653	3.445	3.046	3.338	2.997	3.217	2.439	2.109	1.862	1.041	1.029	1.101
Cartaria e grafica	1.834	2.069	2.115	2.137	2.347	2.408	2.496	2.592	2.662	2.568	2.656	2.697
Altre Manifatturiere	3.320	1.282	1.161	1.402	1.595	1.491	1.814	1.756	1.799	2.144	1.785	2.058
Edilizia	101	185	181	177	190	176	200	184	200	98	157	157
Trasporti	34.453	35.474	36.971	37.785	37.888	38.776	39.069	39.771	40.990	41.696	41.862	42.542
Terziario e Residenziale	34.593	37.562	36.194	36.415	33.597	36.325	37.397	36.712	38.570	40.692	39.338	41.124
Usi non energetici*	11.972	11.980	11.488	10.701	11.247	12.316	11.798	12.467	11.889	9.980	10.126	10.000
Bunkeraggi	2.607	2.545	2.452	2.441	2.363	2.440	2.307	2.404	2.649	2.445	2.739	2.850
Totale Impieghi finali	123.191	126.032	125.232	125.051	123.966	129.977	130.008	131.753	134.966	136.490	136.774	139.668
Consumi e Perdite	2.055	3.636	5.415	4.685	3.454	1.453	2.355	2.292	1.620	3.697	2.946	4.262
Generazione Elettrica	38.210	37.110	37.532	36.844	37.733	41.159	40.467	41.461	42.603	42.482	45.484	43.910
Disponibilità interna lorda	163.456	166.778	168.179	166.580	165.153	172.589	172.830	175.506	179.189	182.669	185.204	187.839

Fonte: Ministero delle attività produttive

LEGENDA:

(*) Gli usi non energetici riportati in questa tabella sono al lordo delle trasformazioni. Nei Bilanci Energetici di sintesi gli usi non energetici sono calcolati al netto delle trasformazioni.



Fonte: ENEA

Figura 2.3: Consumi totali di energia per settore economico

INDICATORE

CONSUMI FINALI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE ECONOMICO

SCOPO

Valutare l'andamento dei consumi di energia elettrica a livello nazionale e per settore economico.

DESCRIZIONE

Indicatore di *driving force*, che fornisce informazioni sui fabbisogni di energia elettrica dell'intera economia nazionale e dei diversi settori economici.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate equivalenti di petrolio (tep)

FONTE dei DATI

Ministero delle attività produttive

NOTE TABELLE e FIGURE

Particolarmente significativa, negli ultimi anni, è la crescita dei consumi elettrici nel settore residenziale e nel terziario, per effetto sia del maggior benessere delle famiglie che favorisce la diffusione di beni durevoli all'interno delle abitazioni, sia del maggiore utilizzo nei settori delle comunicazioni, del commercio e degli alberghi, ristoranti e bar.

STATO e TREND

Gli impieghi finali di energia elettrica sono cresciuti del 29,4% tra il 1990 e il 2001; in particolare, la quota dei consumi nell'industria è scesa dal 51,7% al 49,5%, mentre quella dei consumi dei settori residenziale, servizi e agricoltura è aumentata dal 45,2% al 47,4%, e quella dei trasporti è rimasta costante al 3,1%.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

Qualità alta. Accanto ai dati nazionali rilevati dal Ministero delle attività produttive, esistono dati regionali stimati dall'ENEA sulla base dei Bilanci Energetici Regionali.

★★★

**Tabella 2.6: Consumi finali di energia elettrica (migliaia di tep)**

Settore	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agricoltura e Pesca	364	364	373	396	400	389	353	374	386	403	422	444
Industria	9.532	9.541	9.569	9.442	9.836	10.272	10.240	10.632	10.926	11.064	11.726	11.827
Siderurgia	1.669	1.631	1.617	1.599	1.605	1.691	1.543	1.588	1.619	1.572	1.743	1.786
Estrattive	109	109	112	102	100	96	89	95	95	97	100	100
Metalli non ferrosi	530	504	426	411	444	462	462	464	468	438	465	480
Meccanica	1.540	1.554	1.575	1.553	1.682	1.820	1.794	1.906	1.994	2.039	2.164	2.182
Agroalimentare	645	669	717	717	737	769	854	876	921	961	1.001	1.036
Tessile e Abbigliamento	975	960	969	948	1.012	1.030	1.047	1.095	1.105	1.076	1.121	1.125
Materiali da costruzione	654	666	684	626	608	628	622	617	648	673	704	720
Vetro e Ceramica	322	324	331	338	357	388	396	423	435	448	474	478
Chimica e Petrolchimica	1.997	1.991	1.985	1.988	2.072	2.125	2.114	2.183	2.225	2.294	2.403	2.330
Cartaria e grafica	613	635	644	656	696	712	749	782	797	830	869	882
Altre Manifatturiere	397	408	412	413	438	470	476	505	530	538	576	604
Edilizia	83	89	97	93	85	82	95	90	91	98	106	104
Trasporti	577	602	619	616	631	651	699	697	712	713	732	737
Terziario e Residenziale	7.976	8.356	8.656	8.837	9.042	9.170	9.408	9.652	9.920	10.298	10.589	10.870
Usi non energetici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE Impieghi finali	18.448	18.864	19.216	19.290	19.909	20.481	20.700	21.346	21.944	22.477	23.469	23.878
Consumi e Perdite ^(*)	-2.398	-413	-616	-22	-384	-2.268	-1.282	-1.675	-2.936	-2.279	-2.829	-1.685
DISPONIBILITÀ	16.050	18.451	18.600	19.268	19.525	18.213	19.418	19.671	19.080	20.198	20.640	22.193

Fonte: Ministero delle attività produttive

LEGENDA:^(*) Include anche la Trasformazione in Energia Elettrica

INDICATORE

RAPPORTO TRA I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E I CONSUMI TOTALI DI ENERGIA

SCOPO

Valutare l'efficienza complessiva della conversione dell'energia primaria dalle diverse fonti in energia utilizzabile.

DESCRIZIONE

Il rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia, misura l'efficienza complessiva della conversione dell'energia contenuta nelle fonti primarie. La differenza tra queste due grandezze corrisponde ai consumi nei processi di conversione come la produzione di elettricità e la raffinazione del petrolio, ai consumi interni degli impianti di produzione di elettricità e alle perdite nella distribuzione e nella fornitura.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), Milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep).

FONTE dei DATI

Elaborazione ENEA su dati ODYSSEE

NOTE TABELLE e FIGURE

Il rapporto tra consumi finali e consumi totali di energia nel nostro Paese è inferiore alla media europea e non mostra segni di miglioramento tra il 1990 e il 2001. L'aumento di efficienza nella conversione delle fonti energetiche primarie (dovuto ad esempio all'aumento della produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione) viene infatti compensato dal peso crescente di fonti energetiche secondarie (elettricità, derivati petroliferi) nei consumi finali di energia. La revisione dei dati di tabella 2.7 e tabella 2.8, rispetto a quelli pubblicati nella precedente edizione dell'Annuario, è dovuta a una revisione dei dati relativi sia ai consumi finali sia a quelli totali contenuti nella banca dati ODYSSEE.

STATO e TREND

A differenza di ciò che accade in alcuni tra i maggiori Paesi europei, in Italia il rapporto percentuale tra consumi finali e consumi totali di energia presenta segni di flessione negli ultimi due anni e quindi l'efficienza della conversione delle fonti primarie tende a ridursi.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	3

L'indicatore, disponibile a livello nazionale, può essere calcolato a livello regionale, ma la sua rilevanza si riduce per effetto della distribuzione non uniforme degli impianti di produzione di elettricità sul territorio nazionale.

★★★



Tabella 2.7: Rapporto tra consumi finali di energia e consumi totali di energia nell'Unione Europea (%)

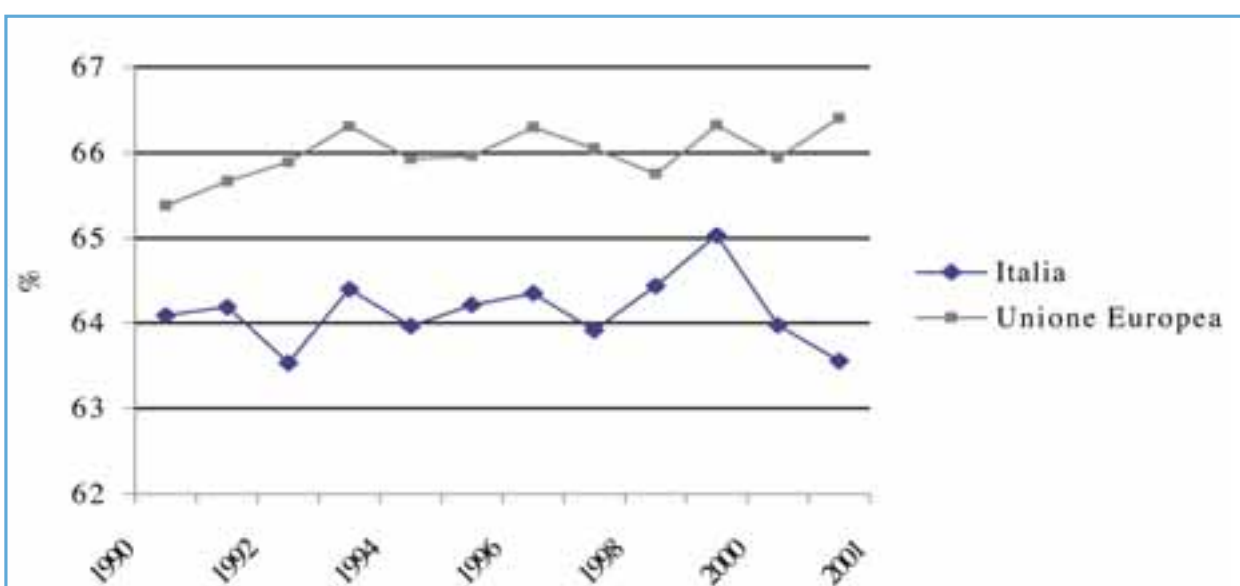
Nazione	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Austria	73,56	74,43	75,20	76,00	74,60	74,77	76,45	74,82	76,25	75,62	77,74	76,98
Belgio	55,73	55,52	54,28	55,11	55,15	54,24	54,02	53,06	53,77	52,85	51,67	52,46
Danimarca	79,09	73,49	77,19	77,11	71,96	76,52	63,73	71,04	74,70	77,49	80,07	79,92
Finlandia	81,27	80,07	81,20	81,09	77,91	82,13	79,33	81,67	82,87	83,01	83,65	81,70
Francia	60,31	61,86	60,40	59,38	58,69	58,39	58,77	58,00	59,15	58,51	58,14	58,65
Germania	-	64,09	63,77	64,53	64,24	65,42	65,72	65,33	65,12	64,85	64,35	64,92
Grecia	72,93	72,95	71,65	73,53	71,43	72,02	73,03	72,90	72,15	74,87	72,33	-
Irlanda	76,38	75,88	75,82	74,33	74,13	73,92	74,04	74,33	74,53	75,00	75,97	75,99
Italia	64,09	64,19	63,54	64,40	63,97	64,22	64,35	63,92	64,43	65,03	63,98	63,56
Lussemburgo	93,62	94,39	93,73	94,15	94,57	94,40	95,13	96,21	97,23	97,13	97,70	-
Olanda	84,88	82,42	84,98	83,03	82,75	81,98	80,97	78,49	73,82	73,78	73,86	73,63
Portogallo	66,71	69,52	67,42	69,30	68,68	67,06	70,73	69,33	69,90	66,98	70,10	-
Regno Unito	63,42	63,41	63,05	63,00	64,07	62,83	64,49	62,42	62,08	61,25	62,39	-
Spagna	43,47	42,16	44,29	45,23	43,10	44,77	44,38	45,62	44,15	44,17	47,73	43,42
Svezia	63,04	62,78	62,86	62,73	62,57	61,11	61,91	60,45	60,48	61,31	61,82	60,08
Unione Europea	65,38	65,66	65,89	66,31	65,92	65,96	66,29	66,04	65,75	66,32	65,94	66,40

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ODYSSEE

Tabella 2.8: Consumi finali di energia dell'Unione Europea (Mtep)

Nazione	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Austria	21,09	22,30	21,95	22,60	22,53	22,09	23,15	23,53	23,75	24,01	24,58	25,48	25,57
Belgio	34,45	36,40	36,86	36,29	37,51	37,91	41,30	41,41	42,31	42,31	43,37	44,06	46,57
Danimarca	13,86	14,63	14,43	14,95	14,98	15,27	15,86	15,54	15,51	15,43	15,02	14,89	14,46
Finlandia	22,90	22,67	22,47	22,48	23,67	23,13	23,51	24,48	25,26	25,48	25,36	25,80	26,28
Francia	149,37	159,41	160,38	157,62	155,43	159,46	165,51	166,24	171,67	171,43	172,09	175,72	172,52
Germania	250,22	246,66	241,17	241,34	239,72	243,29	253,14	249,33	248,96	248,26	250,44	251,82	250,47
Grecia	14,95	15,12	15,13	15,13	15,43	16,11	17,30	17,87	18,95	18,91	19,30	19,51	19,90
Irlanda	7,59	7,74	7,66	7,92	8,36	8,42	8,80	9,33	9,97	10,58	11,12	12,03	11,51
Italia	119,22	122,14	121,84	121,61	120,13	125,25	126,11	127,60	130,71	133,50	133,01	134,01	134,22
Lussemburgo	3,35	3,56	3,59	3,64	3,58	3,21	3,29	3,29	3,24	3,42	3,60	3,83	3,72
Olanda	53,02	56,55	55,45	55,70	55,79	58,07	60,51	59,35	59,39	59,75	61,70	62,09	61,38
Portogallo	13,50	13,58	14,14	14,15	14,79	15,29	15,94	16,75	17,98	18,61	19,55	19,75	19,78
Regno Unito	147,44	152,51	151,54	153,81	154,62	154,25	162,55	159,07	161,66	163,23	164,34	165,81	161,90
Spagna	61,92	64,96	66,22	65,06	68,57	71,77	72,00	76,38	81,14	83,75	89,61	92,12	92,95
Svezia	32,64	32,56	34,10	34,14	34,76	35,39	36,80	36,29	36,12	36,11	36,22	35,71	36,44
Unione Europea	945,51	970,78	966,91	966,44	969,88	988,92	1.025,78	1.026,46	1.046,64	1.054,77	1.069,32	1.082,64	1.077,69

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ODYSSEE



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ODYSSEE

Figura 2.4: Rapporto tra consumi finali e consumi totali



INDICATORE

PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI DI COGENERAZIONE

SCOPO

Valutare il contributo degli impianti di cogenerazione alla produzione totale di energia elettrica.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che misura la produzione di energia elettrica degli impianti di cogenerazione, sia di quelli che producono solo energia elettrica, sia di quelli che producono energia elettrica e calore.

UNITÀ di MISURA

Gigawattora (GWh)

FONTE dei DATI

Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN)

NOTE TABELLE e FIGURE

Tra il 1992 e il 2002, il sistema tariffario introdotto dal provvedimento CIP 6/92, che fissava un prezzo garantito di cessione alla rete, ha supportato lo sviluppo delle fonti rinnovabili e della cogenerazione. La normativa è in fase di revisione, a seguito della liberalizzazione dei mercati energetici.

STATO e TREND

Il trend dei dati nazionali è in crescita, soprattutto negli ultimi anni (+9,2% nel 2001 rispetto al 1997).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Commissione Europea ha presentato in data 22/07/02 una proposta di Direttiva, la COMM (2002) 415, che prevede la possibilità di definire obiettivi nazionali per il contributo della cogenerazione alla produzione totale di energia elettrica.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	3

Qualità alta. Il dato è pubblicato dal GRTN solo a livello nazionale.

★ ★ ★

Tabella 2.9: Produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione (GWh)

Impianti	1997	1998	1999	2000	2001
Solo produzione energia elettrica	158.180	160.343	155.737	159.569	153.216
<i>a combustione interna (CI)</i>	532	767	1.048	1.195	1.244
<i>a turbine a gas (TG)</i>	5.244	8.217	11.080	12.384	6.327
<i>a vapore a condensazione (C)</i>	152.404	151.359	143.609	139.112	134.916
<i>a ciclo combinato (CC)</i>	-	-	-	6.878	10.729
Produzione combinata energia elettrica e calore	42.014	46.900	52.674	60.101	65.341
<i>a combustione interna (CIC)</i>	984	1.056	1.224	1.361	1.392
<i>a turbine a gas (TGC)</i>	3.262	3.548	4.411	4.962	4.903
<i>a ciclo combinato (CCC)</i>	21.290	26.125	31.005	36.967	43.219
<i>a vapore a contropressione (CPC)</i>	6.164	6.235	6.235	6.117	5.643
<i>a vapore a condensazione con spillamento (CSC)</i>	10.314	9.936	9.799	10.694	10.184
TOTALE	200.194	207.243	208.411	219.670	218.557

Fonte: GRTN



INDICATORE

INTENSITÀ ENERGETICHE FINALI SETTORIALI E TOTALE

SCOPO

Valutare la relazione esistente tra l'andamento dei consumi energetici e la crescita economica.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta e di *driving force*. Si calcola come rapporto fra consumo energetico finale e Prodotto Interno Lordo (o valore aggiunto per settore).

L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal CIPE.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate di petrolio equivalente (tep) per milioni di euro; i valori del PIL e del valore aggiunto per i settori economici sono stati stimati in lire 1995 e convertiti in euro.

FONTE dei DATI

ENEA

NOTE TABELLE e FIGURE

L'intensità energetica dei trasporti mostrata nella tabella 2.10 non è direttamente confrontabile con quella relativa agli altri settori, in quanto non è misurata rispetto a un proprio "valore aggiunto", ma rispetto al PIL.

STATO e TREND

I dati italiani sono decisamente migliori della media europea, per effetto della storica carenza di energia che ha favorito la creazione di comportamenti e infrastrutture parsimoniose nell'uso dell'energia e una struttura produttiva non eccessivamente energivora; della forte fiscalità, che ha storicamente aumentato il costo delle fonti energetiche all'utenza finale ben oltre i valori tipici negli altri paesi; del più basso reddito pro capite; del clima relativamente mite; dell'elevata densità della popolazione, che tende ad abbassare le percorrenze medie dei viaggi. Nell'ultimo decennio i dati oscillano intorno a valori medi che tendono progressivamente a diminuire, fatta eccezione per il settore dei trasporti e, in misura minore, per quello terziario.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	2

Qualità alta. L'ENEA calcola le intensità energetiche finali totale e settoriali a livello sia nazionale sia regionale.

★★★

Tabella 2.10: Intensità energetiche finali settoriali e totale (tep/milioni di euro 1995)

Settore	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agricoltura e Pesca	124,3	107,1	108,5	118,2	117,2	117,2	114,1	110,4	108,8	101,2	107,1	112,1
Industria (Intensità rispetto al V.A. nell'industria)	146,6	142,4	140,0	142,9	142,1	141,1	139,2	140,7	140,5	142,9	142,7	141,9
Prodotti della trasformazione Industriale	206,2	201,7	197,7	201,2	196,5	193,7	192,8	192,5	191,9	194,1	192,8	193,8
<i>Metallurgia</i>	327,1	320,9	318,3	325,0	309,7	301,0	276,0	279,8	270,7	251,6	277,8	272,8
<i>Meccanica</i>	67,7	82,5	84,9	85,6	86,4	81,5	84,6	87,1	89,8	92,6	92,7	95,0
<i>Agroalimentare</i>	123,5	141,0	141,9	128,1	136,1	144,8	153,7	151,4	162,3	195,1	182,5	191,9
<i>Tessile e Abbigliamento</i>	82,2	87,4	89,9	92,5	92,9	92,1	91,9	92,7	96,9	105,7	102,7	103,3
<i>Materiali da costruzione, Vetro e Ceramica</i>	675,1	708,4	688,8	661,0	650,8	633,3	620,0	632,4	647,1	649,4	650,3	603,4
<i>Chimica e Petrochimica</i>	505,0	503,2	463,3	495,7	454,8	480,5	452,9	437,1	417,1	375,2	365,4	395,2
<i>Cartaria e grafica</i>	159,3	180,1	176,9	179,3	190,1	192,8	199,5	206,9	201,2	190,6	192,2	186,3
<i>Altre Manifatturiere</i>	711,6	268,4	239,3	298,3	321,4	290,1	363,2	347,1	328,7	374,5	299,5	331,3
Edilizia	2,1	3,8	3,7	3,8	4,4	4,0	4,3	4,1	4,4	2,1	3,3	3,2
Trasporti - Intensità rispetto al PIL*	39,8	40,4	41,8	43,1	42,2	42,0	41,9	41,8	42,3	42,3	41,3	41,1
Terziario e Residenziale Intensità rispetto al PIL*	39,9	42,8	40,9	41,5	37,5	39,4	40,1	38,6	39,8	41,3	38,8	39,8
Impieghi finali - Intensità rispetto al PIL*	142,2	143,4	141,5	142,5	138,2	140,8	139,3	138,4	139,3	138,6	135,0	135,0
INTENSITÀ TOTALE (Disponibilità Interna Lorda/PIL)	188,6	189,8	190,0	189,8	184,2	187,0	185,2	184,3	184,9	185,5	182,9	181,6

Fonte: ENEA

LEGENDA:

(*) Intensità non confrontabili con gli altri settori in quanto non misurate rispetto a un proprio "valore aggiunto" ma rispetto al PIL



INDICATORE

CONSUMI TOTALI DI ENERGIA PER FONTI PRIMARIE

SCOPO

Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche primarie (combustibili solidi, gas naturale, petrolio, elettricità importata o da fonti rinnovabili) alla produzione di energia.

DESCRIZIONE

Indicatore di *driving force* e di risposta che misura la produzione di energia da ciascuna delle fonti energetiche primarie.

UNITÀ di MISURA

Milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep)

FONTE dei DATI

Elaborazione ENEA su dati del Ministero delle attività produttive

NOTE TABELLE e FIGURE

A lungo, la struttura degli approvvigionamenti energetici italiani è stata caratterizzata da un ruolo predominante dei prodotti petroliferi, oltre che da uno dei più bassi livelli di autosufficienza energetica tra i Paesi industrializzati. Questo quadro si sta modificando, con il progressivo incremento del contributo del gas naturale e delle fonti rinnovabili.

STATO e TREND

La quota di mercato del gas naturale rispetto ai consumi totali di energia è cresciuta dal 23,9% nel 1990 al 31,2% nel 2001, quella dei combustibili solidi è scesa dal 9,7% all'8,5% (ma con un aumento dal 7,7% all'8,5% negli ultimi due anni), quella dei prodotti petroliferi è calata dal 56,6% al 48,5%, mentre l'elettricità primaria (importazioni + produzione da fonti rinnovabili) è aumentata dal 9,8% all'11,8%. Il *trend* è quindi sostanzialmente positivo, sia in termini di diversificazione degli approvvigionamenti sia di riduzione delle emissioni di gas serra, anche se la liberalizzazione del mercato energetico potrebbe accentuare il ricorso a combustibili più inquinanti e a maggior tenore di carbonio (carbone e orimulsion).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

Qualità alta. Il dato è rilevato dal Ministero delle attività produttive solo a livello nazionale. Sono disponibili dati regionali elaborati dall'ENEA.

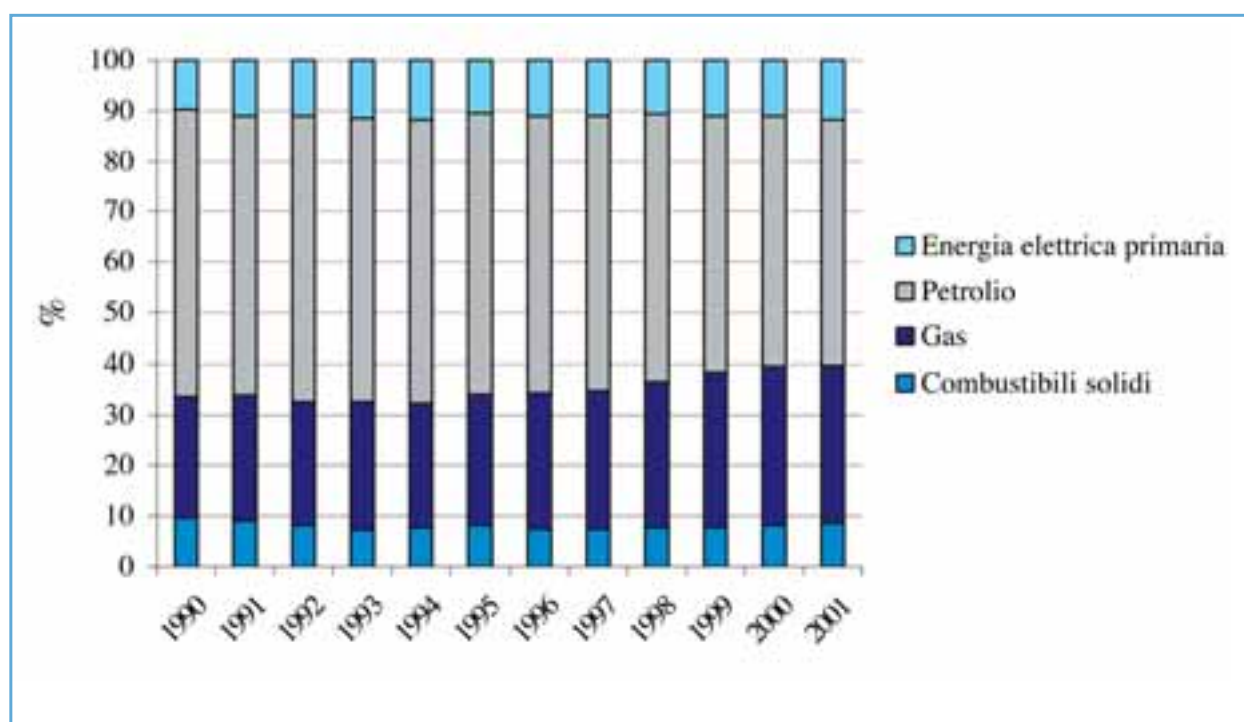




Tabella 2.11: Consumi totali di energia per fonti primarie (quote percentuali)

Anno	Combustibili solidi	Gas naturale	Petrolio	Energia elettrica primaria
1990	9,7	23,9	56,6	9,8
1991	9,0	24,9	55,0	11,1
1992	8,1	24,4	56,4	11,1
1993	7,1	25,3	56,0	11,6
1994	7,8	24,7	55,8	11,8
1995	8,0	26,0	55,5	10,5
1996	7,4	26,8	54,6	11,2
1997	7,5	27,2	54,1	11,2
1998	7,7	28,7	53,0	10,6
1999	7,7	30,6	50,6	11,1
2000	8,1	31,5	49,3	11,1
2001	8,5	31,2	48,5	11,8

Fonte: Elaborazione ENEA su dati del Ministero delle attività produttive



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ODYSSEE

Figura 2.5: Consumi totali di energia per fonti primarie (quote percentuali)



INDICATORE

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTI

SCOPO

Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche alla produzione di energia elettrica.

DESCRIZIONE

Indicatore di *driving force* e di risposta che misura la produzione di energia elettrica da ciascuna delle fonti energetiche primarie.

UNITÀ di MISURA

Gigawattora (GWh)

FONTE dei DATI

Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN)

NOTE TABELLE e FIGURE

Il totale dell'energia elettrica prodotta in Italia è cresciuto del 28,4%, tra il 1990 e il 2001. In particolare, i consumi di gas naturale nella produzione termoelettrica sono aumentati del 145,4% rispetto al valore del 1990, e attualmente superano quelli dei prodotti petroliferi.

STATO e TREND

Per quanto riguarda le fonti, particolarmente significativi l'incremento della quota del gas naturale (dal 18,0% nel 1990 al 34,5% nel 2001) e il calo dei prodotti petroliferi (dal 47,4% al 27,0%). Tra il 1999 e il 2001, si segnala un netto incremento della quota dei combustibili solidi (dal 9,0% all'11,4%), accompagnato da un aumento della quota delle nuove fonti rinnovabili dallo 0,15% allo 0,43%. Nel complesso, il *trend* può valutarsi positivo in termini di riduzione delle emissioni di gas serra.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	2

Qualità alta. Il dato è pubblicato dal GRTN a livello nazionale e a livello regionale, con una classificazione delle fonti energetiche rinnovabili più aggregata (idraulica, termoelettrica, rinnovabile). A partire dal 2000, il GRTN pubblica i dati relativi ai consumi dei combustibili utilizzati nella produzione termoelettrica tradizionale solo in forma aggregata, per classi di combustibili.

★ ★ ★

Tabella 2.12: Produzione di energia elettrica per fonti (GWh)

Fonte	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Idroelettrica	35.079	45.606	45.786	44.482	47.731	41.907	47.072	46.552	47.365	51.777	50.900	53.928
Termoelettrica tradizionale	178.382	172.993	176.684	174.285	180.336	195.754	193.206	200.194	207.243	208.411	219.669	218.557
solidi	32.042	28.482	21.314	16.655	19.856	24.122	22.080	20.518	23.311	23.812	26.272	31.730
gas naturale	39.082	35.870	35.168	39.596	40.404	46.442	49.725	60.649	70.213	86.217	97.607	95.906
gas derivati	3.552	3.529	3.500	3.419	3.027	3.443	3.243	4.251	4.516	4.413	4.252	5.045
prodotti petroliferi	102.718	104.287	116.020	113.919	116.309	120.783	117.069	113.282	107.237	91.286	85.878	75.009
di cui: olio combustibile	99.682	100.995	112.441	110.705	113.028	117.022	113.237	109.550	101.288	80.683	- (*)	- (*)
altri combustibili	988	825	682	696	740	964	1.089	1.494	1.966	2.683	5.660	10.867
Geotermica	3.222	3.182	3.459	3.667	3.417	3.436	3.762	3.905	4.214	4.403	4.705	4.507
Eolica e fotovoltaica	-	-	3	5	8	14	39	124	237	409	569	1.183
TOTALE	216.683	221.781	225.932	222.439	231.492	241.111	244.079	250.775	259.059	265.000	275.843	278.175

Fonte: GRTN

LEGENDA:

(*) A partire dal 2000, il GRTN pubblica i dati relativi ai consumi dei combustibili utilizzati nella produzione termoelettrica tradizionale solo in forma aggregata, per classi di combustibili.



INDICATORE

PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI IN EQUIVALENTE FOSSILE SOSTITUITO

SCOPO

Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che misura la produzione di energia elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. L'indicatore è incluso nel set di indicatori della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", approvata il 02/08/02 dal CIPE.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate equivalenti di petrolio (tep)

FONTE dei DATI

Elaborazione ENEA su dati del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) e dell'ENEA.

NOTE TABELLE e FIGURE

Il dato è stimato dall'ENEA sulla base dei dati di produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili, pubblicato dal GRTN e di stime ENEA relative ad altri usi di legna e assimilati e biocombustibili.

STATO e TREND

Nel 2001 la produzione di energia da fonti rinnovabili ha ancora un peso relativo piuttosto limitato (9,4% rispetto al totale), ma la tendenza è di netta crescita (+41,4% tra il 1991 e il 2001), soprattutto se si depurano i dati dalle oscillazioni dovute alla disponibilità di energia idroelettrica, per effetto dell'incremento della produzione di elettricità dal vento (da 26 ktep nel 1997 a 259 ktep nel 2001), dai rifiuti (da 144 ktep nel 1997 a 721 ktep nel 2001) e dalle biomasse (da 4.734 ktep nel 1997 a 5.137 ktep nel 2001, comprendendo legna e assimilati, biocombustibili e biogas).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

A partire dal 2002, come previsto dall'art. 11 del D.lgs. 79/99 di liberalizzazione del settore elettrico nazionale, gli importatori e i soggetti responsabili di impianti che importano o producono energia elettrica da fonti convenzionali hanno l'obbligo di immettere in rete, l'anno seguente, una quota di energia, prodotta da impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio dopo il 1° aprile 1999, pari al 2% dell'energia importata o prodotta da fonti convenzionali l'anno precedente eccedente i 100 GWh. Il documento della Commissione Europea "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità" individua per l'Unione Europea, nel suo insieme, l'obiettivo di un raddoppio al 2010 rispetto ai livelli del 1997 del contributo delle fonti rinnovabili ai consumi totali di energia.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	1	2

Qualità media. Il dato è pubblicato dall'ENEA solo a livello nazionale. L'accuratezza del dato è limitata dalla estrema incertezza delle informazioni relative al consumo di legna da ardere nelle abitazioni.



Tabella 2.13: Produzione lorda di energia degli impianti da fonti rinnovabili (migliaia di tep)

Fonti Energetiche	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Idroelettrica ⁽¹⁾	6.958	9.284	9.114	9.825	8.312	9.248	9.152	9.067	9.979	9.725	10.298
Eolica	-	-	1	1	2	7	26	51	89	124	259
Fotovoltaico	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
Solare Termico	5	6	7	7	7	7	7	10	10	11	11
Geotermia	909	974	1.020	965	969	1.041	1.072	1.140	1.182	1.248	1.204
Rifiuti	41	101	97	108	97	138	144	266	374	461	721
Legna e assimilati ⁽²⁾	4.554	4.583	4.595	4.590	4.635	4.634	4.627	4.654	4.824	4.807	4.854
Biocombustibili	-	-	-	126	65	45	-	30	38	66	87
Biogas	-	4	4	10	29	59	107	142	167	162	196
TOTALE	12.469	14.954	14.840	15.635	14.119	15.182	15.139	15.362	16.667	16.608	17.634
<i>di cui non tradizionali ⁽³⁾</i>	<i>1.038</i>	<i>1.111</i>	<i>1.118</i>	<i>1.275</i>	<i>1.247</i>	<i>1.305</i>	<i>1.325</i>	<i>1.574</i>	<i>1.892</i>	<i>2.018</i>	<i>2.514</i>

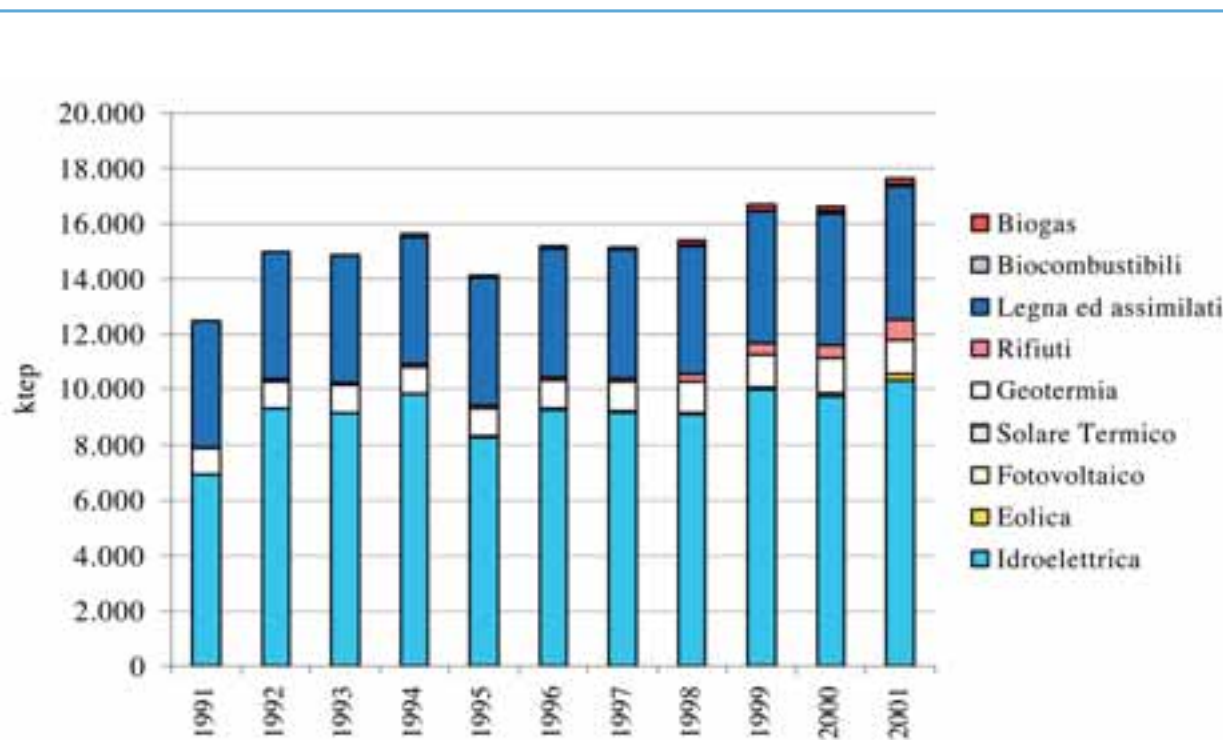
Fonte: Elaborazione ENEA su dati ENEA e GRTN

LEGENDA:

⁽¹⁾ Solo elettricità da apporti naturali valutata a 2.200 kcal/kWh

⁽²⁾ Include risultato indagine ENEA sul consumo di legna da ardere nelle abitazioni

⁽³⁾ Eolico, solare, rifiuti, legna (esclusa la legna da ardere), biocombustibili, biogas



Fonte: Elaborazione ENEA su dati di origine diversa

Figura 2.6: Produzione lorda di energia in equivalente fossile sostituito



INDICATORE

PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI

SCOPO

Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia elettrica.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che misura la produzione di energia elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

UNITÀ di MISURA

Gigawattora (GWh)

FONTE dei DATI

Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN)

NOTE TABELLE e FIGURE

La tendenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è di netta crescita (+32,4% nel 2001 rispetto al 1995), sia pure attraverso fluttuazioni annuali legate alla disponibilità di energia idroelettrica.

STATO e TREND

Tra il 1998 e il 2001 si segnalano, in particolare, la crescita del contributo della fonte eolica (da 231,7 GWh a 1.178,6 GWh), delle biomasse e dei rifiuti (da 1.228,8 GWh a 2.587,3 GWh). Anche la produzione di energia elettrica dagli impianti geotermici è aumentata tra il 1990 e il 2001 (+41,6%).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

A partire dall'anno 2002, come previsto dall'art. 11 del D.lgs. 79/99 di liberalizzazione del settore elettrico nazionale, gli importatori e i soggetti responsabili di impianti che importano o producono energia elettrica da fonti convenzionali hanno l'obbligo di immettere in rete, l'anno seguente, una quota di energia prodotta da impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio dopo il 1° aprile 1999 pari al 2% dell'energia importata o prodotta da fonti convenzionali l'anno precedente eccedente i 100 GWh.

La Direttiva 2001/77/CE del 27 settembre 2001 fissa, come obiettivi da raggiungere entro il 2010 per l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili rispetto al consumo totale di elettricità, una quota indicativa del 22,1% per la Comunità e del 25% per l'Italia (in una dichiarazione riportata nella Direttiva, l'Italia dichiara che il 22% potrebbe essere una cifra realistica, nell'ipotesi che nel 2010 il consumo interno lordo di elettricità ammonti a 340 TWh).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

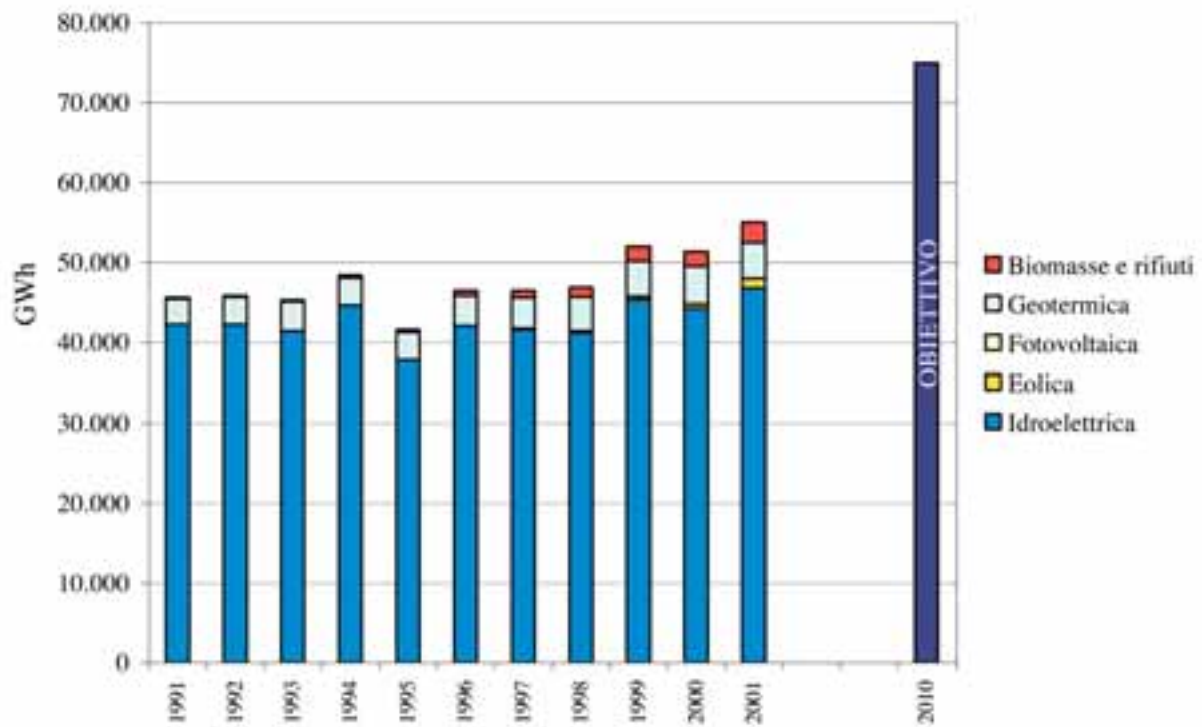
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	1	2

Qualità alta. Il dato è pubblicato dal GRTN a livello nazionale e a livello regionale, con una classificazione delle fonti energetiche rinnovabili più aggregata (idrica, eolica, fotovoltaica, geotermica, biomasse).

★★★

Tabella 2.14: Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili (GWh)

Fonti	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Idroelettrica	42.239,5	42.200,1	41.425,1	44.658,1	37.780,8	42.035,6	41.599,8	41.213,6	45.358,0	44.204,9	46.810,3
0 – 1 MW	1.386,3	1.450,5	1.469,5	1.633,3	1.411,2	1.649,5	1.627,3	1.718,2	1.761,9	1.550,1	1.667,8
1 – 10 MW	6.514,5	6.637,0	6.132,8	7.182,9	6.029,1	7.205,0	6.497,1	6.602,5	6.839,8	6.566,7	6.988,8
> 10 MW	34.338,7	34.112,5	33.822,9	35.841,9	30.340,5	33.181,1	33.475,4	32.892,9	36.756,3	36.088,1	38.153,8
Eolica	0,2	3,0	5,0	6,3	9,9	32,7	117,8	231,7	402,5	563,1	1.178,6
Fotovoltaica	0,1	0,0	0,4	2,0	4,2	4,7	5,8	5,6	6,3	6,3	4,8
Geotermica	3.182,0	3.458,9	3.666,8	3.417,3	3.435,6	3.762,4	3.905,2	4.213,7	4.402,7	4.705,2	4.506,6
Biomasse e rifiuti	191,4	183,8	208,4	284,6	387,1	604,2	820,3	1.228,8	1.822,3	1.906,2	2.587,3
Solo produzione di energia elettrica	118,6	127,1	132,8	156,6	202,8	365,7	527,4	770,6	995,4	933,5	1.060,1
Solidi	110,9	115,8	123,1	135,6	167,6	239,7	231,1	317,8	454,2	409,4	465,0
rifiuti solidi urbani	110,9	115,8	123,1	133,2	154,1	223,1	216,6	259,3	235,1	266,5	313,0
colture e rifiuti agro-industriali	0,0	0,0	0,0	2,4	13,5	16,6	14,5	58,5	219,1	142,8	152,0
Biogas	7,7	11,3	9,7	21,0	35,2	126,0	296,3	452,8	541,2	524,1	595,0
da discariche	7,7	11,3	9,7	21,0	35,1	125,9	296,1	452,0	539,6	523,5	593,8
da fanghi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,6	0,5	0,3	0,1
da deiezioni animali	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,2	1,1
colture e rifiuti agro - industriali	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	-
Cogenerazione	72,8	56,7	75,6	128,0	184,3	238,5	292,8	458,2	826,9	972,8	1.527,3
Solidi	70,6	54,2	72,8	113,4	116,9	157,5	216,3	417,0	785,4	930,7	1.437,8
rifiuti solidi urbani	68,3	40,4	46,5	55,3	14,3	17,1	35,5	204,9	417,9	537,0	945,5
colture e rifiuti agro-industriali	2,3	13,8	26,3	58,1	102,6	140,4	180,8	212,1	367,5	393,8	492,4
Biogas	2,2	2,5	2,8	14,6	67,4	81,0	76,5	41,2	41,5	42,0	89,4
da discariche	0,0	0,0	0,0	3,4	53,8	67,9	64,5	26,8	26,8	27,8	70,8
da fanghi	0,9	2,0	2,4	2,4	2,9	3,1	2,7	4,2	5,8	5,8	4,5
da deiezioni animali	1,3	0,5	0,4	6,3	8,1	7,6	6,9	5,7	5,6	4,7	8,7
colture e rifiuti agro-industriali	0,0	0,0	0,0	2,5	2,6	2,4	2,4	4,5	3,3	3,7	5,3
TOTALE	45.613,2	45.845,8	45.305,7	48.368,3	41.617,6	46.439,6	46.448,9	46.893,4	51.991,8	51.385,7	55.087,6
Fonte: GRTN											



Fonte: GRTN

Figura 2.7: Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili

INDICATORE**PREZZI DEI PRODOTTI ENERGETICI****SCOPO**

Valutare l'effetto degli andamenti del mercato internazionale delle fonti di energia e delle politiche del settore sui prezzi energetici.

DESCRIZIONE

Indicatore di *driving force* e di risposta, che utilizza i prezzi al consumo dei prodotti energetici al fine di valutare se il sistema dei prezzi dell'energia rappresenti un adeguato incentivo all'uso di prodotti più puliti e all'uso razionale dell'energia.

UNITÀ di MISURA

Euro (€)

FONTE dei DATI

I dati relativi ai prezzi dei prodotti energetici sono disponibili sul sito web del Ministero delle attività produttive (<http://www.minindustria.it>), tranne quelli relativi al gas naturale e all'energia elettrica, pubblicati dall'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE), e quelli relativi al metano per autotrazione, pubblicati dall'Unione Petrolifera.

NOTE TABELLE e FIGURE

I prezzi dei prodotti energetici in Italia sono generalmente più alti che nel resto dell'area OCSE. Ciò è dovuto sia all'elevata dipendenza energetica del Paese (tenendo conto anche delle importazioni di energia elettrica), sia al livello generalmente più elevato della fiscalità. Al termine dei due anni di proroga concessi all'Italia dall'Unione Europea, la benzina con piombo è stata cancellata dal mercato a partire dal 1° gennaio 2002, in attuazione della Direttiva comunitaria 98/79/CE.

La revisione dei dati, rispetto a quelli pubblicati nella precedente edizione dell'Annuario, è dovuta all'utilizzo di dati del Ministero delle attività produttive al posto di quelli dell'Agenzia Internazionale per l'Energia.

STATO e TREND

Nonostante la leggera crescita del prezzo internazionale del greggio (mediamente 25,0 dollari/barile contro i 24,5 dollari/barile del 2001), il rafforzamento del cambio dell'euro ha consentito una diminuzione dei prezzi industriali dei prodotti petroliferi nel corso del 2002. I valori medi annuali dei prezzi al consumo sono risultati nel complesso anch'essi inferiori a quelli del 2001, ma il calo è risultato più contenuto per la presenza della componente fiscale, che nel 2002 è stata mediamente più alta, per l'abolizione del bonus fiscale vigente fino a fine ottobre 2001. La riduzione dei prezzi può rappresentare un incentivo ai consumi energetici, anche se si deve tenere conto che i prezzi italiani risultano tra i più elevati in Europa.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	2

Qualità media. Le modalità di rilevazione dei prezzi non sono comunque omogenee tra le diverse organizzazioni.

★★



Tabella 2.15: Prezzi dei prodotti energetici (media annua)

Prodotto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Olio combustibile ATZ uso industriale (euro per kg)	0,116	0,118	0,113	0,117	0,130	0,147	0,153	0,151	0,135	0,169	0,238	0,223	0,234
Olio combustibile BTZ uso industriale (euro per kg)	-	-	0,120	0,123	0,132	0,141	0,148	0,143	0,123	0,148	0,231	0,201	0,210
Olio combustibile fluido uso civile (euro per kg)	-	-	-	-	-	-	0,394	0,401	0,381	0,408	0,504	0,486	0,477
Gasolio riscaldamento uso civile (euro per litro)	0,476	0,570	0,582	0,628	0,634	0,669	0,720	0,732	0,701	0,741	0,864	0,820	0,838
Gasolio autotrazione (euro per litro)	0,507	0,582	0,580	0,632	0,638	0,695	0,737	0,744	0,711	0,760	0,892	0,868	0,856
Gas naturale uso industriale (euro per m ³) ⁽¹⁾	0,088	0,099	0,103	0,111	0,119	0,133	0,143	0,153	0,140	-	-	-	-
Gas naturale uso civile (euro per m ³) ⁽¹⁾	0,362	0,444	0,460	0,470	0,505	0,511	0,532	0,559	0,564	0,545	0,589	-	-
Elettricità uso industriale (euro al kWh) ⁽¹⁾	0,060	0,067	0,072	0,074	0,076	0,078	0,081	0,083	0,085	0,081	0,097	-	-
Elettricità uso civile (euro al kWh) ⁽¹⁾	0,097	0,111	0,116	0,118	0,137	0,142	0,142	0,140	0,143	0,138	0,147	-	-
Benzina super senza piombo (euro per litro)	0,738	0,764	0,763	0,789	0,817	0,887	0,925	0,942	0,909	0,958	1,083	1,052	1,046
Benzina super (euro per litro) ⁽¹⁾	0,761	0,791	0,787	0,834	0,875	0,946	0,974	0,991	0,961	1,003	1,127	1,094	-
GPL autotrazione (euro per litro)	0,423	0,411	0,387	0,382	0,405	0,457	0,511	0,477	0,449	0,476	0,542	0,541	0,519
Metano per autotrazione (euro per m ³ , a fine anno) ⁽²⁾	0,217	0,232	0,257	0,269	0,292	0,303	0,321	0,338	0,322	0,312	0,403	0,450	0,446

Fonte: MAP

LEGENDA:⁽¹⁾ International Energy Agency⁽²⁾ Unione Petrolifera

INDICATORE**ENTRATE FISCALI DAI PRODOTTI PETROLIFERI****SCOPO**

Valutare in quale misura i livelli di tassazione corrispondano ai costi esterni e favoriscano l'utilizzo di prodotti più puliti.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta, misura le entrate fiscali relative ai prodotti petroliferi.

UNITÀ di MISURA

Euro (€)

FONTE dei DATI

Elaborazione dell'Unione Petrolifera su dati del Ministero dell'economia e delle finanze.

NOTE TABELLE e FIGURE

I prodotti petroliferi sono soggetti all'imposta di fabbricazione (accisa), alla sovrainposta di confine e all'IVA. L'IVA è del 20% per benzine, gasoli e GPL, e del 10% per gli oli combustibili.

STATO e TREND

Il trend più significativo è costituito dall'incremento delle entrate fiscali dovute all'imposta di fabbricazione sul gasolio e il calo di quelle relative alla benzina. Nell'ultimo anno, l'aumento del gettito è stato determinato, per la soppressione della riduzione di imposta su benzine e gasolio in vigore fino al 1° novembre 2001, da accise mediamente più elevate, che hanno gravato su consumi di combustibili generalmente in diminuzione (ad eccezione dei gasoli, in costante crescita). La revisione dei dati, rispetto a quelli pubblicati nella precedente edizione dell'Annuario, è dovuta a una rielaborazione effettuata dall'Unione Petrolifera.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
3	1	1	3

Qualità media. Il dato può essere utilizzato per calcolare la proporzione delle tasse sui prezzi al consumo dei prodotti petroliferi. Non sono considerati gli altri prodotti energetici.

★★



Tabella 2.16: Entrate fiscali da prodotti petroliferi (milioni di euro)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 ^(*)	2002 ^(*)
Imposta di fabbricazione:								
Benzine	12.586	12.945	12.811	13.091	12.310	11.517	11.285	11.300
Gasoli	8.861	8.886	9.194	9.575	10.350	9.968	10.691	11.270
Olii combustibili	724	405	349	306	292	258	232	200
Altri prodotti	886	1049	1038	1.051	1.043	1.291	1.291	1.400
TOTALE	23.057	23.285	23.392	24.023	23.995	23.034	23.499	24.190
sovraimposta di confine	375	377	238	205	183	170	155	150
IVA	6.972	7.489	7.850	7.902	8.367	9.813	9.658	9.810
TOTALE	30.404	31.151	31.480	32.130	32.545	33.017	33.312	34.150

Fonte: Ministero dell'economia e delle finanze; Unione Petrolifera

LEGENDA:^(*) Stima Unione Petrolifera, dati provvisori

INDICATORE

COSTI ESTERNI DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA

SCOPO

Valutare i costi ambientali e sociali della produzione di energia.

DESCRIZIONE

Per costi esterni (o anche costi ambientali e sociali) della produzione di energia, si intendono i costi non sostenuti direttamente dai consumatori di energia, che però in vario modo ricadono sulla collettività.

UNITÀ di MISURA

Centesimi di euro/grammo di inquinante emesso per SO₂, NO_x e particolato; centesimi di euro/chilogrammo di inquinante emesso per CO₂.

FONTE dei DATI

Elaborazione ENEA-RIE su dati ExternE

NOTE TABELLE e FIGURE

Valutazioni preliminari basate sulla metodologia messa a punto, nell'ambito del progetto ExternE, dall'Unione Europea.

STATO e TREND

È disponibile solamente il dato stimato per l'anno 1998, e quindi non è possibile alcuna valutazione del *trend*. Le stime di danno relative ai cambiamenti climatici, dalle quali sono ricavati i valori medi presentati in tabella, possono variare anche di tre ordini di grandezza.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Le sole stime disponibili sono state elaborate nel 1998 da ENEA-RIE per la Conferenza Nazionale Energia e Ambiente.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	3	3

Qualità bassa. Metodologia estremamente complessa, che considera solo una parte degli impatti della produzione di energia.





Tabella 2.17: Costi esterni della produzione di energia (centesimi di euro/grammo di inquinante emesso)

Inquinante	Minimo	Medio	Massimo
SO ₂	0,568	0,790	1,088
NO _x	0,506	0,770	1,069
Particolato	0,599	0,935	1,833
CO ₂ ^(*)	1,033	3,099	4,648

Fonte: Elaborazione ENEA-RIE su dati ExternE, 1998

LEGENDA:

^(*) valori espressi in centesimi di euro/chilogrammo di inquinante emesso



TRASPORTI





3. Trasporti

Q3: Quadro sinottico indicatori per i Trasporti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Trasporti	Consumo energetico finale e primario dei trasporti, quota sul totale per modalità e tipo di carburante; percentuale di benzina senza piombo e di carburanti alternativi (gas naturale e GPL)	D	★ ★ ★	I R P	1985, 1990, 1995-2001	☹	3.1-3.2	3.1
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ e N ₂ O), per modalità	P	★ ★ ★	I	1985, 1990, 1995-2001	☹	3.3-3.4	3.2-3.4
	Emissioni dei principali inquinanti atmosferici (NO _x , COVNM, PM10, Pb, Benzene) per modalità	P	★ ★	I R	1985, 1990, 1995-2001	😊	3.5-3.7	3.5-3.9
	Passeggeri*km per modalità, passeggeri*km pro capite e per PIL, veicoli*km, tonnellate*km per modalità, tonnellate*km pro capite e per PIL	D	★ ★	I	1985, 1990, 1995-2001	😊	3.8-3.12	3.10-3.12
	Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	D	★ ★ ★	I R	1990-2001	😊	3.13-3.14	3.13-3.14
	Efficienza energetica ed emissioni specifiche di CO ₂ , strada	D/P	★	I	1990, 2001	😊	-	3.15-3.16
	Emissioni specifiche di NO _x e COVNM, strada (g/p*km)	D/P	★	I	1990, 2001	😊	-	3.17-3.18
	Parco veicoli stradali, valori totali e pro capite, età media dei veicoli e percentuale di veicoli catalizzati	D	★ ★ ★	I R P	1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2001	😊	3.15-3.17	3.19-3.20

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

Allo stato attuale le due tendenze dominanti del settore dei trasporti, ossia la crescita della domanda di mobilità e l'aumento del trasporto su gomma, comportano una serie di impatti diretti e indiretti sull'ambiente, quali il consumo di risorse energetiche da fonti non rinnovabili, il riscaldamento globale, l'inquinamento atmosferico, acustico, idrico e dei suoli, il consumo e la parcellizzazione del territorio, le intrusioni visive e il danneggiamento del patrimonio storico – artistico. I miglioramenti conseguiti con la riduzione degli impatti ambientali dei veicoli e delle infrastrutture sono al momento bilanciati da un'enorme crescita della domanda di trasporto. Ad oggi, quindi, la situazione presenta miglioramenti per quello che riguarda le emissioni complessive di alcune sostanze nocive quali ossidi di zolfo, ossidi di azoto, benzene e polveri e il riciclaggio dei materiali, mentre i consumi energetici, i gas serra, il rumore e l'impatto sul territorio nel suo complesso sono tuttora in aumento.

La crescita dei volumi di trasporto è determinata da una complessa combinazione di fattori economici, sociali, demografici, territoriali e tecnologici; tra questi assumono particolare rilievo l'aumento del reddito disponibile, lo sviluppo tecnologico, l'internazionalizzazione e le ridotte barriere al commercio internazionale, i costi decrescenti dei trasporti, la errata percezione dei costi stessi, le modifiche nei modelli di produzione e consumo, l'aumento del tempo libero, le modi-

fiche degli stili di vita, la dispersione territoriale degli insediamenti residenziali e produttivi, i processi di terziarizzazione, la nuova organizzazione della produzione e il limitato coordinamento delle decisioni relative ai trasporti e allo sviluppo urbano.




Un'importante criticità del settore dei trasporti nazionale è costituita dalla disomogeneità dei servizi nelle diverse aree del Paese: fenomeni di congestione si verificano prevalentemente nelle regioni centrali e settentrionali, mentre bassi livelli di accessibilità, causati dall'insufficiente qualità dei servizi e delle infrastrutture di trasporto, sono invece presenti nel Mezzogiorno.

Negli ultimi decenni la mobilità in Italia è caratterizzata da un costante aumento della domanda di trasporto sia per i passeggeri sia per le merci, a un tasso spesso superiore all'incremento del Prodotto Interno Lordo (figura 3.10). Nel periodo 1990-2001, la domanda di mobilità delle persone è passata da 728 a circa 907 miliardi di passeggeri * km, pari al 24,6%. Tale domanda è stata soddisfatta in maniera crescente dall'autotrasporto privato, che ne costituisce ormai l'82%. Ugualmente sostenuto è stato, sempre nel periodo 1990-2001, l'aumento della domanda di trasporto merci superiore ai 50 km (21,6%), che è passata dai 190 a 231 milioni di tonnellate * km; la non omogeneità dei dati nel periodo considerato induce però a una certa cautela nell'effettuare confronti. A causa della frammentazione dei flussi fisici, della terziarizzazione dei servizi logistici e della maggiore richiesta di qualità del servizio, anche tale domanda viene soddisfatta soprattutto dal trasporto su gomma, pari al 64% del traffico totale delle merci superiore ai 50 km.

Dall'esame delle fonti energetiche utilizzate emerge la quasi totale dipendenza dei trasporti dai prodotti petroliferi, principalmente benzina e gasolio. La combustione di questi prodotti causa l'immissione in atmosfera di numerose sostanze inquinanti e climalteranti. Le innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli non sembrano in grado, da sole, di risolvere i problemi energetici e di emissioni di gas serra, poiché l'aumentata efficienza dei singoli veicoli non è bastata a controbilanciare la continua crescita del traffico per cui, a fronte di una progressiva riduzione dei consumi unitari, i consumi totali di energia attribuibili al settore dei trasporti continuano a crescere (figura 3.1). La diffusione di carburanti a minore impatto ambientale quali gas naturale, GPL e biodiesel, è discreta rispetto agli altri paesi europei ma del tutto insufficiente a contrastare la crescita delle emissioni. Dal 2000 il settore dei trasporti, compresi i *bunkeraggi*, assorbe la quota più elevata dei consumi finali di energia, circa il 33% del totale.

Le emissioni di sostanze nocive di questo settore sono collegate in gran parte alle modalità di combustione delle fonti energetiche. L'uso di tecnologie appropriate riduce notevolmente le emissioni e l'andamento degli ultimi anni raggruppa due tendenze contrastanti: le emissioni aumentano a causa della crescita del parco veicolare e delle percorrenze, e diminuiscono per il rinnovo del parco stesso. In particolare gli ossidi di azoto e i composti organici volatili hanno fatto registrare significativi tassi di riduzione nel periodo successivo al 1995 (figura 3.17 - 3.18).

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni dei principali inquinanti atmosferici (NO _x , COVNM, PM10, Pb, Benzene) per modalità	L'andamento degli ultimi anni raggruppa due tendenze contrastanti: le emissioni aumentano a causa della crescita del parco veicolare e delle percorrenze, e diminuiscono per il rinnovo del parco stesso. In particolare gli ossidi di azoto, i composti organici volatili e il benzene hanno fatto registrare significativi tassi di riduzione nel periodo successivo al 1995, grazie soprattutto al rinnovo del parco automobilistico.
	Passeggeri*km per modalità, pass*km pro capite e per PIL, veicoli*km, tonnellate*km per modalità, tonn*km pro capite e per PIL	Il rapporto tra mobilità delle persone-merci e reddito nazionale è stato caratterizzato da una significativa crescita durante gli anni Ottanta e i primissimi anni Novanta, mentre dopo il 1995 tende a stabilizzarsi e ha iniziato a seguire grosso modo l'andamento del reddito.
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ e N ₂ O), per modalità	Le emissioni complessive sono in aumento e l'accresciuta efficienza dei veicoli non riesce a bilanciare l'aumento di domanda di trasporto (p*km e t*km) e l'aumento della cilindrata media delle automobili. Anche la sostituzione dei carburanti tradizionali con altri a più basso contenuto di carbonio (GPL, gas naturale, biodiesel) potrebbe apportare dei benefici, ma l'incremento dell'utilizzo di questi combustibili negli anni considerati, è insufficiente per mostrare effetti apprezzabili.



3.1 Trasporti

Per questo settore esiste un'indicazione precisa dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e della Commissione Europea rispetto a quali indicatori considerare. Nel documento *"Transport and Environment Reporting Mechanism"* (TERM), elaborato congiuntamente dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, da EUROSTAT e dalle Direzioni Generali della Commissione Europea dei Trasporti-Energia e dell'Ambiente, sono individuati 38 indicatori settoriali, validi per tutti i paesi europei. In aggiunta alla caratterizzazione proposta nel TERM, si ha in programma di estendere la suddivisione per scopo, urbano ed extraurbano, del traffico passeggeri anche alle tecnologie e all'utilizzo dei veicoli. Questa caratterizzazione aggiuntiva è fondamentale sia per la comprensione delle *driving forces* del sistema dei trasporti nazionale, sia come ponte verso un uso degli indicatori a livello regionale, locale e per progetto.

I dati statistici nazionali disponibili consentono di popolare solo 18 dei 38 indicatori considerati dall'AEA. Di questi indicatori 12 sono riportati nel quadro Q3 e Q3.1, in parte accorpati per maggiore chiarezza espositiva; inoltre, per ciascun indicatore sono indicati le finalità, la classificazione nel modello DPSIR, la copertura temporale, lo stato attuale e previsto e i principali riferimenti normativi. Nelle schede relative a ciascun indicatore sono menzionati i riferimenti precisi all'indicatore TERM di riferimento. Per quanto riguarda i restanti 6 indicatori, tre di essi, relativi ai superamenti dei limiti della qualità dell'aria e alla tassazione dei combustibili, sono riportati in altri capitoli del presente Annuario, mentre per gli ultimi 3 si rimanda alle pubblicazioni dell'ISTAT, essendo relativi alla spesa disponibile delle famiglie e al numero di incidenti stradali. Le informazioni relative ai costi e ai prezzi del trasporto sono disponibili anche presso APAT.

Le principali fonti statistiche sono le seguenti: per i consumi energetici ci si riferisce al Bilancio Energetico Nazionale (BEN, Ministero delle attività produttive, anni vari); i dati sulle emissioni sono disponibili in APAT; informazioni sulla struttura del sistema dei trasporti, ad esempio sui costi e prezzi del trasporto e sulla dotazione di infrastrutture, sono reperibili nel Conto Nazionale dei Trasporti (CNT, Ministero dei trasporti, anni vari); altri dati sono reperibili direttamente dalle pubblicazioni dell'Istituto Nazionale di Statistica.

Alcune delle grandezze utilizzate sono estrapolate direttamente da più fonti statistiche nazionali: è il caso, ad esempio, degli indicatori di dotazione veicolare, di infrastrutture e dei dati di traffico e di mobilità. Le principali fonti per questi indicatori sono le società che gestiscono le infrastrutture e i servizi di trasporto; ma anche enti istituzionali preposti alla gestione e alla sorveglianza di alcune attività di trasporto (come ad esempio la Motorizzazione Civile) o, più semplicemente, alla raccolta statistica (ISTAT). Purtroppo non sempre i dati sono aggiornati o fruibili.

Altri indicatori devono essere stimati attraverso l'applicazione di algoritmi spesso sofisticati che richiedono, a loro volta, disponibilità di numerose informazioni: tipico è il caso degli indicatori di consumo specifico e di emissione; per questa tipologia di indicatori sono stati utilizzati modelli di calcolo di matrice comunitaria (metodologia CORINAIR, modello Copert).

Nel corso del 2003 si è provveduto ad aggiornare e verificare la base dati, aggiornando tutti gli indicatori dal 1999 e, per un numero limitato di essi, l'intera serie storica.



Q3.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per i Trasporti

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Consumo energetico finale e primario dei trasporti, quota sul totale per modalità e tipo di carburante; percentuale di benzina senza piombo e di carburanti alternativi (gas naturale e GPL)	Quantificare le conseguenze ambientali dei trasporti	D	Non applicabile
Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ e N ₂ O), per modalità	Quantificare le conseguenze ambientali dei trasporti	P	Non applicabile
Emissioni dei principali inquinanti atmosferici (NO _x , COVNM, PM10, Pb, Benzene) per modalità	Quantificare le conseguenze ambientali dei trasporti	P	Non applicabile, non esistono disposizioni relative ai soli trasporti
Passeggeri*km per modalità, passeggeri*km pro capite e per PIL, veicoli*km, tonnellate*km per modalità, tonnellate*km pro capite e per PIL	Quantificare l'evoluzione della domanda e dell'intensità del trasporto	D	Non applicabile
Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	Quantificare l'evoluzione della domanda e dell'intensità del trasporto	D	Non applicabile
Efficienza energetica ed emissioni specifiche di CO ₂ , strada	Caratterizzare le tecnologie utilizzate	D,P	Non applicabile
Emissioni specifiche di NO _x e COVNM, strada (g/p*km)	Caratterizzare le tecnologie utilizzate	D,P	Non applicabile
Parco veicoli stradali, valori totali e pro capite, età media dei veicoli e percentuale di veicoli catalizzati	Caratterizzare le tecnologie utilizzate	D	Direttive europee 91/441, 94/12, Direttive 98/69, 96/160 e 99/96

Bibliografia

ACI, 2001, *Osservatorio sulla mobilità 2001* – Roma.
Commissione Europea (2001c), settembre 2001, *Libro bianco - La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte* – COM 370.
EEA (European Environmental Agency), 2000, *Are We Moving in the Right Direction - Indicators on Transport and Environment - Term 2000, Environmental issue series n.12*.
ISTAT, 2001, *Statistiche dei trasporti - Anno 1999* – Roma.
Ministero dei trasporti e della navigazione, 2002, *Conto nazionale dei trasporti - Anno 2001* – Roma.
Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, 2001, *Bilancio energetico nazionale*, anni vari.



INDICATORE

CONSUMO ENERGETICO FINALE E PRIMARIO DEI TRASPORTI, QUOTA SUL TOTALE PER MODALITÀ E TIPO DI CARBURANTE; PERCENTUALE DI BENZINA SENZA PIOMBO E DI CARBURANTI ALTERNATIVI (GAS NATURALE E GPL)

SCOPO

Quantificare il consumo, relativo al settore dei trasporti, dei combustibili fossili.

DESCRIZIONE

Si tratta dei consumi energetici del settore a livello nazionale (energia finale e primaria). Inoltre i dati di consumo sono caratterizzati specificando i carburanti utilizzati, le modalità (passeggeri/merci) e la quota consumata sulle strade. Per la conversione di energia elettrica si adotta la convenzione del BEN. Con riferimento alla lista del TERM si tratta degli indicatori TERM 01 e TERM 31.

UNITÀ di MISURA

PJ (Peta Joule = 10^{15} Joule)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati BEN

NOTE TABELLE e FIGURE

Da gennaio 2002 non è più in vendita benzina con piombo sul territorio italiano. I consumi di elettricità si riferiscono a treni, metropolitane, tram e altri mezzi di trasporto ettometrici (scale mobili e tappeti mobili, funivie, sciovie). La brusca diminuzione dei consumi elettrici dal 1995 al 1996 è dovuta al nuovo metodo di rilevazione utilizzato da ISTAT. Nel 2001 i trasporti hanno assorbito circa il 33% dei consumi nazionali di energia finale (inclusi i *bunkeraggi* marittimi non riportati in tabella).

STATO e TREND

La crescita dei consumi è stata piuttosto sostenuta fino al 1995 e poi è rallentata. Tuttavia i consumi di combustibili fossili continuano a crescere con andamento regolare anche negli anni più recenti, segno che l'aumento dell'efficienza energetica dei veicoli non riesce a bilanciare la crescente domanda di trasporto e l'aumento delle cilindrata medie. La tabella 3.1 mostra una discreta diffusione di carburanti a più basso impatto ambientale, ossia GPL e gas naturale; quest'ultimo viene utilizzato sia dalle auto sia dagli autobus urbani.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Qualità alta. Sono disponibili, per tipo di carburante, dati a livello nazionale, regionale e provinciale. I dati derivano da documentazione di tipo fiscale e sono accurati.

★ ★ ★

Tabella 3.1: Consumi complessivi di carburante nei trasporti (PJ)

Carburanti	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Benzina	507,9	586,1	761,7	770,3	772,5	785,5	772,8	734,4	720,7
Gasolio	523,2	675,5	639,5	633,2	660,8	685,3	716,1	752,3	794,3
GPL	44,0	61,8	68,0	69,5	70,4	70,9	62,8	65,5	64,0
Gas naturale	10,0	8,7	10,2	11,1	11,7	12,0	12,2	13,8	15,5
Carboturbo	71,8	85,6	116,6	121,9	125,9	134,4	150,0	154,9	145,5
<i>sub totale</i>	<i>1.157</i>	<i>1.418</i>	<i>1.596</i>	<i>1.606</i>	<i>1.641</i>	<i>1.688</i>	<i>1.713,9</i>	<i>1.721,0</i>	<i>1.740,0</i>
<i>sub totale, Mtep</i>	<i>27,7</i>	<i>33,9</i>	<i>38,1</i>	<i>38,4</i>	<i>39,2</i>	<i>40,3</i>	<i>41,0</i>	<i>41,1</i>	<i>41,6</i>
<i>sub tot., en. primaria, Mtep</i>	<i>29,8</i>	<i>36,5</i>	<i>41,1</i>	<i>41,4</i>	<i>42,3</i>	<i>43,5</i>	<i>44,2</i>	<i>44,3</i>	<i>44,8</i>
Elettricità, usi finali	20,6	24,1	27,3	23,9	23,7	24,6	24,5	24,9	24,5
<i>Elettricità, en. primaria</i>	<i>44,6</i>	<i>55,5</i>	<i>62,8</i>	<i>55,6</i>	<i>55,2</i>	<i>56,8</i>	<i>53,8</i>	<i>57,9</i>	<i>55,1</i>
TOTALE	1.178	1.442	1.623	1.630	1.665	1.713	1.738	1.746	1.765

Fonte: Elaborazione APAT su dati BEN

Tabella 3.2: Consumi nei trasporti per modalità (valore percentuale)

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Benzina	43,1	40,6	46,9	47,2	46,4	45,9	44,5	42,1	40,8
Gasolio	44,4	46,9	39,4	38,8	39,7	40,0	41,2	43,1	45,0
GPL	3,7	4,3	4,2	4,3	4,2	4,1	3,6	3,8	3,6
Gas naturale	0,9	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9
Carboturbo	6,1	5,9	7,2	7,5	7,6	7,8	8,6	8,9	8,3
Elettricità	1,8	1,7	1,7	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Consumi per traffico									
Passeggeri	59,3	63,2	65,7	66,3	65,3	65,4	64,6	64,2	64,4
Merci	32,7	29,7	26,3	25,6	26,6	26,8	27,5	27,7	28,2
Altro (p.a., nautica, voli int.)	8,0	7,1	8,0	8,1	8,1	7,8	7,9	8,1	7,4
Consumi per modalità									
Strada	89,3	90,0	89,0	89,0	89,1	89,3	89,0	88,6	89,4
Altri modi	10,7	10,0	11,0	11,0	10,9	10,7	11,0	11,4	10,6

Fonte: Elaborazione APAT su dati BEN

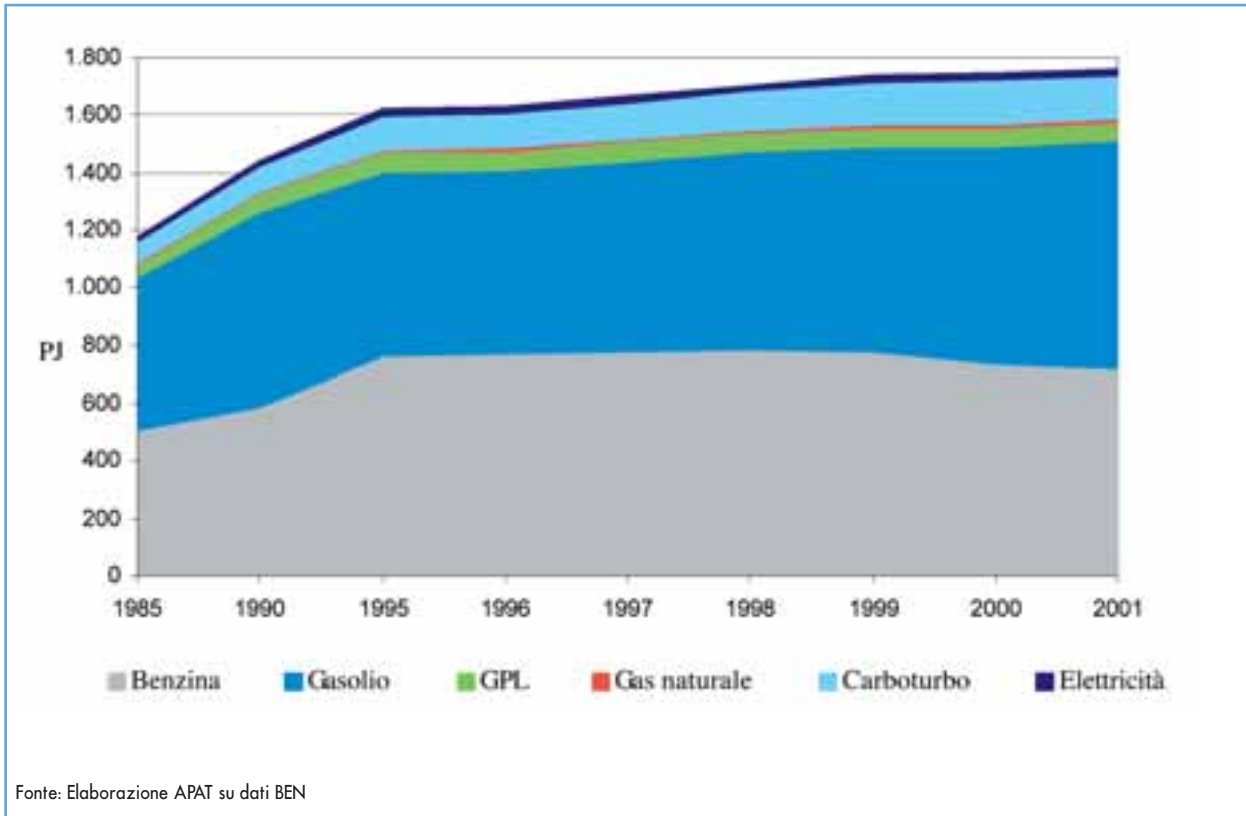


Figura 3.1: Consumi complessivi di carburante ed elettricità nei trasporti

INDICATOREEMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O), PER MODALITÀ**SCOPO**

Stimare le emissioni di gas serra prodotte dal settore dei trasporti al fine di valutare l'impatto ambientale.

DESCRIZIONE

La stima delle emissioni dei gas serra è richiesta dalla Convenzione quadro dell'ONU sui Cambiamenti Climatici e si effettua a partire dai consumi energetici utilizzando opportuni fattori di emissione. Con riferimento alla lista del TERM l'indicatore è il TERM 02.

UNITÀ di MISURA

Milioni di tonnellate di anidride carbonica equivalente (MtCO₂eq)

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati BEN e CNT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Con riferimento alla tabella 3.3, le emissioni di anidride carbonica (CO₂) sono direttamente connesse al contenuto di carbonio dei combustibili; quelle di metano e protossido di azoto dipendono anche dalle tecnologie utilizzate. Le emissioni di metano sono collegate a quelle di COVNM e si rimanda a queste ultime per un commento. Le emissioni di protossido di azoto sono invece presenti in piccoli quantitativi come effetto della combustione e, in misura più rilevante, come effetto secondario delle marmitte catalitiche. Sono pertanto in aumento vista la diffusione dei veicoli catalizzati.

STATO e TREND

Le emissioni del settore sono rilevanti a livello nazionale, circa 1/3 del totale. Le emissioni complessive sono in aumento e l'accresciuta efficienza dei veicoli non riesce a bilanciare l'aumento della domanda di trasporto per passeggeri e merci e l'aumento della cilindrata media delle automobili. Anche la sostituzione dei carburanti tradizionali con altri a più basso contenuto di carbonio (GPL, gas naturale, biodiesel) potrebbe apportare dei benefici, ma l'incremento dell'utilizzo di questi combustibili negli anni considerati è insufficiente per mostrare effetti apprezzabili. Con riferimento alla tabella 3.4 si nota la rilevanza del trasporto passeggeri, oltre i due terzi del totale. Circa il 95% del totale delle emissioni è dovuto alla modalità stradale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi non sono specificati a livello settoriale, mentre a livello aggregato (tutti i settori) le emissioni nazionali complessive dovrebbero ridursi del 6,5%, con riferimento ai livelli del 1990, entro il 2010.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	3

Qualità alta. Sono disponibili dati solo a livello nazionale. È possibile ricavare i valori regionali e provinciali, per tipo di carburante.

★★★



Tabella 3.3: Totale emissioni (milioni di tonnellate di CO₂ eq)

Emissioni	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Anidride carbonica	81,9	100,3	110,2	111,4	114,2	117,3	118,6	119,5	121,8
Metano	0,8	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
Protossido di azoto	1,5	2,0	2,6	2,8	3,0	3,4	3,5	3,7	4,0
TOTALE	84,2	103,2	113,8	115,2	118,1	121,6	123,0	124,0	126,6

Fonte: Elaborazione APAT su dati BEN

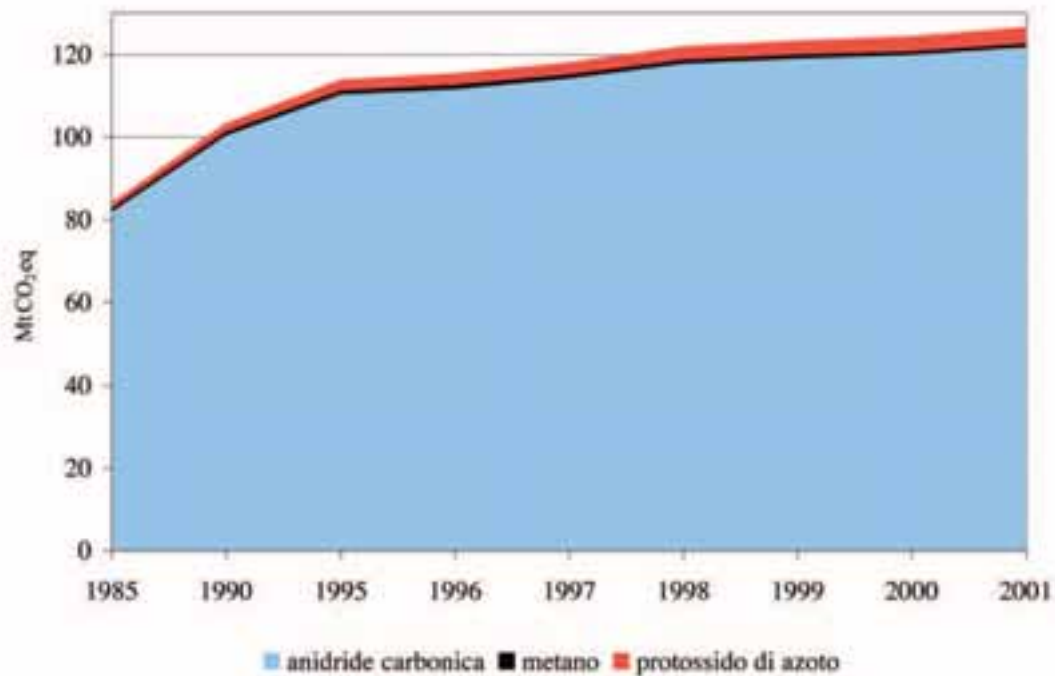
LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *guidelines* IPCC-OECD

Tabella 3.4: Emissioni per modalità (valore percentuale)

Traffico	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Passeggeri	60,8	64,8	68,6	68,8	67,9	67,9	67,8	67,5	67,2
Merci	35,0	31,6	28,5	28,0	28,9	29,0	29,7	29,9	30,2
Altro (p.a., nautica)	4,2	3,6	2,9	3,2	3,2	3,1	2,5	2,6	2,6
Modalità	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Strada	94,4	94,4	95,6	95,1	95,0	95,1	95,4	95,0	95,2
Altri modi	5,6	5,6	4,4	4,9	5,0	4,9	4,6	5,0	4,8

Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT

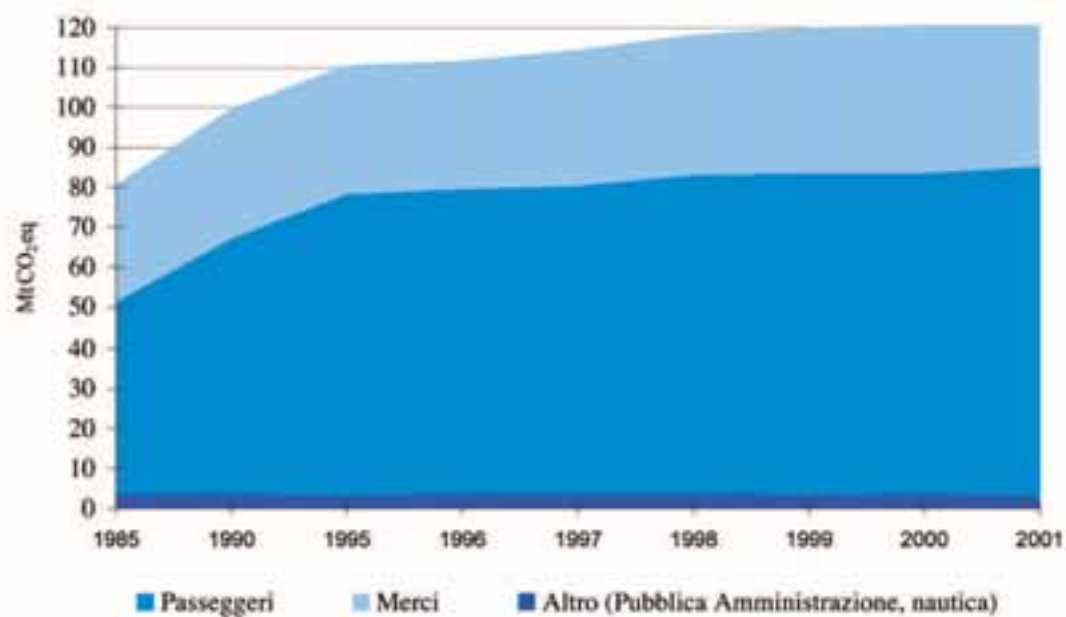


Fonte: Elaborazione APAT su dati BEN

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *guidelines* IPCC-OECD

Figura 3.2: Totale emissioni trasporti



Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT

Figura 3.3: Emissione di CO₂ per modalità di trasporto

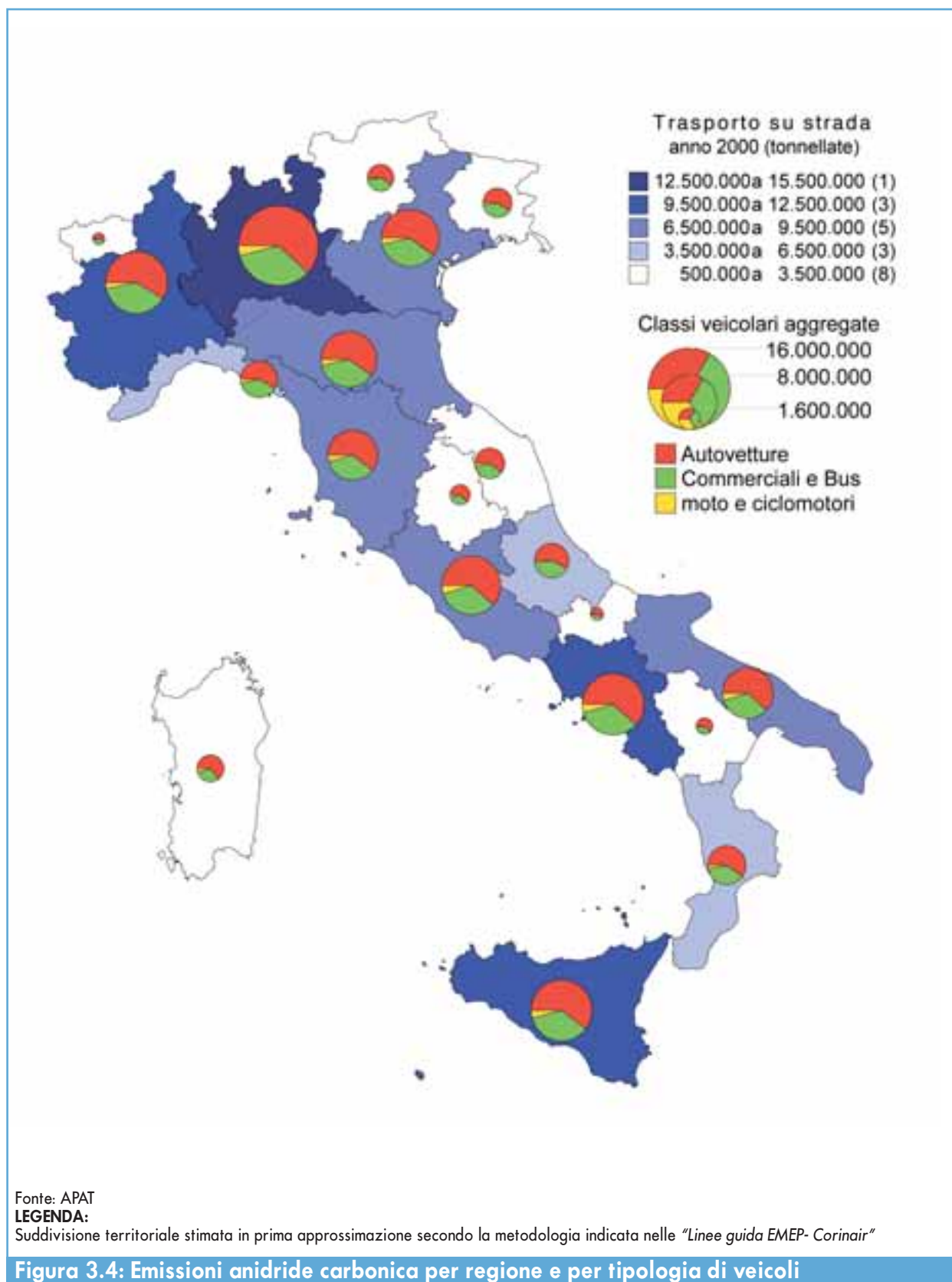


Figura 3.4: Emissioni anidride carbonica per regione e per tipologia di veicoli

INDICATOREEMISSIONI DEI PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI (NO_x, COVNM, PM10, PB E BENZENE) PER MODALITÀ**SCOPO**

Valutare le emissioni inquinanti di NO_x, di Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM), di particolato, di piombo e di benzene prodotte dal settore dei trasporti.

DESCRIZIONE

Si tratta di un indicatore connesso alla Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero, sono riferibili anche alla qualità dell'aria nei centri urbani. Le emissioni di ossidi di azoto sono connesse alle piogge acide, i COVNM contengono precursori di composti nocivi per la biosfera e l'uomo. Entrambi sono parte del mix di sostanze che dà origine all'ozono troposferico. Con riferimento alla lista del TERM l'indicatore è il TERM 03.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate (t)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati APAT, BEN, ACI e CNT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le emissioni di questi composti sono collegate alle modalità di combustione di fonti energetiche (vedi anche indicatore relativo ai consumi energetici). L'uso di tecnologie appropriate riduce notevolmente le emissioni, (figura 3.7). I motori a due tempi contribuiscono in modo notevole alle emissioni di COVNM, di qui la rilevanza (circa il 20%) dei ciclomotori all'interno del trasporto passeggeri (non evidenziata nelle tabelle 3.5-3.7) e degli "altri settori" sul totale. In quest'ultimo caso ci si riferisce in particolare alla nautica e ai piccoli motori utilizzati per diversi usi (giardinaggio, generatori elettrici, motoseghe, ecc.). Per quanto riguarda gli altri composti nocivi (tabella 3.7), le emissioni di particolato decrescono in modo contenuto e la fonte principale sono i mezzi pesanti; le emissioni di benzene si sono ridotte notevolmente soprattutto per la riduzione della percentuale contenuta nelle benzine. L'andamento del piombo è ovviamente collegato all'esclusione dal mercato delle benzine con piombo.

STATO e TREND

L'andamento degli ultimi anni evidenzia due tendenze contrastanti: le emissioni aumentano a causa della crescita del parco veicolare e delle percorrenze, e diminuiscono per il rinnovo del parco stesso. In particolare gli ossidi di azoto, i composti organici volatili e il benzene hanno fatto registrare significativi tassi di riduzione nel periodo successivo al 1995, grazie soprattutto al rinnovo del parco automobilistico.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non specificati a livello settoriale. Esistono limiti imposti ai veicoli nuovi e a livello nazionale aggregato. Il totale delle emissioni nazionali di NO_x e COVNM è previsto in diminuzione nei prossimi anni, in particolare da una recente Direttiva UE: *National emission ceilings, 2002*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	3

Qualità media. Il calcolo dell'indicatore richiede l'uso di algoritmi complessi e i dati necessari non sono attualmente disponibili a livello regionale. Diverse informazioni necessarie sono stimate, in mancanza di specifici rilevamenti statistici.



Tabella 3.5: Emissioni di Ossidi di azoto per modalità

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	kt								
Passeggeri	493,1	597,2	625,8	614,3	565,0	530,1	498,0	460,1	433,0
Merci	286,4	321,4	319,4	317,2	326,3	332,0	335,5	333,2	329,8
Altro	55,6	57,7	52,2	57,7	61,0	62,5	56,3	58,1	62,6
TOTALE	835,1	976,3	997,4	989,2	952,3	924,6	889,7	851,3	825,4

	%								
Strada	93	93	94	93	93	92	92	92	91
Altri modi	7	7	6	7	7	8	8	8	9

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ACI, BEN e CNT

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *guidelines* IPCC-OECD

Tabella 3.6: Emissioni di COVNM per modalità

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	kt								
Passeggeri	476,8	556,0	605,7	607,7	579,2	537,1	518,8	470,3	450,2
Merci	73,8	76,6	69,2	67,3	70,5	70,5	71,9	65,8	63,9
Altro (p.a., nautica)	87,0	92,0	104,4	107,1	105,0	103,7	104,9	107,4	104,8
TOTALE	637,6	724,6	779,2	782,1	754,7	711,5	695,6	643,4	618,9

	%								
Strada	86	87	87	86	86	85	85	83	83
Altri modi	14	13	13	14	14	15	15	17	17

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ACI, BEN e CNT

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *guidelines* IPCC-OECD

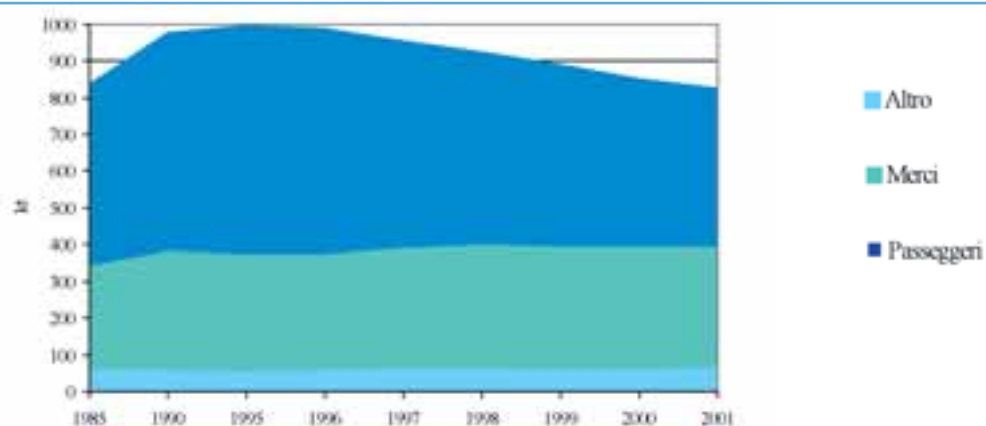
Tabella 3.7: Trasporti stradali, emissioni di PM10, Benzene e Pb

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	t							
PM 10 totali	69.478	65.957	64.526	63.554	62.254	61.418	57.936	58.771
di cui non-exhaust (freni, asfalto, pneumatici)	9.517	10.395	10.542	10.655	10.742	10.997	10.851	11.364
Benzene	35.317	27.996	26.376	23.022	18.156	15.916	12.276	11.161
di cui evaporative	3.516	2.040	1.798	1.404	862	741	527	481
Piombo	3.872.603	1.557.202	1.448.065	1.318.434	1.170.135	994.255	677.358	442.680

Fonte: Elaborazione APAT

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *linee guida* EMEP-Corinair

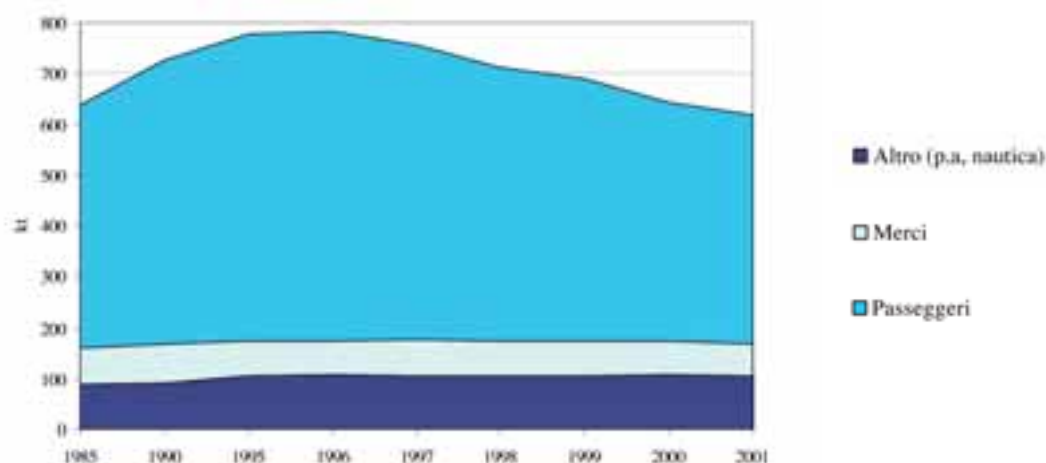


Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ACI, BEN e CNT

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *guidelines* IPCC-OECD

Figura 3.5: Emissioni di Ossido di azoto per modalità di trasporto

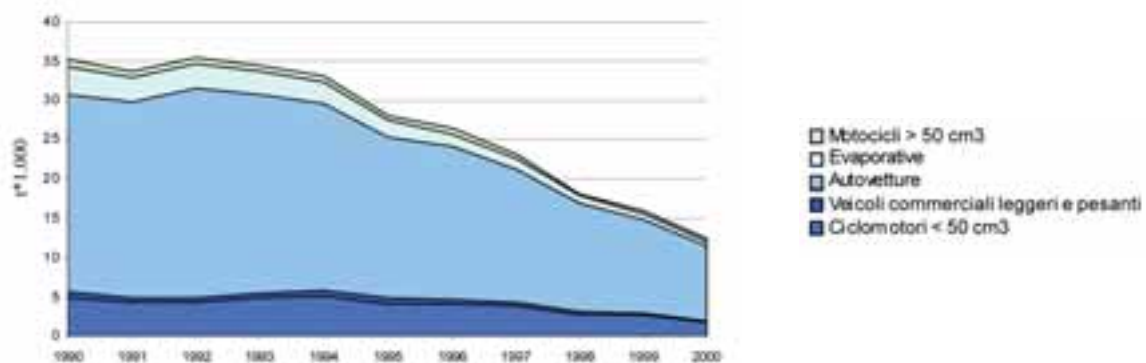


Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ACI, BEN e CNT

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *guidelines* IPCC-OECD

Figura 3.6: Emissioni di COVNM per modalità di trasporto



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ACI, BEN e Unione Petrolifera

LEGENDA:

I valori sono calcolati secondo *linee guida* EMEP-Corinair

Figura 3.7: Emissioni di Benzene per veicoli

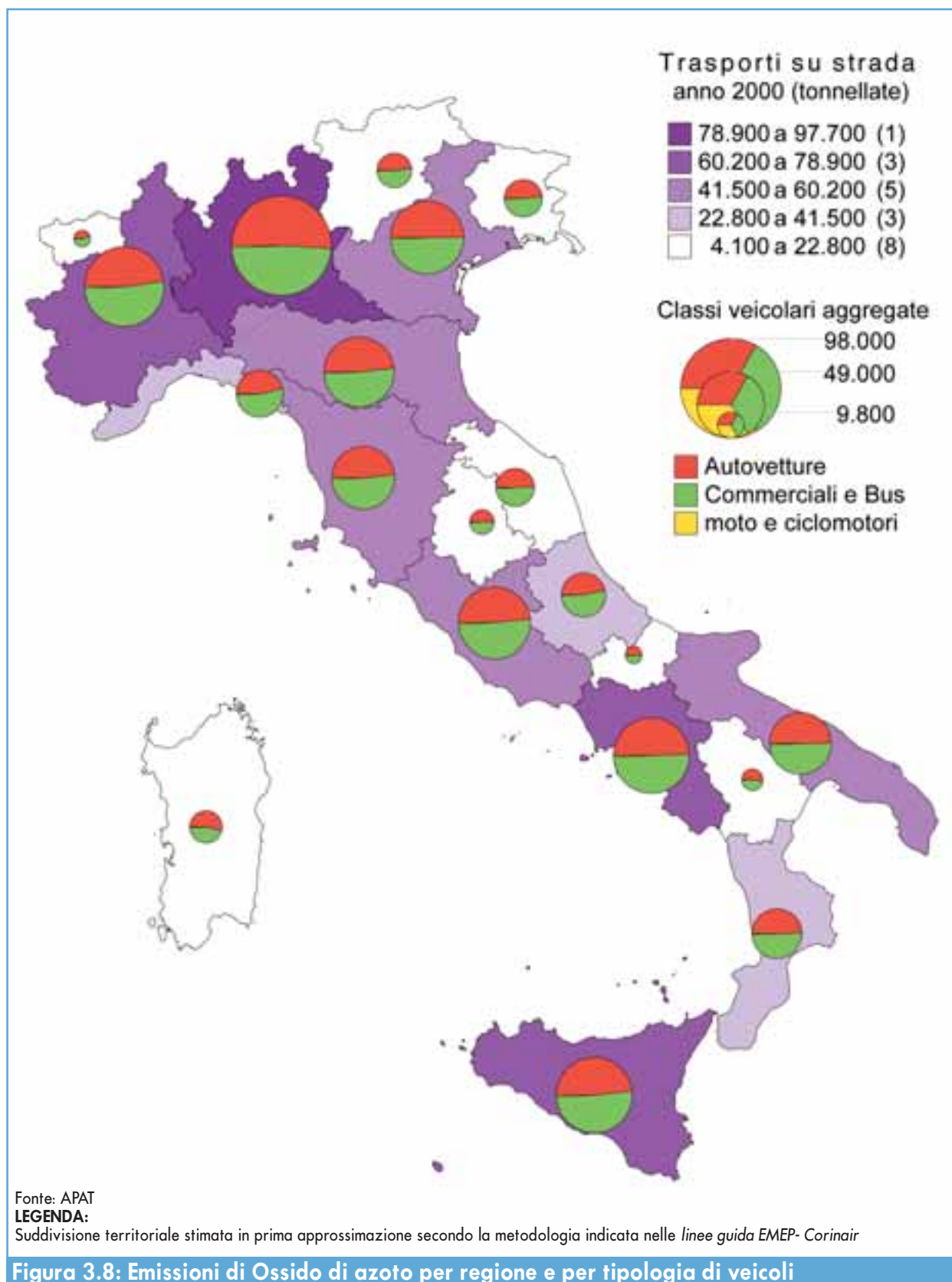
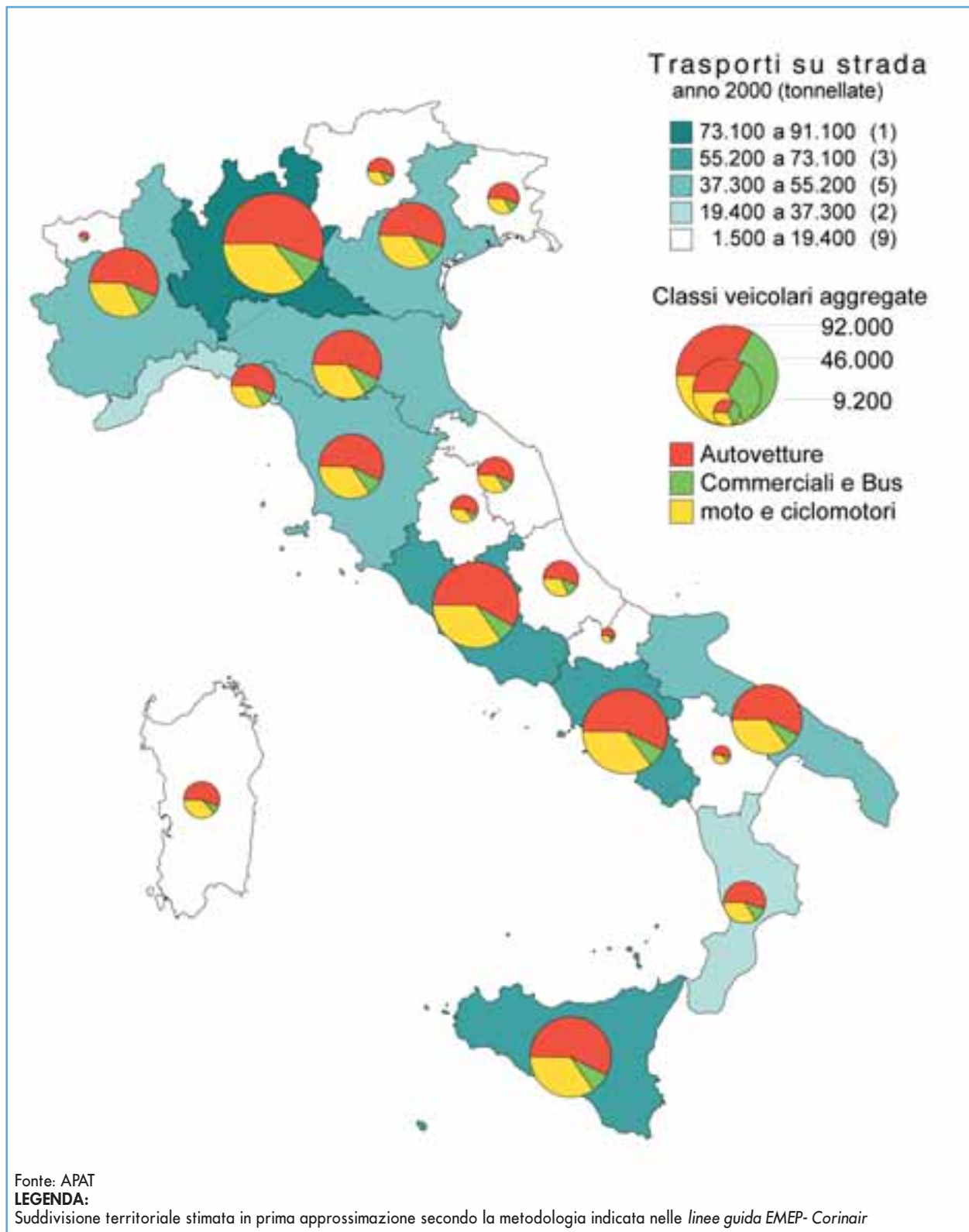


Figura 3.8: Emissioni di Ossido di azoto per regione e per tipologia di veicoli



Fonte: APAT

LEGENDA:

Suddivisione territoriale stimata in prima approssimazione secondo la metodologia indicata nelle linee guida EMEP- Corinair

Figura 3.9: Emissioni di Composti Organici Volatili Non Metanici, per regione e per tipologia di veicoli



INDICATORE

PASSEGGERI*km PER MODALITÀ, PASSEGGERI*km PRO CAPITE E PER PIL, VEICOLI*km, TONNELLATE*km PER MODALITÀ, TONNELLATE*km PRO CAPITE E PER PIL

SCOPO

Stabilire relazioni tra l'andamento del settore e le grandezze macroeconomiche di base (PIL e popolazione) attraverso i valori quantificati di alcuni indicatori complessivi del sistema dei trasporti. Inoltre le grandezze monitorate consentono il confronto tra i diversi modi di trasporto e le loro dinamiche interne di sviluppo. Il dato complessivo, a livello pro capite e per unità di PIL, consente il paragone a livello internazionale. Il dato dei veicoli*km permette di stimare il fattore di utilizzazione dei veicoli.

DESCRIZIONE

L'indicatore è costruito sulla base di semplici relazioni aritmetiche tra alcuni indicatori complessivi del settore (passeggeri*km, t*km) e la popolazione e il reddito complessivo nazionale. Con riferimento alla lista del TERM gli indicatori sono il TERM 12 e 13.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), tonnellate (t), euro (€) (a prezzi 1995).

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ISTAT, CNT, ENEA, ACI e BEN.

NOTE TABELLE e FIGURE

In particolare la tabella 3.8 mostra chiaramente che il rapporto tra mobilità delle persone e reddito nazionale è stato caratterizzato da una significativa crescita durante gli anni Ottanta e i primissimi anni Novanta, mentre dopo il 1995 tende a stabilizzarsi e la sua crescita ha iniziato a seguire grosso modo l'andamento del reddito; in particolare nel periodo 1990-2001 si è passati rispettivamente da 0,839 a 0,880 passeggeri*km per 1.000 Euro di PIL. L'evoluzione del rapporto tra mobilità di merci e reddito è stato, viceversa, caratterizzato da una leggera crescita fino al 1990, alla quale ha fatto seguito un andamento oscillante, ma in crescita; in particolare dal 1990 al 2001 si è passati da 0,219 a 0,223 tonnellate*km per 1.000 Euro di PIL (in moneta costante del 1995). Il dato sui veicoli*km riportato in tabella 3.8 mostra invece un rallentamento, a partire dal 1998, degli incrementi della mobilità dei veicoli a cui corrisponde solo in parte un equivalente rallentamento dei consumi (tabella 3.1) a causa dell'aumento della cilindrata media dei veicoli stessi.

STATO e TREND

Negli ultimi anni è aumentata l'intensità di trasporto (rapporto tra mobilità delle persone/merci e reddito nazionale), per unità di reddito e pro capite. Nonostante il progressivo invecchiamento della popolazione la mobilità individuale continua a crescere.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	3

Qualità media. Il calcolo dell'indicatore richiede l'uso di algoritmi complessi e i dati necessari non sono attualmente disponibili a livello regionale. Diverse informazioni necessarie sono stimate, in mancanza di specifici rilevamenti statistici.

Tabella 3.8: Evoluzione traffico e intensità rispetto al PIL e alla popolazione

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
10 ⁹ veicoli*km (v*km) totali	296	393	458	464	477	495	501	507	518
10 ⁹ v*km auto	242	299	368	374	381	396	397	398	402
10 ⁹ v*km merci	46	54	51	51	55	56	59	60	64
Intensità totale									
v*km tot/1.000 Euro '95	393	453	496	498	501	510	509	500	502
10 ³ v*km tot/capite	5,2	6,9	8,0	8,1	8,3	8,6	8,7	8,8	9,0
Intensità automobili									
v*km tot/1.000 Euro '95	321	353	398	401	400	408	403	393	390
10 ³ v*km tot/capite	4,2	5,4	6,4	6,5	6,6	6,9	6,9	6,9	7,0
Intensità veicoli merci									
v*km tot/1.000 Euro '95	61,5	62,3	55,6	54,1	57,8	57,8	59,7	58,8	62,5
10 ³ v*km tot/capite	0,81	0,95	0,90	0,88	0,96	0,97	1,02	1,03	1,11
Intensità t*km (>50km)									
t*km tot/1.000 Euro '95	0,201	0,219	0,223	0,228	0,233	0,243	0,226	0,226	0,223
Intensità passeggeri									
p*km tot/1.000 Euro '95	0,701	0,839	0,897	0,904	0,903	0,910	0,901	0,884	0,880

Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI, BEN, CNT, ENEA e ISTAT

LEGENDA:

Traffico merci su strada, nel 1995 è intervenuto un significativo cambiamento nella metodologia statistica di rilevamento del traffico da parte di ISTAT. La metodologia è nuovamente cambiata nel 1999. I confronti vanno quindi fatti con una certa cautela.

Tabella 3.9: Andamento del traffico interno di passeggeri

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	miliardi di passeggeri*km									
Automobili, extraurbano	232,5	283,1	361,2	406,9	419,3	428,6	445,5	445,5	445,5	449,7
Automobili, urbano	88,9	90,9	160,8	209,1	208,0	210,2	216,9	218,0	219,7	222,6
Motocicli	26,9	34,9	60,1	59,9	61,1	63,0	64,0	65,5	66,9	68,7
Autobus urbani	16,9	15,9	11,6	10,4	10,4	10,6	10,5	10,8	10,9	11,2
Bus interurbani, noleggio	47,3	52,2	72,3	76,8	78,3	79,4	80,1	81,7	83,0	84,7
Metro e tram	3,7	4,1	4,2	5,2	5,3	5,3	5,2	5,2	5,4	5,4
Treni	39,2	40,4	48,4	49,8	50,8	49,7	47,2	46,8	49,2	49,4
Traghetti	1,5	1,9	2,4	2,7	3,0	3,7	3,8	4,3	4,6	5,1
Aerei	2,9	4,4	6,4	7,1	7,9	8,8	9,0	9,3	10,4	10,0
TOTALE	459,8	527,8	727,5	827,8	844,0	859,4	882,1	887,2	895,7	906,8

Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT

Tabella 3.10: Andamento del traffico interno di passeggeri

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	%									
Automobili, extraurb.	50,6	53,6	49,6	49,2	49,7	49,9	50,5	50,2	49,7	49,6
Automobili, urbano	19,3	17,2	22,1	25,3	24,6	24,5	24,6	24,6	24,5	24,6
Motocicli	5,9	6,6	8,3	7,2	7,2	7,3	7,3	7,4	7,5	7,6
Autobus urbani	3,7	3,0	1,6	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Bus interurbani, noleggio	10,3	9,9	9,9	9,3	9,3	9,2	9,1	9,2	9,3	9,3
Metro e tram	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Treni	8,5	7,7	6,7	6,0	6,0	5,8	5,4	5,3	5,5	5,4
Traghetti	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
Aerei	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1

Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT



Tabella 3.11: Andamento del traffico interno delle merci

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	miliardi di tonnellate*km									
Autocarri, < 50 km	39,3	51,4	69,8	44,6	42,9	39,3	-	-	-	
Autocarri, > 50 km	81,9	92,7	123,2	137,3	139,6	142,3	152,0	142,1	146,6	146,7
Treni	19,0	18,8	21,9	24,4	23,6	26,0	25,4	24,5	25,6	24,6
Navi	31,3	30,5	35,7	35,3	40,0	44,7	47,3	46,3	47,3	48,7
Tubazione	11,3	9	8,8	9,2	9,7	9,3	10,0	9,8	9,7	10,0
Aerei	0,02	0,02	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7
TOTALE	182,8	202,4	260,0	251,6	256,4	262,2				
TOTALE > 50km	143,5	151,0	190,2	206,9	213,6	223,0	235,5	223,3	229,9	230,7

Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT

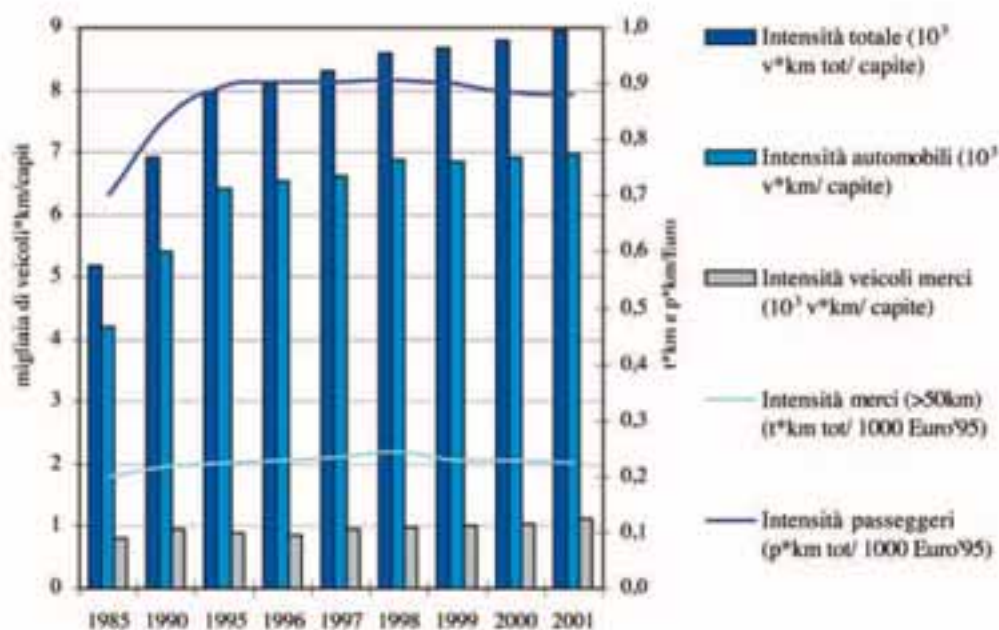
LEGENDA:

Nel 1995 è intervenuto un significativo cambiamento nella metodologia statistica di rilevamento del traffico su strada da parte di ISTAT, nel 1997 è cambiata la rilevazione del cabotaggio, dal 1998 la stima nel CNT è limitata ai traffici superiori a 50 km, il dato 1999 incorpora un'ulteriore revisione. I confronti vanno quindi fatti con una certa cautela.

Tabella 3.12: Andamento del traffico interno delle merci

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	%									
Autocarri, > 50 km	57,1	61,4	64,8	66,4	65,4	63,8	64,5	63,6	63,8	63,6
Treni	13,2	12,4	11,5	11,8	11,0	11,7	10,8	11,0	11,1	10,7
Navi	21,8	20,2	18,8	17,1	18,7	20,0	20,1	20,7	20,6	21,1
Tubazione	7,9	6,0	4,6	4,4	4,5	4,2	4,2	4,4	4,2	4,3
Aerei	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT



Fonte: Elaborazione APAT su dati CNT

Figura 3.10: Percorrenze e intensità totali e per modalità

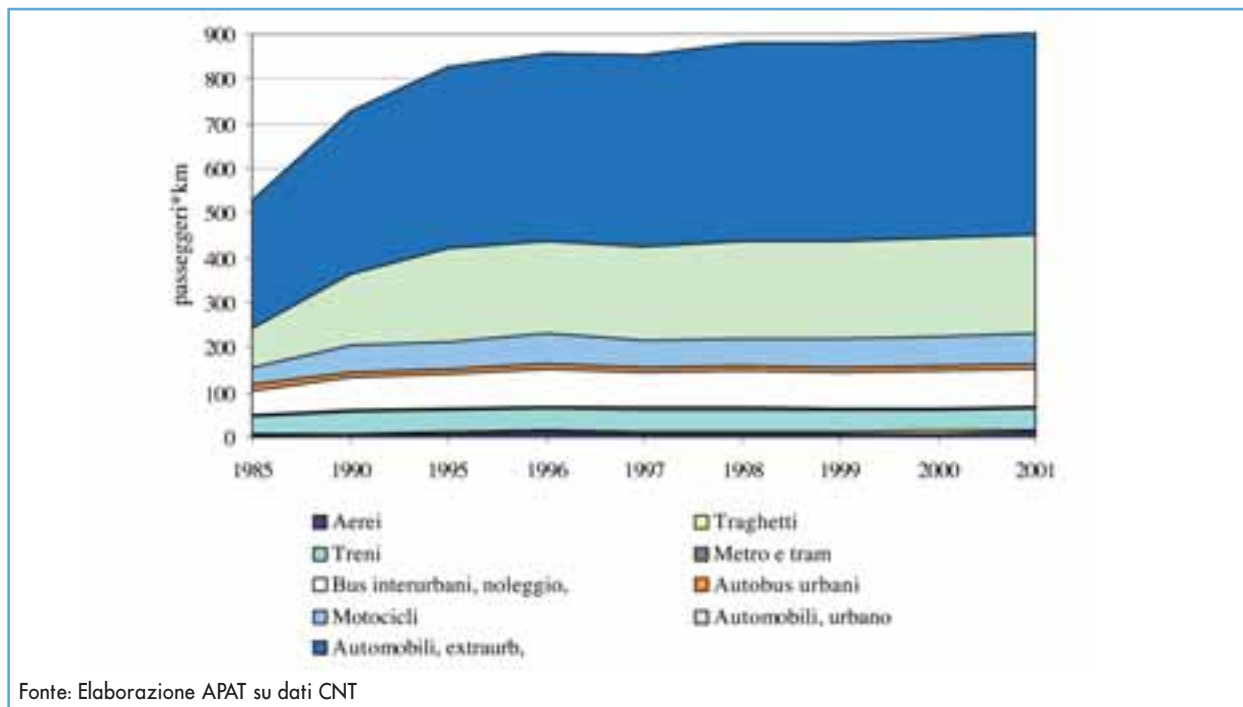
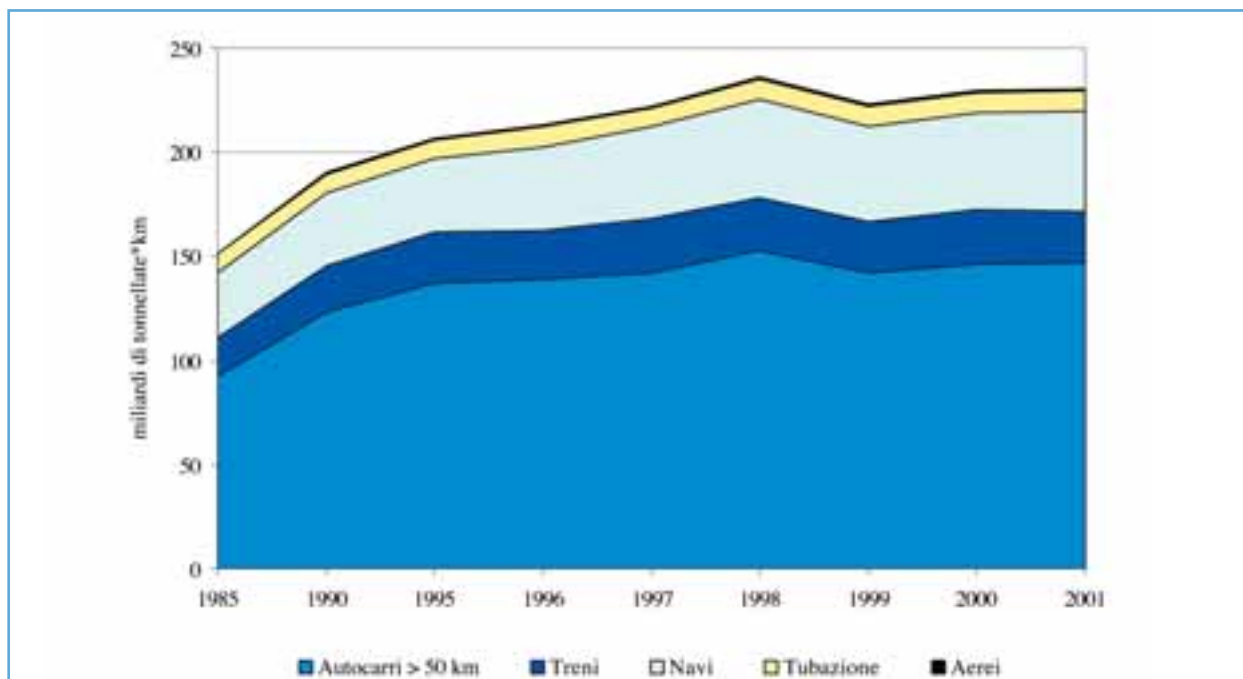


Figura 3.11: Evoluzione traffico interno passeggeri



LEGENDA:

Nel 1995 è intervenuto un significativo cambiamento nella metodologia statistica di rilevamento del traffico su strada da parte di ISTAT, nel 1997 è cambiata la rilevazione del cabotaggio, dal 1998 la stima nel CNT è limitata ai traffici superiori a 50 km, il dato 1999-2000 incorpora una ulteriore revisione. I confronti vanno quindi fatti con una certa cautela.

Figura 3.12: Evoluzione traffico interno merci



INDICATORE

CAPACITÀ ED ESTENSIONE DELLA RETE DI INFRASTRUTTURE

SCOPO

Quantificare alcune grandezze che consentono di monitorare le reti stradali e ferroviarie.

DESCRIZIONE

Le infrastrutture nazionali comprendono strade e linee ferroviarie, porti, aeroporti e interporti. Sono di norma divise in due sezioni: quelle che assicurano la mobilità extraurbana e quelle relative al traffico urbano. Le infrastrutture extraurbane fanno parte di un sistema di infrastrutture di trasporto e ne costituiscono l'ossatura principale; esse assorbono la maggior parte del traffico dedicato al trasporto delle merci (66% sopra i 50 km) e dei passeggeri (59%). Le seconde, strade provinciali e comunali, piccoli porti e aeroporti, assicurano il trasporto locale e, soprattutto per quello che riguarda il traffico urbano, rivestono anch'esse una notevole importanza.

UNITÀ di MISURA

Chilometri (km), chilometri quadrati (km²), km/km².

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati provenienti da fonti diverse. I dati riguardanti l'estensione della rete stradale dal 1990 al 2001 e la rispettiva ripartizione regionale dell'anno 2000, derivano dal Conto Nazionale dei Trasporti (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Anno 2001), dal quale derivano anche i dati riguardanti l'estensione totale della rete ferroviaria per gli anni 1995-2000. I dati che vanno dal 1990 al 1994, per l'estensione totale della rete ferroviaria, sono fonte ISTAT (Annuario Statistico Italiano). La superficie regionale per l'anno 2000 è fonte ISTAT (Annuario Statistico Italiano - Anno 2001).

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle e le figure riguardanti l'evoluzione della rete stradale in Italia dal 1990 fino al 2001, offrono importanti informazioni riguardanti il nostro sistema di trasporto su strada.

Al 31 dicembre 2000 la consistenza della rete stradale primaria era pari a 167.725 km. Di questi 6.478 km sono autostrade, 46.556 km strade statali e 114.691 strade provinciali. Nell'analizzare lo sviluppo della rete primaria italiana dal 1990 al 2001, è opportuno osservare che le variazioni relative alle strade statali e provinciali possono dipendere dal solo passaggio di competenze su di esse da un ente a un altro. Ne deriva che tratti di strada che un anno sono classificati come statali, l'anno successivo possono essere classificati come provinciali o comunali (e viceversa); pertanto la diminuzione della rete può essere in realtà solo fittizia.

STATO e TREND

La rete stradale mostra comunque, nel periodo 1990 - 2001, una crescita della consistenza della rete del 4,1%. In particolare si è avuto un aumento delle autostrade pari al 4,7%, mentre le strade statali e quelle provinciali hanno registrato un aumento, rispettivamente, del 4,8% e del 3,8%. Per ciò che concerne le infrastrutture ferroviarie, nel medesimo arco di tempo, c'è stato un modesto incremento della loro estensione. In particolare per l'anno 2000, tale incremento è di circa 46 km rispetto all'anno precedente. La mancata crescita è dovuta a un miglioramento tecnologico delle infrastrutture e a un rafforzamento delle sue caratteristiche tecniche. I cambiamenti significativi avvenuti sotto il profilo tecnologico riguardano un aumento della linea elettrificata e di quella a doppio binario. La linea elettrificata alla fine del 2000 rappresentava il 66,5% del totale, mentre la stessa percentuale riferita all'anno 1990 è del 59,2%.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Qualità alta. L'informazione relativa all'estensione delle infrastrutture stradali e ferroviarie è rilevante in quanto offre indicazioni riguardanti la nostra rete dei trasporti. L'accuratezza dei dati è legata alla fonte degli stessi, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e l'ISTAT, enti autorevoli in tale ambito. Infine la comparabilità nel tempo e nello spazio è alta in quanto esistono serie storiche decennali e una copertura spaziale a livello nazionale e regionale.

★ ★ ★



Tabella 3.13: Evoluzione della lunghezza delle infrastrutture stradali (autostrade, strade statali e provinciali) e ferroviarie (rete elettrificata e non) - Anni 1990 - 2001

Anno	Totale	Infrastrutture stradali			Totale	Infrastrutture ferroviarie	
		Autostrade	Strade statali	Strade provinciali		Elettrificata	Non elettrificata
		km					
1990	161.938	6.185	44.742	111.011	16.066,0	9.511,6	6.554,4
1991	163.388	6.201	45.076	112.111	16.066,0	9.848,0	6.218,0
1992	164.036	6.273	44.888	112.875	15.951,0	10.014,0	5.937,0
1993	164.421	6.311	44.757	113.353	15.939,0	10.046,0	5.893,0
1994	164.961	6.375	45.237	113.349	16.000,7	10.122,4	5.878,3
1995	166.007	6.435	45.130	114.442	16.005,1	10.204,7	5.800,4
1996	166.432	6.465	46.043	113.924	16.013,6	10.318,5	5.695,1
1997	166.078	6.469	45.819	113.790	15.983,5	10.358,2	5.625,3
1998	167.612	6.478	46.009	115.125	16.079,9	10.487,7	5.592,2
1999	168.183	6.478	46.483	115.222	16.107,9	10.687,7	5.420,2
2000	167.725	6.478	46.556	114.691	16.147,0	10.733,5	5.413,5
2001 ^(*)	168.528	6.478	46.870	115.180			

Fonte: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, ISTAT

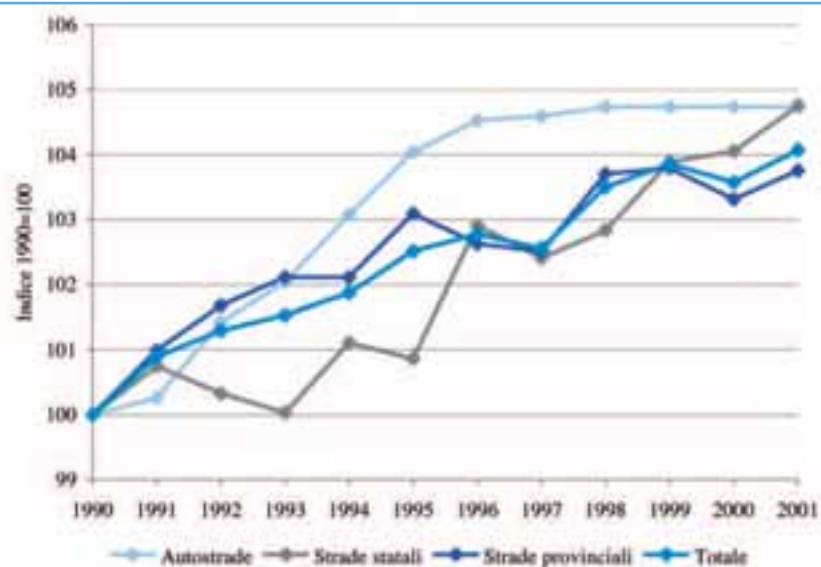
LEGENDA:

^(*) Stima ISTAT per l'anno 2001

Tabella 3.14: Lunghezza e densità delle infrastrutture stradali per regione - Anno 2000

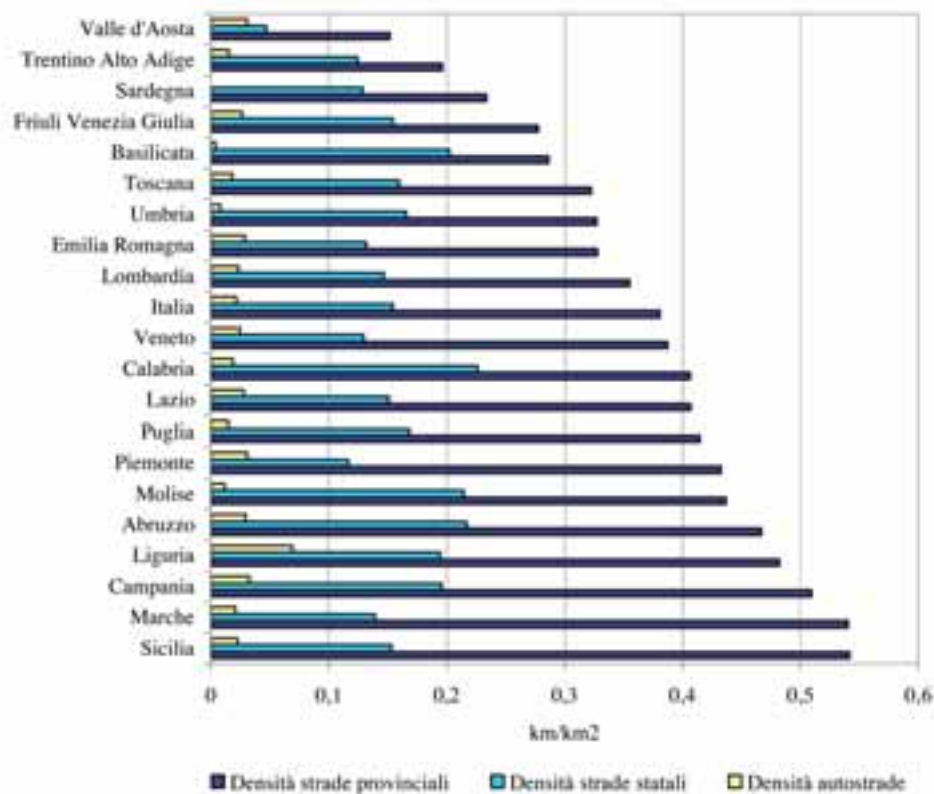
Regione	Superficie regionale	Autostrade	Strade provinciali	Strade statali	Densità autostrade	Densità strade provinciali	Densità strade statali
	km ²						
		km	km	km	km/km ²	km/km ²	km/km ²
Piemonte	25.399,97	787	10.984	2.956	0,03	0,43	0,12
Valle d'Aosta	3.263,39	100	496	153	0,03	0,15	0,05
Lombardia	23.862,80	560	8.475	3.494	0,02	0,36	0,15
Trentino Alto Adige	13.606,97	207	2.672	1.690	0,02	0,2	0,12
Veneto	18.390,67	457	7.119	2.381	0,02	0,39	0,13
Friuli Venezia Giulia	7.854,97	207	2.179	1.214	0,03	0,28	0,15
Liguria	5.418,17	374	2.613	1.053	0,07	0,48	0,19
Emilia Romagna	22.122,85	633	7.246	2.915	0,03	0,33	0,13
Toscana	22.987,13	413	7.407	3.667	0,02	0,32	0,16
Umbria	8.456,04	64	2.768	1.402	0,01	0,33	0,17
Marche	9.694,51	200	5.239	1.350	0,02	0,54	0,14
Lazio	17.207,92	478	7.001	2.600	0,03	0,41	0,15
Abruzzo	10.797,81	319	5.043	2.344	0,03	0,47	0,22
Molise	4.437,64	52	1.938	951	0,01	0,44	0,21
Campania	13.592,62	445	6.927	2.660	0,03	0,51	0,2
Puglia	19.372,26	281	8.031	3.259	0,01	0,41	0,17
Basilicata	9.994,38	40	2.862	2.022	0	0,29	0,2
Calabria	15.080,32	279	6.132	3.414	0,02	0,41	0,23
Sicilia	25.703,02	582	13.929	3.935	0,02	0,54	0,15
Sardegna	24.089,89	0	5.630	3.097	0	0,23	0,13
ITALIA	301.333,33	6.478	114.691	46.557	0,02	0,38	0,15

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT e Ministero delle infrastrutture e dei trasporti



Fonte: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e ISTAT

Figura 3.13: Evoluzione della lunghezza delle infrastrutture stradali (autostrade, strade statali e provinciali)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e ISTAT

Figura 3.14: Densità delle infrastrutture stradali (autostrade, strade statali e provinciali) per regione - Anno 2000



INDICATORE

EFFICIENZA ENERGETICA ED EMISSIONI SPECIFICHE DI CO₂, STRADA

SCOPO

Confrontare i diversi modi di trasporto, dal punto di vista dell'efficienza energetica e dei gas serra.

DESCRIZIONE

Il dato illustrato è un valore medio nazionale ottenuto dividendo le emissioni totali per le percorrenze complessive. L'indicatore di emissioni è collegato alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici. L'efficienza energetica è direttamente legata alle tecnologie utilizzate, ma è anche influenzata dal comportamento degli utenti (stili di guida). Con riferimento alla lista del TERM è l'indicatore TERM 27.

UNITÀ di MISURA

MJ/passeggeri*km, MJ/tonnellate*km, grCO₂/passeggeri*km - (Mega Joule/passeggeri per chilometro, Mega Joule/tonnellate per chilometro e grammi di anidride carbonica emessa per chilometro percorso).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ACI, BEN e CNT.

NOTE TABELLE e FIGURE

La diffusione di veicoli più efficienti ha consentito la riduzione delle emissioni specifiche. Nel caso delle automobili, l'evoluzione delle emissioni specifiche risulta minore dell'effettivo progresso tecnico a livello di veicolo, a causa del contemporaneo aumento della cilindrata media del parco. La disposizione dei dati in forma grafica (figura 3.15 - 3.16) e la suddivisione tra trasporto in ambito urbano e extra-urbano consentono interessanti annotazioni: a livello di parco non si segnalano miglioramenti significativi dal 1990 al 2001; quindi, dato l'innegabile aumento di efficienza dei veicoli nuovi negli ultimi anni (piuttosto significativo, in particolare per le auto diesel), se ne conclude che il miglioramento tecnologico è stato finora bilanciato dall'aumento della cilindrata media dei veicoli. I consumi unitari legati all'uso dell'auto propria per la mobilità sistematica in ambito urbano sono elevatissimi, paragonabili a quelli degli aerei, mentre nel caso di uso extra-urbano con più persone a bordo l'automobile presenta consumi specifici paragonabili a quelli delle ferrovie.

STATO e TREND

L'efficienza media dei veicoli è aumentata in misura notevole negli ultimi dieci anni. Tuttavia a livello di parco gli effetti sono inferiori a causa della crescita delle cilindrato medie.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non specificati a livello settoriale. Esistono accordi volontari e programmi di ricerca per aumentare l'efficienza dei veicoli nuovi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

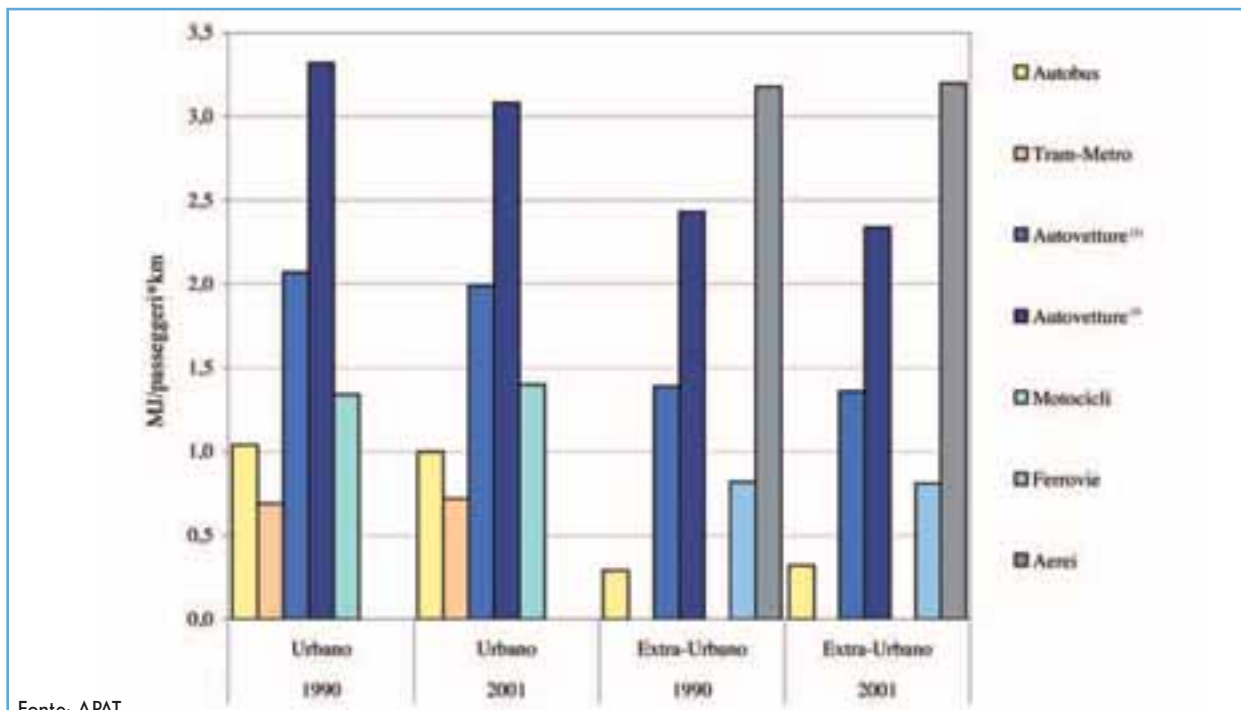
Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	3	2	3

Qualità bassa; il calcolo dell'indicatore richiede numerosi dati statistici sui veicoli e sul loro uso, non disponibili a livello nazionale. Diverse informazioni necessarie sono stimate a partire da dati medi europei.





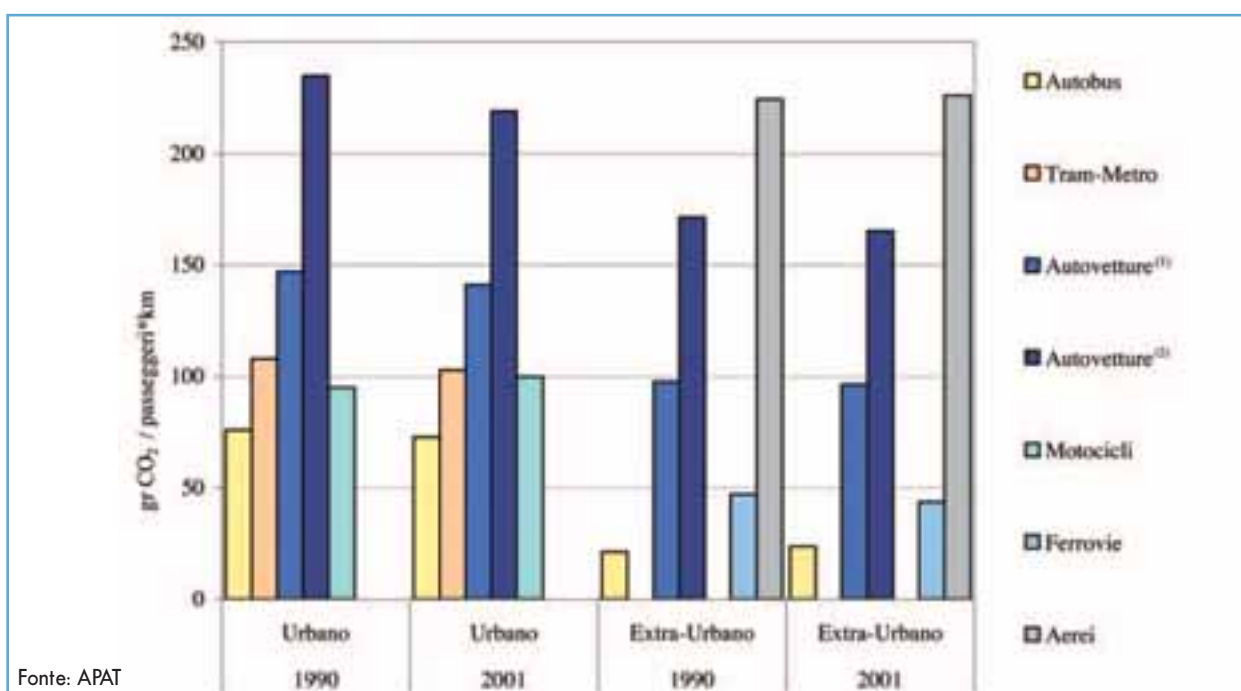
Fonte: APAT

LEGENDA:

¹⁾ passeggeri paganti / posti occupati, emissioni da produzione di elettricità

²⁾ mobilità sistematica, fattore di occupazione dei veicoli pari ad 1

Figura 3.15: Consumi specifici medi del parco italiano



Fonte: APAT

LEGENDA:

¹⁾ passeggeri paganti / posti occupati, emissioni da produzione di elettricità

²⁾ mobilità sistematica, fattore di occupazione dei veicoli pari ad 1

Figura 3.16: Emissioni specifiche medie di CO₂ del parco italiano, trasporto passeggeri



INDICATORE

EMISSIONI SPECIFICHE DI NO_x E COVNM, STRADA (g/p*km)

SCOPO

Quantificare e confrontare le emissioni inquinanti.

DESCRIZIONE

Il dato illustrato è un valore medio nazionale, ottenuto dividendo le emissioni totali per le percorrenze complessive. Si tratta di indicatori collegati alla Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero e alla qualità dell'aria nei centri urbani. L'indicatore inoltre monitora la diffusione di veicoli a minore impatto ambientale. Con riferimento alla lista del TERM si tratta dell'indicatore TERM 28.

UNITÀ di MISURA

Grammi di sostanza inquinante emessa per km percorso (g/passeggeri*km)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ACI, BEN e CNT.

NOTE TABELLE e FIGURE

La diffusione di veicoli a minore impatto ambientale (a partire dal 1993) ha consentito una significativa riduzione delle emissioni specifiche nel caso delle automobili. Nel caso dei motocicli la riduzione è iniziata nel 1998-1999 e gli effetti sono appena percepibili nel 2001. Considerata l'ancora non completa diffusione delle autovetture a benzina catalizzate (vedi indicatore successivo) e i miglioramenti tecnologici ancora in corso (norme euro-3 dal 2002 ed euro-4 dal 2005 per le autovetture), le tendenze segnalate dovrebbero continuare.

Anche le notevoli riduzioni di emissioni conseguiti nella produzione di energia elettrica si riflettono in un minore impatto ambientale dei veicoli elettrici. Inoltre nel caso dei veicoli elettrici urbani va considerato che le emissioni sono delocalizzate, lontano dai centri urbani, e meno concentrate.

STATO e TREND

Le emissioni specifiche del parco italiano sono tuttora elevate rispetto alla media europea. L'elevata età media del parco circolante rallenta e diluisce gli effetti della diffusione delle nuove tecnologie.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non specificati a livello settoriale. Esistono limiti per le emissioni relative ai veicoli nuovi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

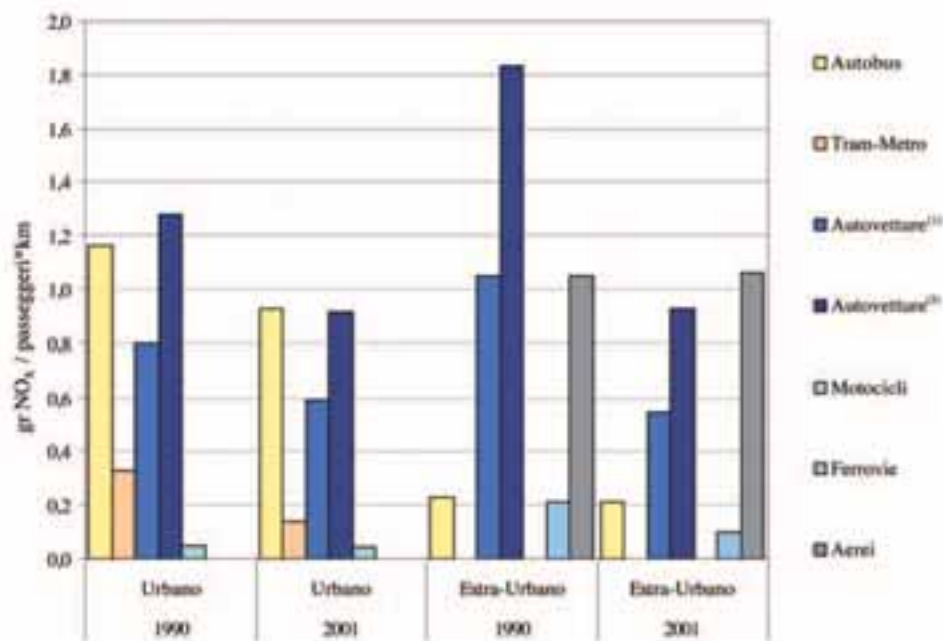
Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	3	2	3

Qualità bassa. Il calcolo dell'indicatore richiede numerosi dati statistici sui veicoli e sul loro uso, non disponibili a livello nazionale. Diverse informazioni necessarie sono stimate a partire da dati medi europei.





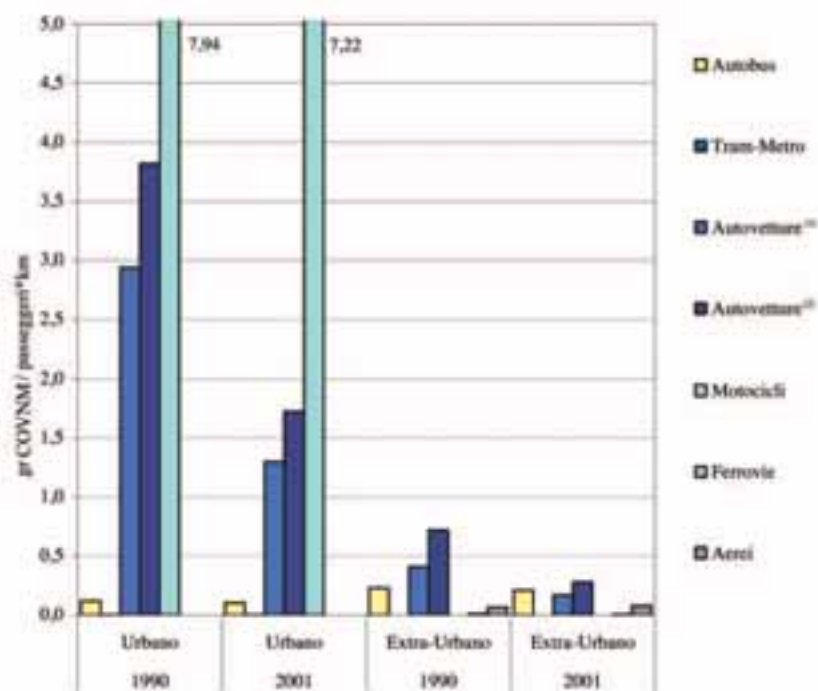
Fonte: APAT

LEGENDA:

¹⁾ passeggeri paganti/posti occupati, emissioni da produzione di elettricità

²⁾ mobilità sistemica, fattore di occupazione dei veicoli pari ad 1

Figura 3.17: Emissioni specifiche medie di NO_x del parco italiano, trasporto passeggeri



Fonte: APAT

LEGENDA:

¹⁾ passeggeri paganti/posti occupati, emissioni da produzione di elettricità

²⁾ mobilità sistemica, fattore di occupazione dei veicoli pari ad 1

Figura 3.18: Emissioni specifiche medie di COVNM del parco italiano, trasporto passeggeri



INDICATORE

PARCO VEICOLI STRADALI, VALORI TOTALI E PRO CAPITE, ETÀ MEDIA DEI VEICOLI E PERCENTUALE DI VEICOLI CATALIZZATI

SCOPO

Quantificare alcune grandezze che consentono di monitorare l'evoluzione del parco circolante.

DESCRIZIONE

L'indicatore è preparato a partire dai dati pubblicati sulla consistenza e l'età media dei veicoli circolanti. La fonte principale dei dati è l'Annuario Statistico dell'ACI, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti. La definizione di *parco effettivamente circolante* deriva da stime che escludono le automobili ferme presso i concessionari, le auto rubate e quelle storiche. Le grandezze monitorate da APAT riguardano l'evoluzione del parco dei veicoli commerciali, responsabile di gran parte dei consumi energetici e delle emissioni. Il monitoraggio accurato dell'età media dei veicoli consente di valutare il tempo di diffusione delle nuove tecnologie meno inquinanti. Con riferimento alla lista del TERM si tratta degli indicatori n. 32, 33 e 34.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ACI e CNT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le auto a ridotte emissioni (dotate di marmitte catalitiche nel caso delle auto a benzina) sono state introdotte nel 1993 in modo obbligatorio da norme comunitarie. Le emissioni per km percorso permesse ai veicoli nuovi si stanno progressivamente riducendo in un processo che dovrebbe durare fino al 2005. Per i veicoli pesanti una misura analoga è in vigore dal 1997, e il processo di progressiva riduzione delle emissioni per km percorso fissato dalla normativa comunitaria attuale si dovrebbe concludere nel 2009. Nel caso delle auto diesel l'espansione del parco negli ultimi anni ha ridotto notevolmente l'età media; al contrario nel caso delle auto a benzina l'età media è stazionaria (tabella 3.15 e 3.17). Il dato di età media dei veicoli "pesanti" è indicativo anche per i veicoli "leggeri" adibiti al trasporto merci e per gli autobus.

STATO e TREND

Il numero medio di automobili e di veicoli per abitante è tra i più alti dei paesi OCSE (secondo solo agli USA) e continua a crescere, sia pure con un ritmo più ridotto negli ultimi anni. L'elevata età media del parco circolante rallenta e diluisce gli effetti della diffusione delle nuove tecnologie.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Esiste una serie di regolamentazioni nazionali che fanno riferimento alle Direttive europee. Le Direttive europee più significative sono la 91/441 e la 94/12, le quali hanno prima introdotto e poi reso più stringenti i valori di emissione specifici per le auto nuove. La Direttiva 98/69 è relativa ai motocicli, le Direttive 96/160 e 99/96 sono invece relative ai veicoli pesanti.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

Qualità alta. Sono disponibili dati a livello nazionale, regionale e provinciale, suddivisi per tipologia di veicolo. I dati derivano da documentazione di tipo autorizzativo/fiscale e sono solo discretamente accurati.

Tabella 3.15: Evoluzione del parco veicolare (milioni di veicoli)

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Totale parco automobili	22,75	27,65	30,98	31,20	31,36	31,50	32,33	33,06	33,74
Parco effettivamente circolante	21,96	27,30	29,71	29,49	29,68	30,17	30,79	31,34	31,85
<i>di cui: benzina</i>	18,75	22,29	24,77	24,68	24,78	25,22	25,43	25,28	25,16
<i>diesel</i>	2,08	3,46	3,24	3,17	3,28	3,39	3,85	4,46	5,06
<i>GPL</i>	0,87	1,31	1,41	1,35	1,36	1,31	1,25	1,30	1,32
<i>metano</i>	0,26	0,23	0,29	0,28	0,26	0,26	0,26	0,29	0,31
Parco ciclomotori	3,50	3,65	4,44	4,67	4,91	5,11	5,16	5,19	5,20
Parco motocicli	2,00	2,51	2,53	2,58	2,60	2,70	2,98	3,38	3,73
Parco autocarri	2,44	3,02	3,41	3,47	3,61	3,68	3,75	3,96	4,00
<i>di cui motocarri</i>	0,40	0,46	0,42	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38
Parco autobus	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
TOTALE	30,78	36,90	41,43	41,99	42,55	43,06	44,31	45,67	46,76

Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI

Tabella 3.16: Evoluzione del tasso di motorizzazione

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Automobili per abitante	0,398	0,485	0,541	0,544	0,546	0,547	0,559	0,570	0,584
Veicoli per abitante	0,539	0,648	0,724	0,733	0,741	0,748	0,767	0,788	0,809

Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI

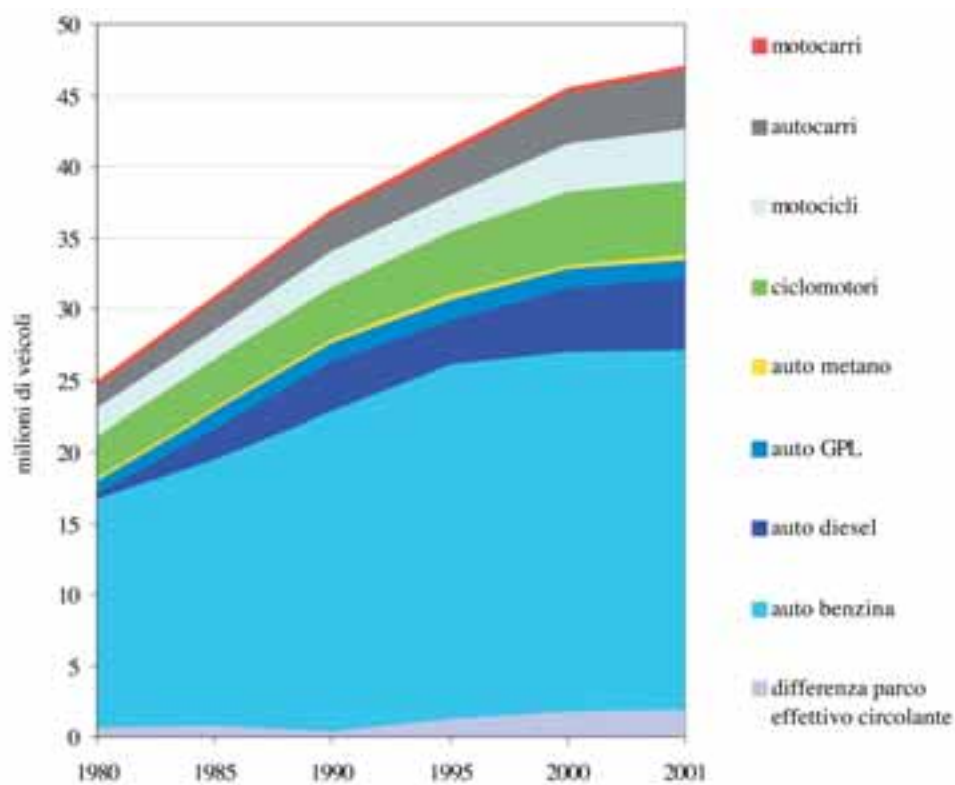
Tabella 3.17: Anzianità del parco circolante

	1993	1996	1999	2002
	Numero di anni			
età media automobili benzina	8,0	8,4	8,2	8,8
età media automobili diesel	6,8	7,9	6,0	4,2
età media camion > 1.5 t p.u.	8,5	9,2	9,2	8,6
	%			
Parco benzina "ante 1993"	93,4	74,7	55,0	39,7
Parco diesel "ante 1993"	95,5	77,3	38,7	13,0
Parco camion "ante 1997"	100	100	85,8	57,0

Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI

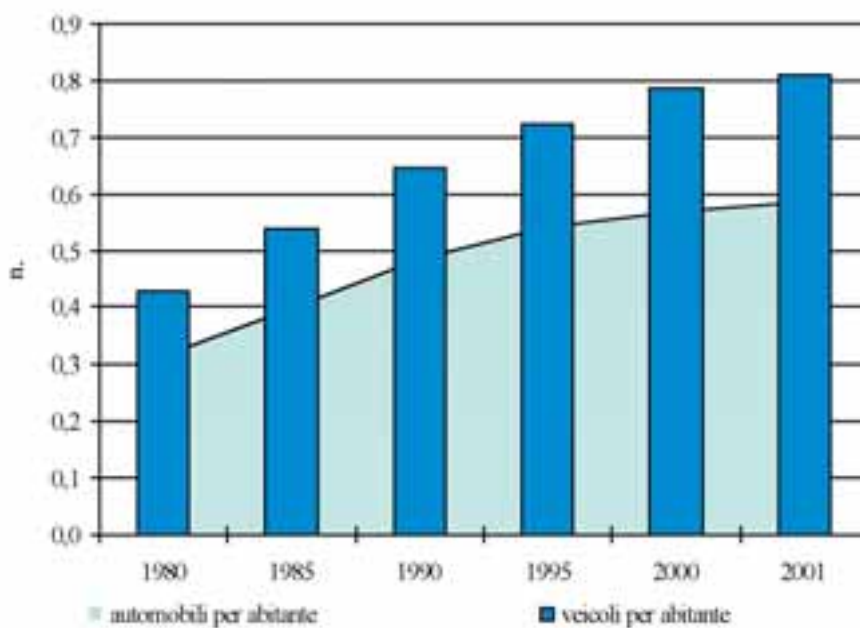
LEGENDA:

Dati per il "parco realmente circolante"



Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI e CNT

Figura 3.19: Evoluzione parco veicoli italiano



Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI e CNT

Figura 3.20: Evoluzione del tasso di motorizzazione



TURISMO





4. Turismo

Q4: Quadro sinottico indicatori per il Turismo

Tema	Nome		Qualità	Copertura	Stato e	Rappresentazione		
SINAnet	Indicatore	DPSIR	Informazione	S	T	Trend	Tabelle	Figure
Turismo	Infrastrutture turistiche		★★★	I	1990-2001	☹	4.1-4.6	4.1-4.8
		D		R				
	Flussi turistici per modalità di trasporto		★★★	I	1996-2001	☹	4.7-4.9	4.9-4.10
		D						
	Intesità turistica		★★★	I	1991-2001	☹	4.10-4.15	4.11-4.16
		D		R				
	Spesa familiare per il turismo		★★★	I	1995-2001	-	4.16-4.17	4.17-4.18
		D						

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

Le relazioni tra ambiente, sistema turistico e sistema economico sono molto strette. L'ambiente rappresenta una componente fondamentale dell'offerta turistica; per questo motivo l'industria del settore è sempre più interessata a preservarne la qualità. Il turismo, come attività economica, produce forti pressioni sulle risorse naturali e sull'ambiente che, se non opportunamente controllate, possono ripercuotersi sull'area turistica interessata, riducendo così i benefici attesi. Al tempo stesso, lo sviluppo turistico può rappresentare un punto di forza per la preservazione dell'ambiente, grazie alla disponibilità di risorse che esso può garantire a favore della tutela ambientale.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
☺		
☹	Infrastrutture turistiche	Il numero degli esercizi alberghieri è rimasto invariato, mentre quello degli esercizi complementari ha subito una leggera crescita. In termini di numero dei posti letto, invece, si registra ancora un aumento. Resta prevalente il fenomeno della stagionalità.
☹	Intensità turistica	Nel 2001 l'intensità turistica, in termini di arrivi e di posti letto, ha registrato una crescita contenuta rispetto al 2000. Da evidenziare l'alta concentrazione di turisti nel periodo di maggiore afflusso (alta stagione) e in località che presentano particolari attrattive.

4.1 Turismo

L'Europa è una delle mete preferite dal turismo, interessando circa il 60% del mercato mondiale. I Paesi più visitati sono Francia, Spagna e Italia.

In Italia, nel 2001, il flusso dei turisti ha registrato, nel complesso degli esercizi ricettivi, una crescita più contenuta rispetto all'anno precedente, pari a circa il 2,2% del numero di arrivi e del 3,4% di presenze.

I cambiamenti intervenuti nella società del lavoro e del tempo libero hanno modificato il concetto di vacanza e la conseguente domanda turistica. La crescita dell'economia, l'aumento del tempo libero e della sua importanza sociale, nuovi comportamenti e mutate aspettative hanno fatto sì che il turista sia sempre di più interessato verso esperienze di alta qualità, privilegiando luoghi che vantano particolari bellezze naturali o culturali. Ne forniscono ampia dimostrazione i dati in forte crescita del turismo verde, del turismo enogastronomico e delle attività all'aria aperta.

Si viaggia più spesso, per periodi brevi e le mete sono prevalentemente nazionali.

Il turismo resta uno dei principali determinanti della domanda di trasporto passeggeri, con la conseguente generazione di forti pressioni sull'ambiente quali: emissioni di CO₂, inquinamento atmosferico, rumore, perdita di *habitat*, ecc.

Il mezzo di trasporto privilegiato per compiere un viaggio è, come di consueto, l'automobile, in quanto offre una maggiore libertà di movimento, specialmente per vacanze brevi, con un costo ridotto. Nel 2001, in Italia, i turisti arrivati



in automobile sono stati circa 46 milioni. È, comunque, da segnalare la crescita del trasporto aereo, grazie alle vantaggiose offerte proposte dalle agenzie di viaggio, alla possibilità di prenotazioni all'ultimo momento, ecc.

Le stime prevedono una continua crescita della domanda, con il raddoppio del traffico aereo nei prossimi vent'anni. L'Europa, con la sua molteplice varietà di scenari (zone costiere, isole, montagne, siti storici e ambienti naturali) offre un'ampia scelta di attrazioni turistiche. In Italia, nel 2001, le mete preferite dal turismo in generale sono state: mare (33,7%), città d'interesse storico e artistico (23,1%) e montagna (12,6%). I turisti stranieri orientano maggiormente la loro vacanza verso le città d'arte e località marine, mentre gli italiani scelgono principalmente il mare.

Dall'analisi dei flussi dei turisti rimane persistente il carattere stagionale del turismo e la sua concentrazione in particolari zone. Gli impatti generati sono il risultato dell'uso intensivo delle risorse idriche e del suolo, dei cambiamenti del paesaggio causati dalla costruzione di infrastrutture e servizi, dell'inquinamento atmosferico e della produzione di rifiuti; della distruzione della vegetazione, del disturbo arrecato alla fauna e alla popolazione locale.

Il numero crescente di turisti che visitano alcune aree caratteristiche può provocare un danno irreparabile alla qualità dell'ambiente, mettendo a repentaglio l'attrattiva esercitata dalla destinazione scelta. In Italia, tra il 1991 e il 2001, l'intensità turistica, in termini di posti letto, ha registrato una crescita del 23,6% e, in termini di arrivi, del 38,4%. La Valle d'Aosta e le province di Bolzano e Trento sono le zone con la più alta intensità turistica. In termini di rapporto numero di letti per 1.000 abitanti, la Valle d'Aosta presenta il valore più elevato, pari a circa sei volte il valore dell'intero Paese. La fluttuazione del numero di presenze dovuta all'arrivo di turisti comporta problemi di approvvigionamento idrico, smaltimento dei rifiuti, degrado ambientale e in generale un sovraccarico dei servizi, ma un'attenta valutazione della capacità di carico di un'area turistica può però permettere di stimare fino a che punto lo sviluppo turistico possa progredire senza distruggere le risorse stesse da cui dipende, garantendo nel contempo la soddisfazione degli obiettivi dell'industria turistica, del turista e della popolazione locale.

Il turismo è diventato una voce rilevante della spesa delle famiglie. Le efficaci strategie di mercato, la varietà delle offerte, l'utilizzo sempre maggiore di internet per la visibilità e le prenotazioni (in particolare "last minute"), l'introduzione dell'euro hanno reso il turismo più attraente e fruibile.

Gli indicatori utilizzati nel settore *turismo* sono stati scelti tenendo conto di quelli proposti dall'Agenzia Europea dell'Ambiente. In particolare, l'indicatore *intensità turistica*, offre un quadro delle capacità di carico del territorio e della densità del turismo in una determinata regione; l'indicatore *flussi turistici per modalità di trasporto* consente, invece, di valutare le pressioni che agiscono sull'ambiente.

Nel quadro Q4.1 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q4.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Turismo

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Infrastrutture turistiche	Quantificare la capacità ricettiva degli esercizi presenti sul territorio	D	Direttiva 95/97/CE del 23/11/95
Flussi turistici per modalità di trasporto	Rappresentare l'incidenza del fenomeno turistico sull'uso di mezzi di trasporto	D	
Intensità turistica	Determinare il carico turistico agente sul territorio	D	Direttiva 95/97/CE del 23/11/95
Spesa familiare per il turismo	Determinare l'incidenza delle spese turistiche sulla spesa familiare e sul PIL	D	

Bibliografia

- ISTAT, 2002, *Annuario statistico italiano*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Salario.
- ISTAT, vari anni, *Statistiche del turismo*, Poligrafica Ruggiero S.r.l., Zona industriale e Pianodardine-Avellino.
- ISTAT, 2002, *Statistiche ambientali*, Poligrafica Ruggiero S.r.l., Zona industriale e Pianodardine-Avellino.
- ISTAT, vari anni, *I viaggi in Italia e all'estero*.
- APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*, 1a edizione, Roma.
- Agenzia Europea dell'Ambiente, 2003, *Europe's Environment: the Third Assessment*, Copenhagen, Scanprint A/S.
- Agenzia Europea dell'Ambiente, 2002, *Environment Signals 2001*, Copenhagen, Scanprint A/S.
- <http://www.uic.it/> settembre 2003
- <http://www.world-tourism.org> settembre 2003



INDICATORE

INFRASTRUTTURE TURISTICHE

SCOPO

Quantificare la capacità ricettiva degli esercizi alberghieri e delle strutture complementari presenti sul territorio.

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto, e il flusso totale dei clienti, ripartito in italiani e stranieri. Gli esercizi ricettivi sono suddivisi in:

- alberghieri: comprendono gli alberghi (indipendentemente dalla categoria) e le residenze turistico alberghiere;
- complementari: comprendono campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale¹, alloggi agro-turistici, altri esercizi.

Il flusso totale dei clienti (italiani e stranieri) è monitorato attraverso gli arrivi, le presenze e la permanenza media per tipo e categoria di esercizio.

Per *arrivi* si intende il numero dei clienti ospitati negli esercizi ricettivi che si recano in un luogo diverso dall'ambiente abituale in cui vivono, per un periodo di tempo inferiore a un anno e per un motivo principale diverso dal trasferimento, definitivo o temporaneo, della residenza e dell'esercizio di attività remunerata.

Per *presenze* si intende il numero delle notti trascorse dai clienti negli esercizi ricettivi.

La *permanenza media* è il rapporto tra il numero delle notti trascorse e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva.

È, inoltre, stimato il grado di utilizzo di una struttura, in un determinato periodo, rispetto alla sua potenzialità massima, mediante l'indice di utilizzazione netta, definito come il rapporto tra le presenze registrate negli esercizi e la disponibilità di letti alberghieri espressa in termini di giornate letto:

$$I = P / (L \cdot G) \cdot 100$$

dove: P sono le presenze registrate negli esercizi, L i letti degli esercizi corrispondenti, G il numero delle giornate di effettiva apertura degli esercizi.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ISTAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Come evidenziato nella tabella 4.1, nel 2001, gli esercizi ricettivi mostrano un aumento del 9,4% rispetto al 2000, passando da 117.219 a 128.281 unità. Detto aumento è imputabile, principalmente, alla crescita del numero degli esercizi complementari, che sono passati da 83.858 nel 2000 a 94.860 nel 2001. Per contro gli esercizi alberghieri presentano una crescita ridotta, circa 0,18%, anche se maggiore del biennio 1999-2000 (0,06%) (figura 4.1).

Il totale dei posti letto negli esercizi ricettivi (figura 4.2) nel 2001 è aumentato circa del 3%, non eguagliando, comunque, la crescita riscontrata nell'anno precedente, specialmente presso gli esercizi complementari (13% in più nel 2000 e solo il 3,8% nel 2001).

Il dettaglio regionale relativo al 2001, riportato nella figura 4.3, mostra la più alta concentrazione degli esercizi ricettivi nel Veneto (con una quota pari al 40,4% del totale nazionale), in particolare gli esercizi complementari pari a 48.646 (il 51,3% del totale nazionale), seguito dalle Marche (15.062) e Trentino Alto Adige (12.596).

La tabella 4.3 mostra che, nel 2001 gli alberghi e le strutture complementari hanno registrato 81 milioni e 773 mila arrivi, per un totale di 350 milioni e 323 mila presenze. Nel 2001 si è verificata una crescita di circa il 2,2%

¹ Includono: le case e appartamenti per vacanze, gli esercizi di affittacamere, le attività ricettive in esercizi di ristorazione, le unità abitative ammobiliate per uso turistico, i residence e le locande (definizione ISTAT)



del numero di arrivi e del 3,4% di presenze. A tale risultato hanno contribuito, come nell'anno precedente, soprattutto le presenze negli esercizi complementari, con un incremento del 5,9% e, in misura minore, le presenze negli esercizi alberghieri pari a 2,3%. Nel totale degli esercizi ricettivi le presenze della clientela straniera registrano una crescita del 4,5%, mentre quelle nazionali del 2,6%.

A livello regionale (tabella 4.4), il Veneto mantiene il primato in termini di incidenza sulle presenze totali (circa 16,5% del totale nazionale).

Le regioni preferite dai turisti rimangono la Toscana (con una quota dell'11% delle presenze), segue il Trentino Alto Adige (10,9%), l'Emilia Romagna (10,7%), che insieme al Veneto accolgono circa il 49% delle presenze totali.

Dalla figura 4.6 si evince che l'Emilia Romagna assorbe il maggior numero delle presenze negli esercizi alberghieri (12,8% sul totale), mentre per le presenze registrate negli esercizi complementari il Veneto detiene la quota più elevata, pari al 27%.

L'indice di utilizzazione netta degli esercizi alberghieri (tabella 4.5) a livello nazionale assume i valori più elevati in corrispondenza dei mesi di luglio e agosto (61,7% e 71,1%). Le regioni che risultano massimizzare l'uso delle strutture alberghiere sono principalmente l'Emilia Romagna (56,4%), il Lazio (54,4%), la Campania (50,7%) e il Veneto (50,3%).

Nella figura 4.7 la ripartizione territoriale dell'Italia, in nord, centro e sud e isole, come a livello nazionale, presenta i picchi più elevati nei mesi estivi; in particolare la Valle d'Aosta registra valori rilevanti anche nel mese di febbraio, mentre il Lazio mostra valori piuttosto costanti nell'arco dell'intero anno.

STATO e TREND

La concentrazione del flusso turistico, in alcune regioni e in determinati periodi dell'anno, rappresenta uno dei maggiori impatti del settore turismo. La capacità delle strutture ricettive che, tra il 1995 e il 1999, ha manifestato un andamento pressoché costante, nel 2000 è cresciuta in maniera notevole, a causa dell'ampliamento della classificazione degli esercizi complementari operato dalle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia. L'aumento registrato nel 2001 non è stato così massiccio come nell'anno precedente. Sostanzialmente il numero degli esercizi alberghieri è rimasto invariato, mentre quello degli esercizi complementari ha subito una crescita, anche se in misura ridotta.

Il numero dei posti letto negli esercizi ricettivi, invece, manifesta un andamento crescente nel corso degli anni, tendenza questa confermata anche per il 2001.

Il fenomeno della stagionalità resta prevalente, con punte massime nei mesi estivi.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale e mensile.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore è stato costruito sulla base delle indicazioni fornite dall'Agenzia Europea dell'Ambiente. Le informazioni sono raccolte dall'ISTAT; si dispone, pertanto, di serie storiche, accuratezza del dato e di una buona copertura temporale e spaziale.

★★★


Tabella 4.1: Capacità degli esercizi alberghieri e complementari in Italia - Anni 1990-2001 (Valori assoluti)

Anno	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari										Totale		Totale esercizi ricettivi	
	Campeggi e villaggi turistici				Alloggi in affitto iscritti al R.E.C. (a)		Alloggi turistici (b)		Altri esercizi (c)							
	Numero	Posti letto	Numero	Posti letto	Superficie mq (migliaia)	Numero	Posti letto	Numero	Posti letto	Numero	Posti letto	Numero	Posti letto	Numero	Posti letto	
1990	36.166	1.703.542	2.319	1.228.098	72.057,0	19.807	163.145	-	-	3.281	166.113	25.407	1.557.356	61.573	3.260.898	
1991	35.792	1.708.033	2.299	1.227.025	65.564,6	16.816	153.270	-	-	3.563	167.849	22.678	1.548.144	58.470	3.256.177	
1992	35.371	1.722.977	2.341	1.266.969	66.372,0	12.147	132.819	-	-	4.063	186.552	18.551	1.586.340	53.922	3.309.317	
1993	34.889	1.724.996	2.279	1.224.791	62.632,3	10.977	96.335	-	-	4.314	175.697	17.570	1.496.823	52.459	3.221.819	
1994	34.549	1.724.333	2.346	1.223.671	59.715,6	14.906	115.820	-	-	4.648	185.341	21.900	1.524.832	56.449	3.249.165	
1995	34.296	1.738.031	2.346	1.269.582	62.810,5	19.056	139.758	-	-	5.048	200.650	26.450	1.609.990	60.746	3.348.021	
1996	34.080	1.764.651	2.367	1.308.308	62.737,2	25.863	227.626	2.496	31.554	3.010	173.498	33.736	1.740.986	67.816	3.505.637	
1997	33.828	1.772.096	2.379	1.315.678	61.907,3	21.688	229.362	4.813	54.098	2.962	173.162	31.842	1.772.300	65.670	3.544.396	
1998	33.540	1.782.382	2.375	1.311.006	62.799,3	25.340	247.419	5.275	59.024	3.001	175.045	35.991	1.792.494	69.531	3.574.876	
1999	33.341	1.807.275	2.355	1.317.153	63.512,0	24.250	251.997	5.965	68.413	3.286	179.053	35.856	1.816.616	69.197	3.623.891	
2000	33.361	1.854.101	2.376	1.314.010	63.355,6	68.933	467.933	6.816	77.171	5.733	196.783	83.858	2.055.897	117.219	3.909.998	
2001	33.421	1.891.281	2.370	1.327.103	60.864,3	75.769	503.088	7.744	88.993	8.977	213.865	94.860	2.133.049	128.281	4.024.330	

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

(a) R.E.C. = Registro degli esercenti il commercio

(b) Gli alloggi agro-turistici negli anni 1990-1995 sono inclusi nella voce "Altri esercizi"

(c) Ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini e simili. Dal 1990 al 1995 sono inclusi anche gli alloggi turistici



Tabella 4.2: Capacità degli esercizi ricettivi, per tipologia di esercizio e per regione - Anno 2001 (Valori assoluti)

Regione	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari										Totale			
	Campeggi e villaggi turistici			Alloggi in affitto iscritti al R.E.C. (a)			Alloggi turistici (b)			Altri esercizi (c)			Totale			
	Numero	Posti letto		Numero	Posti letto		Numero	Posti letto		Numero	Posti letto		Numero	Posti letto		
Piemonte	1.452	66.095		156	48.774	2.308,3	484	8.013	327	3.627	530	17.558	1.497	77.972	2.949	144.067
Valle d'Aosta	489	23.225		48	20.373	966,0	39	948	41	319	152	7.667	280	29.307	769	52.532
Lombardia	2.829	153.471		200	72.823	45,9	344	9.869	124	2.358	178	9.782	846	94.832	3.675	248.303
Trentino Alto Adige	6.112	241.150		107	39.174	1.603,8	3.650	37.795	2.057	18.001	670	30.883	6.484	125.853	12.596	367.003
Bolzano-Bozen	4.478	146.864		39	11.569	490,7	3.399	28.250	1.934	16.676	193	8.067	5.565	64.562	10.043	211.426
Trento	1.634	94.286		68	27.605	1.113,1	251	9.545	123	1.325	477	22.816	919	61.291	2.553	155.577
Veneto	3.206	189.175		183	205.740	9.782,7	44.272	209.819	179	1.853	4.012	46.134	48.646	463.546	51.852	652.721
Friuli Venezia Giulia	720	35.938		29	29.803	2.321,8	7.380	68.448	87	1.114	220	9.156	7.716	108.521	8.436	144.459
Liguria	1.776	75.682		162	62.964	1.436,6	274	5.527	112	1.138	90	3.978	638	73.607	2.414	149.289
Emilia Romagna	4.984	272.955		107	88.194	3.402,0	1.535	10.555	267	3.133	400	20.175	2.309	122.057	7.293	395.012
Toscana	2.930	163.068		226	164.019	2.131,8	1.965	36.847	2.262	26.173	262	15.152	4.715	242.191	7.645	405.259
Umbria	519	25.697		38	12.592	882,0	713	8.697	580	8.286	214	7.749	1.545	37.324	2.064	63.021
Marche	1.082	59.036		116	54.048	....	13.317	71.717	345	5.182	202	14.106	13.980	145.053	15.062	204.089
Lazio	1.786	136.331		113	72.099	4.475,5	381	3.619	180	2.521	1.775	21.200	2.449	99.439	4.235	235.770
Abruzzo	774	46.929		80	42.256	1.756,0	92	1.922	256	2.336	53	1.502	481	48.016	1.255	94.945
Molise	97	5.384		18	5.358	412,4	11	561	34	403	1	21	64	6.343	161	11.727
Campania	1.431	89.596		174	67.134	1.022,8	419	3.819	171	1.985	16	1.216	780	74.154	2.211	163.750
Puglia	743	59.603		215	107.242	13.704,7	252	12.913	185	3.059	33	954	685	124.168	1.428	183.771
Basilicata	205	16.859		16	9.570	962,5	31	1.594	173	2.425	5	315	225	13.904	430	30.763
Calabria	717	72.513		178	115.294	5.141,6	90	601	133	2.067	29	2.968	430	120.930	1.147	193.443
Sicilia	879	82.239		112	42.625	2.167,6	263	3.843	191	2.584	70	2.273	636	51.325	1.515	133.564
Sardegna	690	76.335		92	67.021	6.340,4	257	5.981	40	429	65	1.076	454	74.507	1.144	150.842
ITALIA	33.421	1.891.281		2.370	1.327.103	60.864,3	75.769	503.088	7.744	88.993	8.977	213.865	94.860	2.133.049	128.281	4.024.330

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

(a) R.E.C. = Registro degli esercenti il commercio

(b) Gli alloggi agro-turistici negli anni 1990-1995 sono inclusi nella voce "Altri esercizi"

(c) Ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini e simili. Dal 1990 al 1995 sono inclusi anche gli alloggi turistici



Tabella 4.3: Arrivi, presenze e permanenza media dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi, per tipo di esercizio (Anni 1991 - 2002)

Anno	Esercizi alberghieri								
	Italiani			Stranieri			Totale		
	Arrivi migliaia	Presenze migliaia	Permanenza media n.	Arrivi migliaia	Presenze migliaia	Permanenza media n.	Arrivi migliaia	Presenze migliaia	Permanenza media n.
1991	34.276	129.864	3,8	17.061	65.843	3,9	51.337	195.707	3,8
1992	34.719	129.152	3,7	17.366	63.415	3,7	52.085	192.567	3,7
1993	33.614	122.271	3,6	17.919	64.574	3,6	51.533	186.846	3,6
1994	34.616	124.943	3,6	21.074	76.173	3,6	55.690	201.116	3,6
1995	34.258	123.467	3,6	23.467	84.566	3,6	57.725	208.033	3,6
1996	34.661	122.918	3,5	24.929	87.905	3,5	59.590	210.823	3,5
1997	34.931	122.223	3,5	25.133	85.377	3,4	60.065	207.600	3,5
1998	35.552	126.178	3,5	25.927	87.192	3,4	61.479	213.370	3,5
1999	36.497	128.238	3,5	26.530	90.236	3,4	63.026	218.473	3,5
2000	37.963	136.392	3,6	28.797	97.221	3,4	66.760	233.613	3,5
2001	38.648	138.559	3,6	29.138	100.322	3,4	67.786	238.882	3,5
2002(*)	38.251	135.235	3,5	29.165	100.236	3,4	67.416	235.471	3,5
Esercizi complementari									
1991	4.583	43.325	9,5	3.180	20.892	6,6	7.764	64.217	8,3
1992	4.753	44.569	9,4	3.059	20.227	6,6	7.812	64.796	8,3
1993	4.896	45.912	9,4	3.106	20.856	6,7	8.002	66.769	8,3
1994	5.194	48.805	9,4	3.590	24.832	6,9	8.784	73.637	8,4
1995	5.330	50.027	9,4	4.115	28.435	6,9	9.444	78.462	8,3
1996	5.426	50.429	9,3	4.395	30.118	6,9	9.821	80.547	8,2
1997	5.740	51.693	9,0	4.830	32.983	6,8	10.570	84.676	8,0
1998	5.819	52.088	9,0	5.015	34.050	6,8	10.834	86.138	8,0
1999	5.979	53.409	8,9	5.315	36.432	6,9	11.295	89.841	8,0
2000	6.961	62.136	8,9	6.310	43.136	6,8	13.271	105.272	7,9
2001	7.357	65.091	8,8	6.630	46.350	7,0	13.987	111.441	8,0
2002(*)	7.411	65.252	8,8	6.686	46.245	6,9	14.097	111.497	7,9
Complesso degli esercizi ricettivi									
1991	38.859	173.189	4,5	20.241	86.735	4,3	59.100	259.924	4,4
1992	39.472	173.721	4,4	20.425	83.643	4,1	59.897	257.363	4,3
1993	38.510	168.183	4,4	21.025	85.431	4,1	59.535	253.614	4,3
1994	39.810	173.748	4,4	24.664	101.005	4,1	64.474	274.753	4,3
1995	39.588	173.494	4,4	27.581	113.001	4,1	67.169	286.495	4,3
1996	40.087	173.347	4,3	29.324	118.024	4,0	69.411	291.370	4,2
1997	40.671	173.917	4,3	29.964	118.360	4,0	70.635	292.276	4,1
1998	41.372	178.266	4,3	30.942	121.242	3,9	72.314	299.508	4,1
1999	42.476	181.647	4,3	31.845	126.668	4,0	74.321	308.315	4,1
2000	44.924	198.528	4,4	35.107	140.357	4,0	80.032	338.885	4,2
2001	46.005	203.651	4,4	35.768	146.672	4,1	81.773	350.323	4,3
2002(*)	45.662	200.487	4,4	35.851	146.481	4,1	81.513	346.968	4,3

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

(*) dati provvisori

Tabella 4.4: Arrivi, presenze e permanenza media per tipologia di esercizio ricettivo, per residenza dei clienti e per regione - Anno 2001

Regione	Esercizi alberghieri							
	Italiani			Stranieri			Totale	
	Arrivi	Presenze	Perm. media n.	Arrivi	Presenze	Perm. media n.	Arrivi	Presenze
	migliaia			migliaia			migliaia	
Piemonte	1.252	3.434	2,7	906	2.475	2,7	2.159	5.909
Valle d'Aosta	444	1.764	4,0	157	682	4,3	602	2.446
Lombardia	3.963	10.684	2,7	3.140	8.669	2,8	7.103	19.353
Trentino Alto Adige	2.661	14.074	5,3	3.087	16.259	5,3	5.748	30.334
<i>Bolzano-Bozen</i>	1.280	6.759	5,3	2.317	13.051	5,6	3.597	19.810
<i>Trento</i>	1.381	7.315	5,3	771	3.208	4,2	2.151	10.523
Veneto	3.377	11.184	3,3	5.231	16.372	3,1	8.608	27.557
Friuli Venezia Giulia	725	2.234	3,1	466	1.567	3,4	1.191	3.801
Liguria	1.924	8.081	4,2	975	3.352	3,4	2.899	11.433
Emilia Romagna	5.210	23.350	4,5	1.682	7.302	4,3	6.892	30.653
Toscana	3.607	11.076	3,1	4.044	10.788	2,7	7.651	21.864
Umbria	1.083	2.474	2,3	447	953	2,1	1.530	3.427
Marche	1.255	4.967	4,0	268	1.236	4,6	1.523	6.203
Lazio	3.757	11.033	2,9	4.885	14.874	3,0	8.642	25.908
Abruzzo	1.005	4.072	4,1	135	622	4,6	1.139	4.694
Molise	154	438	2,8	14	41	3,0	168	479
Campania	2.414	8.122	3,4	1.562	6.875	4,4	3.975	14.998
Puglia	1.390	4.504	3,2	193	718	3,7	1.583	5.222
Basilicata	301	1.092	3,6	29	102	3,5	330	1.194
Calabria	819	3.697	4,5	108	628	5,8	927	4.325
Sicilia	2.255	7.018	3,1	1.465	4.982	3,4	3.720	12.000
Sardegna	1.053	5.259	5,0	344	1.826	5,3	1.396	7.085
ITALIA	38.648	138.559	3,6	29.138	100.322	3,4	67.786	238.882
Esercizi complementari								
Piemonte	290	1.578	5,4	216	1.212	5,6	506	2.790
Valle d'Aosta	131	674	5,1	56	134	2,4	187	808
Lombardia	339	2.581	7,6	352	2.636	7,5	691	5.216
Trentino Alto Adige	525	3.613	6,9	725	4.404	6,1	1.250	8.017
<i>Bolzano-Bozen</i>	253	1.821	7,2	479	3.068	6,4	731	4.889
<i>Trento</i>	273	1.791	6,6	246	1.336	5,4	519	3.128
Veneto	1.176	12.925	11,0	2.183	17.290	7,9	3.360	30.215
Friuli Venezia Giulia	271	3.209	11,8	311	2.561	8,2	583	5.770
Liguria	336	2.873	8,5	170	946	5,6	507	3.820
Emilia Romagna	481	4.722	9,8	282	2.032	7,2	762	6.754
Toscana	1.152	8.802	7,6	1.221	7.423	6,1	2.374	16.225
Umbria	285	1.378	4,8	165	1.085	6,6	451	2.463
Marche	443	6.239	14,1	78	768	9,9	521	7.007
Lazio	389	2.407	6,2	202	722	3,6	591	3.130
Abruzzo	135	1.573	11,7	44	399	9,2	178	1.973
Molise	18	192	10,8	3	28	8,8	21	220
Campania	310	3.581	11,6	265	2.384	9,0	575	5.965

continua



segue

Regione	Italiani			Stranieri			Totale	
	Arrivi	Presenze	Perm. media n.	Arrivi	Presenze	Perm. media n.	Arrivi	Presenze
	migliaia			migliaia			migliaia	
Puglia	373	3.437	9,2	73	645	8,8	446	4.082
Basilicata	42	384	9,1	17	113	6,6	59	496
Calabria	138	1.411	10,2	25	238	9,4	163	1.650
Sicilia	241	1.189	4,9	108	541	5,0	349	1.730
Sardegna	281	2.321	8,3	133	788	5,9	414	3.109
ITALIA	7.357	65.091	8,8	6.630	46.350	7,0	13.987	111.441
Totale esercizi ricettivi								
Piemonte	1.543	5.013	3,2	1.122	3.687	3,3	2.664	8.699
Valle d'Aosta	575	2.438	4,2	213	816	3,8	788	3.254
Lombardia	4.302	13.265	3,1	3.491	11.304	3,2	7.794	24.569
Trentino Alto Adige	3.186	17.687	5,6	3.812	20.663	5,4	6.998	38.351
<i>Bolzano-Bozen</i>	1.533	8.581	5,6	2.795	16.119	5,8	4.328	24.699
<i>Trento</i>	1.653	9.106	5,5	1.017	4.545	4,5	2.670	13.651
Veneto	4.553	24.109	5,3	7.414	33.662	4,5	11.968	57.772
Friuli Venezia Giulia	996	5.443	5,5	778	4.128	5,3	1.773	9.571
Liguria	2.260	10.954	4,8	1.146	4.298	3,8	3.406	15.253
Emilia Romagna	5.691	28.072	4,9	1.964	9.335	4,8	7.655	37.407
Toscana	4.759	19.879	4,2	5.265	18.211	3,5	10.024	38.090
Umbria	1.369	3.852	2,8	612	2.038	3,3	1.981	5.890
Marche	1.698	11.206	6,6	346	2.004	5,8	2.044	13.210
Lazio	4.146	13.441	3,2	5.087	15.596	3,1	9.234	29.037
Abruzzo	1.139	5.645	5,0	178	1.021	5,7	1.318	6.666
Molise	172	630	3,7	17	69	4,1	189	699
Campania	2.724	11.704	4,3	1.827	9.259	5,1	4.551	20.963
Puglia	1.763	7.941	4,5	266	1.363	5,1	2.030	9.304
Basilicata	343	1.476	4,3	46	215	4,7	389	1.690
Calabria	957	5.108	5,3	133	866	6,5	1.090	5.975
Sicilia	2.495	8.208	3,3	1.573	5.523	3,5	4.069	13.730
Sardegna	1.334	7.580	5,7	477	2.613	5,5	1.811	10.194
ITALIA	46.005	203.651	4,4	35.768	146.672	4,1	81.773	350.323

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



Tabella 4.5: Indice di utilizzazione netta degli esercizi alberghieri per mese e regione - Anno 2001 (Valore percentuale)

Regione	Mesi												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
Piemonte	23,6	28,6	25,2	26,5	29,4	30,2	31,7	30,0	30,5	24,3	20,4	17,8	26,7
Valle d'Aosta	45,8	58,7	49,7	30,3	18,7	21,6	45,5	65,0	25,4	14,9	16,2	34,8	39,6
Lombardia	38,1	48,3	45,0	42,5	45,8	48,7	52,5	53,7	52,7	42,9	38,5	33,8	45,6
Trentino Alto Adige	40,4	47,4	31,7	21,6	17,4	29,9	54,6	74,3	41,8	24,2	6,5	24,0	34,5
Bolzano-Bozen	39,8	46,9	32,3	25,8	21,2	33,6	54,1	76,0	49,5	33,0	8,0	24,5	37,1
Trento	41,5	48,2	30,7	15,0	11,5	24,0	55,4	71,6	30,0	10,4	4,1	23,2	30,5
Veneto	29,3	37,9	37,5	48,4	46,6	65,4	69,4	76,5	56,8	43,7	32,9	26,9	50,3
Friuli Venezia Giulia	24,2	28,0	27,7	32,2	28,8	48,2	51,6	60,0	37,3	28,5	25,9	21,0	36,3
Liguria	33,1	37,9	35,1	47,3	45,4	65,4	67,9	78,7	56,0	34,1	20,8	25,4	47,7
Emilia Romagna	28,7	33,5	37,2	40,1	32,2	71,4	79,6	86,2	52,9	41,8	37,4	29,8	56,4
Toscana	18,2	21,5	29,6	43,2	46,6	57,6	58,3	63,3	55,3	37,1	22,7	19,4	41,0
Umbria	22,8	24,6	31,2	50,2	46,3	43,2	44,9	55,5	50,5	44,8	30,8	26,2	39,9
Marche	17,9	19,8	21,1	25,7	21,2	51,8	65,8	77,5	38,5	23,7	22,3	18,6	37,7
Lazio	47,5	53,5	53,1	57,3	56,3	57,6	59,2	66,6	54,1	50,0	50,8	45,9	54,4
Abruzzo	19,0	23,4	18,5	18,5	17,9	43,1	66,1	76,1	34,4	15,3	14,4	18,4	33,2
Molise	23,8	23,1	21,8	21,3	18,8	26,6	45,7	57,9	22,9	17,4	15,1	16,9	26,7
Campania	20,1	23,5	36,4	50,9	56,4	63,0	68,6	75,0	70,7	53,2	31,1	28,6	50,7
Puglia	12,4	14,0	15,7	21,5	24,1	36,2	44,5	63,9	35,5	21,5	15,3	12,6	28,5
Basilicata	16,8	19,2	22,0	26,5	21,5	30,7	56,5	65,1	29,9	22,2	8,9	20,2	31,1
Calabria	10,6	14,8	14,7	10,5	13,8	40,6	58,4	74,1	44,6	14,8	11,6	17,9	32,7
Sicilia	17,4	22,9	31,0	54,1	53,8	60,3	64,0	74,6	58,9	38,9	20,7	17,8	45,4
Sardegna	8,6	10,6	12,3	22,9	32,2	56,4	66,9	75,5	51,1	19,7	12,6	10,7	41,1
ITALIA	29,7	35,6	34,0	38,2	37,1	53,0	61,7	71,1	49,9	35,0	24,8	25,9	43,2

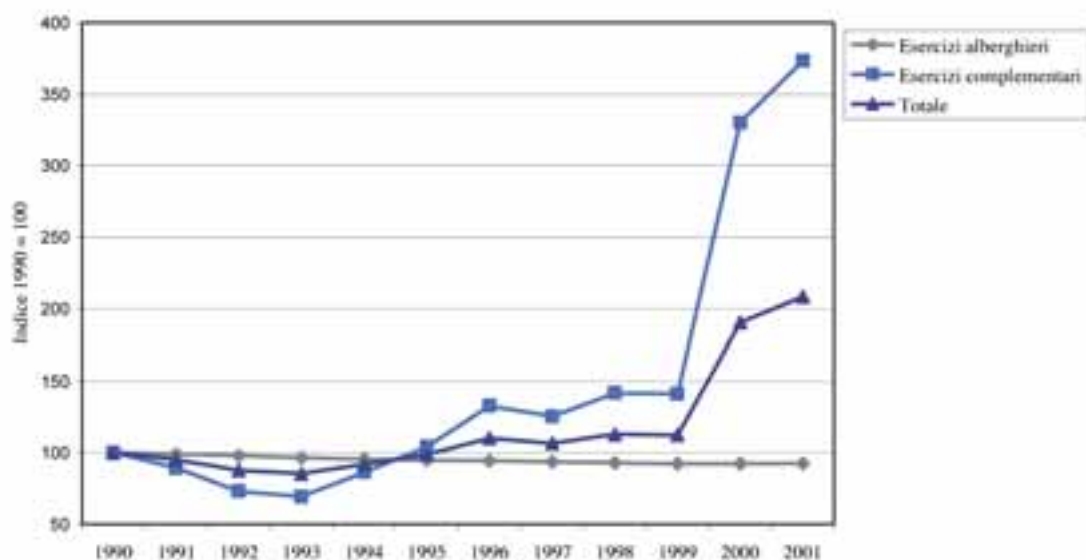
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



Tabella 4.6: Indice di utilizzazione netta degli esercizi alberghieri, per mese e per regione - Anni 1995-2001 (Valore percentuale)

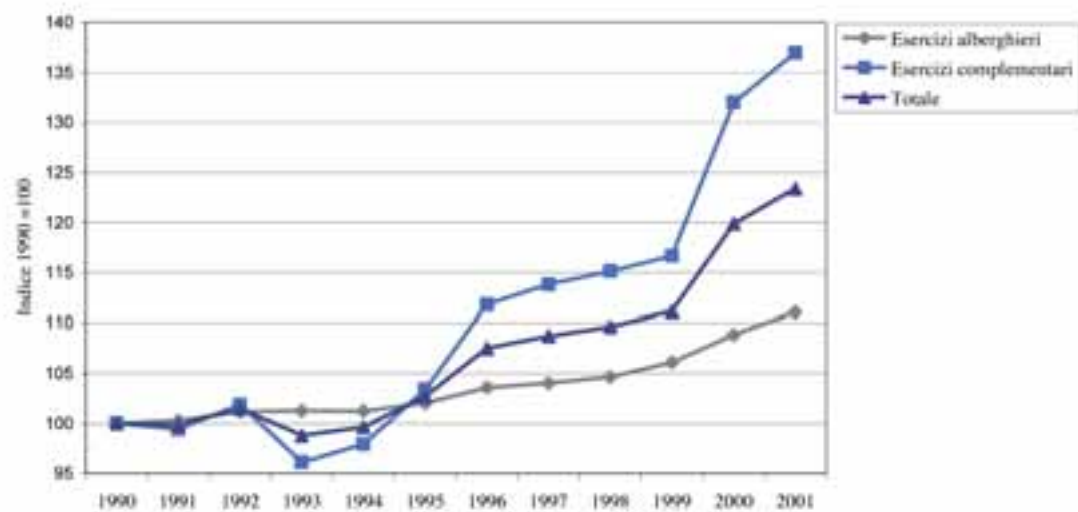
Mese	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Gennaio	27,3	27,8	26,1	26,7	28,8	29,5	29,7
Febbraio	31,0	32,7	31,5	32,0	32,8	32,5	35,6
Marzo	30,4	34,0	35,3	30,2	32,2	34,1	34,0
Aprile	34,8	35,7	31,7	34,8	35,3	37,5	38,2
Maggio	33,6	35,7	36,5	36,3	37,9	35,9	37,1
Giugno	46,8	44,9	43,3	46,8	47,4	50,6	53,0
Luglio	59,8	59,5	56,6	57,9	59,2	60,7	61,7
Agosto	70,4	67,7	67,8	69,7	69,4	69,9	71,1
Settembre	48,5	47,6	46,0	48,3	49,5	51,2	49,9
Ottobre	35,0	35,1	34,0	34,6	35,4	36,2	35,0
Novembre	22,1	22,8	21,3	22,4	24,1	25,1	24,8
Dicembre	22,9	21,9	23,0	22,9	23,0	26,9	25,9
TOTALE	40,6	40,7	39,7	40,4	41,7	42,7	43,2
Regione	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Piemonte	26,8	26,8	25,5	25,4	22,3	24,6	26,7
Valle d'Aosta	43,8	44,6	41,4	41,5	39,9	40,5	39,6
Lombardia	39,3	38,0	38,6	42,1	42,9	45,0	45,6
Trentino Alto Adige	36,2	35,7	33,3	33,9	35,1	33,1	34,5
<i>Bolzano-Bozen</i>	38,6	37,4	34,4	35,0	34,9	35,6	37,1
<i>Trento</i>	32,1	32,6	31,3	32,4	35,3	29,3	30,5
Veneto	46,6	50,0	47,6	45,4	50,1	49,2	50,3
Friuli Venezia Giulia	38,3	36,3	33,9	35,1	36,4	35,4	36,3
Liguria	44,5	45,6	47,6	48,6	50,2	49,3	47,7
Emilia Romagna	58,9	56,4	53,5	54,8	55,3	56,6	56,4
Toscana	40,7	41,1	40,6	41,8	42,9	41,1	41,0
Umbria	39,3	39,7	36,3	29,0	30,9	41,7	39,9
Marche	40,2	39,2	38,8	34,7	35,0	36,3	37,7
Lazio	45,7	47,8	45,2	47,7	52,1	57,8	54,4
Abruzzo	24,6	26,1	25,7	30,3	31,1	31,6	33,2
Molise	19,2	20,0	21,6	21,1	20,6	22,8	26,7
Campania	45,0	45,5	48,0	46,4	48,6	50,8	50,7
Puglia	30,5	28,9	27,2	25,0	25,1	27,9	28,5
Basilicata	19,7	20,6	19,8	22,1	22,1	29,7	31,1
Calabria	21,2	21,9	24,2	30,6	31,1	28,3	32,7
Sicilia	35,9	37,8	37,9	40,9	41,6	45,6	45,4
Sardegna	33,9	33,3	34,2	35,3	34,3	37,6	41,1
ITALIA	40,6	40,7	39,7	40,4	41,7	42,7	43,2

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



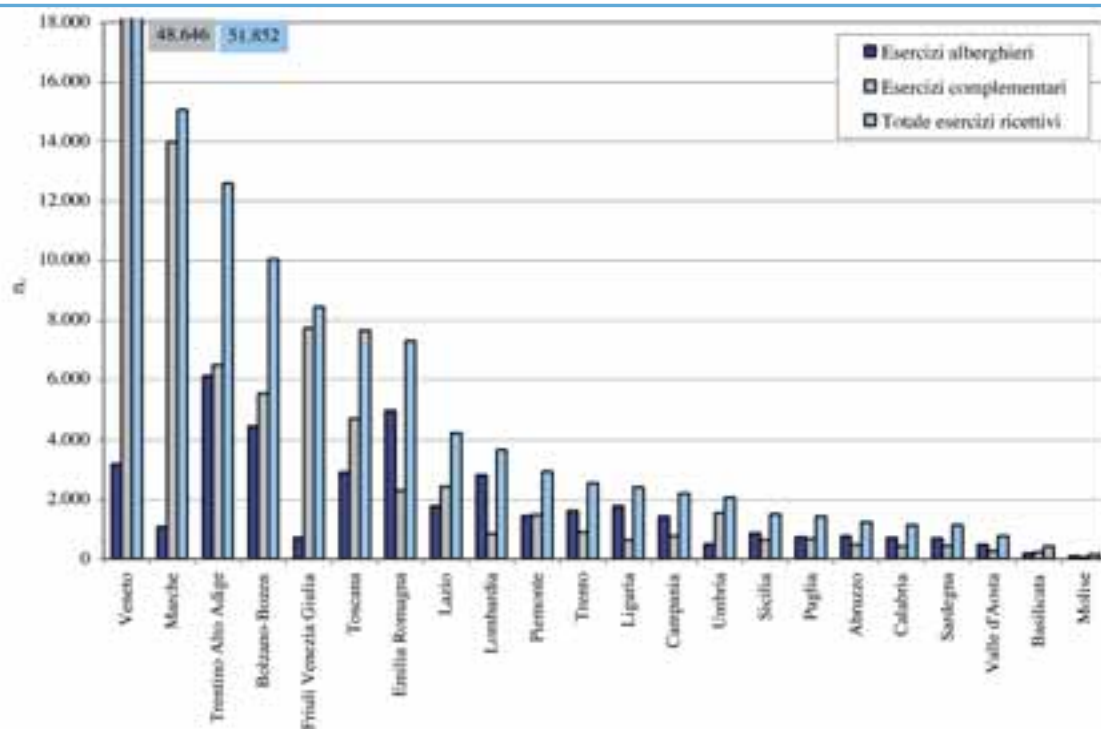
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.1: Variazione del numero di esercizi alberghieri e complementari (indicizzazione al 1990)



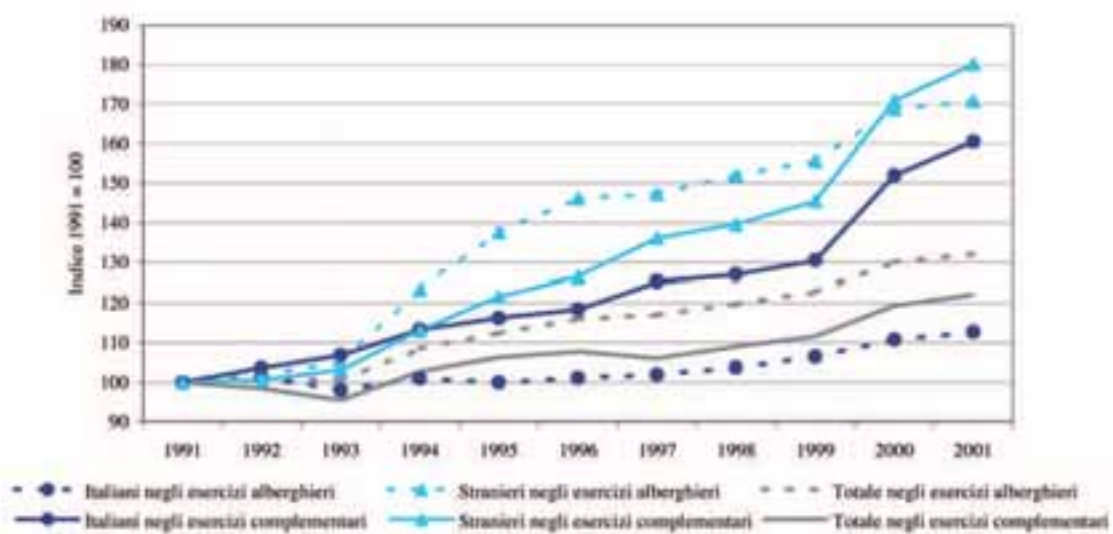
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.2: Variazione del numero di posti letto negli esercizi alberghieri e complementari (indicizzazione al 1990)



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.3: Numero degli esercizi alberghieri e complementari, per Regione e Provincia autonoma - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.4: Variazione degli arrivi dei clienti italiani e stranieri negli esercizi alberghieri e complementari - Anni 1991 – 2001 (indicizzazione al 1991)

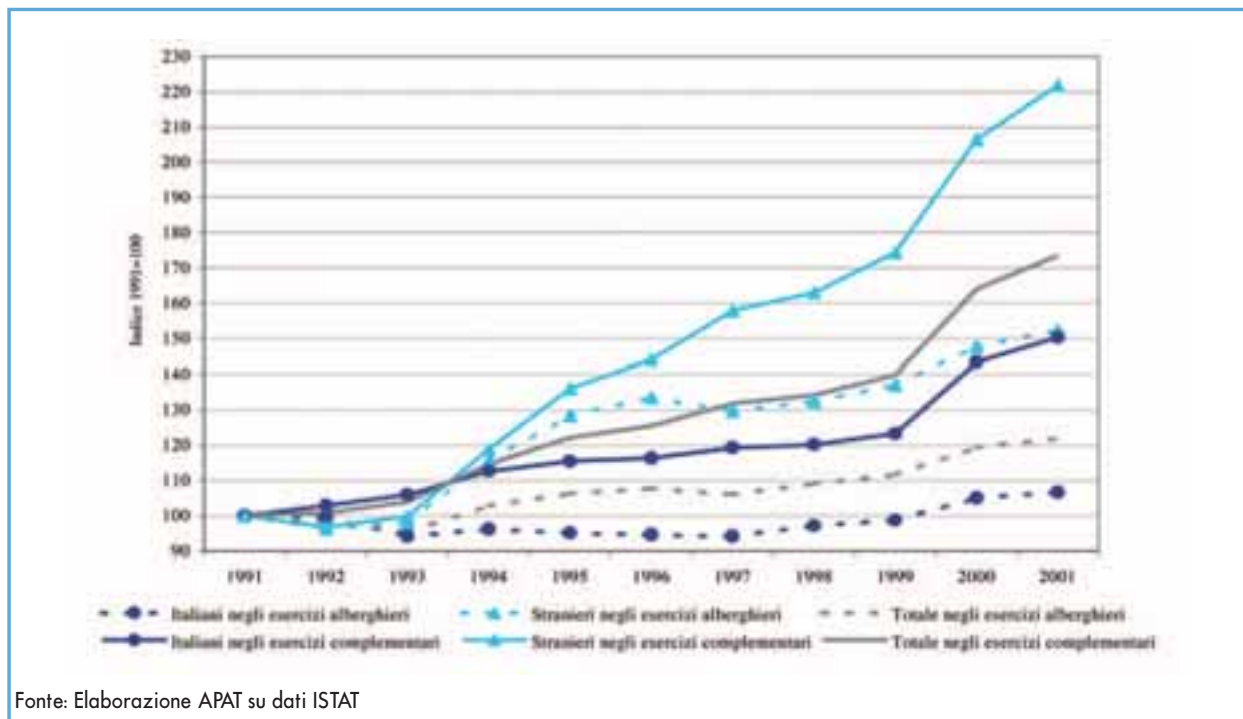


Figura 4.5: Variazione delle presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi alberghieri e complementari - Anni 1991 – 2001 (indicizzazione al 1991)

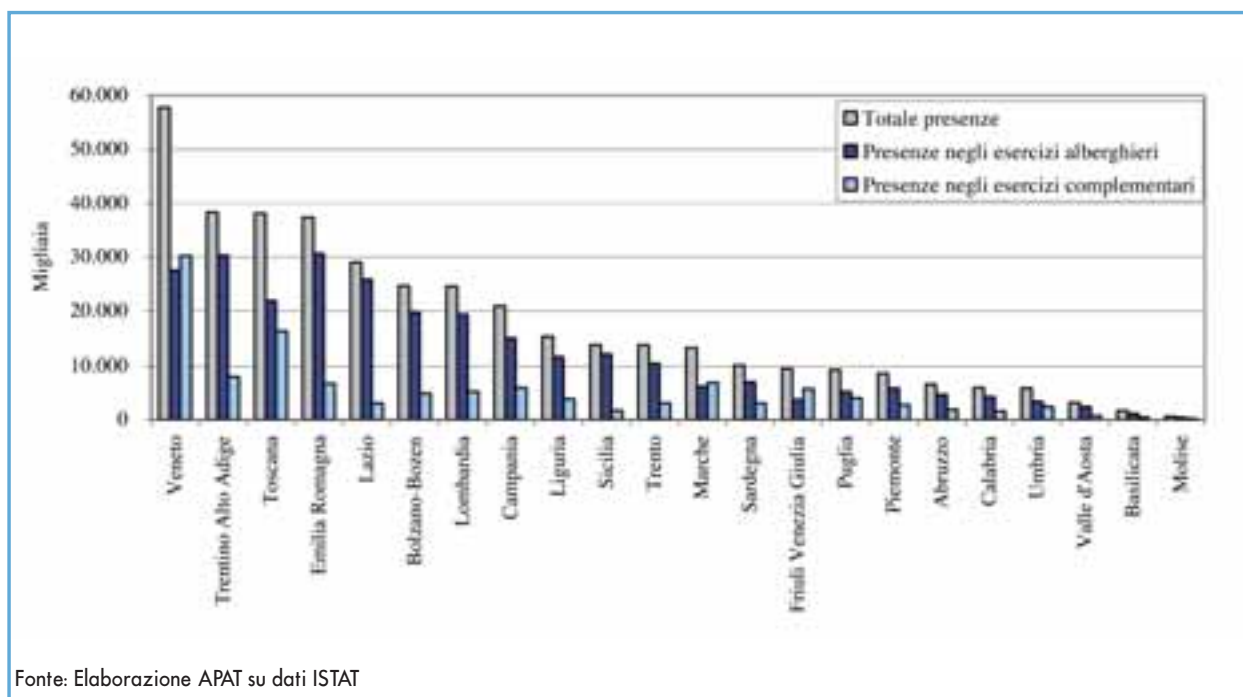
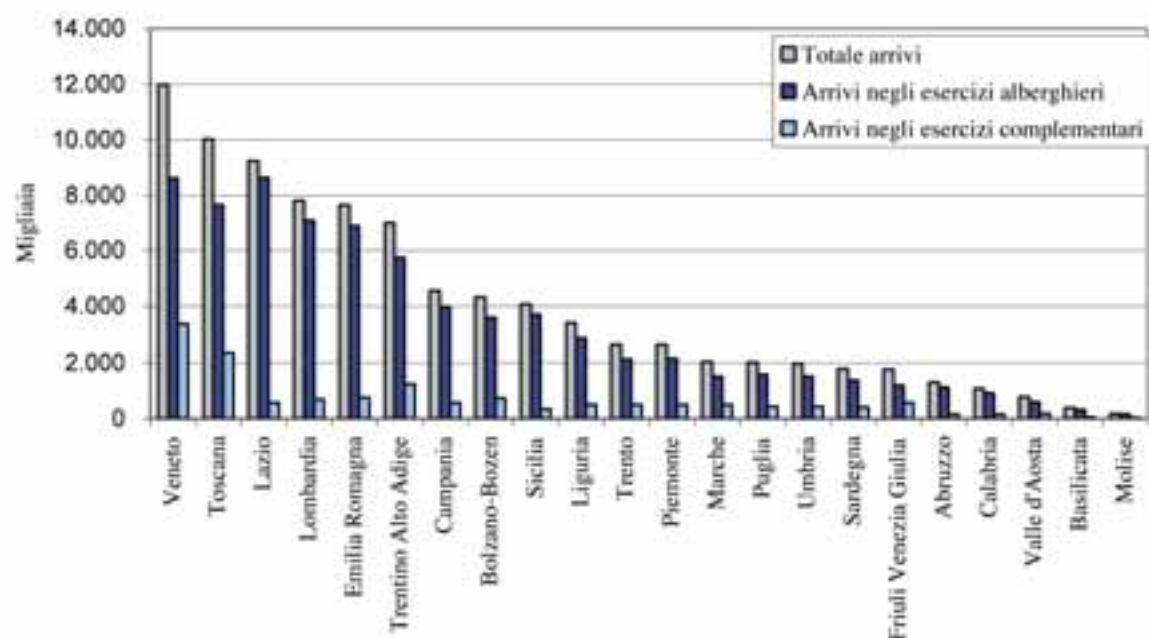
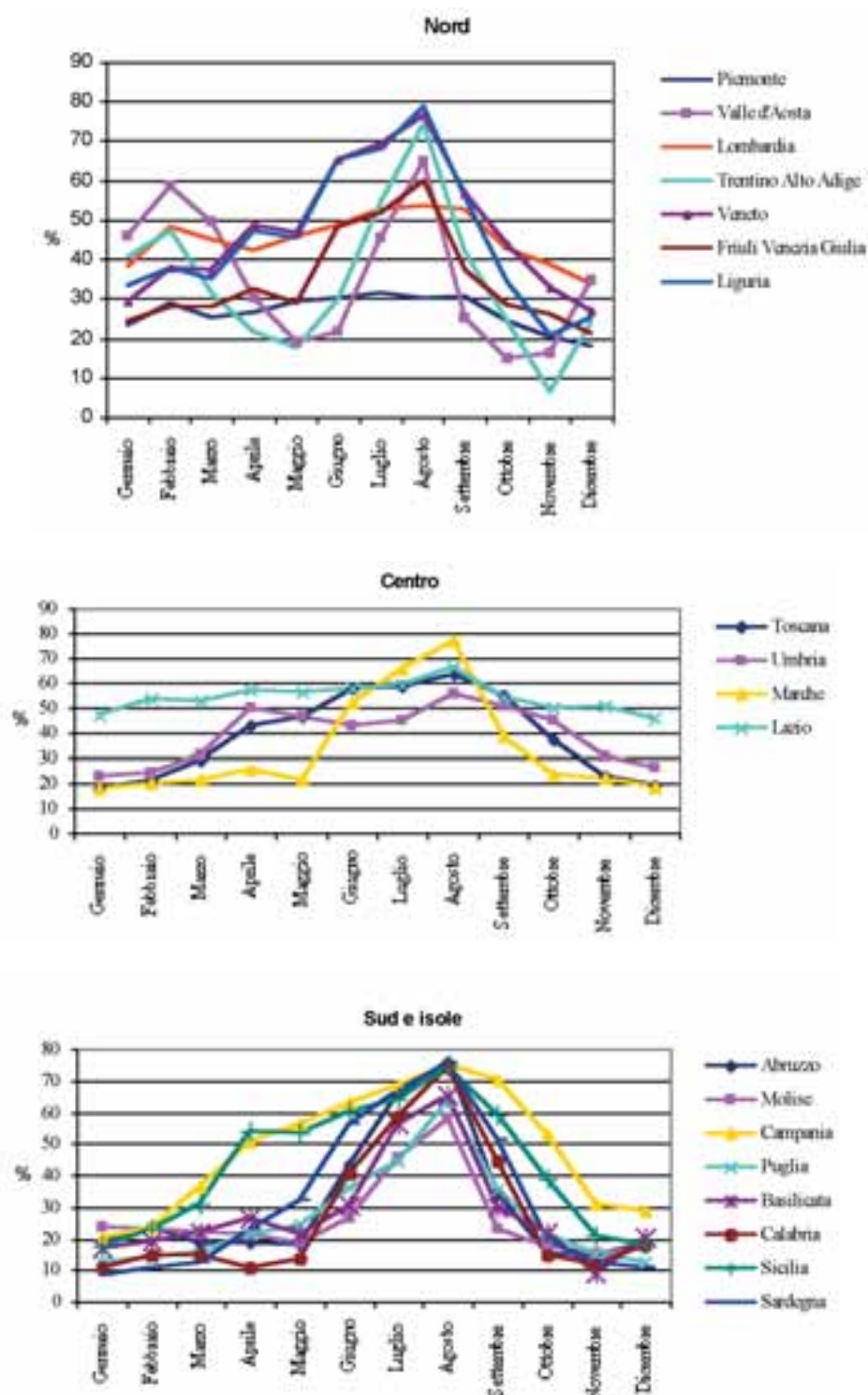


Figura 4.6: Presenze per tipologia di esercizio ricettivo, per Regione e Provincia autonoma Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.7: Arrivi per tipologia di esercizio ricettivo, dettaglio regionale - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.8: Indice di utilizzazione netta degli esercizi alberghieri, per mese e per regione Anno 2001



INDICATORE

FLUSSI TURISTICI PER MODALITÀ DI TRASPORTO

SCOPO

Evidenziare le diverse forme di trasporto utilizzate per scopi turistici.

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta la ripartizione dei flussi turistici secondo il mezzo di trasporto utilizzato per compiere un viaggio. L'Ufficio Italiano Cambi fornisce i flussi sia degli stranieri, sia dei residenti in Italia, ma trattandosi del numero di visitatori entrati in Italia attraverso le frontiere, l'indicatore proposto non prende in considerazione il dato dei residenti in Italia, in quanto parziale, dal momento che fornirebbe unicamente il numero di viaggiatori che rientrano in Italia a conclusione del viaggio all'estero, escludendo quindi tutti quelli che hanno utilizzato i diversi mezzi di trasporto all'interno del Paese, senza andare all'estero.

Le frontiere considerate sono sia quelle geografiche, come i valichi stradali e ferroviari, sia quelle "virtuali", come gli aeroporti internazionali e i porti.

Alla luce di quanto sopra esposto, per fornire indicazioni aggiuntive riguardanti le forme di trasporto utilizzate dai residenti in Italia, si riporta, a titolo informativo, il numero di viaggi per principale mezzo di trasporto e per destinazione.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ISTAT

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 4.7 presenta valori numerici rivisti rispetto alla precedente pubblicazione dell'Annuario, in quanto la fonte dei dati non è più l'Agenzia Europea ma l'ISTAT, che riceve i dati dall'Ufficio Italiano Cambi; quest'ultimo, a partire dal 1996, svolge un'indagine campionaria mensile sul turismo internazionale alle frontiere.

Dall'esame della suddetta tabella emerge che nel 2001 i visitatori stranieri in Italia sono diminuiti del 3,4% e il calo maggiore si è riscontrato negli arrivi con la nave e con l'auto scesi, rispettivamente, del 7,4% e del 3,3%. Nell'anno precedente, invece, a eccezione del settore automobilistico, si erano registrate notevoli variazioni positive, a cominciare dal settore marittimo che ha visto aumentare gli arrivi del 19,2%, a seguire il settore aereo con un aumento dei visitatori del 13,7% e per finire quello ferroviario cresciuto del 3,7%.

Nonostante le variazioni segnalate, nel 2001, rimane comunque nettamente preponderante la scelta di utilizzare l'automobile per gli spostamenti (73,6%), seguita da voli aerei (17,2%), treno (4,8%), nave (4,5%) (figura 4.9).

Per quanto riguarda i viaggi dei residenti in Italia, per tipologia di vacanza e per principale mezzo di trasporto, dalle tabelle 4.8 e 4.9 emerge che il mezzo maggiormente utilizzato, per l'anno 2002, è l'automobile (65,8%), a seguire l'aereo (12,4%), il treno (10,3%), tutti i mezzi che rientrano nella voce altro.

STATO e TREND

I flussi turistici registrati nel 2001 hanno interrotto la serie positiva mostrata nel biennio precedente. Si riscontra, infatti, una diminuzione dei visitatori stranieri, indipendentemente dal mezzo di trasporto scelto.

È sempre manifesta la tendenza all'utilizzo di mezzi di trasporto inquinanti, quali automobile e aereo, che contribuiscono in maniera determinante ad aumentare le pressioni che gravano sull'ambiente.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	1

L'indicatore è stato costruito sulla base delle indicazioni fornite dall'Agenzia Europea dell'Ambiente. Si dispone di una buona comparabilità temporale e spaziale. Nell'assegnazione del punteggio all'accuratezza, pur riconoscendo l'ottima affidabilità della fonte, si esprimono alcune riserve sulla rappresentatività dell'informazione. L'indagine condotta dall'Ufficio Italiano Cambi impiega la tecnica *"inbound outbound frontier survey"*, consistente nell'intervistare un campione rappresentativo dei viaggiatori residenti e non residenti in transito alle frontiere del Paese (aeroporti, porti, valichi stradali e valichi ferroviari). Nel 2002 sono state effettuate circa 140.000 interviste annue, contattando così circa l'1,2 per mille del totale dei viaggiatori che attraversano le frontiere. Detto numero sembra essere ancora troppo esiguo per rappresentare la realtà del Paese.

★★★



Tabella 4.7: Visitatori stranieri entrati in Italia attraverso i transiti di frontiera - Anni 1996 - 2001

Anno	Transiti di frontiera								TOTALE migliaia
	Stradali migliaia	%	Aerei migliaia	%	Ferrovieri migliaia	%	Marittimi migliaia	%	
1996	45.957	76,8	8.560	14,3	3.126	5,2	2.165	3,6	59.809
1997	45.243	75,6	9.237	15,4	2.794	4,7	2.604	4,3	59.878
1998	46.518	75,8	9.458	15,4	2.897	4,7	2.520	4,1	61.392
1999	47.924	75,9	9.756	15,4	2.960	4,7	2.533	4,0	63.172
2000	47.696	73,5	11.093	17,1	3.070	4,7	3.019	4,7	64.879
2001	46.125	73,6	10.799	17,2	2.980	4,8	2.797	4,5	62.701

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Tabella 4.8: Viaggi dei residenti in Italia per tipologia di vacanza e per principale mezzo di trasporto utilizzato - Anni 1998 - 2002 (Dati in migliaia)

Tipologia del viaggio	Anno	Auto ^(a)	Aereo	Treno	Nave ^(b)	Altro ^(c)	TOTALE
Vacanza	1998	54.621	7.886	8.591	2.201	5.845	79.145
	1999	51.210	7.822	7.479	2.405	6.515	75.431
	2000	51.692	7.392	8.310	2.480	6.358	76.232
	2001	51.595	7.802	7.366	2.198	6.303	75.265
	2002	56.708	7.845	7.182	2.862	7.163	81.760
Lavoro	1998	5.808	4.204	2.584	112	1.099	13.808
	1999	6.392	4.176	2.545	227	1.262	14.603
	2000	5.089	4.375	2.264	99	996	12.823
	2001	5.974	3.934	2.328	159	1.025	13.419
	2002	6.496	4.110	2.698	132	858	14.294
Totale viaggi	1998	60.430	12.089	11.175	2.314	6.946	92.953
	1999	57.602	11.999	10.024	2.632	7.776	90.034
	2000	56.781	11.766	10.575	2.579	7.354	89.055
	2001	57.569	11.736	9.694	2.357	7.327	88.683
	2002	63.204	11.955	9.880	2.994	8.020	96.053

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:^(a) per *auto* si intende: auto propria, di parenti o amici o a noleggio.^(b) per *nave* si intende: nave, battello, motoscafo.^(c) per *altro* si intende: pullman turistico o di linea, camper, autocaravan, altri mezzi di trasporto non altrove specificati inclusi moto, motoscooter, bicicletta, ecc.

Tabella 4.9: Distribuzione percentuale dei viaggi dei residenti in Italia, per tipo di destinazione e principale mezzo di trasporto utilizzato - Anni 1999 - 2002

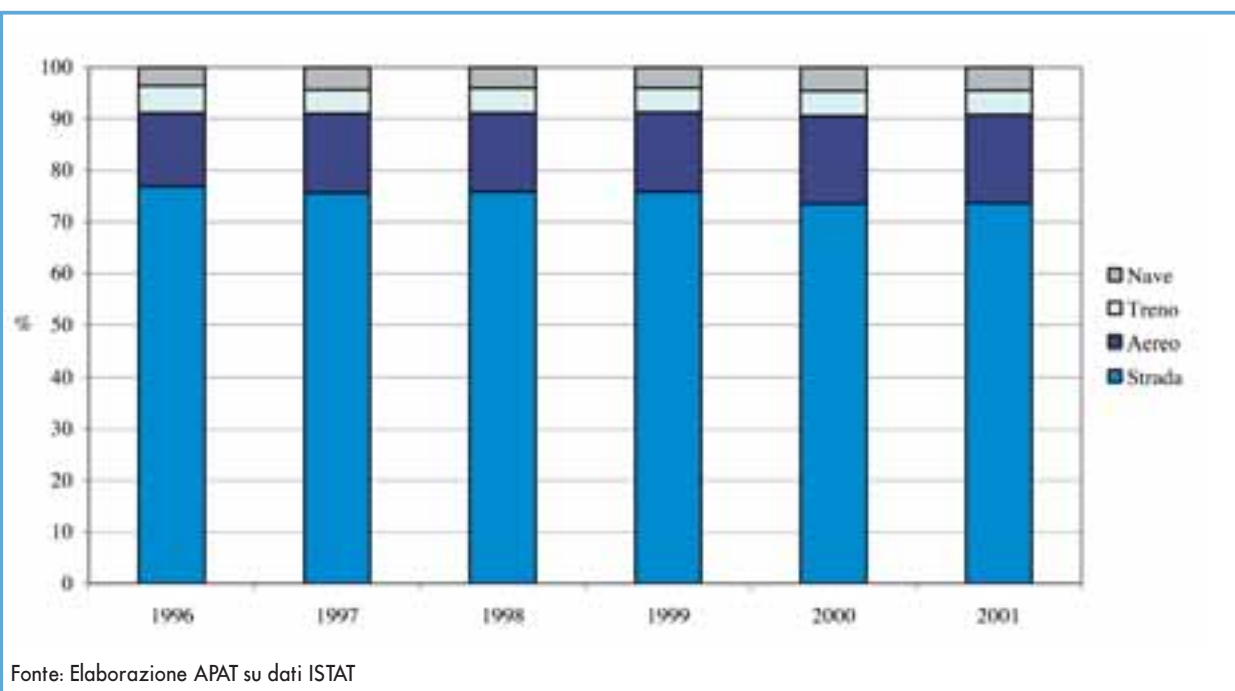
Mezzo di trasporto	Anni											
	Italia	1999 Estero	Totale	Italia	2000 Estero	Totale	Italia	2001 Estero	Totale	Italia	2002 Estero	Totale
Auto ^(a)	70,8	26,1	64,0	70,7	26,6	63,7	72,1	26,5	64,9	72,1	31,0	65,8
Aereo	6,2	52,9	13,3	5,8	52,7	13,2	5,5	54,5	13,2	6,1	47,7	12,4
Treno	12,2	5,5	11,1	13,0	6,0	11,9	12	5,1	10,9	11,2	5,0	10,3
Altro ^(b)	10,9	15,5	11,6	10,5	14,7	11,2	10,4	13,9	11,0	10,6	16,3	11,5

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

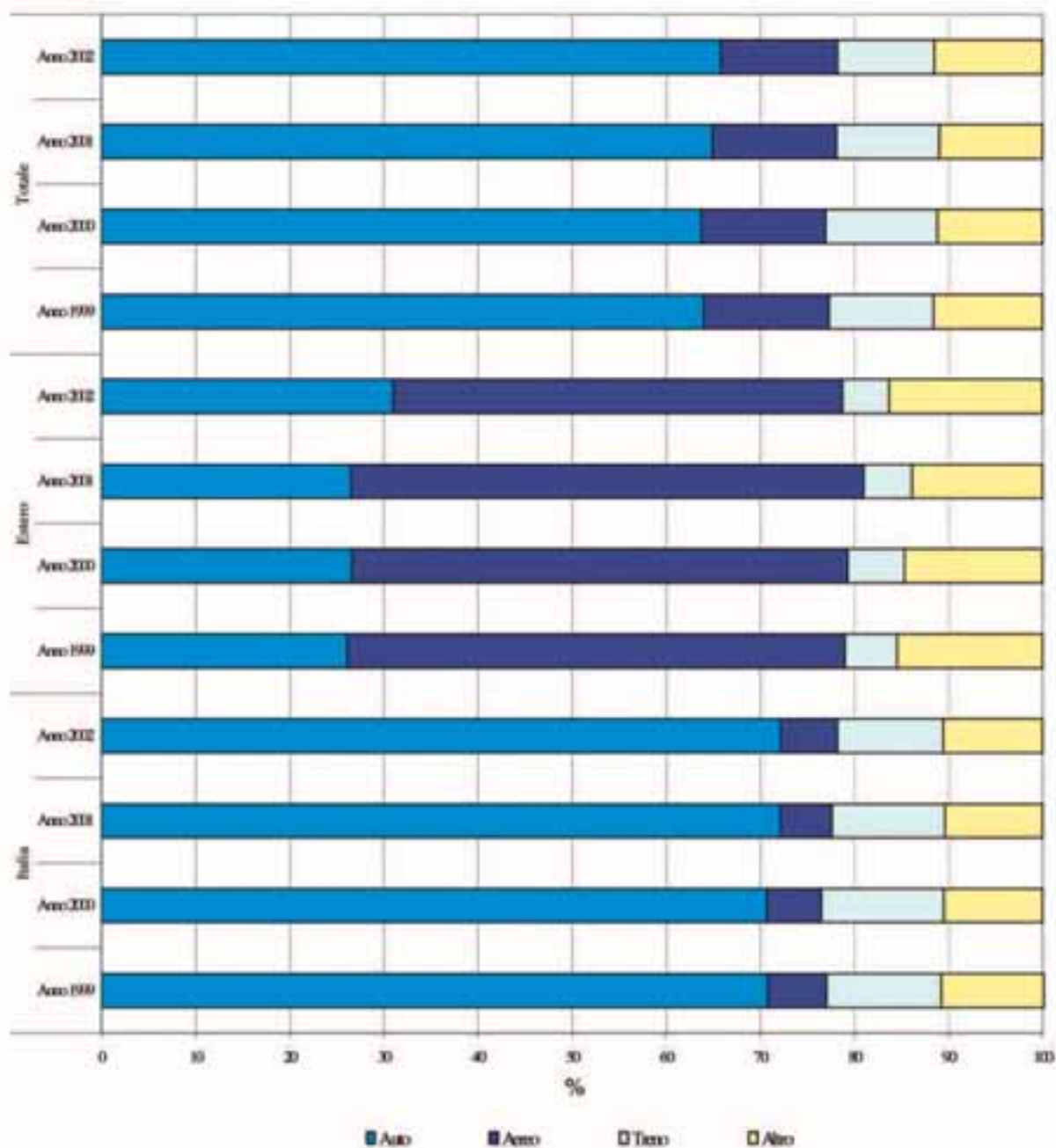
^(a) per *auto* si intende: auto propria, di parenti o amici o a noleggio.

^(b) per *altro* si intende: pullman turistico o di linea, camper, autocaravan, altri mezzi di trasporto non altrove specificati inclusi moto, motoscooter, bicicletta, ecc.



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.9: Distribuzione percentuale dei visitatori stranieri in Italia, secondo il mezzo di trasporto scelto - Anni 1996 - 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.10: Distribuzione percentuale dei viaggi dei residenti in Italia, per tipo di destinazione e principale mezzo di trasporto utilizzato - Anni 1999 - 2002



INDICATORE

INTENSITÀ TURISTICA

SCOPO

Determinare il carico turistico agente sul territorio.

DESCRIZIONE

La capacità di carico rappresenta il massimo numero di turisti che il territorio può ospitare senza provocare un danno per l'ambiente fisico, o un impoverimento delle peculiarità della destinazione scelta.

Nel definire l'intensità turistica sono stati presi in considerazione quegli indicatori in grado di monitorare i fattori responsabili delle pressioni e degli impatti esercitati sull'ambiente dal turismo, che si traducono in uno sfruttamento delle risorse naturali, produzione dei rifiuti, inquinamento, ecc.

Il "numero di posti letto per abitante" quantifica la capacità ricettiva di una regione.

Il rapporto "numero degli arrivi per popolazione residente" rappresenta il peso del turismo sulle dimensioni della regione, mentre il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.

Il "numero degli arrivi" e il "numero delle presenze", distribuiti sul territorio e per mese, evidenziano le zone particolarmente "calde" e la stagionalità dei flussi turistici.

La "permanenza media turistica", data dal rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi), indica le pressioni sull'ambiente associate alla sistemazione turistica quali, per esempio, consumo idrico, smaltimento dei rifiuti, sfruttamento delle risorse naturali.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), ettaro (ha).

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Come si evince dalla figura 4.11, tra il 1991 e il 2001, l'intensità turistica, in termini di posti letto, è aumentata del 23,6%, mentre gli arrivi sono cresciuti del 38,4%. In particolare il 2001 presenta, rispetto al 2000, una variazione percentuale di posti letto del 2,9% e degli arrivi pari a 2,2%. L'analisi dei dati regionali (tabella 4.11) sottolinea l'alta intensità turistica, in termini di posti letto per abitante, nelle regioni Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Veneto e Marche. In Valle d'Aosta il rapporto numero di letti per 1.000 abitanti è circa sei volte più alto del valore dell'intero Paese. Le Marche mantengono la permanenza media più alta (6,5), seguita dalla Sardegna che a fronte di un numero di arrivi non molto alto (quasi due milioni) registra una permanenza media pari a 5,6. Anche nel 2001 il rapporto arrivi/popolazione residente presenta picchi più elevati nel Trentino Alto Adige, con 7,42 turisti per abitante (le Province autonome di Bolzano e Trento, rispettivamente pari a 9,30 e 5,59 arrivi/abitanti), seguito dalla Valle d'Aosta (6,54 arrivi/abitanti).

Il fenomeno della stagionalità è riscontrabile dall'esame delle figure 4.12 e 4.13, che mostrano la maggiore concentrazione di arrivi e presenze, negli esercizi ricettivi, nel mese di agosto, a seguire luglio, giugno e settembre. Al contrario il minor numero di arrivi si ha in gennaio, novembre e dicembre mentre le presenze meno numerose sono nell'ordine quelle dei mesi di novembre, dicembre e gennaio.

Analizzando il dettaglio regionale del 2001, tabelle 4.12 e 4.13, emerge che nel periodo primaverile - estivo le regioni che accolgono il maggior numero di turisti sono: Veneto, Toscana ed Emilia Romagna; mentre durante il periodo invernale il Trentino Alto Adige registra i flussi turistici più intensi. Le regioni Lombardia e Lazio, invece, hanno una capacità attrattiva piuttosto costante durante tutto l'anno.

Come si evince dalla figura 4.14, tra il 1997 e il 2001, gli arrivi nelle località marine mostrano una crescita costante nel tempo; nel 2000, in concomitanza dell'evento giubilare, è evidente l'incremento degli arrivi nelle città di interesse storico e artistico.

La figura 4.16 mostra che le località marine sono le mete preferite dalla clientela italiana (38%), mentre quella straniera è più orientata verso le città d'arte (29%).



STATO e TREND

L'Italia rappresenta sempre una delle mete preferite dai turisti, anche se nel 2001 l'intensità turistica, in termini di arrivi e di posti letto, ha registrato una crescita contenuta rispetto al 2000. Resta evidente l'alta concentrazione di turisti nel periodo di maggiore afflusso (alta stagione) e in località che presentano particolari attrattive, fenomeno, questo, che può avere forti ripercussioni sull'ambiente.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore è stato costruito sulla base delle indicazioni fornite dall'Agenzia Europea dell'Ambiente. Le informazioni sono raccolte dall'ISTAT, si dispone, pertanto, di serie storiche, accuratezza del dato e di una buona copertura temporale e spaziale.

★★★



Tabella 4.10: Intensità del turismo in Italia: popolazione, superficie, arrivi, presenze, permanenza media e posti letto nel complesso degli esercizi ricettivi - Anni 1991 - 2001

Anno	Popolazione residente ^(a)	Superficie (in ettari)	Arrivi	Presenze	Permanenza media turisti	Posti letto	Letti/1.000 abitanti	Variazione	Letti/1.000 ettari
	migliaia	migliaia	migliaia	migliaia	n.	migliaia	n.	%	n.
1991	56.757	30.130	59.100	259.924	4,4	3.256	57,4	-	108,1
1992	56.960	30.130	59.897	257.363	4,3	3.309	58,1	1,3	109,8
1993	57.138	30.131	59.535	253.614	4,3	3.222	56,4	-2,9	106,9
1994	57.269	30.132	64.474	274.753	4,3	3.249	56,7	0,6	107,8
1995	57.333	30.131	67.169	286.495	4,3	3.348	58,4	2,9	111,1
1996	57.461	30.132	69.411	291.370	4,2	3.506	61,0	4,5	116,3
1997	57.563	30.134	70.635	292.276	4,1	3.544	61,6	0,9	117,6
1998	57.613	30.134	72.314	299.508	4,1	3.575	62,1	0,8	118,6
1999	57.680	30.134	74.321	308.315	4,1	3.624	62,8	1,3	120,3
2000	57.844	30.133	80.032	338.885	4,2	3.910	67,6	7,6	129,8
2001	57.844 ^(*)	30.133	81.773	350.323	4,3	4.024	69,6	2,9	133,6

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

^(a) Popolazione residente al 31 dicembre

^(*) Popolazione residente al 1° gennaio



Tabella 4.11: Intensità del turismo per regione: popolazione, superficie, arrivi, presenze, permanenza media e posti letto nel complesso degli esercizi ricettivi – Anno 2001

Regione	Popolazione residente ^(*) (in ettari)		Superficie		Arrivi		Arrivi/ superf.		Arrivi/ popol.		Presenze		Presenze/ abitanti		Permanenza media turisti		Posti letto		Letti/ 1.000 abitanti		Letti/ 1.000 abitanti	
	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.	migliaia	n.
Piemonte	4.290		2.540		2.664		1,05		0,62		8.699		2,03		3,3		144		34		57	
Valle d'Aosta	121		326		788		2,42		6,54		3.254		26,99		4,1		53		436		161	
Lombardia	9.122		2.386		7.794		3,27		0,85		24.569		2,69		3,2		248		27		104	
Trentino Alto Adige	943		1.361		6.998		5,14		7,42		38.351		40,66		5,5		367		389		591	
Bolzano-Bozen	465		740		4.328		5,85		9,30		24.699		53,09		5,7		211		454		155	
Trento	478		621		2.670		4,30		5,59		13.651		28,57		5,1		156		326		210	
Veneto	4.541		1.839		11.968		6,51		2,64		57.772		12,72		4,8		653		144		355	
Friuli Venezia Giulia	1.189		786		1.773		2,26		1,49		9.571		8,05		5,4		144		122		184	
Liguria	1.621		542		3.406		6,28		2,10		15.253		9,41		4,5		149		92		275	
Emilia Romagna	4.009		2.212		7.655		3,46		1,91		37.407		9,33		4,9		395		99		179	
Toscana	3.548		2.299		10.024		4,36		2,83		38.090		10,74		3,8		405		114		176	
Umbria	840		846		1.981		2,34		2,36		5.890		7,01		3,0		63		75		75	
Marche	1.469		969		2.044		2,11		1,39		13.210		8,99		6,5		204		139		211	
Lazio	5.302		1.721		9.234		5,37		1,74		29.037		5,48		3,1		236		44		137	
Abruzzo	1.281		1.080		1.318		1,22		1,03		6.666		5,20		5,1		95		74		88	
Molise	327		444		189		0,43		0,58		699		2,14		3,7		12		36		26	
Campania	5.782		1.359		4.551		3,35		0,79		20.963		3,63		4,6		164		28		120	
Puglia	4.087		1.937		2.030		1,05		0,50		9.304		2,28		4,6		184		45		95	
Basilicata	605		999		389		0,39		0,64		1.690		2,79		4,3		31		51		31	
Calabria	2.043		1.508		1.090		0,72		0,53		5.975		2,92		5,5		193		95		128	
Sicilia	5.077		2.570		4.069		1,58		0,80		13.730		2,70		3,4		134		26		52	
Sardegna	1.648		2.409		1.811		0,75		1,10		10.194		6,19		5,6		151		92		63	
ITALIA	57.844		30.133		81.773		2,71		1,41		350.323		6,06		4,3		4.024		70		134	

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

^(*) Popolazione residente al 1° gennaio 2001



Tabella 4.12: Arrivi negli esercizi ricettivi per mese (Anni 1995-2001) e per dettaglio regionale per l'anno 2001

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1995	3.180	3.267	4.078	6.158	5.910	7.279	9.106	9.475	7.249	5.096	3.074	3.296	67.169
1996	3.238	3.543	4.714	5.993	6.623	7.617	8.840	10.037	7.092	5.237	3.324	3.153	69.411
1997	3.187	3.657	5.282	5.631	7.065	7.244	8.941	10.582	7.215	5.268	3.141	3.421	70.635
1998	3.417	3.725	4.502	6.174	7.199	7.711	9.256	10.792	7.372	5.364	3.337	3.464	72.314
1999	3.543	3.797	4.747	6.179	7.535	7.910	9.828	10.580	7.768	5.695	3.399	3.340	74.321
2000	3.581	3.920	5.028	6.975	7.226	9.029	10.755	11.213	8.571	5.926	3.701	4.108	80.032
Regione	Anno 2001												
Piemonte	152	163	190	242	270	292	312	268	273	207	159	136	2.664
Valle d'Aosta	71	89	77	53	25	45	124	147	50	20	22	64	788
Lombardia	474	534	579	635	717	828	862	685	837	659	519	465	7.794
Trentino Alto Adige	474	534	579	635	717	828	862	685	837	659	519	465	7.794
Bolzano-Bozen	360	417	297	275	230	360	490	641	479	356	102	323	4.328
Trento	266	272	198	157	134	227	368	456	232	116	47	197	2.670
Veneto	406	518	615	984	1.081	1.707	1.879	1.967	1.196	730	465	419	11.968
Friuli Venezia Giulia	69	75	83	125	144	260	287	327	165	102	74	64	1.773
Liguria	118	153	206	398	351	465	443	425	353	231	125	138	3.406
Emilia Romagna	256	286	394	669	680	1.146	1.150	1.253	734	440	345	301	7.655
Toscana	349	374	602	979	1.071	1.308	1.337	1.312	1.142	736	445	371	10.024
Umbria	67	63	119	228	208	206	207	240	224	201	119	99	1.981
Marche	77	75	100	145	150	285	330	401	184	119	98	81	2.044
Lazio	506	610	791	881	924	863	931	895	813	796	653	570	9.234
Abruzzo	72	79	70	81	90	158	207	247	112	69	61	72	1.318
Molise	11	11	13	15	14	19	26	30	15	13	10	11	189
Campania	157	174	299	457	454	513	562	556	551	393	213	220	4.551
Puglia	64	71	96	149	178	252	277	410	222	145	91	75	2.030
Basilicata	19	18	21	29	33	45	61	71	37	26	9	19	389
Calabria	37	39	47	55	72	114	172	272	132	63	46	42	1.090
Sicilia	127	160	259	490	477	439	438	553	471	324	169	160	4.069
Sardegna	34	38	51	113	180	286	309	388	244	83	45	40	1.811
ITALIA	3.690	4.220	5.107	7.159	7.484	9.818	10.771	11.544	8.468	5.830	3.815	3.868	81.773

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



Tabella 4.13: Presenze negli esercizi ricettivi per mese (Anni 1995-2001) e per dettaglio regionale per l'anno 2001

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
1995	11.104	11.223	12.819	17.263	18.613	32.025	52.217	66.545	30.543	15.805	8.591	9.746	286.495
1996	11.367	12.372	14.598	17.308	20.924	32.162	52.712	65.518	30.164	15.879	8.990	9.376	291.370
1997	11.280	12.507	16.370	15.458	22.537	30.535	51.733	66.698	30.925	15.997	8.529	9.708	292.276
1998	11.830	12.649	13.698	17.388	21.699	33.418	52.952	68.296	32.394	16.345	8.913	9.927	299.508
1999	12.438	12.913	14.448	17.618	23.799	34.388	54.408	68.606	33.716	17.139	9.216	9.625	308.315
2000	13.397	13.623	15.621	20.248	22.729	40.216	60.311	74.029	36.841	18.561	10.729	12.579	338.885
Regione	Anno 2001												
Piemonte	513	554	588	688	741	862	1.230	1.324	781	580	437	402	8.699
Valle d'Aosta	353	396	354	198	69	128	491	735	155	61	68	247	3.254
Lombardia	1.344	1.608	1.670	1.787	1.975	2.492	3.427	3.466	2.500	1.738	1.312	1.249	24.569
Trentino Alto Adige	3.565	3.786	2.732	1.915	1.580	2.734	5.668	7.753	3.756	2.135	546	2.180	38.351
Bolzano-Bozen	2.190	2.371	1.726	1.364	1.133	1.786	3.244	4.650	2.687	1.770	404	1.375	24.699
Trento	1.375	1.415	1.006	551	447	948	2.424	3.103	1.069	365	142	805	13.651
Veneto	1.428	1.605	1.900	3.015	4.163	8.624	12.217	13.797	5.793	2.444	1.444	1.343	57.772
Friuli Venezia Giulia	254	267	264	381	573	1.421	2.107	2.627	940	283	222	233	9.571
Liguria	742	781	791	1.218	1.217	1.916	2.490	2.929	1.638	716	347	470	15.253
Emilia Romagna	688	752	1.005	1.924	2.313	6.379	8.252	9.228	3.819	1.273	971	804	37.407
Toscana	959	989	1.526	2.736	3.409	4.983	6.726	7.822	4.392	2.333	1.166	1.049	38.090
Umbria	223	204	303	567	540	571	821	981	615	472	308	284	5.890
Marche	363	355	412	506	620	1.604	2.935	3.990	1.185	462	405	371	13.210
Lazio	1.965	2.054	2.225	2.511	2.492	2.503	3.157	3.797	2.393	2.110	1.980	1.850	29.037
Abruzzo	213	221	195	218	266	834	1.571	2.011	601	188	150	199	6.666
Molise	38	31	33	33	32	55	135	217	46	29	24	27	699
Campania	470	504	875	1.505	1.752	2.439	3.293	3.880	3.169	1.709	699	666	20.963
Puglia	166	171	215	346	475	1.081	1.932	3.254	929	347	209	179	9.304
Basilicata	42	44	56	84	91	182	379	508	159	70	22	51	1.690
Calabria	86	87	103	128	190	542	1.269	2.305	811	215	126	111	5.975
Sicilia	343	409	669	1.247	1.329	1.557	1.987	2.682	1.711	969	439	387	13.730
Sardegna	80	82	116	289	603	1.553	2.399	3.110	1.449	315	109	88	10.194
ITALIA	13.834	14.898	16.034	21.297	24.432	42.459	62.488	76.417	36.842	18.449	10.984	12.190	350.323

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

**Tabella 4.14: Arrivi e presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi per tipo di località - Anni 1997-2000**
(Valori in migliaia)

Località di interesse turistico	1997						1998					
	Italiani		Stranieri		Totale		Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Città di interesse storico e artistico	8.684	24.115	11.571	30.864	20.255	54.979	8.693	24.308	11.917	31.986	20.610	56.294
Località montane	4.268	23.513	2.505	14.438	6.773	37.951	4.432	24.197	2.503	14.164	6.934	38.361
Località lacuali	1.413	5.803	2.640	12.747	4.053	18.551	1.298	5.428	2.798	13.231	4.096	18.659
Località marine	11.141	65.995	5.628	31.578	16.770	97.573	11.768	69.564	5.976	32.774	17.744	102.338
Località termali	1.539	8.423	1.127	5.200	2.666	13.623	1.538	8.745	1.152	5.199	2.690	13.944
Località collinari e di interesse vario	1.379	4.147	1.088	5.517	2.467	9.664	1.332	4.260	1.117	5.600	2.449	9.860
Altre località	12.246	41.920	5.405	18.017	17.651	59.937	12.311	41.763	5.479	18.289	17.790	60.052
TOTALE	40.671	173.917	29.964	118.360	70.635	292.276	41.372	178.266	30.942	121.242	72.314	299.508
Località di interesse turistico	1999						2000					
	Italiani		Stranieri		Totale		Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Città di interesse storico e artistico	9.353	25.747	12.216	33.362	21.569	59.109	11.555	36.092	15.336	42.376	26.891	78.468
Località montane	4.367	24.071	2.522	14.225	6.888	38.295	5.076	27.789	2.804	14.929	7.880	42.718
Località lacuali	1.326	5.555	2.859	13.906	4.185	19.461	1.352	6.027	3.109	16.528	4.461	22.556
Località marine	12.374	72.141	6.204	34.191	18.578	106.333	12.716	76.115	6.953	39.249	19.669	115.364
Località termali	1.677	8.902	1.206	5.513	2.883	14.415	1.783	9.527	1.379	5.960	3.161	15.487
Località collinari e di interesse vario	1.420	4.447	1.164	5.884	2.584	10.331	1.523	4.749	1.280	6.269	2.803	11.017
Altre località	11.959	40.783	5.674	19.586	17.633	60.369	10.919	38.228	4.247	15.046	15.166	53.274
TOTALE	42.476	181.647	31.845	126.668	74.321	308.315	44.924	198.528	35.107	140.357	80.032	338.885

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



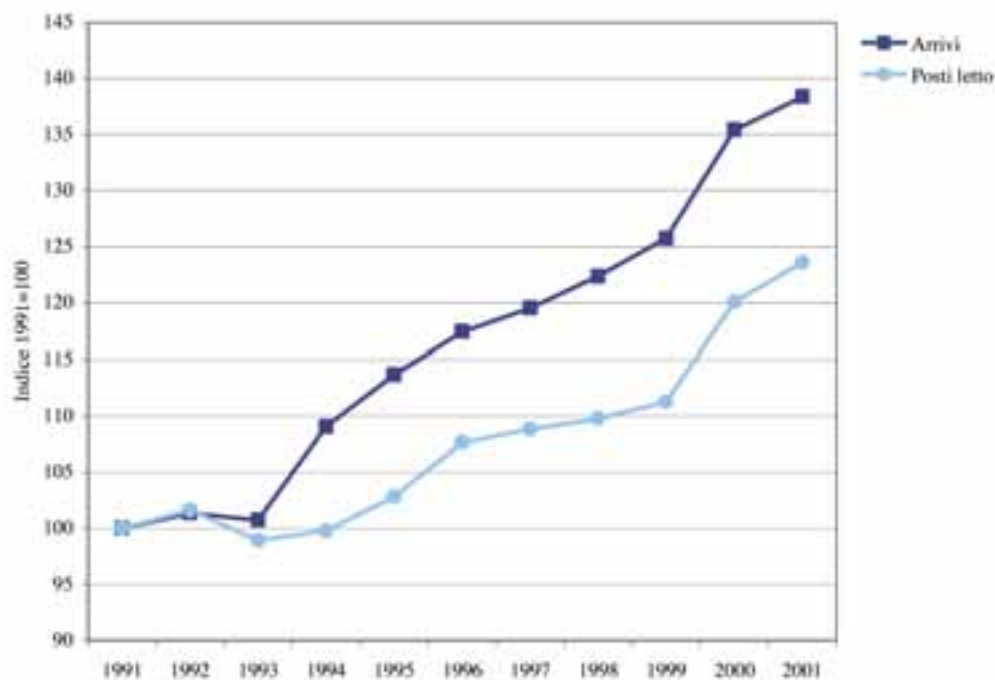
Tabella 4.15: Arrivi e presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi, per tipo di località e per tipologia di esercizio - Anno 2001 (Valori in migliaia)

Località di interesse turistico	Totale esercizi ricettivi					
	Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Città di interesse storico e artistico	11.706	37.084	15.325	43.897	27.031	80.981
Località montane	5.149	28.315	2.962	15.995	8.111	44.310
Località lacuali	1.443	6.203	3.293	17.514	4.736	23.716
Località marine	12.881	77.153	7.111	40.910	19.992	118.063
Località termali	1.776	9.452	1.367	5.901	3.143	15.353
Località collinari e di interesse vario	1.669	5.053	1.336	6.611	3.005	11.664
Altre località	11.382	40.392	4.373	15.845	15.756	56.237
TOTALE	46.005	203.651	35.768	146.672	81.773	350.323

Località di interesse turistico	Esercizi alberghieri					
	Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Città di interesse storico e artistico	10.514	26.191	13.575	34.313	24.089	60.504
Località montane	3.951	19.658	2.400	12.939	6.352	32.597
Località lacuali	991	3.064	2.076	8.408	3.066	11.472
Località marine	10.049	48.002	5.138	24.329	15.186	72.331
Località termali	1.628	8.415	1.281	5.469	2.909	13.884
Località collinari e di interesse vario	1.431	3.886	986	4.233	2.417	8.119
Altre località	10.084	29.343	3.682	10.632	13.766	39.975
TOTALE	38.648	138.559	29.138	100.322	67.786	238.882

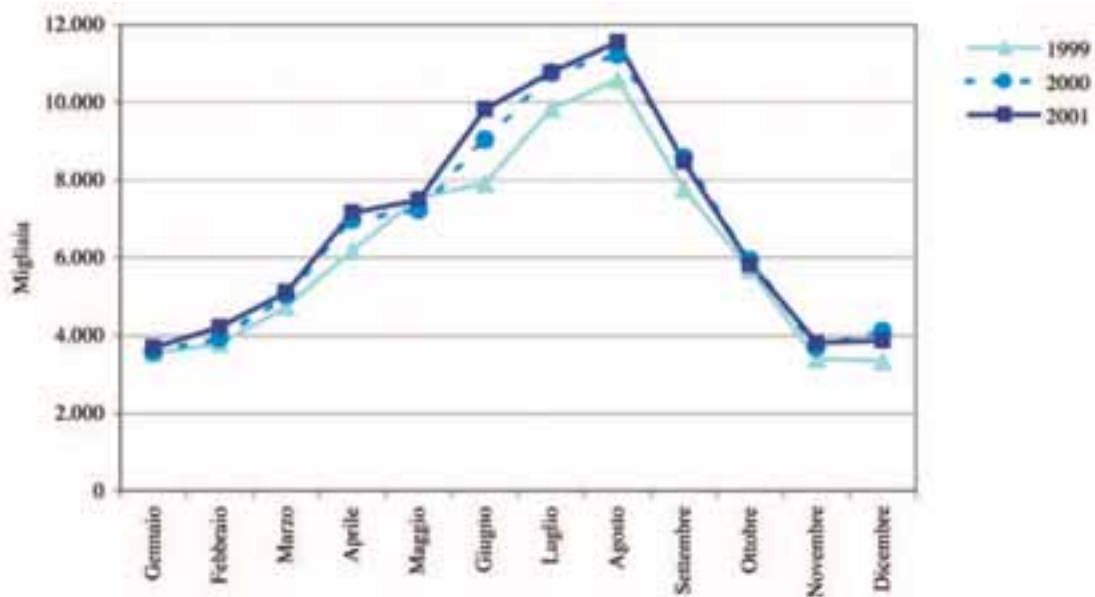
Località di interesse turistico	Esercizi complementari					
	Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Città di interesse storico e artistico	1.192	10.893	1.749	9.584	2.942	20.477
Località montane	1.197	8.657	562	3.056	1.759	11.713
Località lacuali	452	3.138	1.218	9.106	1.670	12.244
Località marine	2.832	29.151	1.973	16.581	4.806	45.732
Località termali	148	1.037	86	431	233	1.469
Località collinari e di interesse vario	238	1.166	350	2.378	588	3.545
Altre località	1.298	11.049	692	5.214	1.989	16.262
TOTALE	7.357	65.091	6.630	46.350	13.987	111.441

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



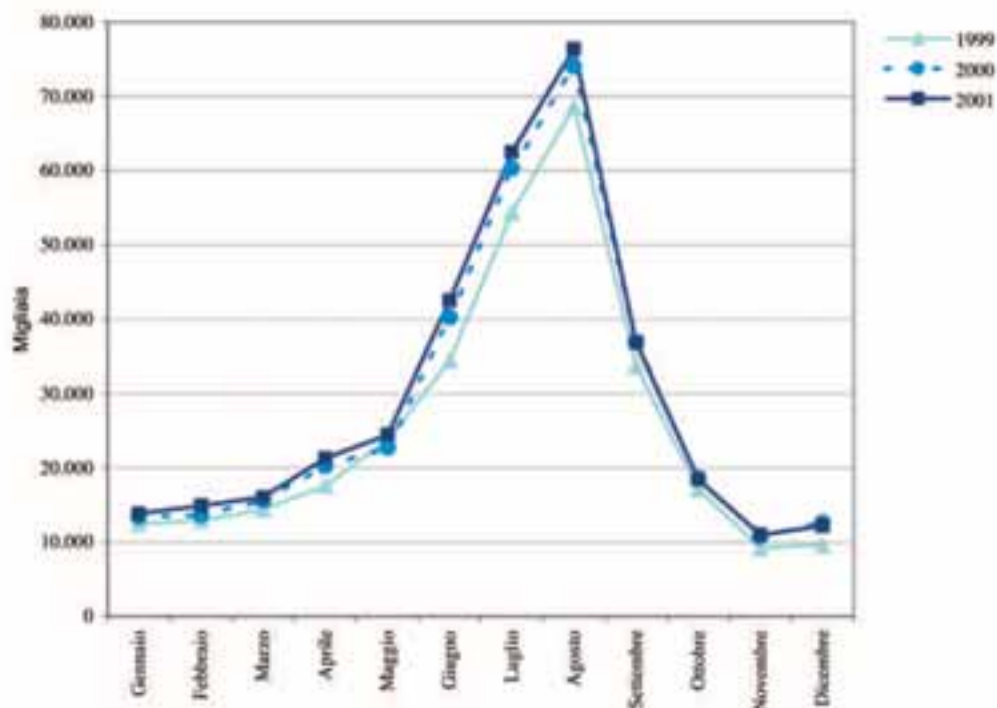
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.11: Variazione dell'intensità turistica in termini di arrivi e di posti letto (indicizzazione al 1991)



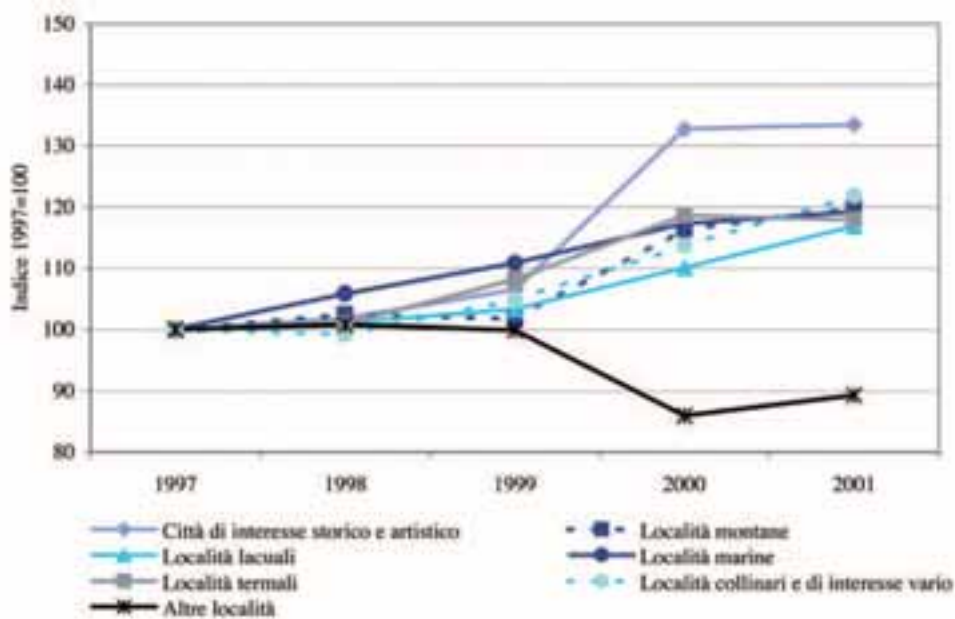
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.12: Arrivi negli esercizi ricettivi per mese - Anni 1999 - 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.13: Presenze negli esercizi ricettivi per mese - Anni 1999 - 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.14: Variazione degli arrivi negli esercizi ricettivi per tipo di località - Anni 1997 - 2001 (indicizzazione al 1997)

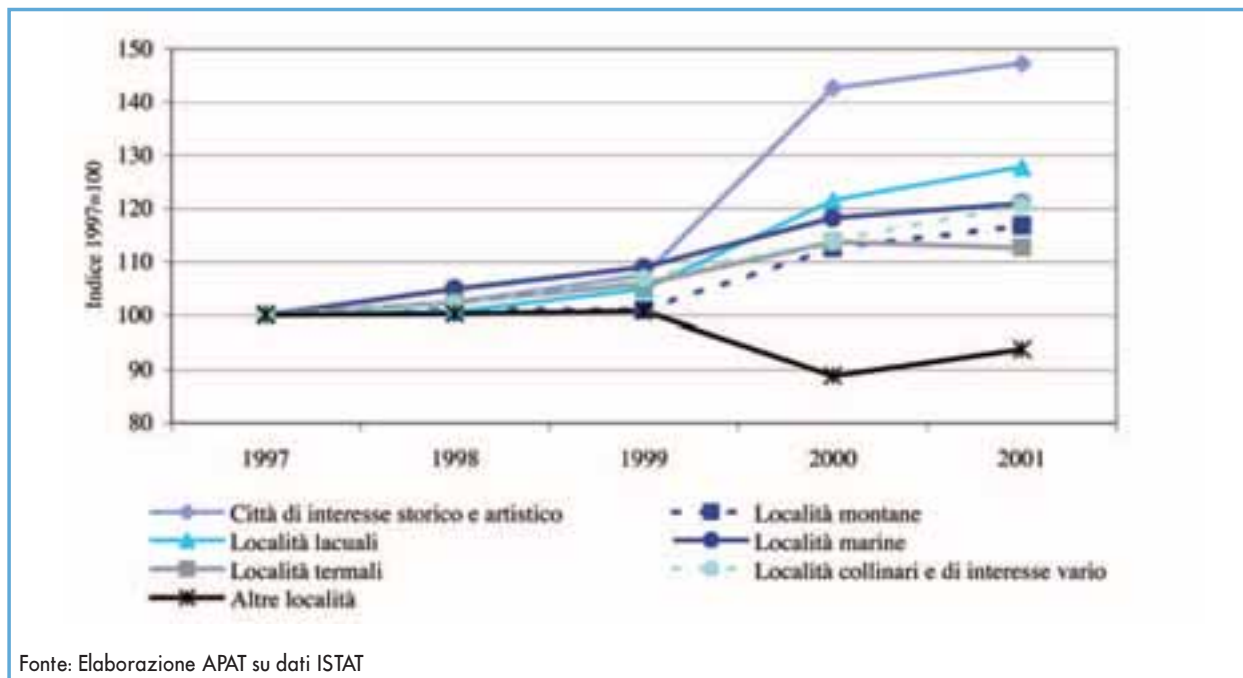


Figura 4.15: Variazione delle presenze negli esercizi ricettivi per tipo di località - Anni 1997 - 2001 (indicizzazione al 1997)

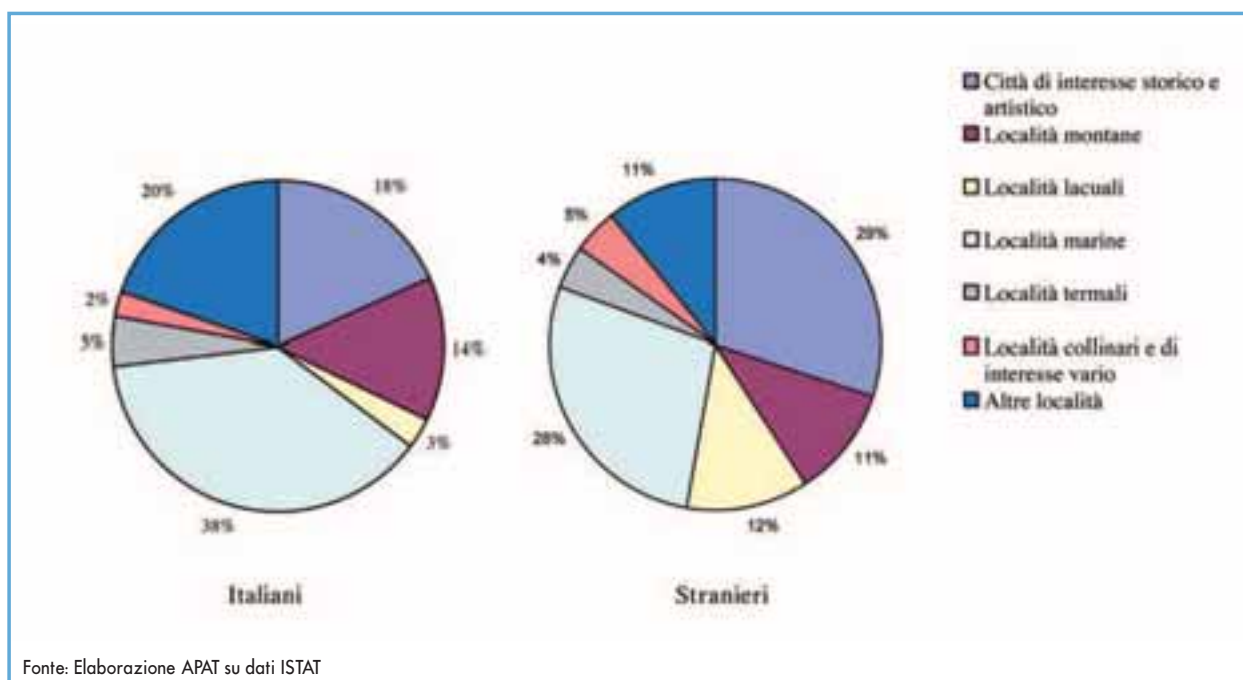


Figura 4.16: Presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi per tipo di località Anno 2001

**INDICATORE****SPESA FAMILIARE PER IL TURISMO****SCOPO**

Determinare l'andamento della spesa familiare per scopi turistici e la sua incidenza sul Prodotto Interno Lordo (PIL).

DESCRIZIONE

La disaggregazione dei consumi delle famiglie non prevede una voce specifica relativa al turismo.

Pertanto l'indicatore proposto, rappresentando un primo tentativo di quantificare la spesa familiare per scopi turistici, prende in considerazione le categorie "Servizi ricreativi e culturali", "Vacanze organizzate", "Servizi di ristorazione" e "Servizi alberghieri e alloggiativi".

Al fine di raffinare l'indicatore, rispetto alla precedente edizione, sono state apportate delle modifiche, poiché gli aggregati presi in esame sono differenti, in particolare più specifici e attinenti al turismo. Proprio a causa di tale revisione, i dati non sono più di livello regionale, ma nazionale.

La voce "spesa delle famiglie", che ovviamente include le categorie suddette, comprende i seguenti macro-aggregati: generi alimentari e bevande non alcoliche, bevande alcoliche, tabacco, narcotici, vestiario e calzature, combustibili, casa, spese sanitarie, trasporti, comunicazione, ricreazione e cultura, istruzione, alberghi e ristoranti, beni e servizi vari.

UNITÀ di MISURA

Euro (€)

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ISTAT

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 4.16 evidenzia che, tra il 1995 e il 2001, la spesa sostenuta per il turismo è cresciuta del 24,9% e il maggior incremento è avvenuto nel 2000, anno in cui infatti si è registrato un aumento dell'8,1%, ossia più del doppio della media annua (3,8%). La spesa turistica pro capite, a fronte di una popolazione residente pressoché invariata, è passata, nel suddetto periodo, da circa un migliaio di euro a circa mille e trecento euro. Nel 2001 la spesa per il turismo ha inciso del 12,3% sulla spesa familiare e del 5,9% sul PIL.

STATO e TREND

La spesa per il turismo tende ad aumentare e incide, in maniera sempre più determinante, sulla spesa familiare. Se da un punto di vista economico, l'aumento delle spese va guardato positivamente, dal punto di vista ambientale si deve tener conto dei conseguenti impatti che esso comporta. La maggiore propensione a viaggiare, il benessere economico, l'aumento della popolazione in pensione, ecc. sono fattori che, incrementando la domanda turistica, comportano l'adeguamento a nuove esigenze dei clienti, a maggiori richieste di trasporti, diversificazione delle attività ricreative, elementi questi che possono avere un peso notevole sull'ambiente.

Al momento non è possibile assegnare l'icona di Chernoff in quanto le voci che compongono la spesa turistica non offrono indicazioni oggettive di come queste possano andare ad incidere sull'ambiente.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
3	1	1	1

L'indicatore è stato costruito a partire dalle indicazioni fornite dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, però come precedentemente enunciato, sono state apportate alcune modifiche per cercare di fornire una misura della spesa turistica che sia il più possibile rappresentativa delle effettive spese sostenute per il settore. Il punteggio assegnato alla rilevanza scaturisce dal fatto che i dati attualmente disponibili non consentono ancora la "scrematura" ottimale delle spese turistiche.

Le informazioni sono raccolte dall'ISTAT; si dispone, pertanto, di serie storiche, accuratezza del dato e di una buona copertura temporale e spaziale.

★★★



Tabella 4.16: Spesa totale delle famiglie e spese per turismo, in Italia - Anni 1995 - 2001 (valori in euro a prezzi 1995)

Anno	Popolazione residente ^(a) migliaia	Spesa delle famiglie milioni di euro	Spesa per il turismo					Percentuale della spesa delle famiglie %	Spesa per il turismo pro capite migliaia di euro
			Servizi ricreativi e culturali milioni di euro	Vacanze organizzate milioni di euro	Servizi di ristorazione milioni di euro	Servizi alberghieri e alloggiativi milioni di euro	Totale milioni di euro		
1995	57.333	549.753	12.772	1.259	36.553	11.547	62.131	11,3	1,08
1996	57.461	554.215	13.985	1.354	37.419	11.682	64.440	11,6	1,12
1997	57.563	572.392	14.430	1.403	38.074	11.760	65.667	11,5	1,14
1998	57.613	589.722	15.196	1.391	39.207	12.067	67.862	11,5	1,18
1999	57.680	603.759	15.979	1.505	40.539	12.486	70.509	11,7	1,22
2000	57.844	622.682	16.922	1.664	44.238	13.368	76.191	12,2	1,32
2001	57.844 ^(*)	628.367	16.789	1.723	45.380	13.682	77.574	12,3	1,34

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

LEGENDA:

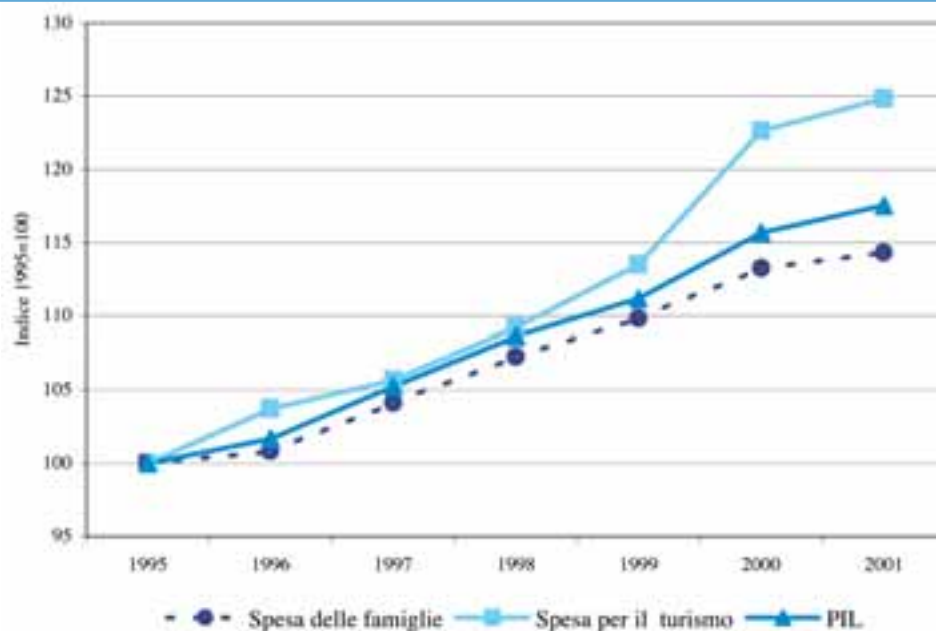
^(a) Popolazione residente al 31 dicembre

^(*) Popolazione residente al 1° gennaio

Tabella 4.17: Incidenza della spesa familiare e della spesa turistica sul PIL, in Italia - Anni 1995 - 2001 (valori in euro a prezzi 1995)

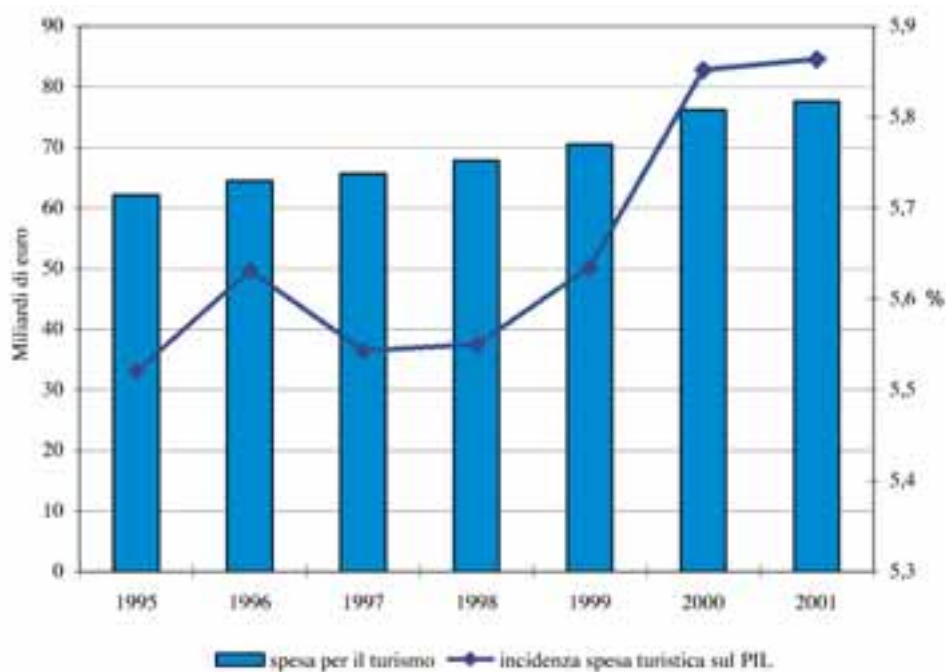
Anno	Spesa delle famiglie	Spesa per turismo	PIL	Incidenza spesa familiare sul PIL	Incidenza spesa per turismo sul PIL	Spesa delle famiglie	Spesa per turismo	PIL
	miliardi di euro	miliardi di euro	miliardi di euro	%	%	indice 1995=100	indice 1995=100	indice 1995=100
1995	549,8	62,1	1.135,0	48,4	5,5	100,0	100,0	100,0
1996	554,2	64,4	1.144,4	48,4	5,6	100,8	103,7	100,8
1997	572,4	65,7	1.184,7	48,3	5,5	104,1	105,7	104,4
1998	589,7	67,9	1.222,8	48,2	5,5	107,3	109,2	107,7
1999	603,8	70,5	1.251,3	48,3	5,6	109,8	113,5	110,2
2000	622,7	76,2	1.302,0	47,8	5,9	113,3	122,6	114,7
2001	628,4	77,6	1.322,9	47,5	5,9	114,3	124,9	116,6

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.17: Andamento della variazione percentuale della spesa familiare, della spesa per il turismo e del PIL - Anni 1995 - 2001 (indicizzazione al 1995)



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 4.18: Spesa per il turismo e incidenza sul PIL - Anni 1995 - 2001

INDUSTRIA



5. Industria

Q5: Quadro sinottico indicatori per l'Industria

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Industria	Indice della produzione industriale	D	★ ★	I	2001- 2002	☺	5.1	5.1
	Spese per ricerca e sviluppo nel settore industria	R	★ ★ ★	I	1997-2002	☺	5.2	5.2
	Innovazione nel settore industriale	R	★ ★	I	1998-2000	-	5.3	5.3 - 5.4
	Numero di impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale/autorizzazioni emanate	R	★ ★	I R	2003	-	-	5.5
	Registro INES: numero di dichiarazioni e attività IPPC dichiarate	R	★	I R P	2001	-	5.4 - 5.5	-
	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria chimica	P	★ ★	I	1990-2001	☺	5.6	5.6 - 5.9
	Emissioni specifiche dei processi di lavorazione nell'industria siderurgica	P	★ ★	I	1990-2001	☺	5.7	5.10 - 5.13

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

Il fattore ambiente ha assunto, progressivamente, il ruolo di importante criterio di selezione delle tecnologie di processo e dei prodotti. Accanto alla necessità di proteggere le risorse fondamentali e l'ambiente, vi è quella di assicurare uno sviluppo economico responsabile a vantaggio delle future generazioni.

Ne consegue che la logica del rapporto "ambiente-industria" tende a mutare da un'impostazione "astrattamente normativa" (in cui i criteri di accettabilità del grado di inquinamento vengono fissati in maniera abbastanza "statica" in funzione di valutazioni teoriche, in molti casi insufficientemente calate nella dinamicità sia del sistema ambientale sia di quello aziendale), a una imperniata maggiormente sugli aspetti evolutivi della tecnologia e sensibile alla dinamica dei "criteri di valutazione ambientale".

In questa nuova visione dello sviluppo, l'Unione Europea si sta attrezzando con l'obiettivo di conciliare gli aspetti di crescita e di competitività con quelli di compatibilità ambientale e sicurezza dei processi e dei prodotti, nonché di tutela della salute delle persone e dell'ecosistema di riferimento. Per perseguire un simile obiettivo, i Governi nazionali hanno la responsabilità di definire e mettere in atto politiche ambientali che si integrino con le politiche economiche, sociali e industriali.

Il concetto di sviluppo sostenibile implica, infatti, una sostanziale interdipendenza tra politica industriale e politica ambientale, con un ruolo particolare attribuito alle strutture tecniche e amministrative della Pubblica Amministrazione che prevede, in aggiunta ai tradizionali compiti di controllo, quelli di prevenzione dell'inquinamento e di promozione e assistenza all'attività industriale basata sullo sviluppo di tecnologie avanzate per la protezione dell'ambiente.

L'esigenza di nuovi metodi di produzione, intrinsecamente puliti, è sempre più attuale. Il concetto di produzioni più pulite passa attraverso la messa in opera di azioni preventive piuttosto che correttive. L'obiettivo principale è allora quello di affinare i processi produttivi affinché comportino il minimo impatto ambientale, riducendo per quanto possibile le inefficienze energetiche e ottimizzando l'impiego delle risorse. Ciò può essere ottenuto attraverso le seguenti azioni: a) evitare o ridurre la produzione di inquinanti; b) impiegare efficacemente risorse energetiche e materie prime; c) ridurre gli scarti, riutilizzando possibilmente gli stessi all'interno del ciclo produttivo e conseguentemente producendo a costi inferiori.

Per una più dettagliata analisi delle tendenze che nell'industria nazionale si verificano in termini di consumi di risorse e di emissioni, si rimanda il lettore ai capitoli dell'Annuario che presentano dati di consumi e di emissioni. La Direttiva comunitaria 96/61/CE, nota anche come Direttiva IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*), è lo strumento di cui l'Unione Europea si è dotata per mettere in atto i principi di prevenzione sinora esposti. Essa si pone l'obiettivo di prevenire, ridurre e, per quanto possibile, eliminare l'inquinamento dovuto all'industria, intervenendo alla fonte delle attività inquinanti (attraverso una più rigorosa definizione del termine "compatibilità ambientale") e garantendo una gestione razionale delle risorse naturali.

La modalità d'azione proposta dalla direttiva è incentrata su un "approccio integrato" per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento proveniente dai diversi settori produttivi. Approccio integrato dal punto di vista del coordinamento delle autorità competenti, relativamente alle procedure e alle condizioni di autorizzazione alla produzione per gli impianti industriali; approccio integrato al controllo delle emissioni nell'ambiente, non più "assunto" come tre ambiti separati (acqua, aria e suolo), ma come un *unicum* da proteggere. Il tutto inserito in una logica di razionalizzazione e semplificazione tendente a valorizzare le specifiche funzioni e competenze a livello centrale e sul territorio.




La Direttiva IPPC introduce il concetto di "autorizzazione integrata ambientale" che contiene i valori limite di emissione basati sull'individuazione di standard tecnologici, gestionali e criteri di valutazione politica: le migliori tecniche disponibili (note con l'acronimo BAT, *Best Available Techniques*); intendendo per tecniche non solo le tecnologie di processo, ma anche la loro progettazione, gestione, manutenzione, messa in esercizio e dismissione, e per tecniche disponibili, quelle che consentono la loro applicazione nei diversi settori industriali sia dal punto di vista tecnologico sia economico, in una valutazione articolata dei costi benefici derivanti dal loro impiego.

In Italia la Direttiva 96/61/CE è stata recepita con il D.lgs. 372/99 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 26 ottobre 1999. Il decreto intende disciplinare la prevenzione integrata dell'inquinamento nonché il rilascio, rinnovo e riesame dell'autorizzazione integrata ambientale per gli impianti esistenti. La direttiva, e conseguentemente il decreto legislativo di attuazione, estende la sua sfera d'influenza per ora a un numero limitato di impianti. Saranno soggetti alla riforma del sistema di autorizzazione ambientale solo gli impianti che superano determinate soglie produttive. Si intende così limitare, in prima applicazione, la portata della riforma alla fetta più consistente di imprese, in termini di impatto ambientale.

L'art. 10 del D.lgs. 372/99 prevede, sulla base di informazioni relative alle emissioni in aria, acqua e suolo che i gestori degli impianti IPPC (all. I) sono tenuti a comunicare, la costruzione di un registro nazionale delle emissioni, conformemente a quanto stabilito dalla Commissione Europea (Decisione della Commissione 2000/479/CE). Il registro nazionale denominato INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti) che sarà pubblico e aggiornato annualmente, andrà ad alimentare il registro europeo EPER (*European Pollutant Emission Register*). Il principale obiettivo della normativa comunitaria e nazionale è quello di rendere i registri EPER e INES utili strumenti che, migliorando la consapevolezza ambientale del pubblico, le prestazioni ambientali dei settori produttivi e la conoscenza e la gestione dell'ambiente da parte delle istituzioni pubbliche, contribuiscano a prevenire e ridurre l'inquinamento, in linea con gli intenti della Direttiva IPPC da cui nascono.

La raccolta di informazioni relative alle emissioni industriali e la costruzione del registro INES sono regolate dal Decreto Ministeriale 23/11/01 (GU n. 37 del 13/02/02, suppl. ord.), dal Decreto Ministeriale 26/04/02 (GU n. 126 del 31/05/02), dal DPCM del 24/12/02 (G.U. n. 3 del 04/01/03, suppl. ord.), dal DPCM del 24/02/03 (GU n. 48 del 27/02/03).

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Spese per ricerca e sviluppo nel settore industria	Tendenza delle spese in aumento con possibilità di miglioramento delle prestazioni ambientali
	Indice della produzione industriale	Tendenza a una contenuta contrazione non generalizzabile
		



5.1 Industria

L'industria è responsabile di un ampio ventaglio di problematiche ambientali quali il consumo di risorse, le emissioni in aria e acqua, la contaminazione dei suoli, la produzione di rifiuti. Molte di queste problematiche sono specifiche per i vari settori ambientali e sono dunque trattate negli appositi capitoli dell'Annuario. È difficile oggi trovare dati sufficientemente concisi e rappresentativi da coprire per intero le problematiche ambientali dovute all'industria. Esistono però indicatori consolidati dello sviluppo industriale che possono rappresentare un interessante riferimento per verificare il necessario disaccoppiamento tra crescita economica e pressioni ambientali che da essa derivano.

Una tendenza dell'industria verso un più generale obiettivo di ammodernamento e sviluppo tecnologico può essere invece dedotta osservando gli andamenti nel settore della ricerca e sviluppo.

La vocazione del settore industriale all'aggiornamento dei cicli produttivi, delle tecnologie di processo e di depurazione rappresenta uno degli aspetti chiave per il miglioramento dell'efficienza di produzione e, conseguentemente, per l'efficienza ambientale. La tendenza dell'industria all'aggiornamento tecnologico, infatti, è anche l'effetto dell'impegno del governo e delle amministrazioni locali per la definizione di nuove normative e azioni che permettano lo sviluppo di produzioni più pulite, valorizzando come strumento fondamentale il concetto di "migliori tecniche disponibili".

Per due specifici settori industriali, quello dell'industria chimica e quello della siderurgia, è stato altresì possibile costruire un quadro delle emissioni specifiche, vale a dire delle emissioni di taluni inquinanti generati dai processi produttivi, per unità di prodotto finito ovvero di materia prima lavorata. Nel caso dell'industria chimica si è potuto far riferimento all'unità di massa di prodotto mentre nel caso dell'industria siderurgica, considerata la particolarità dei cicli produttivi che consentono il recupero di materia in cicli secondari, si è preferito far riferimento all'unità di materia prima lavorata.

Nella scelta degli inquinanti si è deciso volutamente di limitare il quadro agli inquinanti non regolamentati dai protocolli internazionali sulle emissioni di gas serra. Per questi ultimi, infatti, occorre tener conto sia dell'ampio ricorso, in tutti i settori produttivi, all'autoproduzione e alla produzione di energia elettrica e termica, contributo che potrebbe alterare i bilanci complessivi, sia del fatto che essi sono regolamentati su base globale nazionale e non di settore. Non a caso i gas serra saranno anche in Italia potenzialmente oggetto di meccanismi di commercializzazione. Ne consegue una scelta degli inquinanti, su cui valutare i coefficienti di emissione, limitata a quelli solitamente regolamentati da normative che fissano limiti alle emissioni puntuali, vale a dire: ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) e monossido di carbonio (CO).

Gli indicatori scelti sono sette e sono riportati nel seguente quadro Q5.1.

Q5.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Industria

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Indice della produzione industriale	Valutare il livello di produzione industriale correlabile con le principali pressioni ambientali	D	
Spese per ricerca e sviluppo nel settore industria	Valutare le spese sostenute dall'industria in ricerca e sviluppo correlabili con l'innovazione tecnologica attesa	R	
Numero di impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale/autorizzazioni emanate	Valutare i progressi nell'introduzione dell'autorizzazione integrata ambientale come strumento di prevenzione e riduzione dell'inquinamento	R	Direttiva 96/61/CE D.lgs. 372/99
Registro INES: numero di dichiarazioni e attività IPPC dichiarate	Costruire la base anagrafica per il registro nazionale INES e il registro europeo EPER	R	Direttiva 96/61/CE Decisione della Commissione 2000/479/CE D.lgs. 372/99 DM 23/11/01 (GU n. 37 del 13/02/02, suppl. ord.) DM 26/04/02 (GU n. 126 del 31/05/02)
Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria chimica	Valutare le emissioni di inquinanti per quantità di prodotto chimico ottenuto	P	
Emissioni specifiche dei processi di lavorazione nell'industria siderurgica	Valutare le emissioni di inquinanti per quantità di prodotto siderurgico lavorato	P	

Bibliografia

APAT, 2001, *Censimento degli impianti esistenti soggetti alla Direttiva IPPC, giugno 2001 - Documento tecnico interno* APAT, Roma.

APAT, 2002, *Registro nazionale INES, Dichiarazione 2002 - Rapporto tecnico interno disponibile sul sito* <http://www.sinanet.apat.it>, Roma.

ISTAT, 2001, *8° Censimento generale dell'industria e dei servizi, 22 ottobre 2001 - Data Warehouse disponibile sui siti Internet* <http://www.istat.it> e <http://www.censimenti.it>.

ISTAT, 2002, *Annuario statistico italiano - Statistiche ambientali 2002 - 12 Attività industriali e servizi*, pp. 222-240.

**INDICATORE**

INDICE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

SCOPO

Valutare il livello di produzione industriale correlabile alle pressioni ambientali.

DESCRIZIONE

L'indice della produzione industriale misura la variazione nel tempo del volume fisico della produzione effettuata dall'industria in senso stretto (ovvero dell'industria con esclusione delle costruzioni). Esso si basa sui risultati di una rilevazione statistica campionaria condotta presso le imprese industriali. In particolare viene mensilmente rilevato il volume di produzione dei beni che compongono il paniere rappresentativo posto a base dell'indagine.

UNITÀ di MISURA

Numeri indice (percentuale rispetto all'anno di riferimento 2000)

FONTE dei DATI

ISTAT, indagine mensile sulla produzione industriale

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 5.1 e la figura 5.1 relative all'andamento dell'indice della produzione industriale negli anni 2001 e 2002 mostrano una contenuta contrazione, peraltro non generalizzabile a tutti i settori di attività economica, in particolare si rileva una lieve contrazione dei settori: beni di consumo durevoli e non durevoli, beni strumentali e beni intermedi, mentre si rileva una crescita contenuta del consumo di energia.

STATO e TREND

A causa della modesta entità delle contrazioni e delle crescite di cui sopra, si ritiene di assegnare un *trend* indifferente.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	3

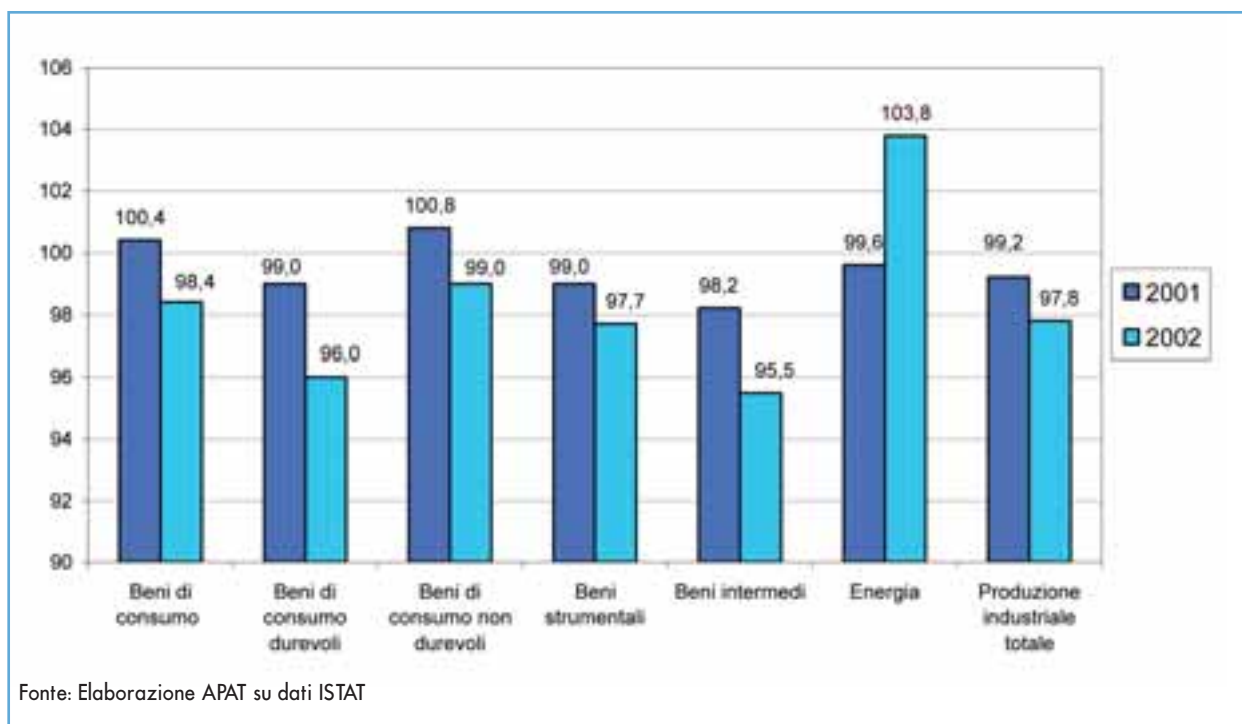
Questo tipo di dato non è direttamente correlato con l'impatto ambientale, la fonte dei dati è affidabile, così come la comparazione temporale; il dato non fornisce informazioni territoriali.



Tabella 5.1: Indice di produzione industriale per settori produttivi (Indice 2000 = 100) Anni 2001 - 2002

Anno	Beni di consumo	Beni di consumo durevoli	Beni di consumo non durevoli	Beni strumentali	Beni intermedi	Energia	Produzione industriale totale
2001	100,4	99,0	100,8	99,0	98,2	99,6	99,2
2002	98,4	96,0	99,0	97,7	95,5	103,8	97,8

Fonte: ISTAT



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 5.1: Indice di produzione industriale per settori produttivi (Indice 2000 = 100) - Anni 2001 - 2002

**INDICATORE**

SPESE PER RICERCA E SVILUPPO NEL SETTORE INDUSTRIA

SCOPO

Valutare le spese sostenute dall'industria per ricerca e sviluppo (R&S).

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il valore delle spese sostenute dalle aziende per attività di R&S in generale, spese non necessariamente dedicate all'ambito della protezione ambientale. Non si dispone di dati specifici (come spese per R&S per "aumento produttività o per miglioramento prodotto", ecc.). Le spese per attività di R&S sono comunque da considerarsi positive, anche se non sostenute specificatamente per ottenere risultati di protezione ambientale, poiché comportano un sicuro incremento della capacità di aggiornamento tecnologico delle aziende, fattore strategico per un miglioramento delle prestazioni ambientali.

UNITÀ di MISURA

Euro (€)

FONTE dei DATI

ISTAT

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 5.2 e la figura 5.2 mostrano le spese sostenute dalle aziende per attività di R&S, suddivise in due componenti, quella destinata alle attività in proprio (*intra muros*) e quelle destinate a commesse esterne (*extra muros*).

STATO e TREND

Si rileva un andamento costantemente crescente delle spese per R&S negli ultimi sei anni, a esclusione di una lievissima contrazione delle spese *extra muros* nell'anno 1999. In generale, si ritiene perciò l'andamento positivo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa comunitaria del settore e quella nazionale promuovono l'adozione delle migliori tecniche disponibili.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	3

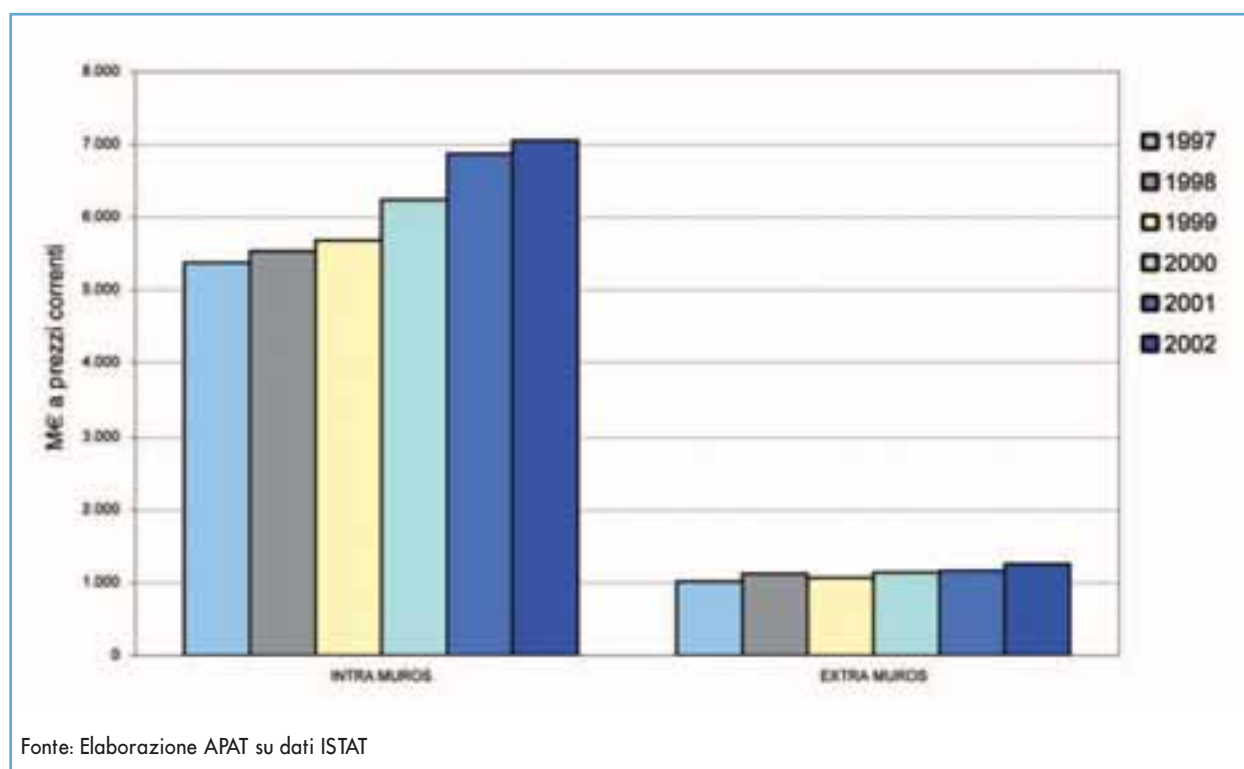
Il dato risponde a una precisa domanda di aggiornamento tecnologico, necessario per l'incremento delle prestazioni ambientali; la fonte dei dati è affidabile e precisa, così come la comparazione temporale. Il dato non fornisce informazioni territoriali.

★★★

Tabella 5.2: Spese per R&S nell'industria - Anni 1997 - 2002

Anno	<i>Intra Muros</i> M€	<i>Extra Muros</i> M€
1997	5.377	1.011
1998	5.533	1.124
1999	5.684	1.062
2000	6.239	1.141
2001	6.870	1.163
2002	7.058	1.260

Fonte: ISTAT



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 5.2: Spese per R&S nell'industria - Anni 1997 - 2002

**INDICATORE****INNOVAZIONE NEL SETTORE INDUSTRIALE****SCOPO**

Valutare l'innovazione nel settore industriale.

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il numero percentuale di imprese che hanno introdotto innovazione, nell'anno (o anni) di riferimento, rispetto al totale delle imprese. Tra le innovazioni più significative ai fini del miglioramento delle prestazioni ambientali possiamo ricordare:

- installazioni di raccolta, trattamento ed evacuazione dei rifiuti inquinanti solidi, liquidi o gassosi;
- installazione di dispositivi di controllo dello stato dell'ambiente;
- installazione di impianti e apparecchiature anti-inquinamento in stabilimenti industriali, sia volti alla riduzione delle immissioni nell'ambiente esterno di sostanze inquinanti, sia destinati al miglioramento diretto dell'ambiente di lavoro e della sicurezza contro gli infortuni;
- creazione di capacità produttiva di sostanze "sicure" da impiegare nel processo produttivo e sostitutiva di sostanze inquinanti o nocive attualmente utilizzate;
- conversione e modifica di impianti e/o processi produttivi inquinanti in impianti e/o processi produttivi sicuri;
- eliminazione dell'impiego di sostanze inquinanti o nocive durante il ciclo produttivo;
- delocalizzazione per le esigenze ambientali connesse a obiettivi pubblici di interesse collettivo.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%)

FONTE dei DATI

ISTAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 5.3 e nella figura 5.3, sono riportate le percentuali delle ditte innovatrici rispetto al totale delle imprese per singola macroregione (Nord-Est, Nord-Ovest, Centro e Mezzogiorno); in figura 5.4 viene presentata, inoltre, una ripartizione delle imprese per tipo di innovazione: di prodotto e/o di processo.

STATO e TREND

Disponendo solo del dato relativo al triennio 1998-2000 non sono valutabili tendenze temporali, per cui non è possibile assegnare l'icona; tale dato sarà preso come base di partenza per verificare l'andamento nei prossimi trienni. Dal punto di vista della distribuzione territoriale si nota che il Nord ha una tendenza innovativa leggermente superiore a quella del Centro, e decisamente superiore a quella del Mezzogiorno, si nota inoltre una tendenza al Nord di innovare il processo, mentre al Mezzogiorno di innovare il prodotto.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa comunitaria del settore e quella nazionale promuovono l'adozione delle migliori tecniche disponibili.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	2

Il dato risponde a una precisa domanda di ammodernamento dei cicli produttivi con conseguente miglioramento delle prestazioni ambientali, la fonte dei dati è affidabile e precisa, il dato fornisce informazioni per macroregioni.



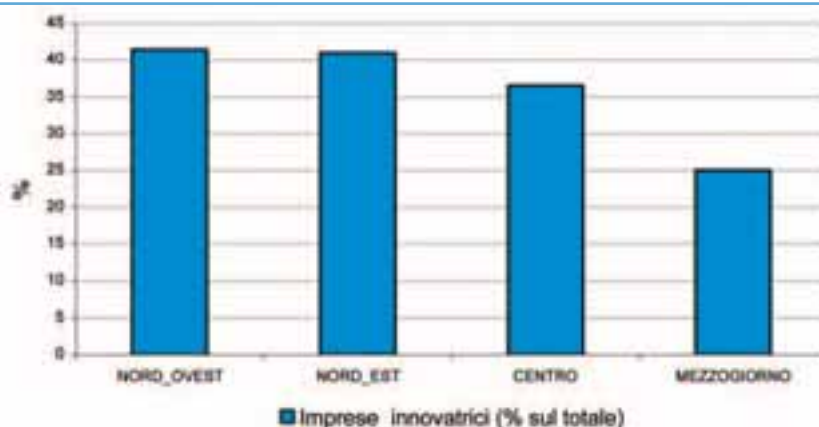
Tabella 5.3: Innovazione nell'industria - Triennio 1998 - 2000

Ripartizione territoriale	Imprese innovatrici (%)	Solo innovazione di prodotto (% sul totale imprese innovatrici)	Solo innovazione di processo (% sul totale imprese innovatrici)	Innovazione sia di prodotto che di processo (% sul totale imprese innovatrici)
Nord-Ovest	41,4	20,6	29,8	49,6
Nord-Est	41,0	22,7	33,3	43,9
Centro	36,5	26,9	26,3	46,9
Mezzogiorno	25,0	26,9	19,7	53,4

Fonte: ISTAT

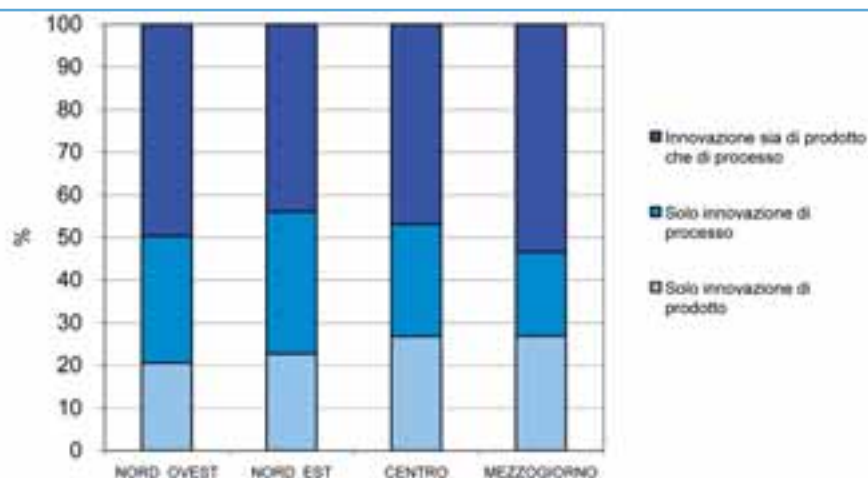
LEGENDA:

Nord-Ovest: Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia;
 Nord-Est: Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna;
 Centro: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo;
 Mezzogiorno: Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna.



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 5.3: Innovazione industriale - Triennio 1998 - 2000



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 5.4: Innovazione industriale per tipologia - Triennio 1998 - 2000



INDICATORE

NUMERO DI IMPIANTI SOGGETTI AD AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE/AUTORIZZAZIONI EMANATE

SCOPO

Monitorare l'attuazione della Direttiva IPPC e valutare i progressi nell'introduzione dell'autorizzazione integrata ambientale come strumento di prevenzione e riduzione dell'inquinamento.

DESCRIZIONE

L'indicatore relativo all'anno 2003 riporta il numero di aziende soggette all'autorizzazione integrata ambientale e la ripartizione regionale di tali aziende. Nei prossimi anni il dato presentato per l'anno 2003 sarà integrato con il numero di autorizzazioni rilasciate a fronte di quelle previste.

Una prima fonte d'informazioni relativa al censimento degli impianti esistenti sono state le associazioni industriali di categoria. In alcuni casi, nella fattispecie per categorie non troppe numerose (es. raffinazione, cemento), il dato fornito ha riguardato l'elenco puntuale degli associati corrispondente agli impianti/stabilimenti esistenti. In molti casi, invece, corrispondenti a categorie numerose (es. chimica, tessile), si è fatto riferimento ai dati pubblicati dall'ISTAT. Il problema nell'applicazione di tale metodo sorge laddove le categorie IPPC prevedono soglie minime produttive. Poiché l'ISTAT non ha una suddivisione per classi produttive che consenta di tagliare dal conteggio le aziende comprese sotto una certa soglia produttiva, si è utilizzata, in alternativa, la suddivisione per classi di addetti (considerando che esiste un rapporto diretto, valutabile caso per caso, tra produzione e numero di addetti).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Associazioni di categoria industriali, ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

In figura 5.5 è mostrata la distribuzione regionale degli impianti esistenti in Italia che saranno soggetti all'applicazione della Direttiva IPPC (circa 9.300). Si conferma, ancora una volta, l'assoluta prevalenza del Nord come sede delle attività industriali a più elevato impatto ambientale.

STATO e TREND

Il numero certo degli impianti soggetti all'autorizzazione è al momento di difficile stima, ma la distribuzione regionale (figura 5.5) sembra, attualmente, abbastanza assestata. L'andamento non è valutabile al momento in quanto non ci sono ancora imprese autorizzate; per tale motivo non è stata assegnata icona.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa comunitaria del settore e quella nazionale fissano nell'ottobre 2007 il termine ultimo sia per l'emanazione dell'autorizzazione integrata ambientale a tutti gli impianti soggetti a IPPC, sia per il rispetto, da parte degli impianti autorizzati, delle prescrizioni tecniche fissate dall'autorizzazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

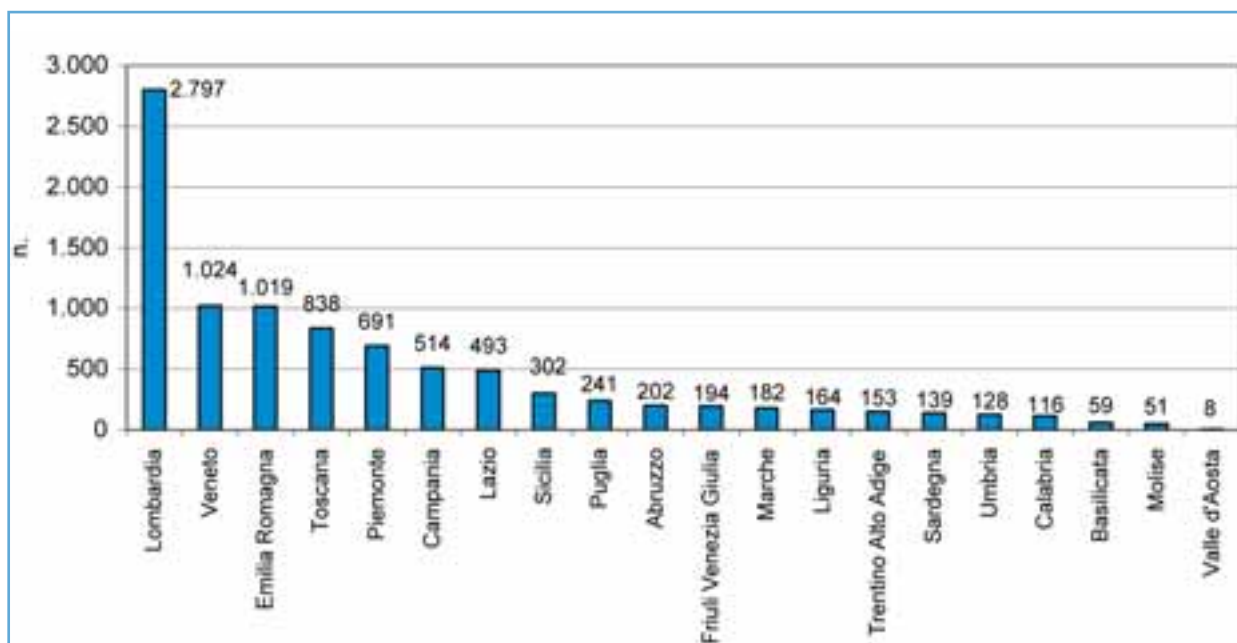
Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	3	2

L'indicatore risponde a una precisa domanda di applicazione della normativa, ma per l'anno in corso non essendo ancora impianti autorizzati, fornisce semplicemente il numero degli impianti soggetti. Nelle prossime edizioni dell'Annuario i dati forniti saranno certamente più accurati e comparabili nel tempo e nello spazio in quanto l'indicatore sarà calcolato dal rapporto delle imprese autorizzate e quelle soggette.





Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT e Associazioni di categoria industriali

Figura 5.5: Numero di impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale - Anno 2003

**INDICATORE**

REGISTRO INES: NUMERO DI DICHIARAZIONI E ATTIVITÀ IPPC DICHIARATE

SCOPO

Costruire una prima base anagrafica per il registro nazionale INES e il registro europeo EPER. In particolare l'indicatore consente di identificare, nell'ambito dei complessi (stabilimenti) IPPC:

- quelli che hanno le più elevate emissioni in aria e acqua, cioè quelli che a livello nazionale contribuiscono maggiormente alle emissioni industriali;
- le attività IPPC più significative come sorgenti delle emissioni.

DESCRIZIONE

Il numero delle dichiarazioni pervenute in APAT corrisponde al numero di complessi IPPC che hanno emissioni in aria e acqua più elevate rispetto ai criteri stabiliti dalla normativa. Tali criteri consistono in sintesi, in una lista di inquinanti in aria e acqua e di valori soglia di emissione specifici per inquinante e per compartimento ambientale (Decisione 00/479/CE). L'indicatore rappresenta l'insieme delle sorgenti industriali da cui originano la maggior parte delle emissioni, in aria e acqua. I criteri definiti nella Decisione citata, dovrebbero consentire di raccogliere circa il 90% delle emissioni totali. Al momento non è valutabile a quale percentuale del totale delle emissioni di origine industriale l'indicatore corrisponde.

Il numero e la tipologia di attività IPPC dichiarate consentono di identificare le principali attività e processi industriali responsabili di emissioni.

L'anno di riferimento dell'indicatore è il 2001.

In considerazione del carattere innovativo del processo, l'indicatore "Registro INES" rappresenta il positivo avvio del complesso processo che, attraverso la partecipazione delle strutture pubbliche locali e centrali e dei gestori dei complessi IPPC (tenuti per la prima volta a comunicare le emissioni in aria e acqua provenienti dalle attività svolte all'interno dei propri stabilimenti), condurrà all'implementazione del registro nazionale INES e di quello europeo EPER.

Il carattere estremamente innovativo e "sperimentale" della raccolta di informazioni non consente di fare ulteriori considerazioni e valutazioni.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 5.4 è riportato il numero delle dichiarazioni pervenute in APAT nel corso dell'anno 2002, disaggregate per regione e provincia di provenienza. Come si può osservare il maggior numero di dichiarazioni è pervenuto dal Nord Italia: in particolare il 68% dal Nord, il 20% dal Centro e il 12% dal Sud. La regione che ha contribuito maggiormente è la Lombardia (28%) seguita dal Veneto (12%) e dal Piemonte (11%).

In tabella 5.5 è riportato il numero di attività IPPC dichiarate, disaggregate per regione. Poiché circa 50 complessi IPPC hanno dichiarato più di una attività IPPC, il numero di attività IPPC dichiarate risulta superiore al numero di dichiarazioni pervenute.

STATO e TREND

Considerando il carattere innovativo del processo e che la raccolta di informazioni svolta nel 2002 ha rappresentato solo la fase di avvio del processo stesso, al momento non è possibile valutare lo stato e il trend dell'indicatore.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Oltre a informazioni relative all'identificazione degli stabilimenti IPPC e delle attività IPPC svolte, la normativa prevede che gli stabilimenti IPPC tenuti alla dichiarazione, comunichino informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in aria e acqua. La prima raccolta di dati di emissione relativi all'anno 2002 è prevista nell'anno 2003.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
3	3	3	1

Il carattere estremamente innovativo e "sperimentale" del processo ha consentito di fornire informazioni con affidabilità e comparabilità nel tempo, attualmente, inadeguate. Per quanto riguarda la comparabilità nello spazio, tutte le regioni sono rappresentate.





Tabella 5.4: Numero dichiarazioni INES disaggregate per regione e provincia - Anno 2001

Regione/Provincia	Dichiarazioni INES n.	Regione/Provincia	Dichiarazioni INES n.
PIEMONTE	223	Piacenza	16
Alessandria	25	Ravenna	38
Asti	6	Reggio Emilia	30
Biella	9	Rimini	3
Cuneo	47	TOSCANA	161
Novara	31	Arezzo	8
Torino	78	Firenze	27
Verbania	17	Grosseto	6
Vercelli	10	Livorno	25
VALLE D'AOSTA	4	Lucca	31
Aosta	4	Massa Carrara	5
LOMBARDIA	591	Pisa	18
Bergamo	110	Pistoia	7
Brescia	111	Prato	29
Como	23	Siena	5
Cremona	29	UMBRIA	39
Lecco	18	Perugia	24
Lodi	17	Terni	15
Mantova	66	MARCHE	58
Milano	132	Ancona	11
Pavia	25	Ascoli Piceno	14
Sondrio	1	Macerata	15
Varese	59	Pesaro	18
TRENTINO ALTO ADIGE	39	LAZIO	83
Bolzano - Bozen	15	Frosinone	32
Trento	24	Latina	12
VENETO	245	Rieti	2
Belluno	14	Roma	34
Padova	31	Viterbo	3
Rovigo	16	ABRUZZO	65
Treviso	53	Chieti	27
Venezia	49	L'Aquila	15
Verona	37	Pescara	8
Vicenza	45	Teramo	15
FRIULI VENEZIA GIULIA	63	MOLISE	16
Gorizia	-	Campobasso	11
Pordenone	-	Isernia	5
Trieste	-	CAMPANIA	55
Udine	-	Avellino	5
LIGURIA	33	Benevento	4
Genova	14	Caserta	10
Imperia	0	Napoli	15
La Spezia	6	Salerno	21
Savona	13	PUGLIA	74
EMILIA ROMAGNA	213	Bari	23
Bologna	32	Brindisi	14
Ferrara	17	Foggia	9
Forlì	11	Lecce	11
Modena	41	Taranto	17
Parma	25	BASILICATA	20

continua

segue

Regione/Provincia	Dichiarazioni INES n.	Regione/Provincia	Dichiarazioni INES n.
Matera	6	Siracusa	12
Potenza	14	Trapani	2
CALABRIA	16	SARDEGNA	39
Catanzaro	4	Cagliari	20
Crotone	5	Nuoro	5
Cosenza	3	Oristano	2
Reggio Calabria	2	Sassari	12
Vibo Valentia	2		
SICILIA	43	ITALIA	2.080
Agrigento	2	NORD	1.411
Caltanissetta	3	CENTRO	422
Catania	6	MEZZOGIORNO	247
Enna	1		
Messina	7		
Palermo	4		
Ragusa	6		
Fonte: APAT			

Tabella 5.5: Attività IPPC dichiarate disaggregate per regione - Anno 2001

Regione	Attività IPPC																																							
	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5	5.1	5.2	5.3	5.4	6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	Tot
Piemonte	29	27	2	0	0	59	0	4	6	2	13	34	8	4	0	2	0	2	39	22	12	0	0	5	0	38	10	2	12	14	83	15	8	0	10	1	39	10	0	256
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6	
Lombardia	31	27	4	0	0	210	1	21	25	12	41	110	25	10	0	6	1	8	162	91	17	5	11	37	1	102	36	12	34	20	131	15	33	0	20	8	36	19	0	661
Trentino Alto Adige	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	4	1	5	2	0	1	1	1	2	0	1	0	1	0	0	19	0	1	12	6	6	2	1	0	2	0	0	1	0	38
Veneto	15	14	1	0	0	81	0	5	7	8	12	49	22	7	0	6	0	9	40	19	8	5	3	5	0	54	19	4	16	15	66	25	14	0	8	6	8	5	0	278
Friuli Venezia Giulia	11	10	0	1	0	24	1	4	4	3	2	10	8	3	0	2	0	3	9	6	1	0	1	1	0	22	6	1	8	7	11	5	0	0	1	0	5	0	85	
Liguria	12	8	2	2	0	7	0	1	1	1	0	4	5	1	0	3	1	0	6	3	3	0	0	0	0	17	5	1	5	6	2	0	0	0	0	0	0	2	0	49
Emilia Romagna	26	24	2	0	0	21	0	0	2	1	3	15	49	9	0	6	2	32	24	13	5	4	1	1	0	66	12	4	28	22	60	12	2	0	31	3	4	8	0	246
Nord	124	110	11	3	0	412	2	37	46	27	76	224	123	36	0	26	5	56	282	154	47	14	17	49	1	1318	88	25	115	90	360	74	58	0	72	19	87	50	0	1.619
Toscana	17	15	1	1	0	17	0	1	6	4	2	4	16	3	0	7	1	5	25	6	10	3	0	6	0	48	14	5	21	8	62	26	24	1	3	1	0	7	0	185
Umbria	6	6	0	0	0	8	0	2	2	1	1	2	10	6	0	2	0	2	8	3	3	1	0	1	0	11	0	0	7	4	5	0	0	0	0	0	2	2	1	48
Marche	3	2	1	0	0	17	0	3	1	1	2	10	3	1	0	0	0	2	4	3	1	0	0	0	0	15	2	0	7	6	23	2	1	0	0	0	1	18	1	65
Lazio	10	9	1	0	0	21	0	0	3	0	1	17	7	3	0	1	1	2	17	9	1	0	1	5	1	19	5	0	9	5	17	5	0	0	4	3	0	5	0	91
Centro	36	32	3	1	0	63	0	6	12	6	6	33	36	13	0	10	2	11	54	21	15	4	1	12	1	93	21	5	44	23	107	33	25	1	7	4	3	32	2	389
Abruzzo	7	7	0	0	0	20	0	1	6	0	1	12	12	4	0	3	0	5	7	4	1	2	0	0	0	18	4	0	3	11	14	2	5	0	2	0	1	4	0	78
Molise	3	3	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	4	2	0	0	0	2	4	2	0	1	0	1	0	5	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	21
Campania	6	6	0	0	0	8	0	0	0	1	2	5	4	2	0	2	0	0	9	3	4	0	0	2	0	6	2	0	2	2	29	5	2	0	13	0	0	8	1	62
Puglia	11	9	1	1	0	15	1	2	3	1	1	7	13	8	0	2	1	2	8	7	1	0	0	0	0	28	3	1	6	18	12	1	1	0	9	0	0	1	0	87
Basilicata	5	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	4	1	0	1	2	3	1	0	0	1	0	0	1	0	21
Calabria	3	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	11	2	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Sicilia	19	13	6	0	0	7	0	1	2	0	2	2	9	6	0	1	0	2	10	8	1	0	0	1	0	4	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	51
Sardegna	12	10	2	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	13	10	3	0	0	0	0	18	4	2	2	10	6	0	1	0	4	1	0	0	55	
Sud e Isole	66	56	9	1	0	59	1	5	11	2	11	29	49	29	0	8	1	11	57	38	12	3	0	4	0	94	20	5	24	45	69	9	9	0	29	1	4	16	1	394
ITALIA	226	198	23	5	0	534	3	48	69	35	93	286	208	78	0	44	8	78	393	213	74	21	18	65	2	505	129	35	183	158	536	116	92	1	108	24	94	98	3	2.402

Fonte: APAT

continua

LEGENDA:

1 Attività energetiche; 1.1 Impianti di combustione con potenza calorifica di combustione > 50 MW; 1.2 Raffinerie di petrolio e gas; 1.3 Cokerie; 1.4 Impianti di gassificazione e liquefazione del carbone; **2 Produzione e trasformazione di metalli;** 2.1 Impianti di arrostitimento o sinterizzazione di minerali metallici compresi i minerali solforati; 2.2 Impianti per la produzione di ghisa o acciaio (fusione primaria e secondaria) compresa la relativa colata continua di capacità > 2,5 t/h; 2.3 Impianti per la produzione di metalli ferrosi (2.3a Laminazione a caldo con capacità > 20 t acciaio grezzo/h; 2.3b Forgiatura con magli con energia d'impatto > 50 kJ/maglio e potenza calorifica > 20 MW; 2.3c Applicazione di strati protettivi di metallo fuso con capacità di trattamento > 2 t acciaio grezzo/h); 2.4 Fonderie di metalli ferrosi con capacità di produzione > 20 t/d; 2.5 Impianti destinati a ricavare metalli preziosi non ferrosi da minerali, nonché concentrati o materie prime secondarie attraverso procedimenti metallurgici, chimici o elettrolitici concentrati e secondari (2.5a) e Impianti di fusione e lega di metalli non ferrosi, compresi i prodotti di recupero (affinazione, formatura in fonderia) con una capacità di fusione > 4 t/d (Pb, Cd) e > 20 t/d (altri metalli) (2.5b); 2.6 Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche di trattamento abbiano un volume > 30 mc; **3 Industria dei prodotti minerali;** 3.1 Impianti destinati alla produzione di clinker (cemento) in forni rotativi con capacità > 500 t/d e di calce viva in forni rotativi ed altri tipi di forno con capacità > 50 t/d; 3.2 Impianti destinati alla produzione di amianto e alla fabbricazione di prodotti del vetro compresi quelli destinati alla produzione di fibre di vetro con capacità di fusione > 20 t/d; 3.4 Impianti destinati alla fusione di sostanze minerali inclusa la produzione di fibre minerali con capacità di fusione > 20 t/d; 3.5 Impianti destinati alla produzione di prodotti ceramici per cottura (tegole, mattoni, mattoni refrattari, piastrelle, gres, porcellane) con capacità > 75 t/d e/o con capacità di forno > 4 mc e con densità di colata per giorno > 300 kg/mc; **4 Industria chimica e impianti chimici;** 4.1 fabbricazione di prodotti chimici organici di base (4.1a idrocarburi semplici; 4.1b idrocarburi ossigenati; 4.1c idrocarburi solforati; 4.1d idrocarburi azotati; 4.1e idrocarburi fosforati; 4.1f idrocarburi alogenati; 4.1g composti organometallici; 4.1h materie plastiche di base; 4.1i gomme sintetiche; 4.1j coloranti e pigmenti; 4.1k tensioattivi e agenti di superficie); 4.2 Prodotti chimici inorganici di base (4.2a Gas; 4.2b Acidi; 4.2c Basi; 4.2d Sali; 4.2e Non metalli); 4.3 Fertilizzanti (a base di P, N o K); 4.4 Prodotti di base fitosanitari e biocidi; 4.5 Prodotti farmaceutici di base mediante procedimento chimico o biologico; 4.6 Esplosivi; **5 Gestione rifiuti;** 5.1 Impianti per l'eliminazione o il recupero di rifiuti pericolosi con capacità > 10 t/d; 5.2 Impianti per l'incenerimento di rifiuti urbani con capacità > 3 t/h; 5.3 Impianti per l'eliminazione dei rifiuti non pericolosi con capacità > 50 t/d; 5.4 Discariche, ad esclusione delle discariche per rifiuti inerti con capacità > 10 t/d o con capacità totale > 25000 t; **6 Altre attività;** 6.1 Impianti industriali destinati alla fabbricazione di pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose (6.1a) e carta e cartoni con capacità > 20 t/d (6.1b); 6.2 Impianti per il pretrattamento o tintura di fibre o tessuti con capacità > 10 t/d; 6.3 Impianti per la concia di pelli con capacità di trattamento > 12 t/d di prodotto finito; 6.4: 6.4a Macelli con capacità > 50 t/d (carcasse); 6.4b Trattamento e trasformazione destinati alla fabbricazione di prodotti alimentari a partire da materie prime animali (no latte) con capacità > 75 t(pr.finito)/d (6.4b1) e da materie prime vegetali con capacità > 300 t(pr.finito)/d (valore medio su base trimestrale) (6.4b2); 6.4c Impianti di trattamento e trasformazione del latte con capacità > 200 t/d (latte ricevuto); 6.5 Impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasse e di residui di animali con capacità > 10 t/d; 6.6 Impianti per l'allevamento intensivo di pollame con capacità > 40000 posti (6.6a) e di suini con capacità > 2000 posti (di oltre 30 kg) (6.6b) e di scrofe con capacità > 750 posti (6.6c); 6.7 Impianti per il trattamento di superficie di materie, oggetti o prodotti utilizzando solventi organici (apprettare, stampare, spalmare, sgrassare, impermeabilizzazione, incollare, verniciare, pulire o impregnare) con capacità > 150 kg/h (consumo di solvente) o > 200 t/anno (consumo di solvente); 6.8 Impianti per la fabbricazione di carbonio (carbone duro) o grafite per uso elettrico mediante combustione o grafitizzazione.



INDICATORE

EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA CHIMICA

SCOPO

Valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione di un'unità di prodotto nell'industria chimica.

DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive generate dai processi produttivi del settore chimico, con le quantità complessive prodotte. Quello che si ottiene sono, appunto, le emissioni specifiche (per unità di massa di prodotto). Le emissioni utilizzate nel calcolo dell'indicatore, sono stimate con il metodo CORINAIR e aggiornate annualmente. Dato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione sulla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

UNITÀ di MISURA

Grammi di inquinante per tonnellata di prodotto (g/t)

FONTE dei DATI

APAT, ISTAT e Associazioni di categoria.

NOTE TABELLE e FIGURE

Dalla tabella 5.6 si evincono variazioni percentuali significative (al 2001 rispetto al dato del 1990), per SO_x (-37,7%) e NO_x (-56,3%), mentre per COVM e CO le variazioni non sono così evidenti. L'andamento di queste emissioni è riportato nelle figure 5.6-5.9.

STATO e TREND

Nel complesso l'indicatore evidenzia una sostanziale riduzione degli inquinanti considerati. Per questo si è ritenuto opportuno assegnare un'icona positiva.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	3	1	1

La diversa provenienza dei dati costituisce un limite in termini di accuratezza dell'informazione; tuttavia la buona rilevanza (intesa come significatività dell'indicatore) e l'ottima copertura nel tempo e nello spazio concorrono, nel complesso, a una buona qualità dell'informazione.



Tabella 5.6: Emissione unitaria nell'industria chimica - Anni 1990 - 2001

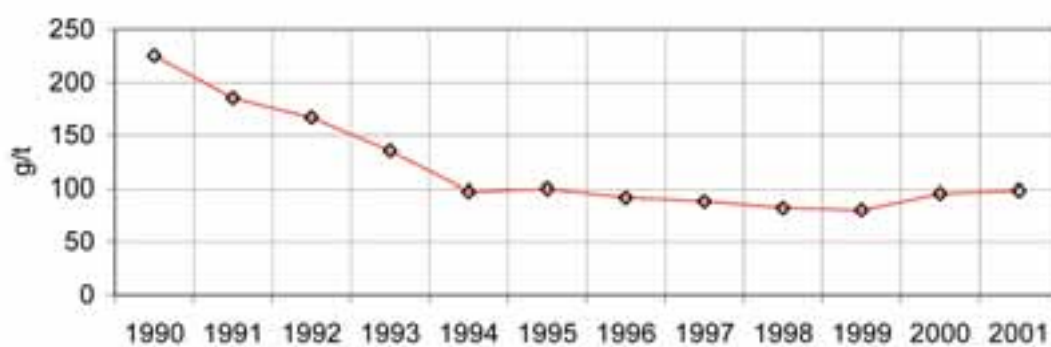
Inquinante	Emissioni unitarie (g/t)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SO _x	605,67	570,63	515,40	542,45	620,55	515,64	509,30	458,01	454,39	390,40	382,60	377,08
NO _x	225,20	184,89	166,77	135,03	97,44	100,05	91,90	88,36	82,10	80,18	95,62	98,31
COVNM	1.665,35	1.721,65	1.677,70	1.396,17	1.553,04	1.527,91	1.528,79	1.445,37	1.597,05	1.648,69	1.562,88	1.571,85
CO	752,22	822,56	695,51	815,78	877,49	752,94	671,58	601,97	641,52	589,93	648,31	714,73

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria



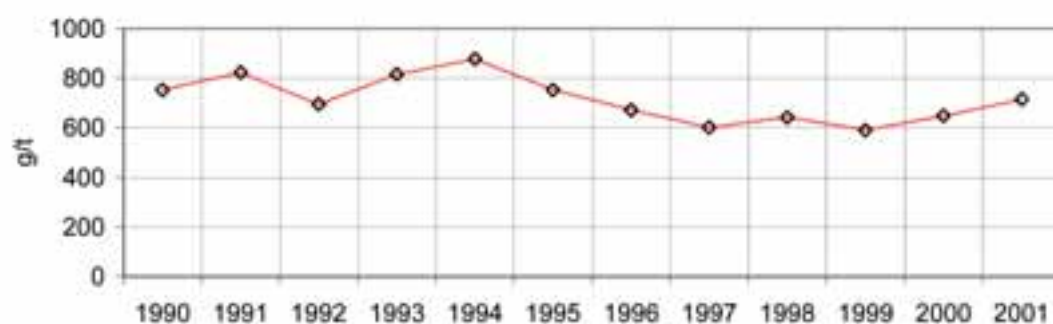
Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.6: Emissione unitaria di SO_x nell'industria chimica



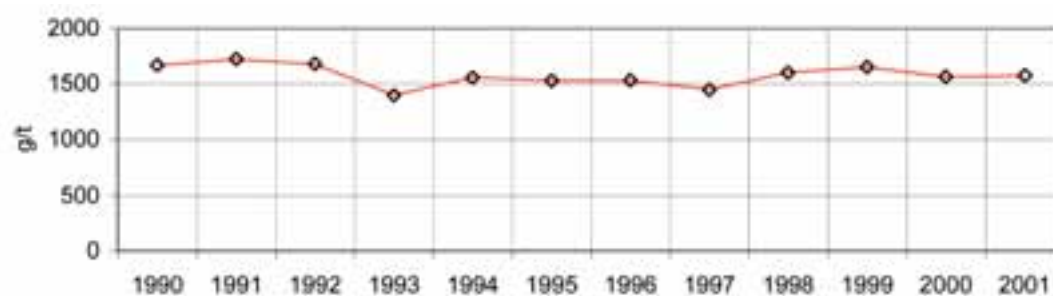
Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.7: Emissione unitaria di NOx nell'industria chimica



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.8: Emissione unitaria di CO nell'industria chimica



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.9: Emissione unitaria di COVNM nell'industria chimica

INDICATORE

EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI DI LAVORAZIONE NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA

SCOPO

Valutare le emissioni specifiche generate dalla lavorazione di un'unità di materia prima, nel processo industriale siderurgico.

DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive generate dai processi produttivi del settore siderurgico, con le quantità complessive di materia prima lavorata. Quello che si ottiene sono, appunto, le emissioni specifiche (per unità di massa di materia prima lavorata).

Le emissioni utilizzate nel calcolo dell'indicatore, sono stimate con il metodo CORINAIR e aggiornate annualmente. Dato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione sulla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi di lavorazione.

UNITÀ di MISURA

Grammi di inquinante per tonnellata di materia prima lavorata (g/t)

FONTE dei DATI

APAT, ISTAT e Associazioni di categoria.

NOTE TABELLE e FIGURE

Dalla tabella 5.7 si evincono variazioni percentuali molto significative (al 2001 rispetto al dato del 1990), per SO_x (-79,4%) e CO (-52,4%), mentre per COVNM la riduzione è meno evidente (-11,6%). Sostanzialmente invariato il dato per NO_x . L'andamento di queste emissioni è riportato nelle figure 5.10-5.13.

STATO e TREND

Nel complesso l'indicatore evidenzia una sostanziale riduzione degli inquinanti considerati. Per questo si è ritenuto opportuno assegnare un'icona positiva.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non applicabile

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	3	1	1

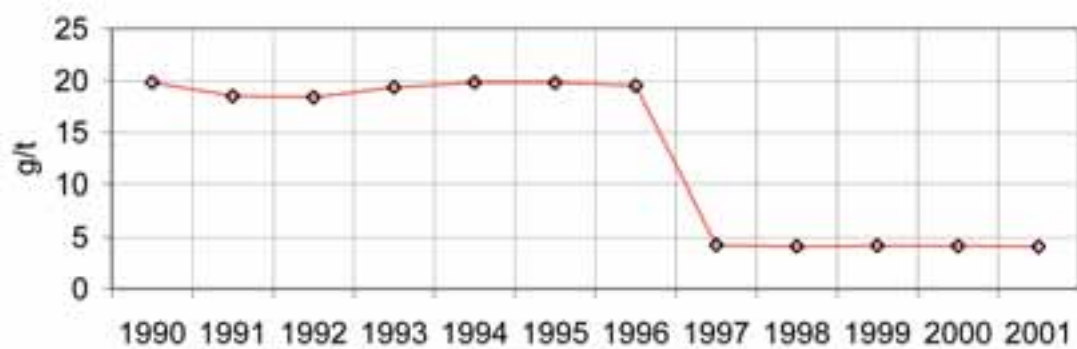
La varia provenienza dei dati costituisce un limite in termini di accuratezza dell'informazione; tuttavia la buona rilevanza (intesa come significatività dell'indicatore) e l'ottima copertura nel tempo e nello spazio concorrono, nel complesso, a una buona qualità dell'informazione.

★★

**Tabella 5.7: Emissione unitaria nell'industria siderurgica - Anni 1990 - 2001**

Inquinante	Emissioni unitarie (g/t)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SO _x	19,83	18,51	18,39	19,36	19,82	19,78	19,49	4,25	4,14	4,18	4,15	4,09
NO _x	23,30	23,26	23,80	24,49	24,49	24,59	24,03	20,39	21,25	20,27	21,62	22,24
COVNM	63,60	63,00	61,29	58,08	58,82	56,85	58,36	57,46	58,79	57,41	54,94	56,25
CO	1.640	1.680	1.700	1.840	1.850	790	770	760	770	770	760	780

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.10: Emissione unitaria di SOx nell'industria siderurgica



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.11: Emissione unitaria di NOx nell'industria siderurgica



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.12: Emissione unitaria di CO nell'industria siderurgica



Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ISTAT e Associazioni di categoria

Figura 5.13: Emissione unitaria di COVNM nell'industria siderurgica



SEZIONE C

Tutela e prevenzione



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

**QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI,
IMPRESE E PRODOTTI**



EMAS



Ecolabel

6. Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti

Q6: Quadro sinottico indicatori per la Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese	Numero di registrazioni EMAS	R	★ ★ ★	I	1997-2003	😊	6.1-6.4	6.1-6.4
	Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	R	★ ★	I	2000, 2002-2003	😊	6.5	6.5
Qualità ambientale dei prodotti	Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	R	★ ★ ★	I	1998-2003	😊	6.6-6.9	6.6-6.9

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

A partire dagli anni '90, si è affermata la consapevolezza che la protezione dell'ambiente non può prescindere dal coinvolgimento di tutti i soggetti interessati e, in particolare, dall'attivazione di nuove forme di collaborazione con i principali operatori del mercato: le imprese e i consumatori. In questo quadro ha assunto un ruolo centrale il miglioramento della qualità ambientale delle imprese, delle organizzazioni e dei prodotti; i principali riferimenti di questo obiettivo sono costituiti dai Regolamenti europei EMAS ed Ecolabel e dagli standard internazionali della serie UNI-EN-ISO 14000.

EMAS (Regolamento CEE n. 1836/93) ed Ecolabel (Regolamento CEE n. 880/92) sono rappresentativi della politica ambientale avviata dall'Unione Europea con il Quinto Programma d'Azione (1992-1999). Al tradizionale *command and control* sono stati affiancati nuovi strumenti di adesione volontaria, tesi a favorire una migliore gestione delle risorse, la responsabilizzazione diretta nei riguardi dell'ambiente e a promuovere l'informazione al pubblico sul miglioramento delle prestazioni ambientali di processi e prodotti.

I primi cinque anni di applicazione dei Regolamenti EMAS ed Ecolabel hanno dimostrato la loro forte valenza quali strumenti di prevenzione e miglioramento ambientale, tanto che l'obiettivo chiave, posto alla base del Sesto Programma d'Azione (2000-2006) e della Politica Integrata di Prodotto (IPP), può essere identificato nello sviluppo e nel consolidamento di un insieme di provvedimenti che, facendo leva su una produzione rispettosa dell'ambiente e su un consumo ecologicamente consapevole, possano portare nel medio/lungo periodo alla creazione del *mercato verde*.

Questo nuovo approccio si è concretizzato:

- con la volontà, espressa nel Sesto Programma d'Azione della UE, di accrescere la diffusione dei Regolamenti EMAS ed Ecolabel, di promuovere il *Green Public Procurement* per influenzare la crescita del *mercato ecologico*, di migliorare l'informazione ambientale *business to business* e *business to consumers* incentivando, tra l'altro, il ricorso alle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (DAP);
- con l'invito agli Stati membri a sviluppare strategie in cui integrare gli strumenti volontari disponibili (EMAS, ECOLABEL, Dichiarazioni di Prodotto, ECO Design, ecc.) e i provvedimenti di legge al fine di concretizzare il principio della *efficienza ambientale* espresso dalla IPP;
- con le innovazioni introdotte in occasione della revisione degli schemi EMAS (Regolamento CE n. 761/01) ed Ecolabel (Regolamento CE n. 1980/00) e, in particolare, con l'estensione di EMAS dal settore industriale a tutte le attività, con l'introduzione del concetto di impatto ambientale indiretto, e con l'estensione del campo di applicazione dell'Ecolabel dai prodotti ai servizi;
- con il ruolo strategico attribuito al pubblico, inteso nell'accezione più generale di settore pubblico e di cittadini-consumatori in quanto soggetti che possono sviluppare la "domanda ecologica".

La creazione del *mercato verde* è un impegno che riguarda:

- le imprese, che in sede di progettazione ed esercizio possono migliorare le caratteristiche ambientali di prodotti e servizi;

- i consumatori, che possono privilegiare un'offerta ecologicamente qualificata e un impiego corretto di quanto acquisito;
- le Amministrazioni, che possono erogare servizi ambientalmente adeguati, incidere su un uso corretto del territorio, svolgere un ruolo di attento consumatore, informare e indirizzare la sensibilità e il comportamento dei cittadini, introdurre incentivi premianti, promuovere la ricerca e armonizzare le politiche per lo sviluppo.

Come specificato nel libro verde sulla IPP, *"l'efficienza ecologica è un esercizio di leadership"* da sviluppare con l'obiettivo di realizzare la transizione verso un nuovo modo di produrre e consumare.

Gli strumenti a disposizione (EMAS, Ecolabel, GPP, DAP, ecc.) sono tanti e ormai tutti tecnicamente consolidati; il loro mix applicativo che deve essere frutto di strategie studiate a livello di impresa in funzione della competitività sul mercato e, a livello di amministrazioni, in relazione alle scelte e ai programmi di sviluppo.

In estrema sintesi, i fattori trainanti su cui impennare strategie armonizzate sono:

- incidere sull'interesse economico, intervenendo su imposte/aiuti in modo da internalizzare i costi esterni al fine di individuare il *prezzo giusto* (introduzione dei principi del "chi inquina paga" e della "responsabilità del produttore");
- sviluppare strumenti e incentivi per sollecitare un consumo più ecologico, intervenendo sulla domanda e sulla informazione, adottando, inoltre, iniziative di sensibilizzazione verso le Amministrazioni che gestiscono appalti pubblici;
- intervenire sull'offerta di prodotti e servizi ecologici introducendo strumenti di confronto dell'informazione, incoraggiando la trasparenza e la diffusione dei dati, sollecitando il settore normativo a intervenire sulla progettazione ecocompatibile e sulla conformità di compatibilità ambientale.

Dal 1997 (anno in cui sono diventati effettivamente operativi in Italia gli schemi EMAS ed Ecolabel) a oggi la penetrazione dei due schemi è stata in continua crescita e con un tasso annuo piuttosto marcato.




Ma tale crescita non è strutturale, lo sviluppo è disomogeneo sul territorio e risente di livelli di sensibilità e/o di incentivi diversi tra regione e regione, amministrazioni locali, settori produttivi, associazioni di categoria, ecc.

Non c'è, nonostante la pur limitata apertura su EMAS prevista dall'art. 18 della Legge 93 del 23/03/01 (peraltro non supportata da successive indicazioni applicative), un'effettiva ed efficace sponsorizzazione degli strumenti volontari da parte delle Amministrazioni competenti e delle parti interessate. In particolare per EMAS, gli elementi più critici sembrano essere:

- l'assenza di un sistematico coinvolgimento delle parti interessate nell'elaborazione di strategie tese a integrare esigenze ambientali e competitività sul mercato e a sviluppare proposte di incentivazione nei riguardi dei soggetti che aderiscono allo schema;
- la molteplicità di soggetti pubblici che intervengono nei procedimenti autorizzativi e di controllo e una scarsa propensione a privilegiare politiche di prevenzione;
- la scarsa disponibilità sul territorio di adeguate competenze e professionalità.

In generale, la scarsa conoscenza del logo EMAS e dell'etichetta Ecolabel da parte del grande pubblico continua a mantenere condizioni che non sono in grado di influenzare l'evoluzione del *mercato verde*.

Quadro riassuntivo delle valutazioni^(*)

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Numero di registrazioni EMAS	Il numero di registrazioni EMAS è aumentato da 83 a 148 tra il 2001 e il 2003. L'aumento offre informazioni sul grado di sensibilità delle organizzazioni verso il miglioramento ambientale e sulla trasparenza nel comunicare al pubblico il loro impegno in materia.
	Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	Il numero delle certificazioni ISO 14001 è aumentato da 1.747 del giugno 2002 a 2708 dell'agosto 2003. L'aumento è indicativo del grado di sensibilità delle organizzazioni nei confronti della salvaguardia ambientale come strumento importante per la competitività sul mercato.
	Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	Il numero di licenze Ecolabel è aumentato negli ultimi anni. Nell'ultimo anno (2002-2003) l'incremento è stato circa del 30%.

^(*) In questa tabella sono riportati due indicatori della qualità ambientale delle organizzazioni e imprese: il numero di registrazioni EMAS e il numero di certificati UNI-EN-ISO 14001. Non è possibile scegliere l'uno in luogo dell'altro perché di fatto sono rappresentativi di scelte differenti, l'una rivolta a promuovere le relazioni con il pubblico in generale, prediligendo la comunicazione esterna dei dati relativi alle proprie prestazioni e l'impegno al miglioramento continuo, l'altra attenta alle strategie commerciali ed essenzialmente mirante a favorire i rapporti cliente-fornitore.

6.1 Qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese

Il Regolamento europeo EMAS (CE 761/01), rappresenta uno degli strumenti che la Commissione europea ha introdotto per rispondere alle esigenze di sostenibilità dello sviluppo che stanno divenendo sempre più pressanti a livello planetario.

Attraverso l'impiego di questo strumento, la Commissione mira a favorire una migliore gestione delle prestazioni ambientali delle organizzazioni mediante l'individuazione di obiettivi di miglioramento continuo che vanno oltre le prescrizioni fissate dalla legislazione.

L'attuazione del sistema di gestione ambientale prevista da EMAS, consente peraltro, alle organizzazioni aderenti, di aumentare la loro efficienza prestazionale e di limitare i costi derivanti da una non corretta gestione delle pratiche produttive.

EMAS, nato per favorire la salvaguardia dell'ambiente e per essere applicato ai processi produttivi industriali, oggi è accessibile a ogni tipo di organizzazione qualunque siano le produzioni o i servizi cui si dedica, e questo ne fa uno strumento particolarmente valido per il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità in quanto può attivare notevoli sinergie tra soggetti diversi (imprese, consumatori, amministrazioni).

L'applicazione di EMAS da parte delle organizzazioni prevede un percorso attraverso il quale si punta a individuare le criticità delle attività svolte e a programmare una serie di obiettivi di miglioramento.

L'analisi ambientale iniziale, primo passo da compiere per ottenere la registrazione EMAS, ha lo scopo di indirizzare le organizzazioni verso l'individuazione dei punti ambientalmente critici della loro attività e di permettere contestualmente il riconoscimento di eventuali non conformità legislative, oltre che di dispersioni di risorse dipendenti da una disattenta o non corretta gestione.

Al termine di questa complessa analisi le organizzazioni sono in grado di risalire alle loro criticità, di fare propria una *Politica ambientale* e di progettare un *Programma ambientale* che consenta un costante miglioramento delle prestazioni.

Sul raggiungimento degli obiettivi inseriti nel programma ambientale, l'organizzazione deve fornire evidenza oggettiva attraverso dati e indicatori contenuti in una *Dichiarazione ambientale*, nella quale vengono inserite anche informazioni di carattere generale relative all'azienda, la cui veridicità è attestata dalla convalida di un verificatore ambientale accreditato.

La Dichiarazione ambientale è il documento con il quale l'organizzazione fornisce al pubblico, in modo chiaro e trasparente, tutte le informazioni sull'impatto e sulle prestazioni ambientali delle proprie attività, nonché sul loro continuo miglioramento. Tale dichiarazione deve essere inviata all'Organismo competente che verifica la rispondenza ai requisiti del Regolamento e delibera l'iscrizione sul registro europeo dell'organizzazione. A seguito della registrazione ufficiale l'organizzazione può utilizzare il logo EMAS secondo i dettami del Regolamento e rendere così evidente il proprio impegno nei confronti dell'ambiente. Il logo è il simbolo attraverso il quale la Comunità Europea ha voluto conferire un riconoscimento pubblico alle organizzazioni *leader* nella prevenzione e nella tutela dell'ambiente.

In Italia le funzioni di Organismo competente, sia per la registrazione sia per l'accreditamento dei verificatori ambientali, sono svolte dal Comitato Ecolabel Ecoaudit con il supporto tecnico dell'APAT.

La registrazione EMAS spinge le organizzazioni a vedere nell'ambiente non più un ostacolo alle proprie attività, nei confronti del quale esistono rigide prescrizioni e norme, ma un alleato che, utilizzato come strumento di competizione sul mercato, permette alle imprese di fare della sua salvaguardia uno dei propri punti di forza.

Nell'ambito dei sistemi volontari, un quadro di riferimento importante per lo sviluppo dell'eco-gestione è costituito dagli standard internazionali della serie UNI-EN-ISO 14000, adottati dall'*International Organization for Standardization*. La UNI-EN-ISO 14001, facente parte della serie UNI-EN-ISO 14000, è una norma che può essere attuata da qualsiasi tipo di organizzazione che intende conseguire un miglioramento degli impatti ambientali delle proprie attività, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale che viene riconosciuto valido anche nel Regolamento EMAS.

Nel quadro Q6.1 vengono riportati per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q6.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Numero di registrazioni EMAS	Descrivere l'evoluzione della sensibilità ambientale applicata alle organizzazioni e alle imprese	R	Regolamento CE 761/01 Decisione della Commissione (2002/681/CE) del 07/09/01 Raccomandazione della Commissione (2001/680/CE) del 07/09/01 DM 04/06/97 n. 335 L 25/01/94 n. 70 DM 02/08/95 n. 413 DM 12/06/98 n. 236
Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001		R	Norme UNI serie ISO 1400

Bibliografia

<http://www.sinanet.apat.it/Certificazioni>

INDICATORE

NUMERO DI REGISTRAZIONI EMAS

SCOPO

Fornire un quadro del livello di attenzione alle problematiche ambientali da parte del mondo produttivo e in generale di tutte le organizzazioni. Monitorare l'evoluzione dei programmi di prevenzione e miglioramento ambientale messi in atto dalle organizzazioni oltre che dei progetti di diffusione e promozione della qualità ambientale della Pubblica Amministrazione.

DESCRIZIONE

Il numero di registrazioni EMAS rappresenta al momento l'unico indice in grado di valutare il livello di attenzione rivolto alle problematiche ambientali da parte delle organizzazioni.

Le motivazioni alla base della scelta delle organizzazioni di registrarsi EMAS sono di varia natura e possono essere classificate sulla base dei benefici che questo comporta. Tra questi si annoverano:

- prevenzione e riduzione degli impatti ambientali;
- riduzione del rischio di incidente;
- riduzione dei consumi di materie prime e di energia;
- riduzioni delle emissioni e dei rifiuti;
- miglioramento delle prestazioni ambientali;
- maggiore coinvolgimento dei dipendenti;
- maggiore comunicazione e trasparenza.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Registro Nazionale delle Organizzazioni EMAS compilato e aggiornato dall'APAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

In Italia sono 148 le organizzazioni registrate EMAS al 31/08/03. Tra queste se ne annoverano molte a carattere non produttivo appartenenti al settore dei servizi o della Pubblica Amministrazione quali: il Comune di Varese Ligure, il Polo turistico di Bibione, la Banca Verde del Monte dei Paschi di Siena e la Banca UNICREDITO, l'Assessorato all'ambiente della provincia di Viterbo, il Parco regionale del Mont Avic (Valle d'Aosta) e il complesso Funivie Val Senales (Trentino Alto Adige).

In futuro, disponendo di un numero più significativo di adesioni, sarà possibile costruire un indicatore di penetrazione a livello regionale. Il rapporto, infatti, tra il numero di registrazioni e il totale delle Unità produttive di un territorio e/o il numero di addetti può contribuire, da una parte, a valutare l'efficacia degli interventi pubblici a favore dell'ambiente e, dall'altra, può fornire a tutti i soggetti interessati informazioni utili sull'evoluzione dei mercati verdi.

In Europa le organizzazioni registrate EMAS sono 3.756, e 16 sono quelle registrate sperimentalmente nei Paesi in via di annessione all'UE (9 nella Repubblica Ceca, 1 a Malta, 1 nella Repubblica Slovacca, 1 in Romania e 4 in Ungheria). Di queste ben 2.414 sono localizzate in Germania.

Nella tabella 6.1 e nella figura 6.1, sono riportati i dati relativi all'evoluzione delle registrazioni EMAS in Italia dal 1997 a oggi. Nel grafico è evidenziato in blu il numero di registrazioni, i dati sono riportati per quadrimestre e sono aggiornati al 31 agosto 2003. Dal grafico è evidente come la sensibilità delle organizzazioni ai problemi ambientali stia crescendo di anno in anno, anche se il sistema è ancora scarsamente penetrato nel tessuto produttivo del nostro Paese. Un modo per rimediare a questa carenza può essere costituito dalla programmazione di attività di divulgazione che non soltanto inducano le organizzazioni ad avviare il percorso EMAS, ma che consentano al pubblico/cittadino/utente di riconoscere nel logo EMAS il simbolo della credibilità e della trasparenza.

Inoltre è significativo evidenziare che con l'allargamento di EMAS a tutti i settori e in particolare, alla Pubblica Amministrazione ci si aspetta che i Comuni, le Province e le Amministrazioni Pubbliche in genere, promuovano campagne di adesione al sistema comunitario di ecogestione e *audit*.

Notevole è il numero di organizzazioni, del nord Italia, che ha scelto di aderire a EMAS (tabella e figura 6.2). È vero, infatti, che molte amministrazioni locali del settentrione italiano hanno avviato programmi di salvaguardia ambientale (Agenda 21 locale) nei quali si promuove l'adesione delle organizzazioni produttive a EMAS.

I settori produttivi nei quali si registra il maggior numero di adesioni a EMAS in Italia (tabella e figura 6.4) sono l'alimentare, l'energetico e quello dei rifiuti. Non risultano adesioni nel settore della meccanica automobilistica, in quello della ceramica, nel settore sanitario e biomedicale, in quello tessile ecc.

L'abbondanza delle registrazioni EMAS nel settore agroalimentare sembra attribuibile alla benefica influenza derivante dagli incentivi messi a disposizione dalle Amministrazioni o dalle politiche di sviluppo territoriale avviate in molte province. Le registrazioni EMAS del settore agroalimentare sono concentrate nei comuni emiliani, in particolare nella provincia di Parma, frutto di un accordo stipulato tra la provincia stessa e i comuni a essa afferenti, sviluppato anche in ragione della candidatura della città di Parma a capitale europea dell'alimentazione. Analogo discorso per il settore dei rifiuti. Le organizzazioni registrate (piccole e medie imprese), per la maggior parte, sono concentrate in Lombardia dove la Regione ha sviluppato un apposito accordo con Unioncamere (ben 12 delle 27 aziende di trattamento rifiuti sono lombarde).

Per il settore energetico invece, la maggior parte delle organizzazioni registrate afferisce a pochi grandi produttori (delle 29 organizzazioni registrate EMAS in Italia, 28 sono grandi imprese e 17 di queste sono riconducibili a due sole grosse società) e questo è il risultato non solo degli interventi legislativi che hanno di recente ridisegnato il panorama economico e societario nel settore della produzione e della redistribuzione dell'energia, ma anche del fatto che questi grossi gruppi industriali hanno compreso l'opportunità offerta da EMAS di accrescere il valore di mercato dei propri impianti.

STATO e TREND

Il numero di registrazioni EMAS può essere considerato come un indicatore di sensibilità delle organizzazioni nei confronti dell'ambiente che, attuando EMAS, intendono di fatto diminuire la pressione che la propria attività, i propri prodotti e servizi, esercitano sugli ecosistemi.

Il numero di registrazioni è un indicatore importante che la Commissione Europea utilizza per misurare lo stato di penetrazione dello schema a livello comunitario.

Tale indicatore, consente il confronto tra la situazione italiana e quella negli altri Paesi dell'UE oltre che tra la situazione attuale e quella degli anni passati.

Con un incremento pari al 17,5% nel corso dei primi 8 mesi del 2003, il numero di organizzazioni che scelgono di aderire al sistema volontario di ecogestione in Italia risulta in crescita, mentre contestualmente in Europa si osserva una flessione nel numero delle organizzazioni aderenti, passato da 3.912 del dicembre 2001 a 3.718 del giugno 2003. Tale flessione è da attribuirsi essenzialmente a una variazione nelle modalità di contabilizzazione delle registrazioni introdotta con la revisione del Regolamento.

Nel considerare il numero di registrazione come indicatore occorre ricordare che la registrazione viene concessa a qualunque organizzazione ne faccia richiesta a prescindere da quale siano le sue dimensioni, la sua reale pressione sull'ambiente, il numero di persone che ruotano attorno a essa, il suo volume d'affari, il ciclo produttivo impiegato, il prodotto/servizio offerto. Pertanto nonostante il numero di registrazioni non può intendersi come un vero indicatore, è di fatto l'unico strumento di cui al momento si dispone per dare indicazione del grado di diffusione di EMAS oltre che del grado di incremento della sensibilità ambientale delle organizzazioni.

Non vi sono attualmente le condizioni per strutturare indicatori che dicano come EMAS stia influenzando la razionalizzazione dell'uso di risorse, il livello di limitazione dell'impatto ambientale di tutte le attività e, in generale, lo stato di avanzamento nel processo di salvaguardia della risorsa ambiente.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le normative di riferimento non pongono alcun obiettivo prefissato poiché questo strumento è volontario.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

L'aggiornamento avviene in base alle registrazioni deliberate periodicamente dall'Organismo competente (1-2 mesi).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Il punteggio di accuratezza e rilevanza è stato calcolato sulla base dei dati (relativi al numero delle registrazioni) acquisiti e aggiornati con regolarità dall'APAT. I dati sono ricavati dal Registro delle Organizzazioni EMAS tenuto dall'APAT, quindi possono essere considerati come comparabili, affidabili e accurati. Ricoprono un periodo di tempo che va dal 1997 al 2003 e sono reperiti sempre con la stessa metodologia. La copertura geografica del presente indicatore è nazionale e regionale.

★★★

Tabella 6.1: Andamento delle registrazioni EMAS in Italia (aggiornamento al 31/08/03)

Periodo	n. di registrazioni
3° quadrimestre '97	1
1° quadrimestre '98	3
2° quadrimestre '98	6
3° quadrimestre '98	13
1° quadrimestre '99	14
2° quadrimestre '99	21
3° quadrimestre '99	25
1° quadrimestre '00	26
2° quadrimestre '00	33
3° quadrimestre '00	42
1° quadrimestre '01	54
2° quadrimestre '01	68
3° quadrimestre '01	83
1° quadrimestre '02	88
2° quadrimestre '02	98
3° quadrimestre '02	126
1° quadrimestre '03	147
2° quadrimestre '03	148
TOTALE	148

Fonte: APAT

Tabella 6.2: Distribuzione regionale delle registrazioni EMAS (aggiornamento al 31/08/03)

Regione	n. di registrazioni
Piemonte	10
Valle d'Aosta	1
Lombardia	30
Trentino Alto Adige	5
Veneto	16
Friuli Venezia Giulia	1
Liguria	3
Emilia Romagna	55
Toscana	7
Umbria	1
Marche	1
Lazio	5
Abruzzo	5
Molise	2
Campania	1
Puglia	0
Basilicata	1
Calabria	2
Sicilia	1
Sardegna	1
ITALIA	148

Fonte: APAT

Tabella 6.3: Distribuzione delle registrazioni EMAS per area geografica (aggiornamento al 31/08/03)

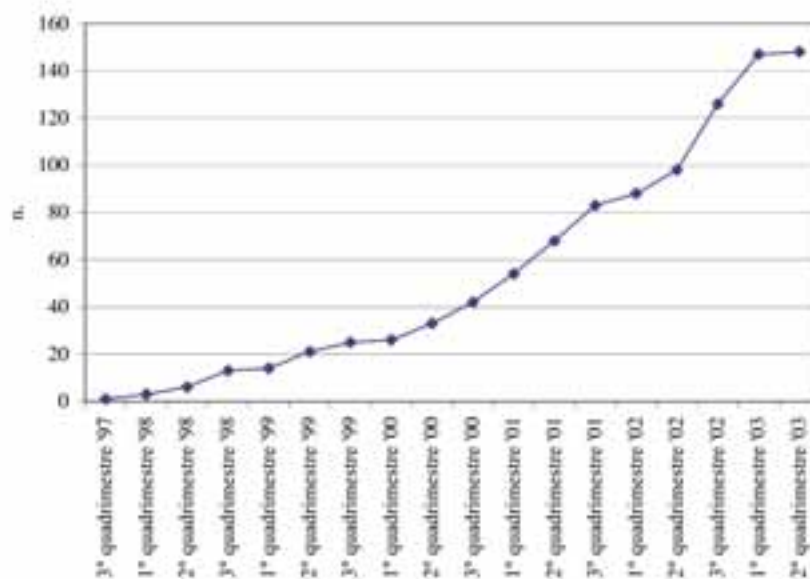
	n. di registrazioni	%
Nord	128	87
Sud	6	4
Centro	12	8
Isole	2	1

Fonte: APAT

Tabella 6.4: Distribuzione delle registrazioni per settore produttivo (aggiornamento al 31/08/03)

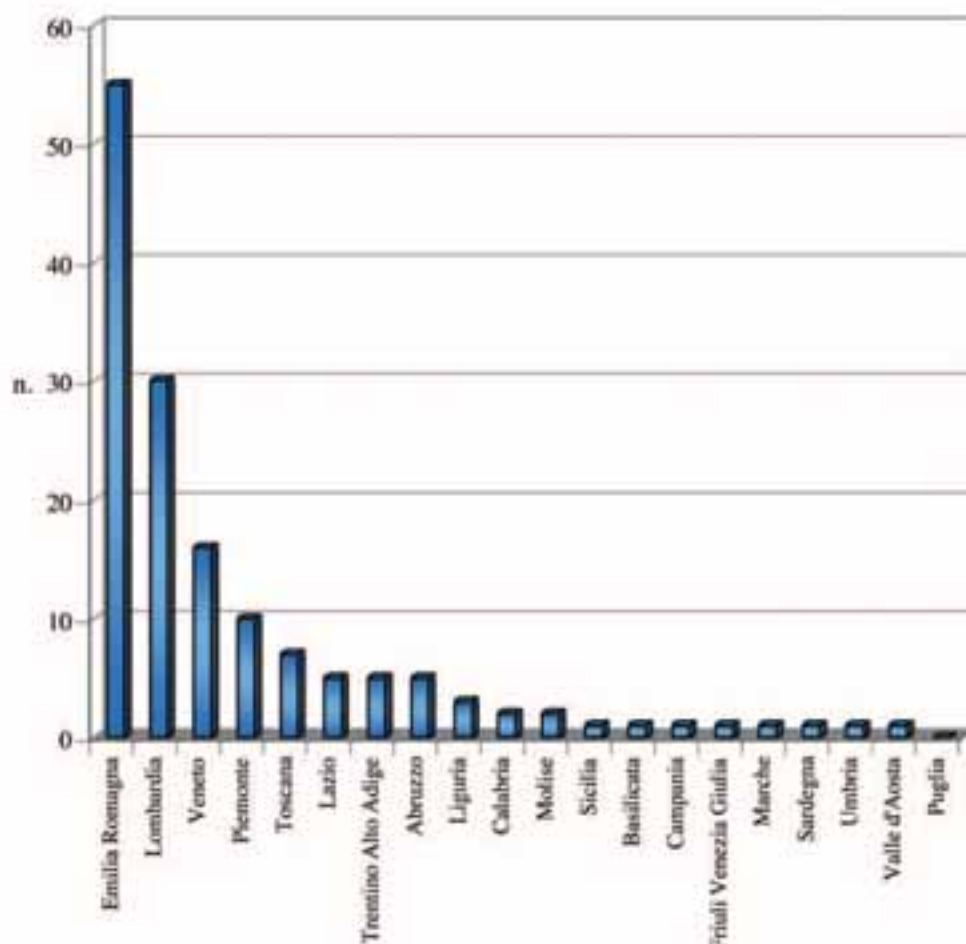
Settore produttivo	n. di registrazioni	%
Alimentare	38	25,50
Energia	29	19,46
Rifiuti	27	18,12
Meccanica/Elettronica	12	8,05
Pubblica Amministrazione	3	2,01
Servizi	6	4,03
Chimica	18	12,75
Piastrelle	8	5,37
Altro	7	4,70

Fonte: APAT



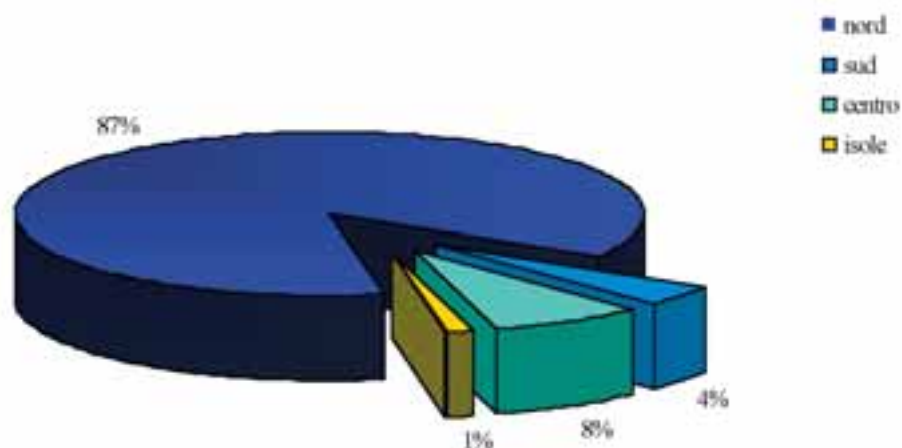
Fonte: APAT

Figura 6.1: Evoluzione delle registrazioni EMAS in Italia (1997 - agosto 2003)



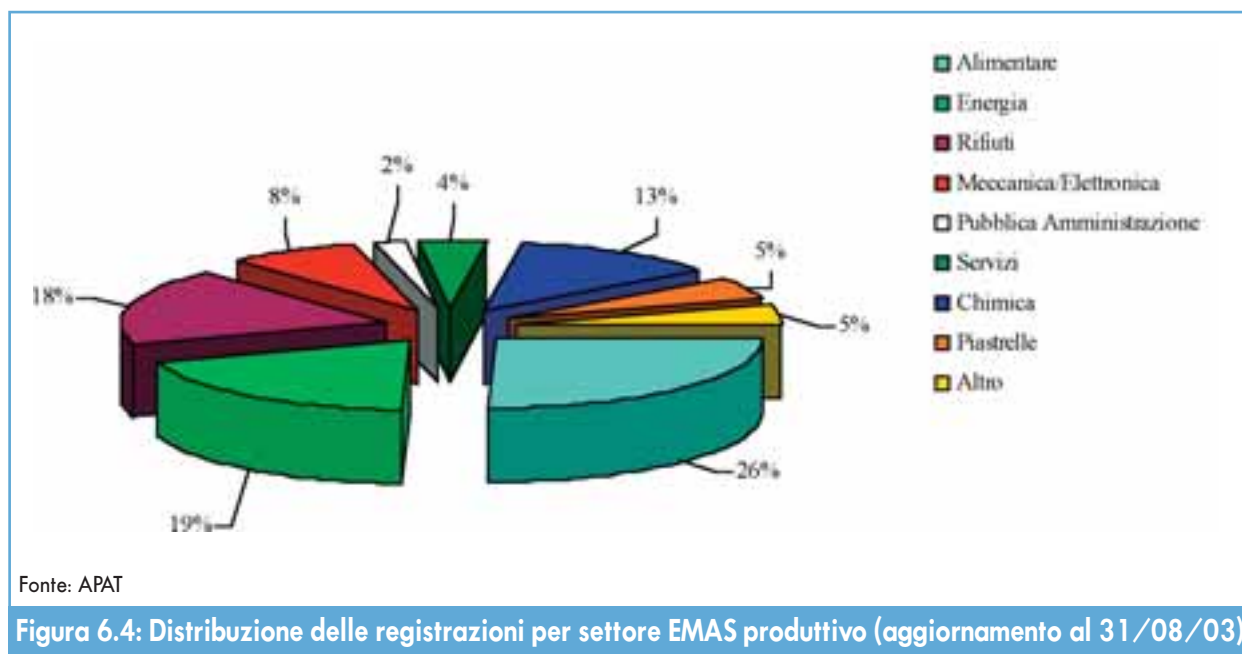
Fonte: APAT

Figura 6.2: Distribuzione delle registrazioni EMAS nelle diverse regioni italiane (aggiornamento al 31/08/03)



Fonte: APAT

Figura 6.3: Distribuzione delle registrazioni EMAS per area geografica (aggiornamento al 31/08/03)



INDICATORE

NUMERO DI CERTIFICATI UNI-EN-ISO 14001

SCOPO

Fornire un quadro del livello di attenzione alle problematiche ambientali in particolare del mondo produttivo e, in generale, delle organizzazioni.

DESCRIZIONE

Il numero di certificati UNI-EN-ISO 14001 può essere considerato un altro indicatore di sensibilità verso l'ambiente delle imprese e delle organizzazioni che intendono gestire e diminuire i fattori di pressione derivanti dalle proprie attività.

È chiaro che una diffusa presenza dei sistemi di gestione ambientale segnala una certa recettività al tema dello sviluppo sostenibile, a tutto vantaggio della qualità dell'ambiente. Il numero di certificati indica, invece, quante organizzazioni hanno raggiunto tali obiettivi e quindi rispondono ai requisiti della rispettiva norma di riferimento. Il processo di certificazione passa attraverso il controllo indipendente di un ente accreditato che quindi assicura la terzietà del giudizio espresso. Le informazioni fornite dall'indicatore sono dunque da intendersi in un'ottica di risposta alle problematiche di pressione e impatto generate dall'inquinamento legato ad attività produttive.

I benefici nell'adozione della certificazione UNI-EN-ISO 14001 sono da ricondurre principalmente a:

- prevenzione o riduzione degli impatti ambientali;
- riduzione di utilizzo di materie prime ed energia implicati nei processi aziendali;
- riduzione di emissioni o rifiuti;
- miglioramento delle prestazioni ambientali attraverso obiettivi gestionali e/o tecnologici e impiantistici.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Banca dati SINCERT (Sistema Nazionale per l'Accreditamento degli organismi di certificazione)

NOTE TABELLE e FIGURE

La certificazione UNI-EN-ISO 14001 è particolarmente presente in Lombardia, Emilia Romagna, Piemonte, Veneto e in alcune regioni del Sud quali la Campania (tabella 6.5 e figura 6.5).

È opportuno ricordare che per le norme UNI-EN-ISO 14000 non è presente obbligatoriamente un registro ufficiale, poiché esse non sono regolate dalla legislazione italiana ma appartengono a un sistema privatistico. Il SINCERT, in effetti, è in possesso solo dei dati di aziende che sono state certificate a opera di organismi accreditati dal SINCERT stesso.

STATO e TREND

L'indicatore ha subito un incremento di quasi 1.000 unità dall'agosto 2002 all'agosto 2003. Tale informazione fa riferimento esclusivamente ai certificati rilasciati da valutatori accreditati dal SINCERT.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo prefissato poiché questo strumento è volontario.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

L'aggiornamento avviene in base alle certificazioni rilasciate e aggiornate in tempo reale dal SINCERT.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	3	1	1

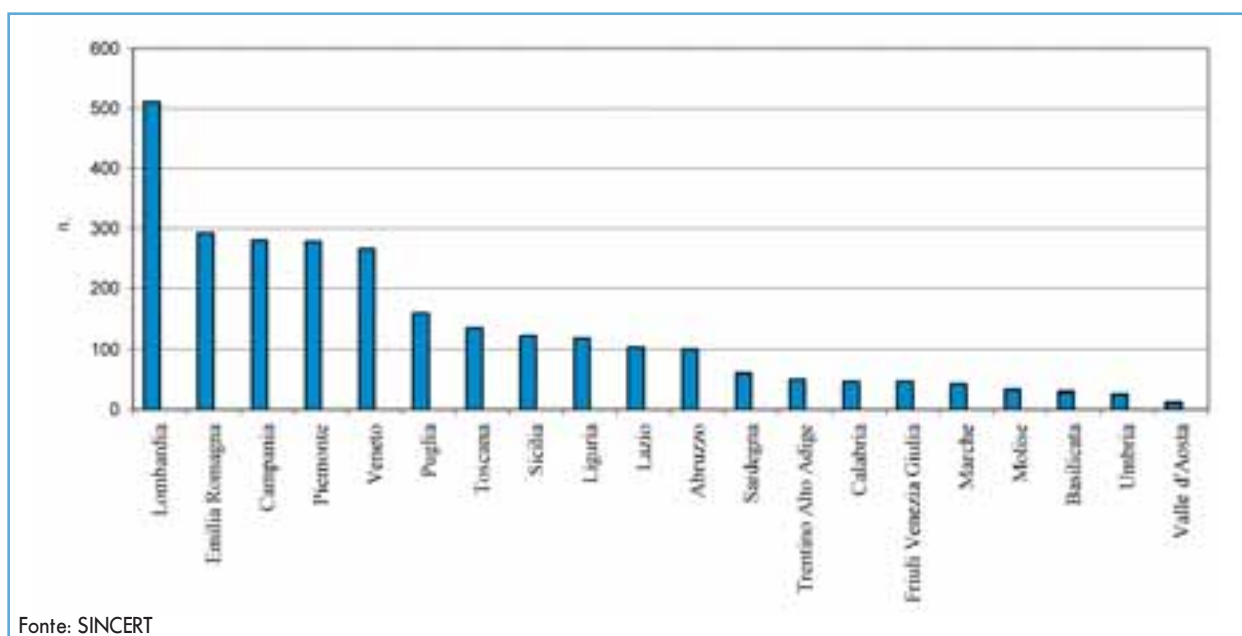
Il punteggio di accuratezza e rilevanza è stato calcolato sulla base dei dati relativi al numero delle certificazioni acquisiti e aggiornati dal SINCERT che non comprendono il totale dei certificati rilasciati in Italia. I dati SINCERT possono essere considerati comparabili e affidabili. Coprono un periodo di tempo dal 2000 al 2003 reperiti sempre con la stessa metodologia. La copertura geografica del presente indicatore è nazionale.

★ ★

Tabella 6.5: Distribuzione geografica certificati UNI-EN-ISO 14001 (aggiornamento al 31/08/2003)

Regione	n. di certificati		
	31/12/00	31/08/02	31/08/03
Piemonte	72	184	278
Valle d'Aosta	2	3	12
Lombardia	219	373	511
Trentino Alto Adige	22	37	49
Veneto	2	164	266
Friuli Venezia Giulia	14	35	46
Liguria	37	71	118
Emilia Romagna	45	175	292
Toscana	25	71	136
Umbria	5	10	25
Marche	8	24	42
Lazio	36	63	103
Abruzzo	40	76	100
Molise	6	25	33
Campania	43	154	280
Puglia	39	118	158
Basilicata	5	21	30
Calabria	6	18	46
Sicilia	8	88	122
Sardegna	10	37	61

Fonte: SINCERT



Fonte: SINCERT

Figura 6.5: Distribuzione geografica certificati UNI-ES-ISO 14001 (aggiornamento al 31/08/03)

6.2 Qualità ambientale dei prodotti

L'Ecolabel (Regolamento CE 1980/2000) è il marchio europeo di qualità ecologica che premia i prodotti e i servizi migliori dal punto di vista ambientale, che possono così diversificarsi dai concorrenti presenti sul mercato, mantenendo comunque elevati standard prestazionali. L'etichetta, infatti, attesta che il prodotto o il servizio ha un ridotto impatto ambientale nel suo intero ciclo di vita.

La Commissione Europea, con il supporto degli Stati membri, definisce i gruppi di prodotto che possono essere certificati, basandosi su studi relativi sia alla diffusione sul mercato sia all'impatto ambientale generato, e per ciascun gruppo vengono definiti dei criteri ecologici.

La definizione di tali criteri ecologici avviene attraverso l'analisi del ciclo di vita del prodotto, evidenziando gli impatti ambientali (qualità dell'aria e dell'acqua, riduzione dei rifiuti, risparmio energetico, protezione della fascia di ozono, ecc.) generati nelle varie fasi di vita del prodotto stesso. I criteri ecologici hanno lo scopo di ridurre proprio tali impatti, e i prodotti e i servizi devono rispettare i criteri stabiliti per ciascun gruppo di prodotto. Possono essere etichettati i prodotti di largo consumo (con l'eccezione di alimenti, bevande e medicinali) e i servizi. Sono stati definiti, in particolare, 21 gruppi di prodotto Ecolabel: vari tipi di detergenti (per lavastoviglie, per bucato, multiuso e per piatti a mano), calzature, elettrodomestici (lavatrici, lavastoviglie, frigoriferi, televisori), prodotti in tessuto carta, carta per fotocopie, vernici, ammendanti, personal computer, computer portatili, prodotti tessili, lampadine e coperture dure per pavimenti.

Il "sistema ricettivo turistico" è stato scelto come primo settore di servizi per l'applicazione dell'Ecolabel in quanto considerato prioritario in sede europea. L'Italia (APAT) è stato il paese *leader* incaricato di svolgere lo studio di fattibilità e la definizione dei criteri. I criteri sono stati elaborati con lo scopo di limitare gli impatti ambientali derivanti dal servizio offerto, in base al pernottamento, e sono stati pubblicati nel maggio 2003.

Molteplici vantaggi possono essere evidenziati, sia per l'azienda sia per il consumatore, in quanto il marchio Ecolabel:

- è basato su un sistema di adesione volontario;
- è selettivo, vengono etichettati solo i prodotti migliori dal punto di vista ambientale;
- offre un'informazione immediata sulle caratteristiche ambientali del prodotto;
- offre un'informazione attendibile di conformità a rigorosi requisiti stabiliti a livello comunitario;
- è valido in tutta l'Europa.

Inoltre, la credibilità del marchio Ecolabel è accentuata dall'iter di concessione secondo cui l'etichetta viene rilasciata da un ente indipendente (Comitato Ecolabel-Ecoaudit, sezione Ecolabel) che si avvale del supporto tecnico di APAT (settore Ecolabel). APAT svolge un'istruttoria tecnico-amministrativa, verificando la conformità del prodotto ai criteri Ecolabel mediante il controllo dei rapporti di prova e delle dichiarazioni presentate dal richiedente. L'etichetta, inoltre, offre al consumatore un parametro di scelta valido e "sostenibile" e all'azienda la possibilità di distinguersi tra le altre aziende del settore.

L'importanza di questo strumento è dimostrata sia nel GPP (*Green Public Procurement*) sia nelle Politiche Integrate di Prodotto (IPP) le quali fanno riferimento alle etichette ecologiche.

Incentivare e stimolare il "consumo rispettoso dell'ambiente" è uno degli obiettivi fondamentali del sistema Ecolabel, in Europa e in Italia, attraverso una diffusione capillare della conoscenza del marchio rivolta ai consumatori e alle aziende, rendendo gli *stakeholders* partecipanti attivi al processo Ecolabel.

Esistono, inoltre, altri tipi di etichette ambientali, nazionali ed europee, che indicano prodotti di eccellenza ambientale (*Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti*) tra quelli immessi sul mercato e garantiscono una buona qualità minima ("adeguatezza all'uso").

Le etichette ecologiche di tipo I (ISO 14024) sono le etichette rilasciate da enti certificatori per una serie di categorie di prodotti. Il marchio europeo di qualità ecologica è un esempio del tipo I.

Le etichette ecologiche di tipo II (ISO 14021) sono le autodichiarazioni o dichiarazioni ecologiche di qualità ambientali diffuse dai produttori e/o dai fabbricanti per i propri prodotti. La riciclabilità o il contenuto in materiale riciclato è un esempio del tipo di informazione presente per questo tipo di dichiarazione.

La DAP (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) è un'etichetta ecologica di tipo III destinata a prodotti e servizi. La DAP (conforme alla ISO 14020) è uno strumento volontario, basato sullo studio del ciclo di vita del prodotto (LCA), non è selettivo e le dichiarazioni sono comparabili tra i vari gruppi di prodotto.

Inoltre, tale strumento è usato principalmente dall'industria e dalle Pubbliche Amministrazioni come mezzo di

comunicazione fornendo informazioni oggettive e comparabili sulla qualità ambientale di prodotti e servizi. Nel quadro Q6.2 vengono riportate le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q6.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità ambientale dei prodotti

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	Descrivere l'evoluzione, negli ultimi anni, della sensibilità ambientale applicata ai prodotti e ai servizi in Italia	R	Regolamento CE 1980/00 DM 413/95 Decisione CE 2000/45 Decisione CE 2000/40 Decisione CE 2001/405 Decisione CE 2001/523 Decisione CE 2001/688 Decisione CE 2001/607 Decisione CE 2002/231 Decisione CE 2002/741 Decisione CE 2002/371 Decisione CE 2002/739 Decisione CE 2002/740 Decisione CE 2002/747 Decisione CE 2002/272 Decisione CE 2003/200 Decisione CE 2003/31

Bibliografia

<http://www.sinanet.apat.it/Certificazioni>

INDICATORE

NUMERO DI LICENZE RILASCIATE PER IL MARCHIO ECOLABEL

SCOPO

Illustrare l'evoluzione della sensibilità ambientale, negli ultimi anni, applicata ai prodotti e ai servizi in Italia. Descrive l'andamento che sta assumendo la Politica ambientale Integrata di Prodotto (IPP) nel nostro Paese attraverso l'adesione da parte delle aziende agli strumenti ambientali volontari, indirizzati a un "mercato verde".

DESCRIZIONE

Il numero di licenze Ecolabel si può considerare come un indicatore di risposta. Rappresenta il "consumo rispettoso dell'ambiente" da parte delle aziende, e conseguentemente dei consumatori, evidenziando in questo modo la "sensibilità" ambientale del settore produttivo.

Infatti, i prodotti etichettati con il marchio Ecolabel hanno un ridotto impatto ambientale durante tutto il loro ciclo di vita mantenendo sia le caratteristiche prestazionali sia quelle ambientali. Il marchio Ecolabel promuove i prodotti che:

- riducono gli impatti ambientali;
- riducono l'utilizzo di materie prime ed energia;
- hanno una maggiore durata di vita;
- riducono le emissioni e i rifiuti;
- riducono l'utilizzo di sostanze tossiche e/o nocive;
- garantiscono un'informazione attendibile e trasparente.

Tale indicatore è quindi da considerarsi come un'espressione di consapevolezza dell'importanza della preservazione del patrimonio naturale e della salvaguardia dell'ambiente da parte della società odierna (aziende e consumatori) in linea con i principi di "sostenibilità ambientale" enunciati nel Sesto Programma di Azione dalla Comunità Europea.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Banca dati del sito Servizio Interdipartimentale per le certificazioni ambientali – settore Ecolabel (APAT)

NOTE TABELLE e FIGURE

In Italia, dal 1998 al 2003, sono state rilasciate 34 licenze Ecolabel per un totale di 822 prodotti etichettati (figura 6.6) per 10 gruppi di prodotto.

L'efficienza di questo strumento volontario è rilevabile dall'incremento di circa il 30% delle licenze Ecolabel rilasciate dal 2002 al 2003.

I dati riportati mostrano i seguenti aspetti fondamentali:

- tabella 6.7 e figura 6.7 - il maggior numero di gruppi di prodotto etichettati Ecolabel è rappresentato nell'ordine da prodotti tessili, da detersivi per lavastoviglie e calzature. Tra i diversi tipi di detersivi, i detersivi per piatti a mano e i detersivi per lavastoviglie sono i gruppi di prodotto etichettati maggiormente;
- tabella 6.8 e figura 6.8 - l'Italia, la Francia e la Danimarca sono gli Stati membri europei con il maggior numero di licenze Ecolabel rilasciate;
- tabella 6.9 e figura 6.9 - i gruppi di prodotti Ecolabel più etichettati in Europa sono i prodotti tessili, le vernici e gli ammendanti.

Attualmente non è ancora disponibile un indicatore di "penetrazione dei prodotti puliti" sul mercato perché i dati disponibili sono poco significativi, in quanto l'evoluzione del marchio Ecolabel in Italia ricopre un periodo di tempo troppo breve (1998-2003).

STATO e TREND

Il numero di licenze Ecolabel in Italia è aumentato dall'applicazione (1998) ad oggi. Il trend per questo indicatore è decisamente positivo, lo evidenzia anche l'incremento nell'ultimo anno, da 26 a 34 licenze. L'accrescimento può essere rapportato alla maggiore visibilità che sta assumendo il marchio Ecolabel tra i consumatori e all'aumento

della “sensibilità ambientale” tra le aziende. Gli incentivi, la crescita del “mercato verde” e la concorrenza sono alcuni dei fattori che hanno determinato questo aumento. Inoltre, molte aziende tendono, in una prima fase, a etichettare un numero ristretto dei propri prodotti, per poi allargare il marchio Ecolabel a quasi tutta la produzione, in risposta alla crescente richiesta da parte dei consumatori.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa di riferimento (Regolamento n.1980/2000) non pone obiettivi quantitativi essendo uno degli strumenti volontari delle politiche ambientali europee. La finalità del Regolamento è quella di orientare il consumo, e quindi il mercato, verso prodotti più “puliti”.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

L’aggiornamento avviene alla data del rilascio delle nuove licenze Ecolabel, in tempo reale.

QUALITÀ dell’INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Il punteggio di accuratezza e rilevanza è stato calcolato sulla base dei dati (relativi al numero delle licenze Ecolabel) acquisiti e aggiornati con regolarità dall’APAT. L’Agenzia ottiene i dati dalle licenze rilasciate per il marchio Ecolabel, quindi possono essere considerati come comparabili, affidabili, accurati. Ricoprono un periodo di tempo dal 1998 al 2003 e sono reperiti sempre con la stessa metodologia. La copertura geografica del presente indicatore è nazionale.

★ ★ ★

Tabella 6.6: Evoluzione del marchio Ecolabel in Italia dal 1998 al 2003 (aggiornamento al 30/06/2003)

Anno	n. prodotti	n. licenze
1998	2	1
1999	7	1
2000	54	5
2001	81	9
2002	512	10
2003	166	8
ITALIA	822	34

Fonte: APAT

Tabella 6.7: Numero di licenze Ecolabel, in Italia, per gruppo di prodotti (aggiornamento al 30/06/2003)

Gruppo di prodotti Ecolabel	n. licenze
Prodotti tessili	6
Detersivi per lavastoviglie	5
Calzature	5
Tessuto carta	4
Detersivi a mano per i piatti	4
Detersivi multiuso e per servizi sanitari	4
Vernici e pitture	3
Carta copie	1
Detersivi per bucato	1
Ammendanti e substrati di coltura	1
ITALIA	34

Fonte: APAT

Tabella 6.8: Situazione europea, numero di licenze Ecolabel nei vari Stati membri (aggiornamento a giugno 2003)

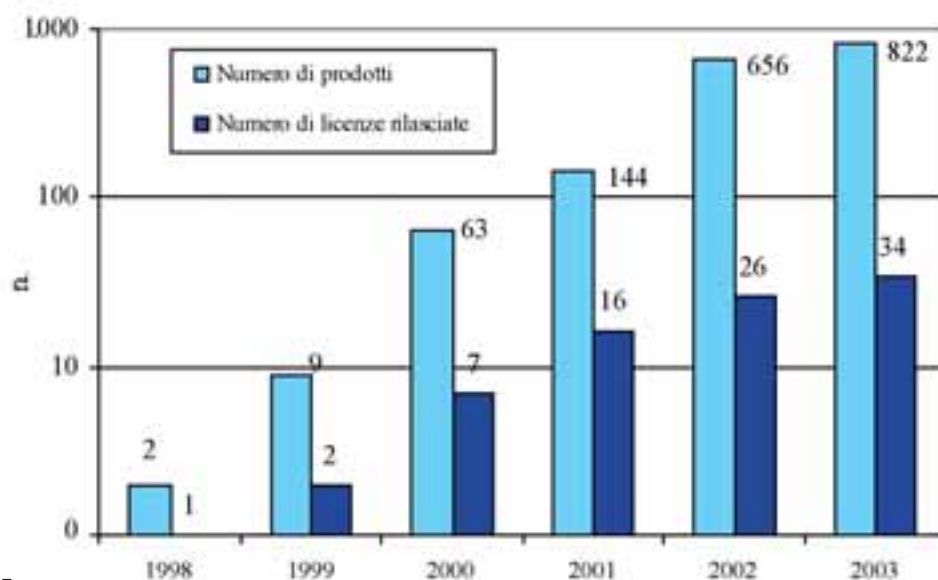
Stati membri europei	n. licenze
Italia	34
Francia	30
Danimarca	28
Spagna	13
Grecia	10
Svezia	9
Portogallo	4
Germania	4
Olanda	3
Belgio	2
Regno Unito	2
Austria	2
Finlandia	1
Irlanda	0
Lussemburgo	0
Norvegia	0
Islanda	0
Liechtenstein	0
TOTALE	142

Fonte: Commissione Europea, DG-Ambiente

Tabella 6.9: Situazione europea, numero di licenze Ecolabel per gruppo di prodotti (aggiornamento a giugno 2003)

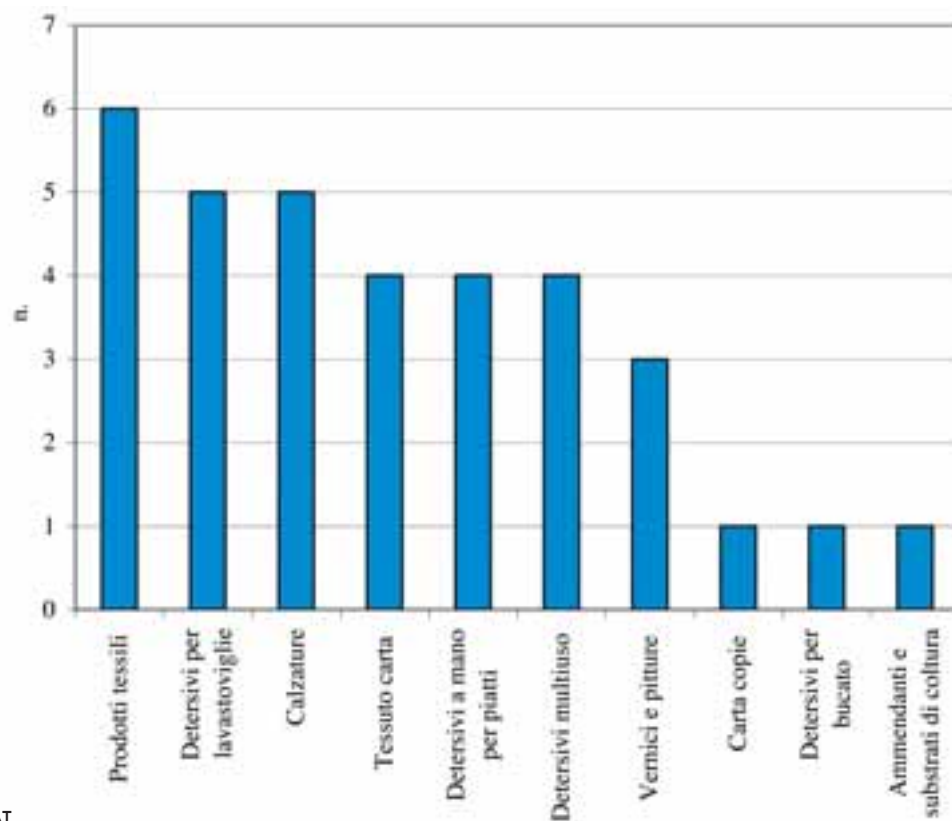
Gruppo prodotti	n. licenze
Prodotti tessili	49
Vernici	36
Ammendanti	11
Tessuto carta	8
Detergenti multiuso e per servizi sanitari	8
Detersivo per piatti a mano	6
Detersivo per lavastoviglie	6
Calzature	5
Materassi	4
Detersivo per bucato	3
Frigoriferi	2
Carta per fotocopie	1
Lavastoviglie	1
Lampadine	1
Rivestimenti per superfici dure	1
Lavatrice	0
Personal Computer	0
Computer portatile	0
Televisori	0
TOTALE	142

Fonte: Commissione Europea, DG-Ambiente



Fonte: APAT

Figura 6.6: Evoluzione delle licenze Ecolabel (aggiornamento al 30/06/2003)



Fonte: APAT

Figura 6.7: Distribuzione delle licenze Ecolabel in Italia, per gruppo di prodotti (aggiornamento al 30/06/2003)

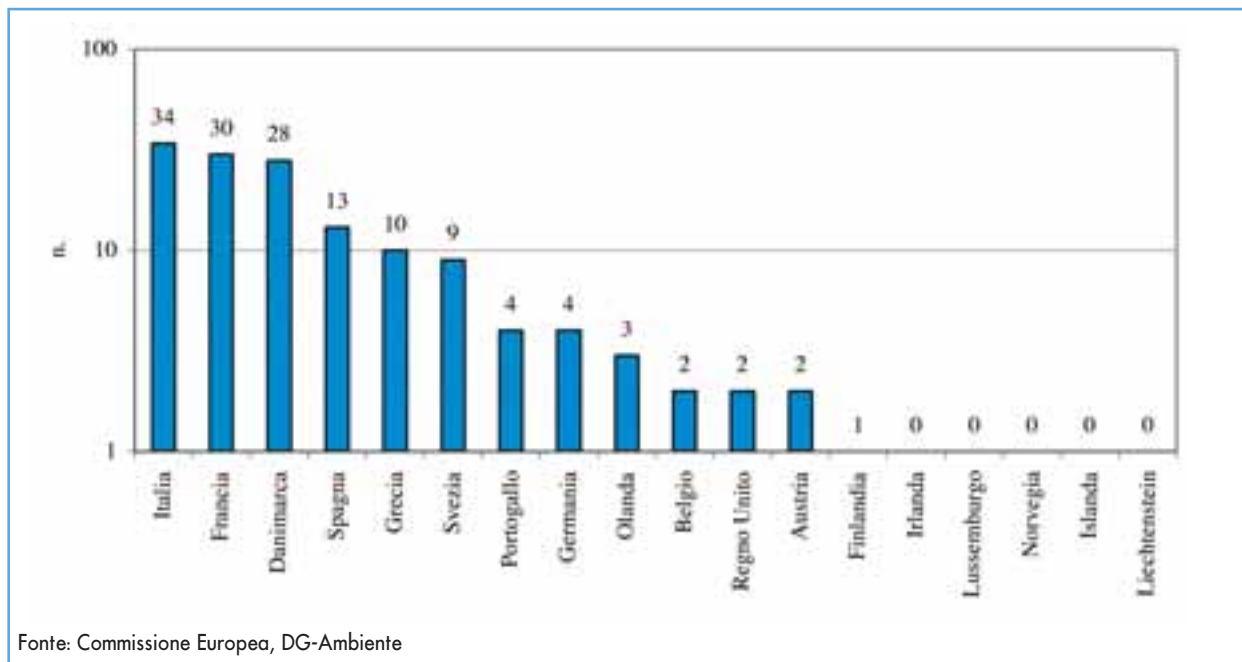


Figura 6.8: Situazione europea, distribuzione delle licenze Ecolabel (aggiornamento a giugno 2003)

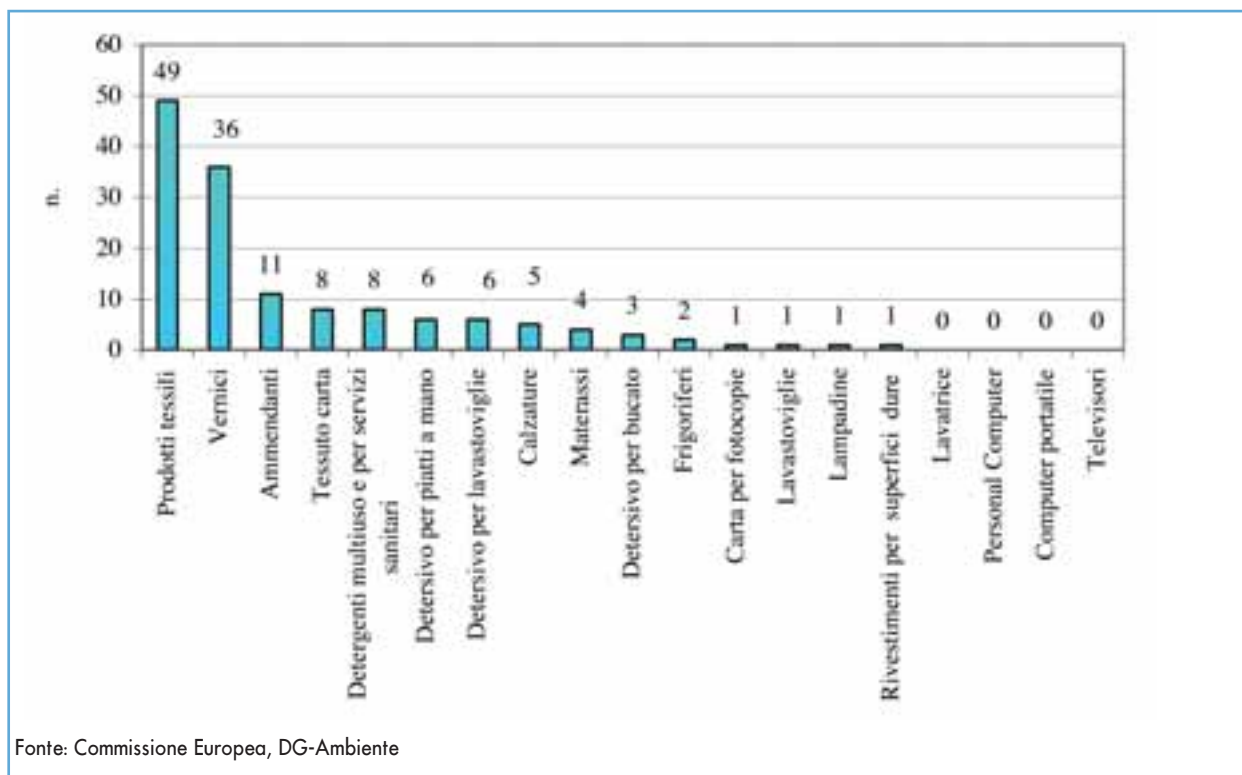


Figura 6.9: Situazione europea, distribuzione delle licenze Ecolabel per gruppi di prodotto (aggiornamento a giugno 2003)

CONTROLLI





7. Controlli

Q7: Quadro sinottico indicatori per i Controlli

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	Copertura T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Controlli	Attività di controllo	R	★ ★	R 18/20	1998-2002	☹	7.1-7.3	7.1
	Misure e sanzioni verso illeciti	R	★ ★	R 18/20	1998-2002	☹	7.4-7.6	7.2-7.3
	Controllo balneazione	R	★ ★ ★	I	2001 2002	😊	7.7-7.8	7.4

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

A seguito dell'esito del referendum dell'aprile 1993, che ha abrogato parzialmente la L 833/78 nella parte in cui affida alle Unità Sanitarie Locali i controlli in materia ambientale, con la L 61/94 si è concretizzata l'istituzione del Sistema delle Agenzie Ambientali, al quale è stato riconosciuto un ruolo centrale di prevenzione, vigilanza e controllo ambientale su tutto il territorio nazionale.

I controlli ambientali, nell'accezione più comune di attività di verifica, rispondono alle esigenze di accertare il rispetto delle prescrizioni e degli adempimenti richiesti dalla legislazione e dai regolamenti e, in caso di inadempienza o accertata non conformità, di promuovere adeguate azioni di sostegno per il raggiungimento della conformità richiesta, attraverso provvedimenti di carattere amministrativo e/o un'adeguata azione deterrente e sanzionatoria che consenta di identificare e circoscrivere i fenomeni d'irregolarità e illeciti. Le possibili conseguenze amministrative o penali, derivanti dalle attività di controllo, impongono che siano garantite la qualità dei dati, dei metodi, delle procedure e delle strutture a loro dedicate.

In tal senso le attività di controllo devono essere distinte dalle attività di monitoraggio destinate alla verifica spazio-temporale dello stato dell'ambiente e dell'efficacia ed efficienza delle misure di prevenzione, tutela e miglioramento del territorio.

Le attività di controllo sono quindi una *risposta*, nel senso del modello DPSIR, delle istituzioni per contenere i fenomeni d'inquinamento e d'impatto ambientale. La L 61/94 fornisce chiari criteri sulla pianificazione dei controlli ambientali. L'art. 3 della legge stabilisce che: *"deve essere condotta una ricognizione, entro dodici mesi dalla data d'entrata in vigore della stessa, che sulla base di parametri quali la densità di popolazione, la densità di sorgenti inquinanti, la presenza di recettori particolarmente sensibili, la densità di attività produttive ed agricole, permetta di definire gli obiettivi del controllo ambientale per l'area di competenza delle Agenzie regionali e di strutturare su di essi la dotazione organica, strumentale, finanziaria delle agenzie regionali e delle loro articolazioni"*. Le Agenzie ambientali, nazionale, regionali e delle Province autonome di Trento e Bolzano (APAT/ARPA/APPA) insieme ad altri soggetti istituzionali quali il Comando Carabinieri Tutela Ambiente (CCTA, ex NOE), le Capitanerie di Porto, le Autorità di Bacino, il Magistrato alle Acque, il Corpo Forestale dello Stato hanno le competenze in materia di controlli ambientali.

L'integrazione delle attività del Sistema agenziale con quelle degli Istituti Centrali e Corpi dello Stato è necessaria al fine di ottimizzare le attività di controllo a livello nazionale.




Sono comprese nelle attività delle Agenzie ambientali, con importanti ricadute positive sulle attività di controllo, anche le istruttorie di valutazioni preventive e i pareri, eseguiti in genere a supporto degli Enti locali, ai fini del rilascio degli atti autorizzativi.

Le attività di controllo delle Agenzie ambientali riguardano prioritariamente i seguenti settori:

- tutela dell'aria (emissioni atmosferiche, qualità dell'aria, ecc.);
- tutela delle acque (corpi idrici, inquinamento delle acque, acque destinate a uso potabile, scarichi idrici, ecc.);
- suolo (siti contaminati, fanghi, fitosanitari, spandimento liquami zootecnici);
- rifiuti (produzione, trasporto, stoccaggio, trattamento, recupero e smaltimento, discariche, ecc.);
- agenti fisici (radiazioni non ionizzanti, radioattività, rumore, vibrazioni, ecc.);
- Organismi Geneticamente Modificati (OGM) e conservazione della natura in generale;
- altre attività svolte per conto terzi (ASL, privati, ecc.).



Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Controllo balneazione	Rispetto al controllo del 2001 la percentuale totale della costa da controllare è pressoché invariata, con piccole variazioni percentuali per alcune province, che non pregiudicano un quadro d'insieme significativo che conferma la buona attuazione di una norma consolidata da un lungo periodo di applicazione.
	Misure e sanzioni verso illeciti	Per il sistema agenziale il numero delle sanzioni inflitte è raddoppiato rispetto all'anno precedente, ma è cresciuto proporzionalmente al numero dei controlli. Per le Istituzioni Centrali, invece, si è ridotto sensibilmente il rapporto tra sanzioni e numero dei controlli effettuati.
		

7.1 Controlli

I controlli ambientali, integrati con il monitoraggio dello stato e delle tendenze evolutive dell'ambiente, rispondono all'esigenza di prevenire o limitare i fenomeni d'inquinamento e i conseguenti livelli di contaminazione ambientale, con l'obiettivo generale di tutelare e migliorare lo stato di qualità degli ecosistemi, nel loro complesso, e delle risorse rinnovabili.

Il Sistema delle agenzie ambientali ha in corso iniziative organizzative, metodologiche e conoscitive destinate a ottimizzare gli strumenti per la pianificazione e la consuntivazione delle attività di controllo ambientale.

Tali iniziative, in parte già avviate e in parte ancora da perfezionare, riguardano:

1) Lo scambio d'informazioni per la definizione di regole comuni.

Per favorire il coordinamento e l'integrazione delle attività di controllo e lo scambio di informazioni tra i soggetti titolari di funzioni di controllo sul territorio, l'APAT e il Comando Carabinieri Tutela Ambiente (CCTA), con la collaborazione delle ARPA, ha realizzato uno spazio informativo denominato Sistema di gestione Programmi e Interventi di controllo Ambientale (SPINA), dedicato alle attività di ispezione e vigilanza.

Sono in atto ulteriori processi di sviluppo del sistema che prevedono l'integrazione con i sistemi informativi del Sistema agenziale nel suo complesso.

2) Individuazione e definizione degli indicatori. Al momento sono state individuate quattro famiglie di indicatori macroscopici:

a) *Indicatori d'efficacia*

Un sistema di controllo è tanto più efficace quanto più riesce a incidere, in termini positivi, sulla qualità dell'ambiente: in prima approssimazione si può misurare valutando nel tempo il rapporto tra il numero di controlli effettuati con esito positivo, in un periodo predefinito (ad esempio un anno), rispetto al totale degli interventi eseguiti.

Calcolare in questa maniera l'indicatore, senza però tener conto di altri fattori sarebbe fuorviante oltre che riduttivo. Vanno, pertanto, individuati altri indicatori di tipo microscopico.

b) *Indicatori di efficienza*

L'efficienza dei controlli si valuta sulla base del rapporto tra i risultati ottenuti in termini di controlli eseguiti e le risorse (umane e strumentali) impegnate. Molto spesso il livello di controllo esercitato su un determinato territorio dipende, non tanto dalla significatività del fenomeno da monitorare e/o dalle richieste della normativa vigente, quanto invece dalla consistenza della struttura organizzativa preposta ai controlli e dalle risorse strumentali e finanziarie assegnate.

c) *Indicatori di forma*

La domanda di controllo originata dalla normativa, in forma esplicita o implicita, determina le diverse forme di controllo da applicare per le varie aree tematiche: monitoraggio (controllo continuo, di tipo conoscitivo, finalizzato alla verifica dello stato di qualità dell'ambiente); controllo programmato (vigilanza ordinaria); controlli non programmati (anche di tipo ispettivo effettuati su basi tecniche e/o di opportunità, su chiamate esterne, in caso di emergenze); controllo amministrativo per riscontri documentali (certificazioni, autorizzazioni).

d) *Indicatori di complessità*

Tali indicatori, tenendo conto di parametri non specificatamente tecnici, legati anche a situazioni socio-politiche ed economiche del territorio, definiscono i livelli di pressione ambientale sul territorio stesso e consentono di fare una classifica di complessità per le singole regioni.



Gli indicatori così selezionati, anche se parziali, costituiscono elementi di conoscenza indispensabile per valutare la capacità di risposta delle strutture preposte ai controlli, per accertare che le verifiche richieste dalle norme e leggi siano attuate in modo efficace, per definire i livelli di pressione ambientale sul territorio e infine proporre una classifica di complessità per le regioni. Dall'insieme di queste informazioni si potrà stimare l'entità degli interventi necessari per un controllo ottimale.

Attualmente il processo di selezione degli indicatori convenzionali è solo alle fasi iniziali e quelli indicati rappresentano le prime proposte di indicatori macroscopici che andranno successivamente integrati definendo anche quelli microscopici.

Nel quadro Q7.1 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q7.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per i Controlli

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Attività di controllo	Valutare il rapporto tra il numero di attività di controllo svolte e quello ottimale richiesto dalla normativa e dalla complessità territoriale	R	Competenze di controllo ambientale attribuite al Sistema agenziale dalla L 61/94, art.1, c.1 e art. 3 c.1
Misure e sanzioni verso illeciti	Individuare nell'arco del tempo il rispetto delle leggi in tema ambientale	R	Legislazione ambientale nel suo complesso
Controllo balneazione	Valutare il rapporto percentuale tra i chilometri di costa sottoposti a controllo e quelli che ciascun soggetto è tenuto a controllare	R	DPR 470/82

Bibliografia

- Corpo Forestale dello Stato, Italia, 2000, *Attività di prevenzione e repressione dei reati ambientali, anno 1999*, Roma, Direzione Generale delle Risorse Forestali, Montane e Idriche, Divisione XIII.
- Corpo Forestale dello Stato, Italia, 2000, *Attività di prevenzione e repressione dei reati ambientali, anno 1999*, Roma, Direzione Generale delle Risorse Forestali, Montane e Idriche, Divisione XIII.
- Corpo Forestale dello Stato, Italia, 2001, *Attività operativa 2001*, Roma, Direzione Generale delle Risorse Forestali, Montane e Idriche, Divisione XIII e Ufficio SIA.
- Ministero dell'ambiente, Nucleo Operativo ecologico dei Carabinieri - *Attività operativa 1 gennaio- 31 dicembre 1998*.
- Ministero dell'ambiente, Nucleo Operativo ecologico dei Carabinieri - *Attività operativa 1999*.
- Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, *Attività operativa 2000*.
- Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, *Attività operativa 2001*.
- Ministero dell'ambiente, 2001, *Relazione sullo stato dell'ambiente*, http://www.minambiente.it/sito/pubblicazioni/collana_RSA_2001/RSA2001_presentazione.pdf, 2001.
- Fabiani C. [...], 2001, *Strumenti per la pianificazione e il coordinamento dei controlli ambientali*, 5ª Conferenza delle Agenzie, Bologna, <http://www.arpa.emr.it/download/5/cfabiani.pdf>
- Giombolini G., [...], *Specifiche architetture e funzionali - Sistema di Gestione Programmi e Interventi di controllo ambientale*, 2000, ANPA. <http://www.sinanet.apat.it/documentazione/StandardSinanet/base-controlli.pdf>
- Ministero della salute, agg. 2002, *Rapporto sulla qualità delle acque di balneazione*.

**INDICATORE****ATTIVITÀ DI CONTROLLO****SCOPO**

Prevenire o limitare i fenomeni d'inquinamento e i conseguenti livelli di contaminazione ambientale, al fine di tutelare e migliorare lo stato di qualità dell'ambiente.

DESCRIZIONE

Quantifica il numero degli atti formali o tecnici eseguiti, in un determinato territorio, dalle autorità competenti per le varie matrici ambientali, quali: aria, acqua, suolo, gestione dei rifiuti, agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), rischio antropogenico, ecc.

UNITÀ di MISURA

Numero di controlli/anno (n./a)

FONTE dei DATI

ARPA, APPA, CCTA, Corpo Forestale dello Stato, Magistrato alle Acque, Capitanerie di Porto, Agecontrol S.p.A.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 7.3 riporta, anche se solo parzialmente, le attività di controllo ambientale, suddivise per tematiche, svolte dal Sistema agenziale nell'anno 2002. Nella tabella 7.1 sono riportati, per eventuali confronti, i dati relativi agli anni precedenti (1999, 2000 e 2001).

In entrambe le tabelle è aggiunta una colonna dove sono riportati il numero delle autorizzazioni e dei pareri emessi, dati peraltro incompleti per le difficoltà incontrate dalle ARPA nel reperire le informazioni attraverso le Province, organi deputati al rilascio dei pareri stessi.

La tabella 7.2 presenta la situazione dei controlli effettuati dalle Istituzioni Centrali e altri Corpi dello Stato, competenti in materia (CCTA, Corpo Forestale dello Stato, Capitanerie di Porto, ecc.).

Nella figura 7.1 sono riportati il numero dei sopralluoghi effettuati rispetto al numero di autorizzazioni a scarichi liquidi ed emissioni atmosferiche concesse nell'anno 2002.

STATO e TREND

In considerazione della molteplicità di soggetti deputati allo svolgimento dei controlli e dunque alla diversificazione delle fonti dei dati (ARPA, APPA, CCTA, CFS, Capitanerie di Porto, Magistrato alle Acque, Agecontrol), risulta difficile fornire un quadro quantitativo omogeneo e completo dell'indicatore.

Dall'analisi dei numeri i controlli per il Sistema agenziale nel 2002 sono aumentati rispetto al 2001, mentre per le Istituzioni centrali sono diminuiti.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Rispettare gli adempimenti dettati dalla legislazione ambientale nel suo complesso, atti a prevenire o limitare i fenomeni d'inquinamento e i conseguenti livelli di contaminazione ambientale, con l'obiettivo generale di tutelare e migliorare lo stato di qualità degli ecosistemi nel loro complesso e delle risorse.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	2



Rilevanza: la quantificazione delle attività di controllo, con la garanzia di omogeneità nella raccolta dei dati, dei metodi e delle procedure, ha una notevole rilevanza, poiché risponde all'esigenza di valutare la loro efficacia/efficienza a fronte della complessità territoriale; permette inoltre di valutare il rispetto delle prescrizioni e degli adempimenti richiesti dal legislatore. La conseguente valutazione dei risultati consente, nel processo decisionale, un razionale impiego delle risorse.

Accuratezza: le operazioni di raccolta dei dati evidenziano ancora disomogeneità. Mancano, infatti, procedure di controllo standardizzate su tutto il territorio nazionale che garantiscano la qualità delle prestazioni e il contenuto informativo acquisito.

Comparabilità nel tempo: la scheda utilizzata per la raccolta delle informazioni è quella utilizzata per le precedenti indagini. Ciò rende i dati confrontabili nel tempo e conferisce una maggiore uniformità alla metodologia seguita per la raccolta degli stessi.

Comparabilità nello spazio: la raccolta dei dati evidenzia ancora disomogeneità sia a livello nazionale tra le diverse regioni, sia nell'ambito della stessa regione tra i diversi dipartimenti provinciali. Rispetto alla precedente edizione, il numero delle risposte delle ARPA è aumentato.

★ ★

Tabella 7.1: Attività di controllo ambientale effettuate in Italia dalle ARPA, APPA e PMP

Oggetto del controllo	n. controlli		Campioni e/o misure		Pareri e/o certificazioni 2001
	1999/2000	2001	1999/2000	2001	
Tutela acque	67.091	46.310	143.868	101.575	10.711
Tutela aria	21.182	13.547	7.669	288.072	6.971
Tutela suolo	13.511	6.667	2.578	17.900	7.102
Agenti fisici (rumore, radiazioni ionizzanti e non)	25.219	11.226	22.383	134.915	14.498
Rifiuti	13.032	14.137	6.684	5.526	4.737
Conservazione della natura	14	-	-	-	-
Rischio industriale (igiene industriale e ambienti di lavoro)	61.657	3.211	41.705	3	167
Alimenti	2.172	7.235	95.334	81.471	4.606
Amianto e polveri	1.094	1.214	4.144	6.550	5.025
Altro	89.928	92.642	3.874	255.108	17.476
TOTALE	294.900	196.189	328.239	891.120	71.293

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti da ARPA/APPA e PMP, 2000-2001

LEGENDA:

Anni 1999 e 2000: i dati del Sistema agenziale riguardano il 57% della superficie territoriale e il 65% della popolazione nazionale.

Anno 2001: i dati riguardano 18 ARPA su 20.

Tabella 7.2: Attività di controllo ambientale effettuate in Italia dagli Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato - Anno 2002

Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato	Oggetto del controllo	Controlli n.
Corpo Forestale dello Stato	Tutela suolo (rifiuti)	52.497
	Conservazione natura	64.517
	Tutela aria (emissioni)	1.352
	Tutela acque (scarichi superficiali e sotterranei)	5.706
	Agenti fisici (rumore, radiazioni ionizzanti e non)	121
	Altro (agro-alimentare, forestale, edilizia, frodi a danno della CE)	22.552
	TOTALE	146.745
Comando Carabinieri Tutela Ambiente (ex Nucleo Operativo Ecologico)	Tutela acque (scarichi)	2.393
	Tutela aria (emissioni)	1.244
	Agenti fisici (rumore, radiazioni ionizzanti e non)	728
	Tutela suolo (rifiuti)	3.317
	Conservazione natura (paesaggistico ed edilizio)	989
	Rischio industriale	
	TOTALE	8.671
Capitanerie di Porto	Tutela acque marino-costiere:	
	<i>Controlli antinquinamento con mezzi navali</i>	15.067
	<i>Controlli difesa archeologica con mezzi navali</i>	2.016
	<i>Interventi prevenzione inquinamento</i>	24.406
	<i>Ispezioni in materia d'inquinamento</i>	62.059
	<i>Ispezioni in materia archeologica</i>	5.378
	TOTALE	108.926
Magistrato alle acque	Tutela acque (scarichi)	604
	Rifiuti	13
	TOTALE	617
Agecontrol S.p.A. ⁽¹⁾	Controllo reflui, sanse e frantoi	3.144
	TOTALE	3.144
TOTALE GENERALE		268.103

Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da CFS, CCTA, Capitanerie di Porto e Agecontrol S.p.A.

LEGENDA:

⁽¹⁾ Agenzia di controllo per le azioni comunitarie nel quadro del regime di aiuto all'olio di oliva



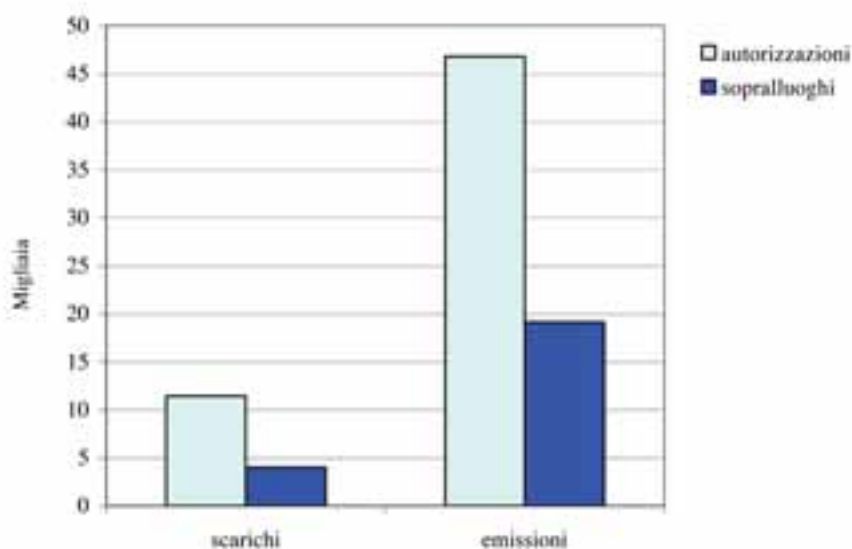
Tabella 7.3: Attività di controllo ambientale effettuate in Italia dalle ARPA, APPA - Anno 2002

Oggetto del controllo	Sopralluoghi	Misure/ campioni	Analisi/ determinazioni	Interventi autorizzazioni e pareri	Altro
Tutela acque (totale)	209.904	91.394	1.489.244	13.192	349
<i>Scarichi</i>	46.775	19.385	214.940	11.452	13
<i>Acque superficiali</i>	40.656	55.159	934.389	757	1
<i>Acque sotterranee</i>	122.473	16.850	339.915	983	335
Tutela aria (emissioni)	19.153	142.308	973.928	3.984	328
Tutela suolo	36.808	20.206	89.117	1.259	882
Rifiuti	19.309	7.977	97.888	1.231	181
Agenti fisici (totale)	61.921	190.351	45.783	3.808	1.069
<i>Rumore</i>	11.080	106.820	3.574	1.154	289
<i>NIR</i>	16.669	46.086	9.528	2.284	725
<i>Radiazioni ionizzanti</i>	34.172	37.445	32.681	370	55
Alimenti	17.941	67.056	708.448	151	
Amianto	7.633	20.234	11.722	1.081	
Rischio industriale	2.007	934		681	18
Balneazione	64.141	41.416	259.356	96	
OGM	29	688	773	2	
Altro	9.574	10.016	114.206	333	
TOTALE	448.420	592.580	3.790.465	25.818	2.827

Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da ARPA/APPA

LEGENDA:

I dati riportati sono relativi a 18 regioni su 20



Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da ARPA/APPA

Figura 7.1: Confronto tra i sopralluoghi e le autorizzazioni per scarichi liquidi ed emissioni atmosferiche - Anno 2002

**INDICATORE****MISURE E SANZIONI VERSO ILLECITI****SCOPO**

Valutare gli effetti e le conseguenze sia amministrative sia penali, derivanti dalle attività di controllo, qualora non vengano rispettate le prescrizioni e gli adempimenti richiesti dalla legislazione, dai regolamenti e dagli organi di controllo.

DESCRIZIONE

Quantifica in un arco di tempo il numero degli atti emessi dagli organi competenti (sanzioni, notizie di reato, ecc.) a chi non rispetta le norme di legge e i regolamenti.

UNITÀ di MISURA

Numero/anno (n./a)

FONTE dei DATI

ARPA, APPA, CCTA, CFS, Magistrato alle Acque, Capitanerie di Porto, Agecontrol S.p.A.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 7.4-7.6 riportano il numero delle sanzioni amministrative e/o le misure giudiziarie (denunce penali, sequestri e altro) verso illeciti, effettuate dal Sistema agenziale e dagli altri Corpi Istituzionali dello Stato negli anni 1998-2002.

STATO e TREND

Data la molteplicità dei soggetti deputati allo svolgimento dei controlli e dunque alla diversificazione delle fonti dei dati (ARPA, APPA, CCTA, CFS, Capitanerie di Porto, Magistrato alle Acque, Agecontrol), risulta difficile fornire un quadro quantitativo omogeneo e completo dell'indicatore.

I dati dell'anno 2002 evidenziano un aumento delle misure e sanzioni verso illeciti (quasi raddoppiate rispetto all'anno 2001), applicate dal Sistema agenziale, rimanendo, comunque, sostanzialmente invariato il rapporto tra numero di controlli e numero di sanzioni. Per le Istituzioni centrali, invece, le sanzioni comminate sono diminuite come si sono ridotti i controlli effettuati; il rapporto tra numero di sanzioni e numero di controlli è notevolmente migliorato rispetto agli anni precedenti.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Prevenire o limitare i fenomeni d'inquinamento e i conseguenti livelli di contaminazione ambientale con l'obiettivo generale di tutelare e migliorare lo stato di qualità degli ecosistemi, nel loro complesso, e delle risorse, mediante l'utilizzo di provvedimenti sanzionatori e penali.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	1

Rilevanza: quantificare gli atti amministrativi e penali comminati dalle autorità competenti a seguito di comportamenti illeciti può avere un'alta rilevanza poiché, nel tempo, il legislatore a seguito di questa informazione può valutare se il rispetto della normativa è attuato e se la stessa è efficace per circoscrivere comportamenti irregolari e prevenire fenomeni di inquinamento ambientale.

Accuratezza: il popolamento dell'indicatore nel Sistema agenziale presenta disomogeneità poiché, in alcuni casi, non è in funzione un apposito sistema informatizzato per l'archiviazione dei dati.

Comparabilità nel tempo: media, a causa delle diverse metodologie utilizzate nel tempo, per la registrazione degli atti.

Comparabilità nello spazio: i dati forniti dalle Regioni non sempre rappresentano tutti i dipartimenti provinciali, a causa dell'assenza di un flusso automatico di informazioni dalla periferia alle sedi regionali.



Tabella 7.4: Misure e sanzioni verso illeciti effettuate dalle ARPA/APPA e PMP

Oggetto del controllo	Sanzioni amministrative		Altre misure (denunce penali, sequestri e altro)	
	1998/1999	1999/2000	1998/1999	1999/2000
Tutela acque	682	739	11.119	10.993
Tutela aria	49	49	234	234
Tutela suolo	19	55	11	11
Agenti fisici (rumore, radiazioni ionizzanti e non)	3.502	3.588	96	143
Rifiuti	174	235	323	285
Conservazione natura	-	-	-	-
Rischio industriale	-	-	-	331
Alimenti	323	1.431	-	19.756
Amianto e polveri	-	8	-	519
Altro	7	249	53	8.447
TOTALE	4.756	6.354	11.836	40.719

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti da ARPA/APPA ed ex PMP

Tabella 7.5: Misure e sanzioni verso illeciti derivanti dall'attività di controllo, effettuate dalle ARPA/APPA - Anno 2002

Oggetto del controllo	Sanzioni Amministrative Anno 2002	Denunce e Sequestri Anno 2002
Tutela acque (totale)	1.011	755
<i>Scarichi</i>	<i>1.011</i>	<i>536</i>
<i>Acque superficiali</i>		<i>104</i>
<i>Acque sotterranee</i>		<i>115</i>
Tutela aria (emissioni)	132	721
Tutela suolo	167	85
Rifiuti	974	857
Agenti fisici (totale)	526	433
<i>Rumore</i>	<i>523</i>	<i>215</i>
<i>NIR</i>	<i>3</i>	<i>73</i>
<i>Radiazioni ionizzanti</i>		<i>145</i>
Alimenti	7	130
Amianto	8	
Rischio industriale		28
Balneazione	8	22
OGM		
Altro	250	322
TOTALE	3.083	3.353

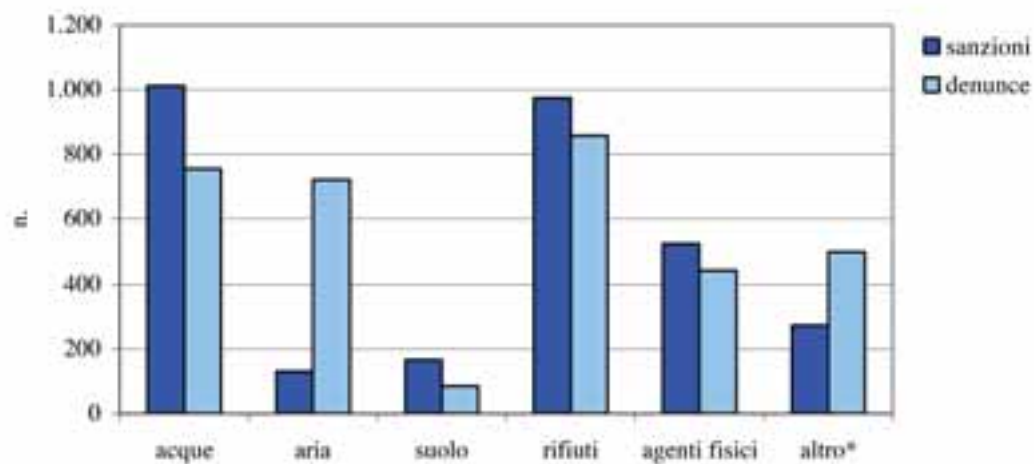
Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da ARPA/APPA



Tabella 7.6: Misure e sanzioni verso illeciti derivanti dall'attività di controllo, effettuate dagli Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato

Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato	Oggetto del controllo	Misure e sanzioni			
		1999	2000	2001	2002
				n.	
Corpo Forestale dello Stato	Tutela suolo (rifiuti)				7.618
	Conservazione della natura				959
	Altro (edilizia)				2.359
	Tutela acque (scarichi)				
	Tutela aria (emissioni)				305
	Agenti fisici				1
	Altro (agro-alimentare, forestale frodi a danno della CE)				
	TOTALE	40.449	59.067	50.702	11.242
Comando Carabinieri Tutela Ambiente	Tutela acque (scarichi)	2.310		3.461	202
	Tutela aria (emissioni)	675		1.269	37
	Agenti fisici	240		767	1
	Rifiuti	7.300		4.958	
	Conservazione della natura	1.290		1.575	98
	Rischio industriale	27			
	Tutela suolo				553
	TOTALE	11.842	17.173	12.030	891
Capitanerie di Porto	Tutela delle acque marine	186			
	Gestione rifiuti	-			
	Conservazione della natura	159			
	Unità navali mercantili	717			
	Altro (vigilanza pesca)	155			
	Tutela ambiente		2.241		
	Pesca		7.000		
	Conservazione della natura e del demanio		4.417		
	Archeologia marina		48		
	Tutela acque marino-costiere			171	298
	TOTALE	1.217	13.706	171	298
Magistrato alle acque	Tutela acque (scarichi)	269	132	92	32
	Rifiuti	-	-	-	-
	TOTALE	269	132	92	32
Agecontrol S.p.A.	Segnalazioni sanse, reflui e frantoi	338	199	170	139
	TOTALE	338	199	170	139
	TOTALE GENERALE	54.115	90.277	63.165	12.602

Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da CFS, CCTA, Capitanerie di Porto, Magistrato alle Acque e Agecontrol S.p.A.

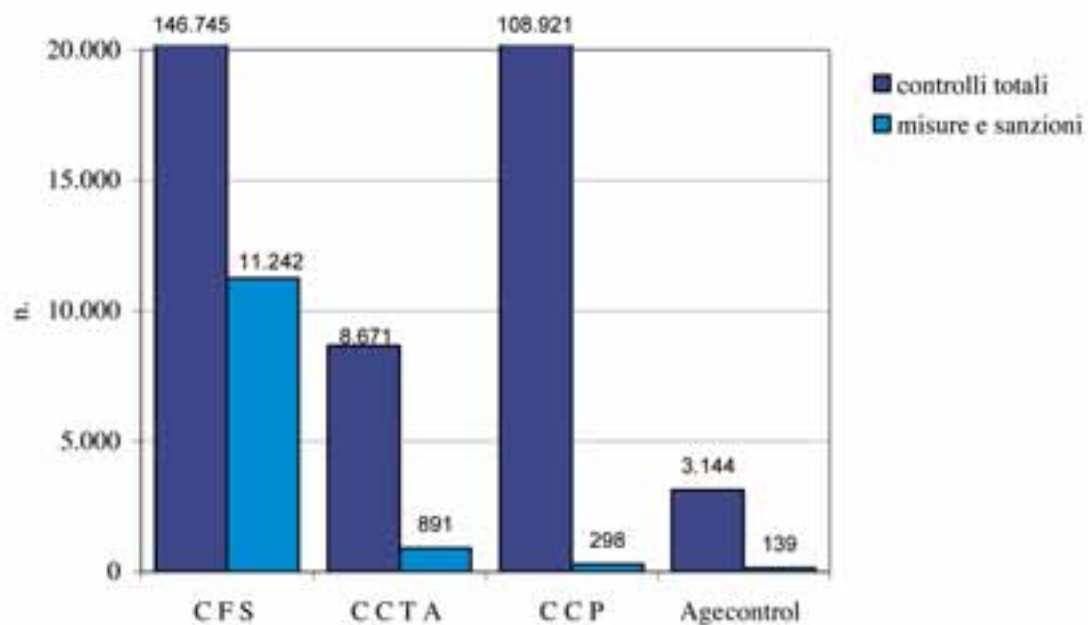


Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da ARPA/APPA

LEGENDA:

* Nella voce "altro" sono compresi: alimenti, amianto, rischio ind., balneazione, OGM, ecc.

Figura 7.2: Sanzioni amministrative e denunce effettuate nell'anno 2002 per aree tematiche dalle ARPA/APPA



Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da CFS, CCTA, Capitanerie di Porto e Agecontrol S.p.A.

Figura 7.3: Misure e sanzioni verso illeciti rispetto al totale dei controlli effettuati dagli Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato - Anno 2002



INDICATORE

CONTROLLO BALNEAZIONE

SCOPO

Controllare le caratteristiche delle acque marine per valutare, ai fini della balneazione, la qualità delle coste italiane.

DESCRIZIONE

Uno degli indicatori più significativi nel campo dei controlli ambientali è la “balneabilità” delle coste marine; esso viene valutato calcolando il rapporto tra la lunghezza di costa controllata e dichiarata balneabile e la lunghezza della costa totale controllata (sono comprese anche tutte quelle zone che, per caratteristiche morfologiche, idrologiche e geografiche, si possono considerare, in gran parte, esenti da fenomeni di inquinamento antropico diretto, salvo casi sporadici, e comunque poco o nulla utilizzate dai bagnanti: coste alte e rocciose o difficilmente raggiungibili via terra). Queste tipologie sono maggiormente presenti nelle coste insulari, e soprattutto nelle isole minori. Tali zone, che teoricamente non sarebbero da controllare, vengono ugualmente inserite dal Ministero della salute nel computo dei chilometri di costa da controllare, escludendo solo quei tratti espressamente sottoposti a divieto di balneazione.

Tale indicatore è stato scelto per le seguenti motivazioni: rilevanza d’impatto sulla popolazione, mole di dati e informazioni disponibili attraverso fonti ufficiali, rappresentatività dei controlli in tutte le regioni e copertura a livello territoriale di tutta la costa nazionale.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), chilometri (km).

FONTE dei DATI

Tutti i dati sono ricavati dalla pubblicazione del Ministero della salute, Sistema Informativo Sanitario, Dipartimento della Prevenzione, “Qualità delle acque di balneazione - Sintesi dei risultati della stagione 2002”.

NOTE TABELLE e FIGURE

Dall’esame dei dati del 2002 possiamo osservare che, per la maggioranza delle regioni, è stata controllata tutta la costa o quasi, come peraltro avvenuto anche nel 2001: infatti dei 6.237 km di costa marina da sottoporre a controlli, ne sono stati sufficientemente campionati, ai sensi della normativa vigente, 5.169 km, ossia circa l’83%; il restante 17% della costa non risulta sufficientemente campionato, essenzialmente per il fatto che alcune zone insulari sono esenti da impatti significativi per proprie caratteristiche socio-geografiche (lontananza dalle coste continentali, scarsa antropizzazione, presenza di acque dal buono o elevato ricambio, ecc.). A queste zone appartengono: le province di Livorno e Grosseto (Arcipelago Toscano), Lecce e Taranto (comprese isolette e coste alte), tutte le province sarde e gran parte di quelle siciliane (tra cui Trapani con le Egadi e Pantelleria, Palermo con Ustica, Messina con le Eolie, Agrigento con le Pelagie, Catania e Ragusa con coste rocciose).

Rispetto al 2001 si riscontra un ulteriore, sia pure modesto, incremento della lunghezza di costa campionata di circa 30 km.

Nella tabella 7.7 accanto alle colonne che indicano, in km, la lunghezza delle coste e quella della balneabilità, per singole regioni sono riportate anche le quantità di costa dove esiste il divieto di balneazione, dovuto o a inquinamento o perché le zone sono protette. In tabella 7.8 vengono confrontati, a livello nazionale, i dati relativi alla balneazione delle coste per gli anni 2001 e 2002.

STATO e TREND

Rispetto all’anno 2001 la percentuale totale della costa controllata è rimasta pressoché invariata, con piccole variazioni percentuali per alcune province; il quadro d’insieme, peraltro significativo, conferma la buona attuazione di una norma consolidata da un lungo periodo di applicazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il controllo della qualità delle acque di balneazione è regolamentato dal DPR 470/82, in base al quale sono individuati i parametri (microbiologici, chimici e fisici) da analizzare e le modalità per dare il giudizio di idoneità alla balneazione o, all’opposto, per porre i divieti temporanei e/o permanenti.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Rilevanza: l'indicatore evidenzia la risposta, nell'ambito dell'esecuzione dei controlli sulle coste da parte delle amministrazioni competenti, alle richieste della normativa in materia di controllo delle acque di balneazione e in termini di rapporto percentuale della costa controllata rispetto al totale.

Accuratezza: elevata, grazie alla conformità dei criteri e degli standard adottati dalle amministrazioni competenti nell'identificazione delle coste interessate dai controlli di balneabilità.

Comparabilità nel tempo: riflette la disponibilità di una serie storica di dati pluriennale rappresentativa e affidabile.

Comparabilità nello spazio: sono state interessate tutte le regioni bagnate dal mare con una copertura spaziale suddivisa anche a livello provinciale.

★ ★ ★



Tabella 7.7: Percentuale di costa non inquinata per regione - Anno 2002

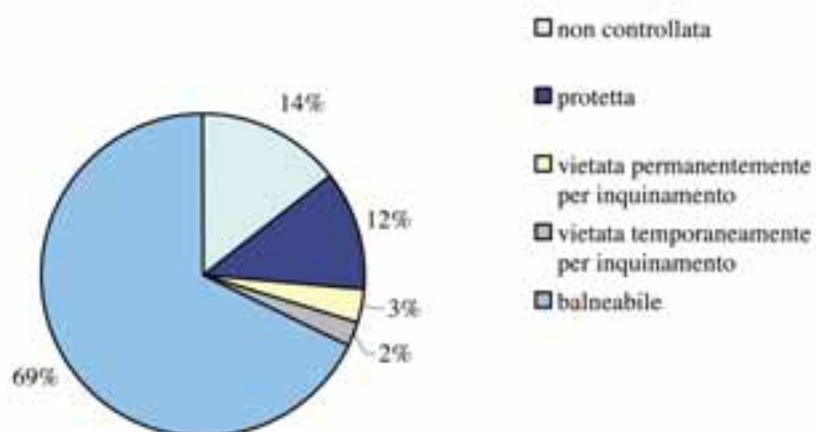
Regione	Lunghezza costa marina	Costa con divieto permanente di balneazione non dovuto all'inquinamento	Costa con divieto di balneazione per inquinamento		Costa balneabile	Percentuale di costa non inquinata
	km		Divieto regionale permanente km	Divieto regionale temporaneo km		
Veneto	158,9	52,4	0	12,9	93,6	91,9
Friuli Venezia Giulia	111,7	49,3	0	0	62,4	100,0
Liguria	349,3	60,5	1,1	10,5	277,2	96,7
Emilia Romagna	131,0	29,0	2,7	0,4	92,5	92,8
Toscana	601,1	75,0	10,7	1,5	386,1	76,7
Marche	173,0	11,5	5,8	4,3	151,2	94,1
Lazio	361,5	47,4	27,0	14,5	272,6	88,5
Abruzzo	125,8	3,7	4,8	3,3	114	93,6
Molise	35,4	0,3	0,7	0,8	33,6	95,8
Campania	469,7	29,5	4,7	82,3	347	80,2
Puglia	865,0	49,0	41,5	5,9	702,8	86,9
Basilicata	62,2	0,7	1,6	0	58,6	95,3
Calabria	715,7	34,3	29,8	19,5	627,9	92,5
Sicilia	1.483,9	176,6	62,4	12	932,5	74,7
Sardegna	1.731,1	265,2	61,2	1,1	848,6	64,3
ITALIA	7.375,3	884,4	254,0	169	5.000,6	79,8

Fonte: Ministero della salute

Tabella 7.8: Confronto, a livello nazionale, dei dati relativi alla balneazione delle coste Anni 2001 - 2002

Parametri	2001		2002	
	km	%	km	%
Lunghezza totale costa	7.375,3	100,0	7.375,3	100,0
Costa non controllata	1.059,4	14,4	1.058,5	14,4
Costa permanentemente vietata per motivi non dovuti all'inquinamento	884,5	12,0	884,4	12,0
Costa permanentemente vietata per motivi dovuti all'inquinamento	269,7	3,7	254,0	3,4
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione	130,9	1,8	169,0	2,3
Costa balneabile	5.017,1	68,0	5.000,6	67,8

Fonte: Ministero della salute



Fonte: Ministero della salute

Figura 7.4: Controllo della balneazione riferita alla lunghezza totale della costa marina - Anno 2002



INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED EDUCAZIONE AMBIENTALE





8. Informazione, formazione ed educazione ambientale

Introduzione

Il capitolo presenta temi inseriti per la prima volta nell'Annuario dei dati ambientali. Con riferimento al modello DPSIR, tali temi sono da classificare tra gli elementi di risposta alle problematiche ambientali.

L'informazione ambientale – dall'acquisizione dei dati di base (formazione del dato), all'elaborazione in forme più complesse (produzione e analisi dell'informazione), alla valutazione dei fenomeni a cui si riferisce, alla diffusione nella società, come più dettagliatamente presentato nel seguito – costituisce l'oggetto principale dell'Annuario in termini di contenuti. In questo capitolo, invece, si intende sviluppare in maniera specifica gli aspetti concernenti la capacità della società, in tutte le sue accezioni, di attuare i diversi processi di costruzione dell'informazione nelle forme sopra dette, e quindi di avviare un processo di misurazione della risposta riferita alla stessa informazione, sia da un punto di vista quantitativo – quante e quali sono le iniziative per conoscere e diffondere la conoscenza – sia per gli aspetti qualitativi – valutare l'efficacia dell'azione informativa.

Anche la formazione ambientale, con la sua ampia area di azione – dall'istruzione scolastica superiore all'università, al perfezionamento specialistico e alla formazione professionale – rappresenta un importante strumento per incentivare, soprattutto il sistema produttivo, a una riconversione tecnologica ecocompatibile, azione che si può considerare come una forma di risposta della società alle problematiche ambientali.

L'educazione ambientale, infine, è uno degli strumenti indispensabili per favorire il processo di sensibilizzazione alle problematiche dell'ambiente e di mutamento degli attuali modelli di consumo e comportamento, individuali e collettivi (modelli produttivi, politici, sociali), ritenuti in gran parte responsabili dei danni arrecati all'ambiente. Grazie soprattutto ad alcuni importanti documenti prodotti nell'ultimo decennio – Conferenza di Rio de Janeiro su ambiente e sviluppo (1992), Quinto e Sesto Programma comunitario di azione in materia di ambiente – l'educazione ambientale può essere considerata come un processo collettivo di acquisizione della conoscenza sull'ambiente indirizzata, con azioni diversificate ma sostanzialmente integrate, non solo agli alunni delle scuole ma a tutti i membri della società (governi, autorità locali, università, imprese, consumatori, organizzazioni non governative, ecc.). Nonostante l'importanza critica dei temi trattati, messa in evidenza in quanto sopra esposto, è da registrare, tuttavia, una carenza di disponibilità di strumenti – in particolare, di indicatori – che ne consentano un adeguato monitoraggio e un'efficace rappresentazione.

Attualmente, infatti, non risultano ancora definite, in ambito sia nazionale sia comunitario/internazionale, idonee metodologie su cui fondare la costruzione dei relativi indicatori. La carenza è resa, poi, più evidente se confrontata con le altre tipologie di risposta presentate in questa sezione dell'Annuario, tipologie che per loro natura rendono, almeno in certa misura, più facile l'individuazione degli indicatori.

Questa difficoltà non impedisce, tuttavia, di poter affermare sin da ora che tali indicatori dovranno coprire sia gli aspetti quantitativi (statistici) della risposta sia quelli qualitativi (qualità ed efficacia).

L'APAT, a livello nazionale, proprio ritenendo che questi temi siano di importanza prioritaria per la costruzione delle risposte, ha avviato una riflessione metodologica, sulla base della quale vuole raggiungere l'obiettivo, sia avvalendosi della cooperazione dell'intero Sistema agenziale e della consultazione dei poli di eccellenza nazionali sia seguendo da vicino gli sviluppi in corso in ambito comunitario, di definire alcuni indicatori che ne consentano il monitoraggio. Nonostante la situazione carente, l'Agenzia ha ritenuto opportuno trattare la tematica già in questa edizione dell'Annuario. A tal fine, l'APAT ha effettuato una specifica campagna di indagine per acquisire elementi dal Sistema ARPA/APPA, di cui nel seguito, e per gli argomenti specifici, verranno fornite prime indicazioni, essenzialmente di natura quali-quantitativa.

La campagna è stata svolta con la cooperazione del Gruppo di lavoro dei Referenti delle ARPA/APPA per la Comunicazione, Informazione, Formazione ed Educazione ambientale (CIFE), e si è basata sull'utilizzo di un questionario appositamente progettato. Tale strumento di lavoro, che richiede un'ulteriore messa a punto, contiene domande relative a iniziative di comunicazione (a mezzo radio, televisione, stampa; conferenze, seminari, ecc.), attività di *reporting*, siti web, corsi di formazione, iniziative educative, riguardanti prevalentemente solo il 2002. La risposta all'indagine, considerato anche il breve periodo di tempo in cui questa si è svolta, si può ritenere complessivamente accettabile. Il mancato conferimento dei dati da parte di alcune Agenzie è riconducibile a diverse motivazioni, oltre a quelle già ricordate dell'assenza fino a oggi di una rete



formalizzata per il rilevamento e il monitoraggio delle attività considerate, e dei tempi ristretti dell'indagine. In alcuni casi, quali quelli dell'ARPA Puglia e dell'ARPA Sardegna, la ragione è da attribuire alla non operatività, nel 2002, delle Agenzie (istituite, rispettivamente, in novembre e in settembre). In altri casi, l'assenza di dati è invece collegata al ruolo funzionale svolto dall'Agenzia nei confronti della Regione o della Provincia di riferimento, limitato all'espletamento di compiti prettamente di supporto tecnico, senza esplicita attribuzione di altre competenze trasversali, quali quelle della comunicazione, della formazione e dell'educazione. In altri casi ancora, infine, la diversa collocazione all'interno delle strutture organizzative agenziali delle aree funzionali relative a queste attività non ha permesso di identificare una rete di riferimenti adeguata, a integrazione di quella costituita dai referenti del Gruppo CIFE.

L'acquisizione delle informazioni relative a soggetti esterni al Sistema agenziale, segnatamente Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, ISTAT, ecc., è avvenuta principalmente per consultazione dei rispettivi siti web, in qualche caso anche dei rispettivi uffici competenti.

Il capitolo si articola in tre paragrafi, ciascuno dei quali sviluppa uno dei temi in esame.

8.1 L'informazione ambientale

La finalità principale che s'intende raggiungere con l'Annuario è quella di fornire i presupposti per la costruzione di indicatori utili a rappresentare, nella loro evoluzione nel tempo, le componenti ambientali e i fattori antropici del Paese. Nell'Annuario, l'informazione ambientale è idealmente presentata sotto tre aspetti, ognuno dei quali può essere posto a base di una corrispondente capacità del Paese:

- capacità di conoscere le condizioni ambientali: una valutazione implicita è contenuta nei capitoli tematici e dei settori (sezioni D e B);
- capacità di ricavare valutazioni dalla conoscenza: presentazione di strumenti di monitoraggio per la produzione di report derivanti dalla conoscenza acquisita;
- capacità di comunicare le informazioni disponibili.

Per rappresentare schematicamente questa triplice valenza, si può fare ricorso alla "piramide dell'informazione", già utilizzata nella precedente edizione dell'Annuario per evidenziare gli elementi in cui l'informazione stessa si articola. In questo caso, invece, si ripropone lo schema grafico per mettere in luce le componenti che la costituiscono.



Fonte: APAT

La "piramide delle componenti dell'informazione"

Alla base si colloca la conoscenza dell'ambiente: è questa la sostanza dei contenuti dell'Annuario (in particolare le sezioni B e D). Salendo verso l'alto, subito dopo si incontrano i prodotti della conoscenza: la sezione si riferisce alla produzione di *report*, resa possibile dalla conoscenza disponibile. Al culmine della piramide si trova, infine, la comunicazione dell'informazione ambientale: in concreto, le iniziative attuate per diffonderla. Per una completa rappresentazione dell'informazione bisogna, poi, considerare due fattori distintivi per ciascuna di tali componenti. Un fattore è l'intensità, che misura gli aspetti quantitativi: quanta conoscenza si produce, quanti prodotti di analisi e valutazione, quante iniziative di diffusione. L'altro è il fattore di qualità, che misura l'efficacia che le diverse componenti possono sviluppare: quale conoscenza, quali prodotti, quali iniziative di diffusione.

Con riferimento all'ultima sezione della piramide, il paragrafo tratta dell'informazione ambientale come *risposta* (in base al modello DPSIR) che i soggetti istituzionali competenti forniscono.

Di seguito, si presenta l'informazione ambientale in riferimento alle diverse modalità utilizzate per comunicarla (comunicazione ambientale).

La comunicazione ambientale e i mezzi di comunicazione di massa

Il principio 10 della Dichiarazione di Rio su ambiente e sviluppo (1992) afferma il diritto dei cittadini ad accedere alle informazioni sull'ambiente detenute dalle autorità competenti, e invita queste ultime a facilitare e a incoraggiare l'esercizio di tale diritto da parte del pubblico rendendo ampiamente disponibili le informazioni. La Convenzione di Aarhus (1998) e la Direttiva 2003/4/CE ribadiscono tale diritto e sollecitano i governi a rendere disponibile l'informazione ambientale anche su mezzi elettronici.

Nella tabella 8.1 vengono presentati, a titolo esemplificativo, dati che consentono una prima stima della presenza del Sistema agenziale sui mezzi di comunicazione di massa e della sua visibilità nel panorama nazionale. In particolare, i dati si riferiscono al numero di: iniziative realizzate sia a mezzo radio e televisione (trasmissioni, interviste, ecc.) sia a mezzo stampa (articoli, comunicati stampa, *brochure*, ecc.); eventi di comunicazione ambientale organizzati (conferenze, seminari, giornate di studio, ecc.); *stand* allestiti nell'ambito di manifestazioni promosse da altri soggetti.

I dati sono stati raccolti nel corso della campagna di indagine a mezzo questionario, precedentemente illustrata.



Tabella 8.1: Iniziative di comunicazione ambientale – Anno 2002

Agenzia	Radio - TV			Stampa						Eventi	
	A n.	B n.	C n.	D n.	E n.	F n.	G n.	H n.	I n.	L+M+N+O n.	P n.
Piemonte	9	73	10	11	4	71	2	2	0	33	7
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trento	-	-	-	61	1	^(a) 300	1	0	0	9	1
Bolzano-Bozen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veneto	^(b) 55	-	-	24	42	-	5	2	^(c) 3.304	43	6
Friuli Venezia Giulia	15	58	0	23	45	150	1	0	3	33	4
Liguria ^(d)	2	44	6	5	6	110	2	3	3	28	2
Emilia Romagna ^(e)	8	50	-	150	25	50	^(f) 15	6	^(g) 10	152	6
Toscana	11	^(h) -	-	48	⁽ⁱ⁾ 1	^(l) -	11	4	-	24	6
Umbria	6	5	-	30	5	20	9	2	0	18	5
Marche	4	8	5	14	5	21	11	1	2	19	4
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	10	15	-	-	-	-	1	-	-	27	-
Molise	-	8	-	5	2	15	2	1	-	10	1
Campania	56	15	19	31	6	^(m) 2.338	1	-	⁽ⁿ⁾ 365	28	7
Puglia ^(o)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	3	10	-	10	15	25	1	3	3	20	3
Calabria	0	0	0	2	1	22	0	0	0	3	1
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna ^(p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APAT	15	15	0	12	30	^(q) 267	5	0	0	6	9

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ARPA/APPA, 2002

LEGENDA:

A = Programmi televisivi; B = Interviste; C = Pubblicità televisive; D = Comunicati stampa; E = Articoli su riviste; F = Articoli su quotidiani; G = Brochures istituzionali; H = Periodici; I = Newsletter e bollettini; L = Conferenze; M = Seminari; N = Giornate di studio; O = Mostre; P = Stand

^(a) Il dato è stimato, in base alla presenza di notizie riguardanti l'ARPA sui due quotidiani locali, in forma di articoli, avvisi, ecc.

^(b) Il dato è relativo a trasmissioni televisive sulle attività dell'Agenzia, comprendenti anche interviste a direttori e dirigenti ARPA Veneto con durata variabile da 2 a 10 minuti

^(c) Il dato si riferisce ai vari bollettini prodotti ed inviati da ARPA Veneto (agro-meteo, neve e valanghe)

^(d) Le trasmissioni quotidiane in radio/TV sono state contate per tipologia (es.: è stato contato 1 e non 365 per i collegamenti quotidiani del servizio meteo sulle radio locali); allo stesso modo, i report giornalieri inviati ai quotidiani sono stati classificati alla voce "bollettini" e contati per tipologia

^(e) La maggior parte dei dati quantificati sono stimati, non essendo possibile effettuare ex post una verifica/conteggio

^(f) Una brochure regionale più 14 prodotte dai Nodi operativi provinciali

^(g) Newsletter interna

^(h) Sono state trasmesse interviste e servizi riguardanti ARPA Toscana su TGR ed emittenti locali varie. Non sono stati approntati sistemi di monitoraggio per verificare servizi prodotti da altri su ARPA Toscana. Fare eventualmente riferimento all'Osservatorio di Pavia

⁽ⁱ⁾ Collaborazione stabile all'Agenzia Notizie Lavoro e salute

^(l) Ancora non determinato. Sono state curate rassegne stampa in via sperimentale i cui risultati non sono attendibili. Un servizio professionale sarà disponibile prevedibilmente a partire dal 2004

^(m) Il dato riportato è ricavato da un'indagine periodica mirata a stimare le presenze di ARPA Campania sui quotidiani

⁽ⁿ⁾ Il dato si riferisce al bollettino giornaliero che il CRIA (Centro Regionale Inquinamento Atmosferico, facente parte di ARPA Campania) trasmette alla Regione

^(o) L'ARPA Puglia è stata formalmente costituita con decreto del presidente della Giunta regionale n. 627 dell'11/11/02: "Costituzione dell'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale - ARPA Puglia" pubblicato sul BURP n. 148 del 21/11/02

^(p) L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna (ARPAAS) è stata istituita con ordinanza del presidente della Giunta regionale, in veste di Commissario governativo, n. 232 del 30/09/02

^(q) Il dato comprende anche 27 annunci pubblicitari, tra cui quelli riferiti a una campagna pubblicitaria EMAS Ecolabel, apparsi su quotidiani



Nel dato APAT relativo agli eventi 2002 è conteggiata anche la Sesta Conferenza nazionale delle Agenzie ambientali, tenutasi a Palermo. Le Conferenze che si tengono con cadenza annuale, rappresentano un momento privilegiato per la comunicazione ambientale a livello nazionale. Nel corso degli anni si sono rivelate come un importante strumento per mezzo del quale poter marcare il progressivo evolversi del sistema di protezione dell'ambiente, anche in virtù della scelta di temi di volta in volta significativi. A Torino (10-12 marzo 1997), la Conferenza fu incentrata sulle competenze tecnico scientifiche; a Firenze (24-25 marzo 1998), sui problemi attuativi e organizzativi del Sistema agenziale; a Napoli (4-5 ottobre 1999), sulle nuove frontiere occupazionali per il Mezzogiorno; a Venezia (3-5 aprile 2000), sui nuovi scenari collegati allo sviluppo sostenibile; a Bologna (17-19 dicembre 2001), sul confronto tra ambiente, territorio e salute sviluppato approfondendo gli aspetti di conoscenza, valutazione, risanamento e prevenzione; a Palermo (11-13 novembre 2002), sull'apertura a esperienze organizzative e percorsi di collaborazione in Europa e nel Mediterraneo, sulla base delle conclusioni del Vertice sullo sviluppo sostenibile di Johannesburg (2002).

A titolo di esempio, si citano alcuni altri importanti eventi annuali a carattere nazionale: "SEP Pollution" a Padova, "Ricicla" a Rimini, "Ecolavoro" a Firenze, "Tauexpo" a Milano, "Accaduto" a Ferrara (organizzata dalla FAIRSystem e dall'ANIE annualmente), "Solarexpo" a Padova (organizzato dall'Istituto Ambiente Italia annualmente), "Educambiente" ad Ancona. Per completezza, si menzionano anche alcuni eventi a carattere internazionale: "Pollutec" in Francia (organizzata da Miller e Freiman annualmente), "Green Week" in Belgio (curata da Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea, annualmente) oltre a varie conferenze a carattere scientifico e tecnologico tenutesi in Italia, come la Conferenza dell'energia e dell'ambiente a Roma (organizzata dal Ministero dell'industria, dal Ministero dell'ambiente e dall'ENEA, nel 1999), il Congresso internazionale su ambiente e clima organizzato dall'UNESCO a Roma nel 1999 e la Conferenza internazionale sulla formazione alla gestione integrata delle aree costiere di Genova.

La comunicazione ambientale a mezzo "report" e pubblicazioni

L'espressione *reporting ambientale*, di evidente origine anglosassone, viene solitamente utilizzata per indicare, in senso stretto e in maniera sintetica, quel complesso di attività svolte tipicamente da organismi governativi per fornire a consessi sovranazionali informazioni circa l'attuazione di provvedimenti a favore dell'ambiente richiesti, sulla base di specifici strumenti legislativi o di cooperazione, da un'autorità riconosciuta. Con un'accezione più ampia, l'utilizzo dell'espressione si va estendendo a comprendere anche la *comunicazione sull'ambiente* in senso lato¹.

Molti soggetti, a livello nazionale, svolgono attività di *reporting ambientale*: il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, l'ISTAT, l'APAT (sino a quasi l'intero 2000 distinta in ANPA e DSTN), l'Istituto di ricerca applicata al mare (ICRAM), associazioni ambientaliste, ecc.

Il Ministero dal 1989 produce la "Relazione sullo stato dell'ambiente" del Paese, così come previsto nella legge istitutiva: si tratta di una pubblicazione di tipo enciclopedico, di frequenza biennale. L'APAT offre supporto al Ministero per la realizzazione di tali documenti, coordinando il contributo del Sistema agenziale: in particolare, curando l'armonizzazione delle metodologie di popolamento degli indicatori, le opportune elaborazioni analitiche e i commenti relativi. Su argomenti specifici presenti nel documento il Ministero può, di volta in volta, interpellare soggetti di eccellenza nella materia (ENEA, CNR, ISTAT, ecc.). È di prossima pubblicazione la quinta edizione.

Nella tabella 8.2 vengono presentate le pubblicazioni prodotte dal Ministero nell'arco dell'ultimo decennio, classificate in quattro tipologie: monografie (su vari argomenti), testate di periodici, audiovisivi, CD-ROM (molte di quelle presenti nelle prime due tipologie sono disponibili sul sito web <http://www.minambiente.it>). Da menzionare, inoltre, che nel corso del 2002 il Ministero ha elaborato il documento "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia". Nel documento, approvato con deliberazione CIPE nello stesso anno, vengono individuati i principali obiettivi e azioni da raggiungere nel decennio 2002-2011 nelle quattro aree tematiche prioritarie fissate dalla cosiddetta "strategia di Lisbona", precedentemente citata: clima e atmosfera; natura e biodiversità; qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani; uso sostenibile delle risorse naturali e gestione e dei rifiuti.

¹ Cfr. APAT: "Annuario dei dati ambientali - Edizione 2002", pag. 3. APAT, Serie *Stato dell'ambiente*, 7/2002.



Tabella 8.2: Pubblicazioni prodotte dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Anni 1992-2002

Tipologia	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	n.										
Monografie	8(6+(a)2)	7(6+(a)1)	12(4+(a)8)	6(2+(a)4)	6(1+(a)5)	2(1+(a)1)	10(6+(a)4)	10(6+(a)4)	13(3+(a)10)		7 19(15+(a)4)
Testate di periodici	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-
Audiovisivi	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-
CD-ROM	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

LEGENDA:

(a) in collaborazione con altri enti

Da citare, poi, l'ICRAM che effettua attività di ricerca e fornisce supporto tecnico relativamente a un uso sostenibile delle risorse biologiche marine e in funzione dell'esercizio compatibile della pesca e dell'acquacoltura. Nella tabella 8.3 vengono presentate le pubblicazioni prodotte dall'Istituto nell'arco dell'ultimo decennio, classificate in quattro tipologie: monografie, testate di periodici, CD-ROM, letteratura grigia.

Tabella 8.3: Pubblicazioni prodotte dall'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ICRAM) – Anni 1992-2002

Tipologia	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	n.										
Monografie	1	-	-	1	-	-	-	(a)1	4(3+(a)1)	5(3+(a)2)	1
Testate di periodici	4	3	9	1	-	-	-	-	-	-	4
CD-ROM	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Letteratura grigia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti dall'ICRAM, 2003

LEGENDA:

(a) in collaborazione con altri enti

Nel panorama nazionale dei soggetti che svolgono attività di *reporting* ambientale e producono *report* si inserisce, nel 1998, il Sistema agenziale, dando un forte sviluppo a questo tipo di strumenti informativi sull'ambiente con la pubblicazione, per esempio, della prima edizione del "Rapporto sui rifiuti" (di frequenza annuale).

Nel 2001 si registra un'innovazione sostanziale nell'attività di *reporting* ambientale di livello nazionale: l'allora ANPA pubblica l'edizione prototipale dell'Annuario dei dati ambientali. Il documento segna l'avvio di una regolare e organica attività di diffusione delle informazioni sulle condizioni ambientali in Italia, ed è il risultato di un complesso processo di messa a punto di strumenti di acquisizione di dati e di meccanismi di *reporting*.

Come già scritto nell'edizione dell'Annuario dell'anno scorso, negli ultimi mesi del 2002 è divenuta operativa l'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi Tecnici (APAT) nella quale sono confluiti sia l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) sia il Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali (DSTN) limitatamente al Servizio Geologico Nazionale (SGN), al Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) e alla Biblioteca. In ragione sia della diversa vocazione dei soggetti sia del fatto che questi hanno operato, per la maggior parte dell'anno, secondo i rispettivi ordinamenti, nel seguito si dà conto separatamente dei *report* e delle pubblicazioni da loro prodotti.

L'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ora APAT)

L'ANPA, istituita con la legge 61/94, aveva il compito di svolgere, sotto l'indirizzo e la vigilanza del Ministero dell'ambiente prima e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio poi, tutte le funzioni tecnico-scientifiche riguardanti il monitoraggio e il controllo nei settori di protezione dell'ambiente: aria, acqua, suolo, natura e biodiversità, prevenzione del rischio tecnologico.

I prodotti dell'attività di *reporting* comprendono sia *report* in senso stretto sia pubblicazioni in genere. Nella tabella 8.4 vengono presentate, in base alle serie editoriali allora in essere, le pubblicazioni dell'ANPA prodotte nel periodo 1998-2002.



Tabella 8.4: Pubblicazioni prodotte dall'ex ANPA (attuale APAT) – Anni 1998-2002

Serie editoriale	1998	1999	2000	2001	2002	Totale
	n.					
Documenti	0	1	0	0	2	3
Stato dell'ambiente	2	4	7	6	3	22
Atti	1	3	4	1	4	13
Manuali e linee guida	2	1	3	10	9	25
Rapporti	2	4	5	15	17	43
Miscellanea ^(a)	0	0	4	4	0	8
TOTALE	7	13	23	36	35	114

Fonte: APAT, 2002

LEGENDA:^(a) Non è una serie editoriale. Con questa denominazione si indica la produzione pubblicata al di fuori delle serie editoriali

La serie "Documenti" era riservata alla presentazione dei dati istituzionali (Rapporto annuale di attività, posizioni ufficiali su temi di largo interesse, ecc.). La serie "Stato dell'ambiente", cronologicamente la prima serie editoriale dell'ANPA, ha rappresentato la collana nella quale convergevano l'attività di *reporting* ambientale e la diffusione a un pubblico mirato ma, al tempo stesso, più ampio rispetto al bacino di utenza degli specialisti definito per il rapporto tecnico tradizionale. L'edizione prototipale dell'Annuario (2001) e quella del 2002 sono state pubblicate in questa serie. La serie "Atti" era riservata alla pubblicazione degli atti di convegni, seminari, conferenze, ecc., per diffondere l'informazione sui momenti di incontro tra i soggetti coinvolti nella gestione delle tematiche ambientali. La serie "Manuali e Linee guida", concepita inizialmente come serie editoriale dedicata a documenti di guida per gli operatori del settore, con il tempo ha assunto la valenza di una collana di manuali tecnici specialistici riguardanti le metodiche dei vari temi ambientali quali il trattamento dei rifiuti, le acque reflue, la conservazione delle risorse naturali, l'inquinamento acustico, ecc. La serie "Rapporti", la più ricca di titoli, offriva una panoramica squisitamente tecnica per specialisti, comprendendo documenti, validati istituzionalmente e corredati di dati ed esempi, relativi alle principali problematiche ambientali.

Servizio Geologico Nazionale (ora APAT)

Le competenze del Servizio Geologico Nazionale (SGN) del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali sono state trasferite, nel 2002, all'APAT- Dipartimento difesa del suolo. Tra queste vi è, in particolare, quella di svolgere la funzione di organo cartografico dello Stato, cui spetta il compito di rilevare, aggiornare e pubblicare la Carta Geologica d'Italia. Il primo prodotto fu il rilevamento e la stampa della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 a copertura dell'intero territorio nazionale, completata nel 1976. Il rapido evolversi delle ricerche nel campo delle scienze della Terra e l'importanza che riveste la cartografia geologica nella gestione del territorio resero necessario un successivo rilevamento geologico, a scala maggiore, al fine di realizzare una cartografia aggiornata e con un maggior contenuto informativo. Il Governo, essendo l'Italia un paese a elevato rischio, ha recepito tale esigenza tecnico-scientifica e di rinnovamento, e ha destinato dal 1988 ampie risorse per la realizzazione del Progetto per la Cartografia geologica e geotematica alla scala 1:50.000, detto Programma CARG. Ne è stata così riconosciuta la validità quale strumento indispensabile per meglio conoscere, valorizzare e gestire le risorse territoriali e, più in particolare, per la riduzione e la mitigazione del rischio idrogeologico. Obiettivo del programma è la realizzazione di una *base cartografica geologica e geotematica del territorio nazionale, compresa la piattaforma continentale*, alla scala 1:50.000 e la creazione del relativo sistema informativo territoriale, che rappresenta uno dei cardini del nuovo progetto.

Il SGN, con la collaborazione di commissioni e gruppi di lavoro istituiti *ad hoc*, ha predisposto linee guida, pubblicate nell'ambito della collana editoriale dei Quaderni del SGN - ser. III, definendo i contenuti e gli *standard* tecnico-scientifici da adottare per il rilevamento, la pubblicazione e l'informatizzazione delle carte geologiche e geotematiche ufficiali alla scala 1:50.000.

Nell'ambito del decentramento amministrativo per la realizzazione della nuova cartografia geologica, sono state coinvolte Regioni e Province autonome che si avvalgono di istituti e dipartimenti universitari, di enti pubblici e istituti di ricerca competenti per territorio. L'APAT esercita una costante attività di indirizzo, coordinamento e controllo dei



prodotti ottenuti, avvalendosi della competenza dei propri tecnici e di apposite commissioni di esperti, quali: il Comitato di coordinamento Stato-Regioni per la cartografia geologica e geotematica, presieduto dal direttore del Dipartimento Difesa del suolo e composto dai rappresentanti delle Regioni e delle Province autonome; il Comitato Geologico, organo consultivo che si avvale dei Comitati di coordinamento per aree geologiche omogenee; i Comitati tecnico-consultivi e di vigilanza, con compiti di valutazione e controllo della corretta esecuzione del progetto.

Nel Programma CARG sono attualmente impegnate oltre 60 strutture tra Regioni e Province, organi del CNR, dipartimenti e istituti universitari. Vi collaborano circa 1.000 operatori tra responsabili di progetto, coordinatori scientifici, direttori di rilevamento, rilevatori, sedimentologi, petrografi, biostratigrafi, geomorfologi, idrogeologi, geologi applicati, nonché informatici, cartografi e membri di commissioni tecnico-scientifiche.

In base alle mutate esigenze legate al nuovo assetto istituzionale, è in corso di definizione la nuova politica editoriale che dovrà tener conto del più ampio bacino di utenza APAT. Le caratteristiche di qualità dei prodotti cartografici ed editoriali saranno comunque assicurate.

Qui di seguito sono indicate le collane editoriali fino a oggi in essere.

Bollettino del Servizio Geologico d'Italia - periodico con cadenza annuale. Raccoglie contributi originali e inediti di argomenti inerenti alle varie discipline delle scienze della Terra. Contiene a corredo disegni, foto, carte in bianco e nero e a colori, stampate con risultati di alto livello tecnico. Può contenere inoltre appendici, note brevi e resoconti su convegni e congressi. È diffuso a livello internazionale.

Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia - monografie o atti di convegni e congressi con gli stessi requisiti tecnici e scientifici del Bollettino. Sono inserite nell'elenco delle riviste in scambio a livello internazionale.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia - monografie pubblicate con una veste editoriale di particolare pregio per il loro particolare contenuto scientifico e/o storico - geologico. Diffuse a livello internazionale.

Miscellanea - collana dedicata a riassunti, bozze preliminari di lavori o ristampe di antichi fascicoli connessi a convegni e congressi.

Quaderni - linee guida e norme per il rilevamento, la rappresentazione e l'informatizzazione dei dati del Programma CARG.

Nella tabella 8.5 vengono presentate le statistiche di produzione relative al periodo 1993-2002.

Tabella 8.5: Pubblicazioni prodotte dall'ex Servizio Geologico Nazionale (attuale APAT) Anni 1993-2002

Serie editoriali	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	n.									
Bollettino del Servizio Geologico d'Italia	1	1	1	1	1	1	-	-	2	-
Bollettino del Servizio Geologico d'Italia - Supplemento	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia	-	2	2	1	2	-	2	1	2	-
Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Manuale Cromatico di riferimento per la stampa delle carte geologiche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chromatic Handbook for the printing of geological maps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Miscellanea / S. G. I.	-	1	-	2	-	-	1	-	-	-
Quaderni serie III / S. G. I.	-	1	2	1	1	-	-	1	-	-
Fogli geologici scala 1:50.000 con note illustrative	-	-	-	1	1	1	1	1	2	6
Fogli geomorfologici scala 1:50.000 con note illustrative	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Fogli idrogeologici scala 1:50.000 con note illustrative	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Fonte: APAT, 2003										



Di seguito si riporta un elenco dei principali prodotti cartografici realizzati e in corso di realizzazione:

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Programma CARG e attività propria), di cui 27 pubblicati e 233 in corso di realizzazione

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 dell'intero territorio nazionale

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 in formato *raster* su supporto digitale (CD)

Carta geologica regionale della Sardegna alla scala 1:200.000 (2 fogli)

Carta geologica regionale alla scala 1:250.000 (Lombardia, Veneto, Umbria, Marche)

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:500.000 (5 fogli)

Carta geologico – strutturale della Sardegna e della Corsica alla scala 1:500.000

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000 (2 fogli)

Nuova edizione della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000 da presentare al "32th International Geological Congress" (Firenze, agosto 2004)

Carta geologica europea alla scala 1:5.000.000 (relativamente al territorio nazionale)

Carte geotematiche (geomorfologica, idrogeologica, strutturale) alla scala 1:50.000

Carta dei Mari italiani alla scala 1:250.000

Carta gravimetrica d'Italia alla scala 1:1.000.000

Carta aeromagnetica d'Italia alla scala 1:1.000.000

Carta mineraria d'Italia alla scala 1:1.000.000

Manuale cromatico di riferimento per la stampa delle carte geologiche (anche nella versione in lingua inglese)

Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (ora APAT)

Le competenze del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali, attivo in Italia nel campo del rilevamento di parametri idrologici sin dal 1917, sono state trasferite, nel 2002, all'APAT - Dipartimento tutela delle acque interne e marine. Tra queste vi è il compito istituzionale di provvedere, nel quadro della legge 183/89, alla misura, validazione, archiviazione e diffusione dei dati relativi alle principali grandezze idrologiche e meteomarine e alla morfologia dei litorali e delle lagune.

Le misure di pluviometria e le informazioni idrologiche e morfologiche raccolte con continuità in oltre 60 anni e pubblicate negli Annali idrologici sono, a tutt'oggi, la principale fonte di informazione per la determinazione delle politiche territoriali di difesa del territorio e di tutela del patrimonio idrico.

Nel campo dell'idrologia numerosi sono i progetti in corso. In particolare si ricorda l'informatizzazione integrale degli Annali idrologici, realizzata allo scopo di assicurare la conservazione e rendere disponibile per gli usi tecnici e scientifici l'enorme patrimonio di conoscenza contenuto negli Annali idrologici.

È stata, inoltre, completata la prima fase del progetto "Stazioni", avente per oggetto la creazione di una base di dati relativa a tutte le stazioni idrologiche attive e dismesse sul territorio nazionale ed è in fase di ultimazione la realizzazione di un reticolo idrografico informatizzato e congruente con la cartografia ufficiale in scala 1:250.000 (progetto "Reticolo idrografico"), corredato da una banca dati contenente gli attributi idrologici caratteristici di ciascun tratto di asta fluviale.

Nel campo marino sono gestite dal 1989 le principali reti nazionali di osservazione della dinamica marina: la Rete mareografica nazionale, composta di 26 stazioni costiere, evoluzione della quasi secolare rete di osservazione gestita in precedenza dal Ministero dei lavori pubblici; la Rete ondametria nazionale, composta di 14 boe di misura, che costituisce la più importante fonte di dati sullo stato del mare attualmente presente nel Mediterraneo; la Rete mareografica della Laguna di Venezia, costituita di 52 stazioni. Le reti di rilevamento marino sono automatizzate e in telemisura, e le osservazioni sono rese disponibili su internet e televideo.

Da citare la pubblicazione del Bollettino Ondametrico Trimestrale. Negli ultimi dieci anni sono state realizzate numerose monografie e carte tematiche inerenti ai temi dell'idrologia, dell'idrografia, dell'idraulica e morfologia fluviale e lagunare, della mareografia.

Nella tabella 8.6 vengono presentate, in base alle serie editoriali in essere nel periodo di riferimento, le statistiche di produzione delle pubblicazioni relative al decennio 1993-2002.



Tabella 8.6: Pubblicazioni prodotte dall'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (attuale APAT) – Anni 1993-2002

Serie editoriali	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	n.									
Bollettini idrologici	12	12	9	9	3	1	-	-	-	-
Bollettino delle rilevazioni ondametriche	3	3	4	2	2	2	4	-	-	-
Carte	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Monografie	-	-	1	-	-	-	-	1	3	1
Quaderni	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Previsioni di marea - Ufficio di Venezia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Annali idrologici - Ufficio di Venezia	2	1	1	2	4	-	-	-	3	1
Bollettini idrologici	12	12	9	9	3	1	-	-	-	-
Bollettino delle rilevazioni ondametriche	3	3	4	2	2	2	4	-	-	-

Fonte: APAT, 2003

Le Agenzie Regionali e delle Province autonome per la protezione dell'ambiente

A livello territoriale, molti tra Regioni, Province e Comuni hanno avviato da alcuni anni la produzione di *report* e di altre pubblicazioni relative all'ambiente. Tra i *report*, particolare rilievo riveste la realizzazione di relazioni sullo stato dell'ambiente, prodotte con cadenza variamente regolare. In tale ambito di attività, in genere, le ARPA/APPAs, quando non sono tenute esse stesse a produrre la RSA, offrono supporto al titolare dell'iniziativa. Con l'indagine APAT, precedentemente illustrata, si sono raccolti dati (presentati nella tabella 8.7) su cinque tipologie di prodotti: rapporti sullo stato dell'ambiente, *report* tematici, linee guida e manuali, atti, rapporti tecnici.



Tabella 8.7: Pubblicazioni prodotte da ARPA/APPA – Anno 2002

Agenzia	Rapporti sullo stato dell'ambiente	Report tematici	Linee guida e manuali n.	Atti	Rapporti tecnici
Piemonte	1	23	6	2	27
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-
Lombardia	-	-	-	-	-
Trento	0	2	2	-	4
Bolzano-Bozen	-	-	-	-	-
Veneto	^(a) 8	6	^(b) 63	-	^(c) 230
Friuli Venezia Giulia	1	27	1	2	580
Liguria ^(d)	2	1	2	11	258
Emilia Romagna ^(e)	4	15	4	5	10
Toscana ^(f)	^(g) 1	-	-	2	6
Umbria	-	10	2	2	20
Marche	^(h) 1	24	-	19	12
Lazio	-	-	-	-	-
Abruzzo	1	2	-	3	4
Molise	⁽ⁱ⁾ 1	-	-	5	5
Campania	1	49	8	1	^(l) 986
Puglia ^(m)	-	-	-	-	-
Basilicata	-	3	-	0	-
Calabria	0	0	0	0	-
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna ⁽ⁿ⁾	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT su dati ARPA/APPA, 2002

LEGENDA:^(a) Il dato si riferisce a un rapporto regionale prodotto dall'ARPA Veneto e a sette rapporti provinciali sugli indicatori ambientali^(b) Il dato si riferisce alle linee guida prodotte, tra cui i documenti realizzati per il processo di certificazione di qualità dei laboratori^(c) Il dato si riferisce ai rapporti tecnici prodotti dalla sede centrale e dalle strutture provinciali a seguito delle attività di controllo e analisi^(d) Tra i report tecnici sono stati conteggiati anche quelli non pubblicati. Di contro, non sono stati considerati i dati ambientali elaborati (per es. le statistiche) forniti a chi ne ha fatto richiesta^(e) È esclusa la "letteratura grigia" a circolazione prevalentemente interna alla rete dei soggetti attivi nel controllo ambientale. Sono escluse quasi tutte le numerosissime pubblicazioni delle quali ARPA Emilia Romagna sia fornitrice di dati (e di elaborazioni specifiche) e delle quali spesso risulta anche partner editoriale. Il dato è in parte stimato^(f) Per le stesse motivazioni evidenziate con riferimento agli "eventi" di tabella 8.1, sono state enunciate esclusivamente le ipotesi di pubblicazione di Atti di Conferenza. Le altre sono state riunite sotto un'unica voce^(g) Il dato si riferisce a una collaborazione alla pubblicazione della RSA a cura della Regione. È stato considerato soltanto il livello regionale^(h) L'applicazione è prevista a carico dell'Agenzia per la legge istitutiva; il Rapporto sullo stato dell'ambiente, con i dati relativi all'anno 2002, è in corso di pubblicazione con la collaborazione dell'Autorità Ambientale. La precedente edizione, con i dati dell'anno 2001 forniti dall'Agenzia, è stata pubblicata dalla Regione Marche⁽ⁱ⁾ L'ARPA ha contribuito alla RSA regionale con la redazione di alcuni capitoli^(l) Il valore si riferisce ai documenti prodotti dalla Direzione Centrale e dai Dipartimenti provinciali^(m) L'ARPA Puglia è stata formalmente costituita con decreto del presidente della Giunta regionale n. 627 dell'11/11/02: "Costituzione dell'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale - ARPA Puglia" pubblicato sul BURP n. 148 del 21/11/02⁽ⁿ⁾ L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna (ARPAS) è stata istituita con ordinanza del presidente della Giunta regionale, in veste di Commissario governativo, n. 232 del 30/09/02



La comunicazione ambientale a mezzo sito web

È in fase di continua crescita l'importanza dei mezzi elettronici (in particolare, del web) per la diffusione dell'informazione ambientale². Ciò è dovuto al fatto che il web, da un lato, offre evidenti vantaggi come canale di comunicazione flessibile e dinamico, dall'altro, rappresenta un modo per superare la limitatezza della pubblicazione dei documenti a mezzo stampa e della conseguente loro distribuzione. La sua rilevanza è evidente anche rispetto alla considerevole quantità di informazioni sullo stato dell'ambiente che viene resa facilmente accessibile al pubblico, sebbene si debba tenere presente che il suo utilizzo non è ancora una pratica comune in alcuni paesi e tra alcuni gruppi sociali. Il ruolo del web come mezzo di diffusione dell'informazione ambientale, inoltre, è stato riconosciuto a livello giuridico. La Convenzione di Aarhus, infatti, ne offre i presupposti di legge, poiché impegna le parti contraenti a rendere disponibile l'informazione ambientale in banche dati elettroniche. Inoltre, il Parlamento europeo e il Consiglio dell'UE, all'inizio del corrente anno, hanno adottato una Direttiva (2003/4/CE) sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, in base alla quale gli Stati membri sono sollecitati a promuovere l'uso, in particolare, delle tecnologie di telecomunicazione e/o delle tecnologie elettroniche, se disponibili, affinché l'informazione ambientale sia sistematicamente e progressivamente messa a disposizione del pubblico e diffusa. A titolo di esempio, si citano alcuni soggetti in ambito internazionale, comunitario e nazionale che dispongono di siti web con aree dedicate all'informazione ambientale.

A livello internazionale, si segnalano l'OCSE (<http://www.oecd.org>), l'UNCSD (<http://www.uncsd.org>), l'UNEP - il Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite - dal cui sito (<http://www.unep.net>) è possibile acquisire informazioni sul profilo ambientale del nostro Paese.

A livello comunitario, si menzionano la CE (<http://europa.eu.int>) ed Eurostat (<http://europa.eu.int/comm/eurostat>). Da citare anche il network internazionale "Green Spider" degli esperti dell'UE sulla comunicazione ambientale (http://www.europa.eu.int/comm/environment/networks/greenspider/index_en.htm), di cui si ricorda il recente interesse per i temi *Communicating Natura* ed *Environment and Health*. Avvalendosi di questa rete l'Unione Europea avvia possibili gemellaggi tra i Paesi membri e paesi di nuova accessione, per favorire la comunicazione sui temi della natura e della biodiversità.

Si ricorda, infine, l'AEA che offre sul proprio sito (<http://www.eea.eu.int>) l'accesso, in particolare, a un'ampia informazione ambientale relativa sia all'Unione europea in generale sia ai singoli paesi UE. Ospita, infatti, un *country portal* dedicato al sistema informativo SERIS (*State of the Environment Reporting Information System*) che contiene informazioni relative all'attività di *reporting* sullo stato dell'ambiente svolta dai paesi UE.

A livello nazionale, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio offre, sul proprio sito (<http://www.minambiente.it>), la disponibilità ad accedere alle ultime "Relazioni sullo stato dell'ambiente" (1997 e 2001). È, inoltre, disponibile anche un'informazione sulla normativa ambientale nazionale.

Da segnalare, poi, l'ISTAT che ha un sito web (<http://www.istat.it>) con un'area dedicata all'informazione statistica sull'ambiente. Ancora a livello nazionale, l'APAT ospita sul proprio sito (<http://www.apat.it>), tra l'altro, le basi di dati relativi alle componenti e ai fattori ambientali del Paese che, aggiornati di anno in anno, consentono la realizzazione dell'Annuario. Dal sito è possibile accedere anche alla versione elettronica di molte delle pubblicazioni dell'Agenzia e collegarsi ai siti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, delle Agenzie regionali e provinciali, delle regioni e di molti degli organismi comunitari e internazionali citati. Dal sito APAT è possibile anche collegarsi al sito <http://nfp-it.eionet.eu.int>, il nodo italiano (portale nazionale) della rete europea EIONET. Tale rete (organizzativa e telematica) di informazione e osservazione ambientale è stata realizzata tra l'AEA e i Paesi membri come principale mezzo per raccogliere dati, informazioni e conoscenza per il processo di *reporting* sullo stato dell'ambiente e le sue prospettive.

A livello regionale, quasi tutte le regioni e le ARPA/APPA hanno attivato un proprio sito web, per mezzo del quale forniscono informazioni sulle proprie attività e sui servizi istituzionali offerti al cittadino.

A titolo esemplificativo, nella tabella 8.8, sono state raccolte, nell'ambito dell'indagine svolta di cui si è precedentemente detto, le informazioni del 2002 relative al numero di visitatori e al numero delle pagine scaricate. Tali informazioni si riferiscono ai siti web delle ARPA/APPA e al sito web dell'APAT. I dati relativi a quest'ultimo vengono riportati soltanto per l'ex ANPA.

Per numero di visitatori si intende il numero di soggetti che accedono al sito, conteggiati una sola volta.

² Marika Palosaari (Finnish Environment Institute (SYKE)): "Potentials of the WWW in SoE reporting". (Background paper for discussion at 11th workshop of the EEA Expert Group on SoE guidelines and reporting). Copenhagen, EEA, 10-11 April 2003.



Tabella 8.8: Siti web – Anno 2002

Agenzia	Visitatori sito web n.	Pagine scaricate n.
Piemonte	7.751.715	2.123.265
Valle d'Aosta	-	-
Lombardia	-	-
^(a) Trento	77.889	^(b) 475.188
	14.576	51.706
Bolzano-Bozen	-	-
Veneto	^(c) 134.317	^(b) 14.916.351
Friuli Venezia Giulia	-	-
Liguria	765.055	5.506.012
Emilia Romagna	2.083.000	^(d) 23.000.000
Toscana	205.303	^(e) 1.940.734
Umbria	15.024	75.000
Marche	17.600	420.000
Lazio	-	-
Abruzzo	^(f) 3.292	2.423
Molise ^(g)	-	-
Campania ^(g)	10.023	-
Puglia ^(h)	-	-
Basilicata	2.443	10.351
Calabria ^(g)	-	-
Sicilia	-	-
Sardegna ^(g)	-	-
APAT (ex ANPA) ⁽ⁱ⁾	^(l) 454.343	2.177.407

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ARPA/APPA, 2002

LEGENDA:^(a) L'APPA Trento dispone attualmente di due siti:- sito generale dell'Agenzia per la protezione di Trento <http://www.provincia.tn.it/appa> (1ª riga)- sito della Rete trentina di educazione ambientale <http://www.educazioneambientale.tn.it> (2ª riga)^(b) Numero di pagine visitate^(c) Il numero complessivo degli accessi al sito è 64.613.602^(d) Pagine viste^(e) Il dato si riferisce ai visitatori^(f) Il numero complessivo degli accessi è 18.030^(g) Sito web mancante alla data del rilevamento. In particolare, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna (ARPAS) è stata istituita con ordinanza del presidente della Giunta regionale, in veste di Commissario governativo, n. 232 del 30/09/2002^(h) L'ARPA Puglia è stata formalmente costituita con decreto del presidente della Giunta regionale n. 627 dell'11/11/02: "Costituzione dell'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale – ARPA Puglia" pubblicato sul BURP n. 148 del 21/11/02⁽ⁱ⁾ I dati si riferiscono al sito <http://www.sinanet.apat.it>^(l) Il numero complessivo di accessi al sito è 699.050**La comunicazione ambientale di tipo documentale: la Biblioteca APAT**

La Biblioteca APAT – derivante dalla fusione della Biblioteca del Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri e della Biblioteca dell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – svolge un ruolo fondamentale nella diffusione dell'informazione ambientale, mettendo a disposizione dell'utenza il suo ingente patrimonio in campo ambientale e delle scienze della Terra, attraverso strumenti tecnologicamente innovativi quali il Catalogo in linea.

La Biblioteca è aperta al pubblico, in virtù del Decreto del Ministro dell'ambiente del 6 dicembre 2000 DSTN/2/25110, e offre i servizi di consultazione e prestito, ricerche bibliografiche, prestito interbibliotecario. La consultazione attraverso il Catalogo in linea consente l'accesso all'intero patrimonio biblio-cartografico, la cui consistenza è riportata nella tabella 8.9.



Tabella 8.9: Patrimonio biblio-cartografico della Biblioteca dell'ex DSTN - Anno 2002

Tipologia	n.	di cui
Testate di periodici	2.350	680 correnti
Volumi di periodici	52.595	
Monografie	16.894	2.439 edizioni del XIX secolo e 55 del XVIII secolo
Articoli di periodici	46.874	
Carte tematiche	47.000	15.140 italiane, di cui oltre 700 pregevoli edite nel XIX secolo e alcune unità edite nel XVIII secolo

Fonte: APAT, 2003

Nell'ambito del patrimonio cartografico della Biblioteca merita un posto di rilievo la cartografia litologico-geologica alla scala 1:25.000, composta da Tavole originali di campagna rilevate tra l'ultima decade dell'Ottocento e la prima metà del secolo scorso dal Servizio Geologico. Attualmente, dopo essere state riprodotte in formato digitale, costituiscono una pregevole quanto unica base di dati di circa 3.982 immagini che offre un servizio indispensabile per quanti si occupino di pianificazione territoriale, di prevenzione del rischio idrogeologico e idrologico e di valutazione dello sviluppo sostenibile.

Il carattere peculiare e innovativo del Catalogo risiede sia nella tipologia del materiale pubblicato, in particolar modo carte e articoli di periodici, sia nella possibilità di effettuare la ricerca attraverso termini descrittivi del territorio e dell'ambiente e attraverso criteri di selezione dell'area geografica di interesse. È possibile l'accesso e la navigazione sul catalogo generale (ossia su tutte le tipologie di materiale disponibile) attraverso chiavi di ricerca "comuni" o su un singolo catalogo (monografie, periodici, collezioni, articoli, carte); in questo secondo caso si ha la possibilità di effettuare ricerche molto "raffinate" utilizzando chiavi "specifiche" del tipo di materiale. È possibile anche la ricerca e la navigazione sul catalogo attraverso termini del *Thesaurus* italiano di Scienze della Terra (9.500 termini corredati da 73.000 relazioni). Il *Thesaurus* comprende: dati territoriali (stato, regione, provincia, comune, località, area di bacino e altre specifiche di territorio), descrittori del territorio e dell'ambiente, dati cronostratigrafici, dati litostratigrafici. È, infine, possibile l'accesso a risorse multimediali (testi, pagine *html*, immagini); attualmente sono consultabili circa 700 immagini di carte antiche, allegate alle notizie catalografiche.

Il catalogo viene alimentato da un complesso sistema di catalogazione e gestione del materiale documentale. Attraverso tale sistema viene effettuata sia la catalogazione descrittiva del materiale (titolo, autore, edizione, *abstract*, ecc.) con il sistema "Sebina", che è a cura dei bibliotecari, sia la catalogazione "semantica" (termini del *Thesaurus*, dati cartografici, coordinate geografiche, ecc.) per la quale è richiesto il supporto di specialisti di settore. Tale sistema permette, altresì, alla Biblioteca di partecipare alla rete Indice del Sistema Bibliotecario Nazionale (ISBN) coordinata dall'Istituto Centrale per il Catalogo Unico e per le Informazioni Bibliografiche (ICCU). Attualmente la Biblioteca ha il ruolo di coordinamento delle attività catalografiche delle biblioteche del Polo GEA della rete ISBN. A tale polo, grazie a convenzioni stipulate appositamente nel corso del 2002, hanno aderito le biblioteche del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica Applicata al Mare (ICRAM).

Una cooperazione così organizzata consente la condivisione dei dati catalografici delle biblioteche afferenti, quindi una più immediata fruibilità del documento e l'abbattimento dei costi di manutenzione per le diverse amministrazioni.

È auspicabile che in tempi brevi si possa registrare l'affluenza di altre biblioteche specializzate in campo ambientale e disseminate sull'intero territorio nazionale, al fine di fornire all'utenza interessata un servizio di diffusione delle informazioni e dei documenti più completo ed efficiente (tabella 8.10).



Tabella 8.10: Servizi all'utenza – Anno 2002

Tipologia di servizio	n.
Presenze registrate	1.460
Consultazioni in sala utenti interni	746
Consultazioni in sala utenti esterni	282
Ricerche bibliografiche complesse	600
Prestiti interni	916
Prestiti esterni	573
Prestito interbibliotecario e fornitura di documenti	77
Prestiti da magazzino fuori sede	60
Solleciti restituzione prestiti	203
Solleciti restituzione depositi	580
Fotocopie	72.176

Fonte: APAT, 2002

8.2 La formazione ambientale

Storicamente la formazione ambientale ha preceduto, a livello di sistema agenziale, le attività comunicative e di informazione ambientale, avviando fin dal 1996, con un Gruppo di Lavoro interagenziale, una serie di attività congiunte, inizialmente rivolte soprattutto al rafforzamento delle competenze professionali all'interno delle stesse Agenzie.

Attualmente, vi sono alcune Agenzie che svolgono un elevato numero di corsi di formazione su varie tematiche ambientali rivolti ad un pubblico esterno, in alcuni casi sulla base di un accreditamento presso la Regione quale Agenzia Formativa (è il caso dell'ARPA Toscana, dell'ARPA Veneto e dell'ARPA Marche), anche attraverso un'offerta formativa a catalogo. Nel complesso, però, le Agenzie, come si può vedere dalle tabelle 8.11 e 8.12, svolgono (tramite gestione diretta ovvero compartecipazione con altri soggetti) un numero relativamente piccolo di iniziative di formazione ambientale, sia a livello di formazione universitaria, con lo svolgimento di docenze presso corsi o seminari, la partecipazione a *master*, lo svolgimento di tirocini *pre o post lauream*, sia nel campo della formazione ambientale rivolta a operatori di determinati settori produttivi o rappresentanti di istituzioni pubbliche e con lo svolgimento di *stage*.

In Italia, la formazione ambientale ha un panorama vastissimo anche – e soprattutto – all'esterno del Sistema delle Agenzie, con un'offerta molto vasta nei diversi gradi ed ambiti previsti, a partire dall'istruzione scolastica superiore, fino all'università, al perfezionamento specialistico e alla formazione professionale.

A tal proposito, il Ministero dell'ambiente ha promosso nel recente passato una ricerca a cura dell'ISFOL (Istituto per lo Sviluppo della FORMazione professionale dei Lavoratori), per censire l'offerta di formazione ambientale presente in Italia e le potenzialità di impatto sul mondo del lavoro. La ricerca, contenuta nel volume "Formazione ambientale: offerta formativa e impatto sul mercato del lavoro"³, sottolineava la necessità di un riorientamento dell'offerta formativa in base alle esigenze di sviluppo sostenibile. In questo ambito la formazione, opportunamente mirata, può configurarsi come uno degli strumenti prioritari per incentivare il sistema produttivo a una riconversione tecnologica ecocompatibile.

L'indagine, i cui risultati sono confluiti nella banca-dati ANFORA (Archivio Nazionale Formazione e Orientamento Ambientale), ha fornito un primo quadro di risultati sulla formazione in campo ambientale, con particolare riguardo agli aspetti di interfaccia tra offerta di iniziative ai vari livelli e relativa collocazione sul mercato del lavoro.

Tra gli aspetti più significativi si evidenzia per esempio, che, a livello di istruzione, le regioni settentrionali sono più carenti nelle discipline ambientali, mentre in quelle meridionali, che sono oggetto di una maggiore attività formativa, non corrisponde un adeguato sbocco lavorativo coerente con il tipo di studi effettuato. Questa tendenza sembrerebbe evidenziare la validità di progetti orientati allo sviluppo di capacità manageriali e imprenditoriali al Sud, anche attraverso un crescente utilizzo dei fondi comunitari.

³ A cura della dott.ssa Rita Ammassari e della dott.ssa Anna Maria Palleschi (ISFOL, 1998).



Risulta inoltre che circa la metà dei soggetti formati ha un inserimento nel mondo del lavoro e che di questi la maggior parte confluisce in professioni correlate alla tutela ambientale, con caratteristiche di profilo medio/alto e con un elevato grado di soddisfazione personale. Questa tendenza mostrerebbe la validità delle tematiche ambientali dal punto di vista della qualità dell'occupazione, anche nella prospettiva di un'espansione di questa fascia di mercato. Per quanto riguarda la formazione universitaria, i risultati della ricerca evidenziano che le tematiche ambientali sono prevalentemente appannaggio delle facoltà tecnico-scientifiche rispetto a quelle socio-economiche e umanistiche, per cui sembrerebbe auspicabile la promozione di iniziative rivolte a sviluppare capacità interdisciplinari e sistemiche secondo un approccio di tipo integrato e in sintonia con i principi di base dello sviluppo sostenibile.

Quanto alle aree tematiche affrontate dalle attività formative, le maggiori carenze si registrano nei settori relativi al risparmio energetico, all'impatto ambientale, alla gestione e al trattamento delle acque, alla gestione dei rifiuti. In questo ambito interessanti indicazioni potrebbero venire anche direttamente da un'analisi del mercato della domanda, e cioè delle esigenze del mondo industriale e dei servizi. In seguito, sempre nell'ambito della stessa ricerca, vi è stata la pubblicazione di un secondo volume: "Una formazione di qualità per la sostenibilità ambientale" (Franco Angeli, 2001), in cui, oltre a informazioni più aggiornate sull'offerta formativa ambientale, vengono fornite le linee guida per una progettazione di qualità in campo ambientale, organizzata per aree specifiche di intervento, basate su una riflessione sui profili professionali più richiesti in questo campo. Recentemente poi, la banca dati ANFORA, a seguito della riorganizzazione del Sistema informativo all'interno di INFEA, è stata riversata, insieme all'archivio dell'educazione ambientale ANDREA, in un nuovo Sistema informativo unificato, consultabile sul sito del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, dal quale è stato possibile effettuare una ricerca dell'attuale offerta formativa ambientale distinta per tipologie e per territorio di riferimento, i cui risultati si riportano nella tabella 8.11.

Tabella 8.11: Offerta formativa ambientale – Anno 2002

Regione ^(a)	Istruzione secondaria	Formazione professionale	IFTS	Università	Master
Piemonte	13	56	2	23	3
Valle d'Aosta	1	2	0	0	0
Lombardia	13	124	5	24	3
Trentino Alto Adige	0	18	0	3	0
Veneto	16	112	2	22	2
Friuli Venezia Giulia	1	40	1	10	0
Liguria	6	22	3	10	0
Emilia Romagna	18	180	0	39	4
Toscana	9	15	4	30	2
Umbria	2	31	2	7	0
Marche	0	28	0	19	0
Lazio	9	109	5	35	7
Abruzzo	8	8	1	8	4
Molise	4	0	0	2	0
Campania	15	47	17	30	3
Puglia	12	40	4	15	4
Basilicata	7	4	1	5	0
Calabria	25	13	2	15	0
Sicilia	40	137	16	27	1
Sardegna	20	52	5	22	0

Fonte: Sito web del Sistema informativo SvS del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

LEGENDA:

^(a) I dati sono relativi alla regione in cui ha sede l'ente che ha promosso i corsi, e non alla sede di svolgimento

Opportune considerazioni suggeriscono pertanto l'esigenza di avviare una serie di iniziative con l'intento di stabilire interfacce con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e con le Agenzie regionali, al fine di orientare programmi di formazione ambientale per la copertura delle carenze individuate e di impostare uno studio anche degli aspetti della "domanda" formativa attraverso una ricerca omologa e tendente a valutare i fabbisogni specifici lavorativi. In campo industriale tale aspetto si riverbera su studi pilota di settore per opportuni interventi di *reengineering*, mentre nel campo dei servizi pubblici il Dipartimento della funzione pubblica già ha impostato interessanti analisi a livello generale.



A livello tecnologico, iniziative di didattica multimediale nei settori “scoperti” già individuati dalla ricerca ISFOL (risparmio energetico, impatto ambientale, gestione e trattamento delle acque, gestione dei rifiuti) potrebbero validamente sopperire alle esigenze del mercato della formazione. La formazione professionale in campo ambientale può configurarsi, dunque, come un elemento strategico e strumento attivo di politica del lavoro e di promozione per la prevenzione della disoccupazione, del miglioramento della qualità del servizio, sostegno all'imprenditorialità, adattamento alle nuove regole del lavoro in campo ambientale sostegno all'esaurimento delle fasce deboli.

Nella tabella 8.12 si riportano le statistiche relative ai corsi organizzati, nel 2002, dalle singole ARPA e il corrispondente numero degli allievi che vi hanno partecipato, così come emerso dall'indagine APAT.

Tabella 8.12: Corsi di formazione ambientale organizzati da ARPA/APPA e allievi frequentanti – Anno 2002

Agenzia	Corsi (inclusi stage post lauream) n.	Allievi (inclusi stage post lauream) n.
Piemonte	43	1.696
Valle d'Aosta	-	-
Lombardia	-	-
Trento	2	48
Bolzano-Bozen	-	-
Veneto	29	(a)-
Friuli Venezia Giulia	18	75
Liguria ^(b)	(c)26	(d)272
Emilia Romagna ^(e)	-	-
Toscana	(f)151	(g)3.056
Umbria	-	-
Marche	8	292
Lazio	-	-
Abruzzo	3	20
Molise	1	10
Campania	(h)72	-
Puglia ⁽ⁱ⁾	-	-
Basilicata	2	30
Calabria	0	0
Sicilia	-	-
Sardegna ^(l)	-	-
APAT (ex ANPA)	(m)3	(n)148 (143 + 5)

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ARPA/APPA, 2002

LEGENDA:

(a) Non è possibile risalire al numero di partecipanti, in quanto molti dei corsi svolti nel 2002 hanno visto la partecipazione dell'ARPA Veneto nelle attività di docenza ma non nell'organizzazione

(b-c) Non sono stati considerati né i corsi ECM organizzati nel 2002, né i corsi a cui il personale ARPAL ha partecipato come docente, ma organizzati da altri

(d) Per i corsi con più edizioni è stato considerato il numero complessivo degli allievi partecipanti, ma il corso è stato considerato singolo

(e) Non si dispone a tutt'oggi di stime approssimate con precisione tale da poter essere pubblicate

(f) Totale dei corsi promossi da ARPA Toscana Ufficio formazione interna/Agenzia formativa. Sul totale 130 sono stati i corsi in materie a carattere ambientale rivolti al personale interno; 21 sono stati i corsi a carattere ambientale rivolti ad un'utenza esterna. Non sono riportate le docenze prestate individualmente da personale dell'Agenzia

(g) Il totale delle singole partecipazioni dei dipendenti dell'Agenzia a corsi di formazione interna a carattere ambientale è stato pari a 2.132; il totale dei partecipanti a corsi attivati dall'Agenzia formativa e rivolti a un'utenza esterna è stato pari a 924

(h) Il dato si riferisce a una stima dei corsi attivati a livello di Direzione Centrale e di Dipartimenti provinciali

(i) L'ARPA Puglia è stata formalmente costituita con decreto del presidente della Giunta regionale n. 627 dell'11/11/02: “Costituzione dell'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale – ARPA Puglia” pubblicato sul BURP n. 148 del 21/11/02

(l) L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna (ARPAS) è stata istituita con ordinanza del presidente della Giunta regionale, in veste di Commissario governativo, n. 232 del 30/09/02

(m) Il dato si riferisce a due corsi di formazione su tematiche ambientali, conteggiati per tipologia e non per numero di edizioni, e una sessione di stage interni APAT di formazione ambientale

(n) Il dato si riferisce al numero degli allievi dei corsi di formazione su tematiche ambientali (numero effettivo dei corsi) più il numero dei partecipanti agli stage interni APAT di formazione ambientale



8.3 L'educazione ambientale

L'educazione ambientale è, insieme alla formazione, uno degli strumenti che i documenti e i programmi strategici internazionali e comunitari considerano indispensabili per favorire il processo di sensibilizzazione alle problematiche dell'ambiente e di mutamento degli stili di vita e dei modelli attuali di consumo e di comportamento, individuali e collettivi (modelli produttivi, politici, sociali), ritenuti in gran parte responsabili dei danni arrecati all'ambiente.

L'attuale significato dell'educazione ambientale è frutto di un processo di evoluzione culturale, e non è più semplicemente intesa come finalizzata alla conservazione naturalistica del territorio, bensì strettamente correlata al tema dello sviluppo sostenibile così come enunciato a partire dalla Conferenza di Rio del 1992.

Infatti, nel capitolo 36 dell'Agenda XXI (*"Promuovere l'educazione, la consapevolezza dell'opinione pubblica e la formazione"*), si afferma che *"l'educazione, inclusa l'istruzione formale, la consapevolezza e la formazione devono essere riconosciute come un processo attraverso il quale gli esseri umani e le società possono raggiungere le loro piene potenzialità di sviluppo. L'educazione è elemento critico per promuovere la conoscenza delle problematiche dello sviluppo sostenibile"*.

In ambito europeo, già il Quinto Programma di azione per l'ambiente della Comunità europea (1992-2000) evidenziava la necessità di educare il cittadino in quanto consumatore, produttore, amministratore e soggetto attivo di comportamenti che lo fanno interagire con l'ambiente; ma ancora maggiormente il Sesto Programma⁴ (2001-2010) sottolinea con chiarezza il ruolo strategico e trasversale che le strategie di informazione ed educazione ambientale giocano nell'ambito di ogni azione di miglioramento della qualità dell'ambiente: *"[...] i cittadini devono conoscere e comprendere i problemi in questione, le soluzioni necessarie e il contributo che possono apportare. Pertanto l'educazione ambientale, l'informazione mediante indicatori e mappe e le campagne di sensibilizzazione saranno elementi essenziali di questo processo"*.

Quindi, anche se nell'accezione più comune, per educazione ambientale si fa riferimento a una disciplina scolastica, essa va oggi vista soprattutto come un processo collettivo di acquisizione della conoscenza sull'ambiente, indirizzata non solo agli alunni delle scuole ma a tutti i membri della società (governi, autorità locali, università, imprese, consumatori, organizzazioni non governative, ecc.), con azioni diversificate ma sostanzialmente integrate.

Per quanto riguarda l'Italia, l'avvio di un'azione programmatica e integrata in questo campo si può far risalire all'Accordo di programma (stipulato nel 1991 e rinnovato nel 1996) tra il Ministero dell'ambiente e il Ministero della pubblica istruzione, a seguito del quale venne istituito un Comitato Tecnico Interministeriale con il compito di coordinare e promuovere iniziative comuni di educazione ambientale nel nostro Paese, tra l'altro già presenti seppur in forma frammentaria.

Il primo atto di questa collaborazione interistituzionale fu il Seminario *"A scuola d'ambiente"*, svoltosi a Fuggi nel 1997, al termine del quale fu approvata la *"Carta dei principi per l'educazione ambientale orientata allo sviluppo sostenibile e consapevole"*. Essa segna l'inizio di un percorso finalizzato a costruire un efficace e organico Sistema nazionale per l'educazione ambientale, indicando nello sviluppo sostenibile un elemento strategico per la promozione dei comportamenti consapevoli dei cittadini nei confronti dell'ambiente.

Infatti, proprio in quegli anni fu avviato il progetto del *"Sistema nazionale per l'informazione, la formazione e l'educazione ambientale"* (INFEA), che fino ad oggi ha permesso di realizzare, a livello sia centrale sia territoriale, strutture di coordinamento e strumenti di supporto per favorire la realizzazione delle strategie ambientali e l'integrazione tra i numerosi soggetti operanti in questo settore.

Il Sistema INFEA ha permesso, tra l'altro, di realizzare la banca dati ANDREA, analoga a quella relativa alla formazione, in cui sono state raccolte tutte le informazioni su attività, progetti, materiali e soggetti attuatori nel campo dell'educazione ambientale svolta sul territorio.

Anche questa banca dati è ora confluita nel nuovo Sistema informativo, accessibile dal sito del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Nella tabella 8.13 si riportano, regione per regione, le informazioni tratte dal sito, relativamente alla categoria delle *"iniziative"* di educazione ambientale a tutt'oggi censite, per fornire un quadro complessivo dell'attuale realtà dell'educazione ambientale, a vari livelli, presente in Italia.

**Tabella 8.13: Offerta educativa ambientale – Iniziative ^(a) – Anno 2002**

Regione	Città dei bambini	Percorso didattico	Progetto educativo	Promozione educativa	Ricerca	Aggiornamento
			n.			
Piemonte	-	49	39	5	-	1
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-
Lombardia	1	67	8	2	-	-
Trentino Alto Adige	-	21	25	-	-	-
Veneto	-	6	-	1	-	-
Friuli Venezia Giulia	-	9	2	2	-	3
Liguria	-	12	9	-	-	-
Emilia Romagna	-	68	23	4	-	2
Toscana	-	14	15	-	-	7
Umbria	-	4	1	1	-	-
Marche	-	11	20	6	-	-
Lazio	-	-	30	5	2	1
Abruzzo	-	13	4	-	-	1
Molise	-	2	1	-	-	-
Campania	-	3	5	1	-	-
Puglia	-	-	4	-	-	-
Basilicata	-	2	2	-	-	-
Calabria	-	5	-	2	-	-
Sicilia	-	3	7	2	1	-
Sardegna	-	11	10	1	-	-

Fonte: Sito del Sistema informativo SvS del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

LEGENDA:

^(a) Con il termine "Iniziative" si intende l'insieme delle attività, proposte da un ente pubblico o privato, aventi un carattere di regolarità e continuità

Di seguito si riportano le tipologie delle iniziative censite:

- "Città dei bambini": iniziative realizzate nell'ambito della campagna educativa "Città dei bambini".
- Percorso didattico: corso di breve durata su tema specifico che si svolge nelle scuole coinvolgendo sia gli alunni sia gli insegnanti.
- Progetto educativo: iniziativa di educazione ambientale di più lunga durata e articolata in varie attività, sempre destinata alle scuole.
- Promozione: comprende vari tipi di eventi, come seminari, mostre, ecc., che si ripetono periodicamente.
- Ricerca educativa: corso sulla metodologia didattica dell'educazione ambientale, rivolto a operatori e insegnanti.
- Aggiornamento: corso/seminario di aggiornamento professionale per insegnanti e operatori.

Più in particolare, per quanto riguarda il Sistema agenziale, la situazione in rapporto all'educazione ambientale è abbastanza complessa, in quanto le attività in questione sono relative a funzioni complementari a quelle tipicamente svolte dalle Agenzie stesse in merito ai controlli ambientali, al monitoraggio e alla raccolta e produzione dei dati sull'ambiente.



Alcune Agenzie hanno interpretato in maniera più rigida ed esclusiva questa identità spiccatamente tecnico-scientifica, spesso anche in quanto enti strettamente strumentali alle attività delle Regioni o delle Province da cui dipendono, mentre altre hanno attivato aree funzionali di varia ampiezza dedicate a sviluppare iniziative di educazione ambientale.

Le varie tipologie di attività che vengono svolte si possono essenzialmente ricondurre a finalità di promozione, collegate anche a un ruolo di coordinamento provinciale o regionale dei programmi e delle iniziative in ambito di rete INFEA, o di gestione diretta o partecipazione in attività e progetti rivolti sia alle scuole che alle altre componenti sociali, per esempio nello sviluppo di iniziative connesse alla promozione di processi di sostenibilità locale nei suoi vari aspetti.

L'APAT, dal canto suo, sulla base delle competenze già attribuite con la legge istitutiva dell'ANPA, svolge prevalentemente attività finalizzate alla promozione dell'educazione ambientale attraverso lo sviluppo di programmi e progetti mirati in campo sia nazionale sia internazionale, e coordina le attività del Gruppo di Lavoro dei Referenti dell'educazione ambientale del sistema APAT/ARPA/APPA, nell'ambito del Gruppo CIFE.

Il Gruppo di Lavoro è stato istituito formalmente nel luglio del 2002, ma negli anni precedenti aveva già avviato una serie di iniziative, mirate a realizzare una migliore integrazione tra i soggetti e una maggiore cooperazione nelle attività, sia all'interno sia all'esterno del Sistema.

Tra le prime, si possono menzionare: la partecipazione con propri contributi alle Conferenze nazionali delle Agenzie, in particolare quelle di Venezia (2000) e di Bologna (2001), su temi relativi, tra l'altro, all'educazione ambientale; la realizzazione di seminari formativi per i referenti del Sistema stesso per lo sviluppo di alcune competenze relative ai compiti svolti; la preparazione di documenti condivisi sui principi di un'educazione ambientale propria del Sistema agenziale, tra cui la "Carta di Padova", che definisce *in nuce* alcune priorità di azione.

Tra le iniziative rivolte all'esterno, invece, si possono ricordare, negli anni passati, il "Seminario Nazionale sul ruolo delle Agenzie per la protezione dell'ambiente nell'Educazione Ambientale", svoltosi a Roma nel settembre 1999, con la partecipazione di esperti esterni al Sistema (Ministero, Università, ecc.)⁵; la partecipazione attiva del sistema ANPA/ARPA/APPA alla Prima Conferenza Nazionale dell'Educazione Ambientale tenutasi a Genova nel 2000, e infine, al momento attuale, la redazione di un primo *report* completo sulle attività di educazione ambientale realizzate dalle Agenzie per la protezione dell'ambiente.

Nella tabella 8.14 sono riportati i risultati della raccolta di alcune informazioni sul numero di iniziative realizzate nell'anno di riferimento (2002), suddivise nelle tipologie di attività più largamente attinenti al lavoro svolto nell'ambito agenziale. In particolare sono state prese in considerazione quelle relative: ai seminari di educazione ambientale; ai progetti di educazione ambientale rivolti ad alunni di scuole; alle iniziative di formazione ambientale per docenti e/o operatori; alle campagne di sensibilizzazione rivolte a bambini e adulti; alle visite guidate svolte presso aree naturali o centri di educazione ambientale. È stato inoltre rilevato il numero di risorse umane dedicate all'educazione ambientale all'interno di ciascuna Agenzia, considerando sia il personale a tempo indeterminato, sia i collaboratori a tempo determinato o i consulenti esterni a contratto.

⁵ ANPA, "Per un sistema di qualità dell'educazione ambientale – Ruolo dell'Agenzia nazionale e delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente", Atti del Seminario nazionale, Roma, 24/09/1999.



Tabella 8.14: Iniziative di educazione ambientale e numero di risorse dedicate - Anno 2002

Agenzia	Seminari di educazione ambientale	Progetti di educazione ambientale	Iniziative di formazione per docenti e operatori	Campagne di sensibilizzazione	Visite guidate di educazione ambientale	Risorse umane dedicate
			n.			
Piemonte	25	28	26	1	44	11
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-
Lombardia	-	-	-	-	-	-
Trento	30	^(a) 14	134	3	^(b) 290	20
Bolzano-Bozen	-	-	-	-	-	-
Veneto	^(c) 17(3+14)	41	3	10	50	^(d) 6
Friuli Venezia Giulia	20	18	22	0	0	8
Liguria	0	3	1	3	0	2
Emilia Romagna ^(e)	10	5	3	10	-	3+13
Toscana	12	^(f) 47	^(g) -	3	45	^(h) 16(3+13)
Umbria	-	-	-	-	-	-
Marche	1	2	2	1	9	⁽ⁱ⁾ 1
Lazio	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	5	2	4	13	10	3
Molise	-	-	-	-	6	4
Campania	6	4	1	4	2	2
Puglia ^(l)	-	-	-	-	-	-
Basilicata	3	3	1	1	12	2
Calabria	0	0	0	0	0	0
Sicilia	-	-	-	-	-	-
Sardegna ^(m)	-	-	-	-	-	-
APAT	0	1	0	0	0	2

Fonte: Elaborazione APAT su dati APAT, ARPA/APPA, 2002

LEGENDA:

^(a) Il numero dei "progetti di educazione ambientale (e.a.)" non corrisponde al numero degli interventi svolti per la realizzazione degli stessi. Per ogni progetto infatti gli operatori realizzano una media di 5 interventi (di 2 ore ciascuno di media che possono includere anche seminari e visite guidate). Il dato si riferisce al numero dei progetti e non degli interventi

^(b) Dato stimato, riferito all'attività effettuata da 25 operatori nell'ambito della Rete trentina di educazione ambientale

^(c) Di cui: 3 seminari organizzati direttamente e 14 partecipazioni, con interventi e relazioni scritte, a seminari organizzati da altre strutture o enti.

^(d) Personale specificamente dedicato al settore educazione ambientale

^(e) I dati relativi all'educazione ambientale sono dati stimati che si riferiscono agli ultimi 4 anni e fanno riferimento solo alle iniziative di maggiore rilevanza, non essendo stato possibile enucleare i dati relativi al solo anno di riferimento

^(f) Il dato comprende anche progetti di e.a. rivolti non solo alla scuola ma anche alla cittadinanza

^(g) I progetti di e.a. di ARPA Toscana prevedono generalmente iniziative formative per insegnanti, le quali pertanto sono già comprese nella precedente colonna

^(h) Le 13 unità sono parzialmente dedicate all'e.a.; le collaborazioni esterne non sono conteggiate

⁽ⁱ⁾ L'Unità Operativa Qualità, Formazione Professionale ed Educazione Ambientale presso la Sede Centrale ARPAM dispone di un organico composto da 1 persona, che dedica il 25% del proprio impegno complessivo alla specifica attività in argomento, coadiuvata da altro personale assegnato in staff alla Direzione Tecnico Scientifica. Inoltre, il personale ARPA Marche che lavora presso le sedi dipartimentali è stato utilizzato, talvolta, per docenze nella realizzazione dei progetti

^(l) L'ARPA Puglia è stata formalmente costituita con decreto del presidente della Giunta regionale n. 627 dell'11/11/02: "Costituzione dell'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale - ARPA Puglia" pubblicato sul BURP n. 148 del 21/11/02

^(m) L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna (ARPAS) è stata istituita con ordinanza del presidente della Giunta regionale, in veste di Commissario governativo, n. 232 del 30/09/02





APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Annuario dei dati ambientali

Il Volume

Edizione 2003

**AGENZIE REGIONALI E DELLE PROVINCE AUTONOME
PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE**

SISTAN SISTEMA STATISTICO NAZIONALE



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 ROMA

<http://www.apat.it>

ISBN 88-448-0108-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, APAT

Foto di copertina: Paolo Orlandi, APAT

Coordinamento tipografico

APAT

Impaginazione

Omnia Artis S.r.l.

Via degli Scipioni, 142 - Roma

Stampa

????????

Stampato su carta TFC

Finito di stampare nel mese di Dicembre 2003

Testo disponibile su sito *web internet*: www.sinanet.apat.it

*Il 2003, è stato proclamato dall'ONU "Anno internazionale dell'acqua".
All'evento è dedicata la copertina dell'edizione 2003 dell'Annuario.*

Indice

I Volume

Presentazione.....	pag.	V
Introduzione all'edizione 2003 dell'Annuario dei dati ambientali.....	pag.	VII
Contributi e ringraziamenti.....	pag.	IX
Indice.....	pag.	XV
Acronimi.....	pag.	XVII

Sezione A – Elementi introduttivi

I. Guida all'Annuario.....	pag.	3
II. L'Annuario come strumento base delle valutazioni ambientali.....	pag.	10

Sezione B – Settori produttivi (D, P, R)

1. AGRICOLTURA.....	pag.	35
2. ENERGIA.....	pag.	85
3. TRASPORTI.....	pag.	127
4. TURISMO.....	pag.	161
5. INDUSTRIA.....	pag.	199

Sezione C – Tutela e prevenzione (R)

6. QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI.....	pag.	227
6.1 Qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese.....	pag.	231
6.2 Qualità ambientale dei prodotti.....	pag.	243
7. CONTROLLI.....	pag.	251
8. INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED EDUCAZIONE AMBIENTALE.....	pag.	269

II Volume

Sezione D – Condizioni ambientali (S, P, I)

9. ATMOSFERA.....	pag.	295
9.1 Emissioni.....	pag.	298
9.2 Qualità dell'aria.....	pag.	335
10. BIOSFERA.....	pag.	415
10.1 Biodiversità: tendenze e cambiamenti.....	pag.	420
10.2 Effetti dei cambiamenti climatici.....	pag.	467
10.3 Zone protette.....	pag.	474
10.4 Zone umide.....	pag.	498
10.5 Foreste.....	pag.	512
10.6 Paesaggio.....	pag.	536
11. IDROSFERA.....	pag.	547
11.1 Qualità dei corpi idrici.....	pag.	553
11.2 Risorse idriche e usi sostenibili.....	pag.	606
11.3 Inquinamento delle risorse idriche.....	pag.	624
12. GEOSFERA.....	pag.	647
12.1 Qualità dei suoli.....	pag.	651
12.2 Evoluzione fisica e biologica dei suoli.....	pag.	668
12.3 Contaminazione dei suoli.....	pag.	685



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

12.4	Siti contaminati.....	pag.	700
12.5	Uso del territorio.....	pag.	710
13.	RIFIUTI.....	pag.	735
13.1	Produzione rifiuti.....	pag.	740
13.2	Gestione rifiuti.....	pag.	764
13.3	Produzione e gestione imballaggi.....	pag.	788
14.	RADIAZIONI IONIZZANTI.....	pag.	797
14.1	Radiazioni ionizzanti.....	pag.	801
15.	RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	pag.	839
15.1	Campi elettromagnetici.....	pag.	842
15.2	Radiazioni luminose.....	pag.	881
16.	RUMORE.....	pag.	889
16.1	Rumore e vibrazioni.....	pag.	893
17.	RISCHIO NATURALE.....	pag.	943
17.1	Movimenti tettonici.....	pag.	946
17.2	Rischio idrogeologico.....	pag.	967
18.	RISCHIO ANTROPOGENICO.....	pag.	985
18.1	Rischio industriale.....	pag.	988



SEZIONE D

Condizioni ambientali



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

ATMOSFERA



CAPITOLO 9 - ATMOSFERA

Autori:

Elisabetta ANGELINO⁽²⁾, Nadia BARDIZZA⁽²⁾, Patrizia BONANNI⁽¹⁾, Massimo BONANNINI⁽³⁾, Silvia BRINI⁽¹⁾, Stefania CAPODICI⁽¹⁾, Annamaria CARICCHIA⁽¹⁾, Mario CIRILLO⁽¹⁾, Riccardo DE LAURETIS⁽¹⁾, Roberto GUALDI⁽²⁾, Silvia MAGISTRO⁽³⁾, Luisa MERLUZZI⁽¹⁾, Edoardo PERONI⁽²⁾, Daniela ROMANO⁽¹⁾, Antonio SCARAMELLA⁽¹⁾, Luisa VACCARO⁽¹⁾, Roberto VISENTIN⁽¹⁾, Paolo VISPI⁽¹⁾

1) APAT, 2) ARPA Lombardia (CTN_ACE), 3) ARPAT Toscana (CTN_ACE)

9. Atmosfera

Q9: Quadro sinottico indicatori per l'Atmosfera

Tema	Nome		Qualità	Copertura	Stato e	Rappresentazione		
SINAnet	Indicatore	DPSIR	Informazione	S	T	Trend *	Tabelle	Figure
Emissioni	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): trend e disaggregazione settoriale	P	★ ★ ★	I	1990-2001	☹	9.1-9.7	9.1-9.4
	Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl ₄ , HCFCs)	D	★ ★ ★	I	1990-2000	☺	9.8	9.5
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): trend e disaggregazione settoriale	P	★ ★ ★	I	1980, 1985 1990-2001	☺	9.9-9.10	9.6-9.9
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): trend e disaggregazione settoriale	P	★ ★ ★	I	1980, 1985 1990-2001	☺	9.11-9.12	9.10-9.11
	Emissioni di particolato (PM10): trend e disaggregazione settoriale	P	★ ★ ★	I	1990-2001	☺	9.13	9.12
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): trend e disaggregazione settoriale	P	★ ★ ★	I	1980, 1985 1990-2001	☺	9.14	9.13
	Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): trend e disaggregazione settoriale	P	★ ★ ★	I	1990-2001	☺	9.15	9.14
	Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	R	★ ★	I	2003	☹	9.16	-
	Qualità dell'aria**	Qualità dell'aria ambiente: stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sul territorio nazionale		★ ★	I R 19/20	2002	☹	9.17-9.18	9.15
Qualità dell'aria ambiente: stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria			★ ★	I R 19/20	2002	☹	9.19	9.16
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di PM10		S	★ ★	I R 13/20	2002	☹	9.20-9.21	9.17-9.18
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O ₃)		S	★ ★	I R 16/20	2002	☹	9.22-9.24	9.19-9.21
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO ₂ e NO _x)		S	★ ★	I R 16/20	2002	☹	9.25-9.28	9.22-9.25
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene (C ₆ H ₆)		S	★ ★	I R 12/20	2002	☹	9.29	9.26
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO ₂)		S	★ ★	I R 16/20	2002	☺	9.30-9.34	9.27-9.29

* La valutazione dello "Stato e del trend" delle emissioni è relativa al raggiungimento degli obiettivi da conseguire e si basa sullo stato consolidato delle conoscenze

** La valutazione riportata nella colonna "Stato e trend" è relativa solo allo stato dell'indicatore

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

L'inquinamento atmosferico consiste in ogni modificazione della composizione dell'atmosfera per la presenza di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e costituire un pericolo diretto o indiretto per la salute dell'uomo, per gli ecosistemi e i beni materiali. Le sostanze inquinanti liberate nell'atmosfera sono prodotte dall'attività umana (attività industriali, centrali termoelettriche, riscaldamento domestico, trasporti) o sono di origine naturale (erosione, esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, ecc.).




Le problematiche riguardanti l'atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. Per esempio, da un lato l'inquinamento da benzene e da monossido di carbonio in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzato da processi di diffusione che si esplicano nell'ambito di pochi minuti fino a qualche ora, dall'altro gli effetti delle emissioni di sostanze acidificanti hanno un carattere transfrontaliero, quindi di estensione in genere continentale. Hanno, invece, una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico.

I dati presentati nel tema Atmosfera sono organizzati nei due Temi SINAnet "emissioni" (indicatori di pressione) e "qualità dell'aria" (indicatori di stato). La quantificazione delle emissioni, la loro distribuzione settoriale e l'evoluzione temporale derivano da processi di stima. I livelli di concentrazione degli inquinanti nell'aria ambiente, invece, derivano da misure raccolte da diversi soggetti sia pubblici sia privati.

La Direttiva Quadro 1996/62/CE, recepita con il D.lgs. n. 351 del 04/08/99, definisce le modalità di realizzazione della valutazione e gestione della qualità dell'aria, sia in termini di protezione della popolazione sia di salvaguardia dell'ambiente nel suo complesso. Questo obiettivo è perseguito mediante l'adozione di strumenti conoscitivi integrati quali il monitoraggio della qualità dell'aria, gli inventari delle emissioni e la modellistica di trasporto, dispersione e trasformazione chimica. Da ciò deriva il bisogno di definire un sistema armonizzato di produzione, raccolta e diffusione delle informazioni, con lo scopo di garantire la prevenzione, l'eliminazione o riduzione degli agenti inquinanti, in un'ottica di valutazione integrata dello stato dell'ambiente.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, nella loro articolazione tra emissioni e qualità dell'aria, rappresentano un compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO_x , NO_x , NH_3): trend e disaggregazione settoriale	Riduzione dall'anno 2000 di SO_x del 6%, di NO_x di 3,5% ma aumento di NH_3 del 3%. Globalmente però diminuzione del 2% circa. Per raggiungere gli obiettivi prefissati occorre diminuire entro il 2010 del 33% di SO_x , del 25% le emissioni di NO_x , e del 7,3% di NH_3 .
	Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	Rispetto ai risultati della prima indagine si può notare come alcune regioni si stiano muovendo verso la compilazione dell'inventario regionale; rimangono consolidati gli inventari già compilati, mentre altre regioni non si sono ancora organizzate in tal senso.
	Emissioni di gas serra (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFCs, PFCs, SF_6): trend e disaggregazione settoriale	Riduzione della CO_2 dall'anno 2000 di 0,7%, riduzione di CH_4 di 0,35%, aumento di N_2O di 1,9% e aumento di F-gas del 40%. Dal 1990 al 2001 crescita di emissioni di gas serra totali in CO_2 equivalente del 7%.

9.1 Emissioni

Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico interessano le seguenti tematiche ambientali: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono stratosferico, l'acidificazione, lo smog fotochimico, la qualità dell'aria. La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per quanto riguarda i gas serra, la metodologia di riferimento è quella indicata dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Per gli altri inquinanti la metodologia utilizzata è quella indicata dal Progetto CORINAIR (COOrdination-INformation-AIR) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente secondo la nomenclatura per le sorgenti emissive SNAP97 (*Selected Nomenclature for Air Pollution*).



L'analisi delle emissioni nazionali, dei contributi settoriali, delle evoluzioni temporali e spaziali è un elemento chiave per stabilire le priorità ambientali, individuare gli obiettivi e le relative politiche da adottare, sia a scala nazionale sia locale. Per questo gli indicatori selezionati rispondono a criteri di reperibilità, affidabilità e semplicità di lettura e sono rilevanti per le principali problematiche inerenti l'atmosfera. Essi permettono di valutare il *trend* delle emissioni e i contributi di ogni singolo settore di attività. Gli indicatori si riferiscono alle emissioni nazionali, di cui sono presentate serie storiche disaggregate per settore. Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, così come stabilito a livello internazionale, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica, sulla base della maggiore disponibilità di informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Per la tematica "ozono stratosferico" è utilizzato un indicatore costruito sulla base dei soli dati di produzione nazionale di sostanze lesive, unici dati disponibili.

È inoltre presente un meta-indicatore che fornisce alcune informazioni riguardo la presenza di inventari locali delle emissioni (regionali e/o provinciali).

Nel quadro Q9.1 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q9.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Emissioni

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (1992) ratificata con L 65 del 15/01/94 Protocollo di Kyoto (1997) ratificato con L 120 del 01/06/02 Delibera CIPE (19/12/02)
Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl ₄ , HCFCs)	Valutare la produzione di sostanze lesive dell'ozono stratosferico per verificare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Montreal e successivi emendamenti	D	Protocollo Montreal (1987) L 549 del 28/12/93 e s.m.i. (L 179 del 16/06/97 in adeguamento al Reg. CE 3093/94) L 179 del 31/07/02
Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Göteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE)
Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Göteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE)
Emissioni di particolato (PM10): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	Direttiva LCP 2001/80/CE Raccomandazione 2003/47/CE DM n. 60 del 02/04/02
Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare gli andamenti a fronte di azioni adottate per la riduzione delle emissioni principalmente da traffico e da impianti termici	P	Direttiva 97/68/CE Direttiva 98/77/CE DM del 12/07/90 D.lgs. 372 (Direttiva 96/61) DM n.503 del 19/11/97
Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	L 413 del 04/11/97 DM del 25/11/94 DM n.163 del 21/04/99 DM n. 60 del 02/04/02
Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	Verificare presso gli enti locali (regioni e/o province) la disponibilità degli inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione)	R	D.lgs. 351/99 DM 261/02

Bibliografia

Emissioni di gas serra:

Colombari F., De Lauretis R., De Stefanis P., Gaudioso D., 1999, *Stima delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti in Italia e scenari futuri di emissione*, Rapporto tecnico ENEA, Dipartimento Ambiente.

Contaldi M., De Lauretis R., Romano D., 2000, *Analisi delle emissioni dei gas serra dal 1990 al 1998*, ANPA, RTI AMB-EMISS 2/2000.

Contaldi M., Ilacqua M., 2003, *Analisi dei fattori di emissione di CO₂ dal settore dei trasporti*, Rapporti 28/2003, APAT.

IPCC/OECD/IEA, 1997, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories*, Revised 1996, IPCC.

IPCC/WMO/UNEP, 2000, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2002, *Terza Comunicazione nazionale dell'Italia alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici*, MATT.

Emissioni di sostanze acidificanti:

De Lauretis R., 2000, *Scenari di emissioni di ossidi di zolfo e di azoto, di componenti organici volatili e di ammoniaca*, in "Il processo di attuazione del Protocollo di Kyoto in Italia. Metodi, scenari e valutazione di politiche e misure", ENEA.

EMEP/CORINAIR, 1999, *Atmospheric Emission Inventory Guidebook*.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003 (in pubblicazione), *Programma Nazionale per la riduzione delle emissioni annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca*, MATT, comunicazione alla CE ai sensi della Direttiva 2001/81/CE.

Violetto G., Lelli M., Mazzotta V., De Lauretis R., 2003 (in pubblicazione), *Emissioni di ammoniaca: scenari e prospettive*, Energia Ambiente ed Innovazione.

Emissioni di precursori di ozono troposferico:

De Lauretis R., Gaudioso D., Romano D., 1999, *Aircraft Emission: a Comparison of Methodologies Based on Different Data Availability*, su Environmental Monitoring and Assessment n°56 pp. 51-74, Kluwer Academic Publisher.

De Lauretis R., 2000, *Scenari di riduzione delle emissioni in atmosfera dei ciclomotori*, ANPA, RTI AMB-EMISS 1/2000.

Romano D., Saija S., 2002, *A methodology for the Estimation of Road Transport Air Emission in Urban Areas of Italy*, Atmospheric Environment vol.36 pp 5377-5383, Elsevier Science.

Saija S., De Lauretis R., Liburdi R., 2000, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie Stato dell'ambiente 12/2000, ANPA.

Saija S., [...], 2001, *Sviluppo ed uso di metodologie per la stima delle emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia su scala provinciale*, ANPA, Rapporti 4/2001.

Emissioni di monossido di carbonio:

Saija S., Contaldi M., De Lauretis R., Ilacqua M., Liburdi R., 2000, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie Stato dell'ambiente 12/2000, ANPA.

Emissioni di benzene:

De Lauretis R., Ilacqua M., Romano D., 2003, *Emissioni di Benzene in Italia dal 1990 al 2000*, APAT, Rapporti 29/2003.

Inventari locali:

Bini G., Magistero S., 2000, *Inventari locali di emissioni in atmosfera: prima indagine conoscitiva*, RTI CTN_ACE 1/2000, CTN_ACE.

Bini G., Magistero S., Angelino E., Peroni E., Fossati G., De Lauretis R., 2001, *Linee Guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera*, RTI CTN_ACE 3/2001, CTN_ACE.

Gaudioso D., De Lauretis R., Romano D., 2000, *Inventaires d'Emissions Regionaux et Urbains en Italie*, CITEPA Meeting Report Inventaires d'émissions dans l'air à l'échelle locale et régionale, Paris 6th January 2000.

Romano D., Saija S., 2001, *Top-down Methodology and Multivariate Statistical Analysis to Estimate Road Transport Emissions at Different Territorial Levels*, Rapporti 5/2001, ANPA.



INDICATORE

EMISSIONI DI GAS SERRA (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFCs, PFCs, SF_6): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali degli inquinanti a effetto serra e la relativa disaggregazione settoriale per verificare l'andamento delle emissioni stesse e il raggiungimento dell'obiettivo individuato dal Protocollo di Kyoto.

DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni a livello nazionale avviene attraverso opportuni processi di stima, che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per quanto riguarda i gas serra, la metodologia di riferimento è quella indicata dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

L'inasprimento dell'effetto serra, ovvero del riscaldamento dello strato inferiore dell'atmosfera, è attribuito in gran parte alle emissioni di anidride carbonica (CO_2), connesse, per quanto riguarda le attività antropiche, principalmente all'utilizzo dei combustibili fossili. Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH_4), la cui emissione è legata ad attività agricole (allevamento), smaltimento di rifiuti, settore energetico (principalmente perdite) e il protossido di azoto (N_2O), derivante principalmente da agricoltura e settore energetico (inclusi i trasporti) e da processi industriali. Il contributo generale all'effetto serra degli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF_6), è minore rispetto ai suddetti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni di gas serra sono espresse in milioni di tonnellate (CO_2), migliaia di tonnellate (CH_4 e N_2O), tonnellate (F-gas) e in milioni di tonnellate di CO_2 equivalente. Il valore equivalente è calcolato moltiplicando le emissioni di ogni gas per il *Global Warming Potential* (GWP), potenziale di riscaldamento globale di ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Per garantire la consistenza e la compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. I dati presentati utilizzano la disaggregazione settoriale in riferimento alle Linee Guida dell'IPCC (*Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC/OECD 1997):

- tabella 9.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO_2) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC - Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate);
- tabella 9.2: Emissioni nazionali di metano (CH_4) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC - Anni 1990 - 2001 (migliaia di tonnellate);
- tabella 9.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N_2O) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC - Anni 1990 - 2001 (migliaia di tonnellate);
- tabella 9.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF_6) - Anni 1990 - 2001 (tonnellate);
- tabella 9.5: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF_6) - Anni 1990 - 2001 calcolate secondo il GWP (migliaia di tonnellate di CO_2 equivalente);
- tabella 9.6: Emissioni nazionali complessive di gas serra - Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate di CO_2 equivalente);
- tabella 9.7: Emissioni nazionali complessive di gas serra per macrosettori IPCC - Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate di CO_2 equivalente);
- figura 9.1: Emissioni nazionali complessive di gas serra - Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate di CO_2 equivalente);
- figura 9.2: Emissioni nazionali settoriali dei gas serra secondo la classificazione IPCC - Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate di CO_2 equivalente annue);
- figura 9.3: Emissioni nazionali settoriali di CO_2 senza gli assorbimenti secondo la classificazione IPCC e dettaglio del Settore energetico - Anno 2001;

- figura 9.4: Variazione delle emissioni nazionali di gas serra per settore, in CO₂ equivalente – Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate).

STATO e TREND

Nell'ambito della Convenzione sui Cambiamenti Climatici e in particolare del Protocollo di Kyoto, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto all'anno base. L'anno base relativo ad anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) è il 1990, mentre per i gas fluorurati è il 1995. Le emissioni totali dei gas serra stimati nel 2001, pur non registrando incrementi rispetto al 2000, sono comunque lontani dal raggiungimento dell'obiettivo. In particolare si registrano, nell'ultimo anno, incrementi delle emissioni per l'N₂O e per i gas fluorurati.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Kyoto, ratificato dall'Italia con la Legge n. 120 del 01/06/02, individua come obiettivo per l'Italia la riduzione dei gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto al 1990. Il Protocollo stesso prevede complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%.

La Delibera CIPE approvata il 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, istituisce un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione relativa alle emissioni dei gas serra è rilevante ai fini del rispetto dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni previsto dal Protocollo di Kyoto. Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

Tabella 9.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO₂) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1 - Settore energetico	402,72	402,80	402,03	395,83	391,02	415,48	412,48	417,70	429,07	434,34	437,85	437,34
A Processi di combustione	401,72	402,04	401,23	394,90	389,96	414,43	411,42	416,60	427,87	433,14	436,56	436,04
1 Industrie energetiche	138,96	134,86	134,71	125,80	129,00	142,79	139,23	142,25	150,34	149,38	157,83	155,28
2 Industria manifatturiera ed edilizia	84,03	80,64	80,13	80,30	81,03	83,20	80,97	83,87	80,06	81,08	80,10	77,10
3 Trasporti	102,02	104,56	108,90	110,61	110,51	112,24	113,35	115,15	118,98	120,02	120,57	125,19
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	75,66	80,80	76,22	76,75	67,96	74,76	76,70	73,80	77,45	81,55	77,24	78,12
5 Altro (consumi militari)	1,04	1,19	1,28	1,44	1,46	1,44	1,18	1,53	1,04	1,11	0,81	0,35
B Emissioni da perdite di combustibile	1,00	0,76	0,80	0,93	1,06	1,05	1,05	1,11	1,20	1,20	1,29	1,30
1 Combustibili solidi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Petrolio e metano	1,00	0,76	0,80	0,93	1,06	1,05	1,05	1,11	1,20	1,20	1,29	1,30
2 - Processi industriali	22,82	22,55	23,21	20,16	19,41	20,93	19,19	19,40	19,58	20,13	20,86	21,27
A Prodotti minerali	18,22	18,17	18,90	16,64	16,33	17,77	16,30	16,51	16,72	17,49	18,06	18,47
B Industria chimica	2,24	2,11	2,13	1,35	0,96	0,94	0,64	0,72	0,67	0,59	0,67	0,69
C Produzione di metalli	1,80	1,67	1,50	1,54	1,53	1,66	1,67	1,66	1,63	1,48	1,59	1,58
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	0,55	0,60	0,68	0,62	0,59	0,56	0,58	0,51	0,57	0,58	0,54	0,52
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Uso di solventi	1,73	1,72	1,63	1,56	1,51	1,47	1,43	1,42	1,36	1,35	1,33	1,26
4 - Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-23,53	-23,18	-21,82	-20,69	-19,45	-19,60	-20,22	-17,76	-17,43	-17,71	-15,63	-18,65
A Cambiamenti nelle foreste e negli altri accumuli di biomassa legnosa	-28,61	-28,96	-28,31	-27,42	-26,98	-27,32	-27,89	-27,26	-25,75	-25,67	-25,54	-27,11
B Conversione di foreste e praterie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Abbandono di terreni coltivati	-0,10	-0,10	-0,12	-0,13	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,15
D Emissioni e assorbimenti di CO ₂ dal suolo	5,17	5,88	6,61	6,86	7,67	7,87	7,82	9,64	8,47	8,11	10,07	8,61
E Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - Rifiuti	0,91	0,90	0,92	0,99	1,03	1,11	1,02	1,00	1,08	0,76	0,92	0,89
A Discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Trattamento acque reflue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Incenerimento di rifiuti	0,91	0,90	0,92	0,99	1,03	1,11	1,02	1,00	1,08	0,76	0,92	0,89
D Altro (compostaggio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 - Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	404,65	404,80	405,97	397,85	393,52	419,39	413,90	421,76	433,66	438,87	445,33	442,11

Fonte: APAT

Tabella 9.2: Emissioni nazionali di metano (CH₄) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC - Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1 - Settore energetico	397,07	393,11	388,28	374,97	372,24	364,62	361,01	359,11	351,68	352,09	347,30	327,22
A Processi di combustione: metodo sett.	74,10	77,46	80,48	80,61	83,02	87,18	87,25	89,37	82,78	86,46	83,09	82,03
1 Industrie energetiche	15,13	14,78	14,42	14,28	14,05	16,32	16,41	17,24	12,10	13,32	12,66	12,71
2 Industria manifatturiera ed edilizia	6,82	6,69	6,41	6,56	6,48	6,89	6,34	6,76	6,55	6,38	6,53	4,69
3 Trasporti	36,77	38,98	41,99	42,98	44,11	45,05	45,82	44,78	43,42	43,50	39,80	38,21
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	15,20	16,83	17,46	16,57	18,16	18,70	18,49	20,24	20,54	23,09	23,98	26,33
5 Altro (consumi militari)	0,17	0,19	0,20	0,22	0,21	0,22	0,19	0,35	0,16	0,18	0,13	0,09
B Emissioni da perdite di combustibile	322,97	315,65	307,80	294,36	289,22	277,44	273,76	269,74	268,90	265,62	264,21	245,19
1 Combustibili solidi	5,58	5,25	4,91	3,86	3,39	3,07	2,88	2,85	2,63	2,52	3,05	3,05
2 Petrolio e metano	317,39	310,40	302,89	290,50	285,83	274,37	270,88	266,89	266,27	263,10	261,15	242,14
2 - Processi industriali	5,76	5,56	5,42	5,45	5,69	6,04	5,53	5,83	5,86	5,72	5,78	5,45
A Prodotti minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Industria chimica	3,05	3,04	2,99	2,86	3,11	3,34	3,14	3,21	3,34	3,26	3,17	2,96
C Produzione di metalli	2,71	2,51	2,43	2,59	2,58	2,71	2,39	2,61	2,52	2,46	2,61	2,49
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - Agricoltura	913,78	921,25	890,88	882,18	887,74	901,18	894,80	891,84	882,29	867,55	862,25	871,05
A Fermentazione enterica	648,81	660,72	632,29	620,02	628,62	636,05	628,34	627,05	619,11	607,95	603,48	608,60
B Deiezioni	191,08	189,68	184,34	182,73	178,25	183,15	185,04	185,04	186,80	183,89	183,27	187,91
C Coltivazione del riso	73,26	70,17	73,58	78,81	80,24	81,36	80,78	79,18	75,73	75,08	74,93	74,01
D Terreni agricoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Incendi savana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Combustione di rifiuti agricoli	0,62	0,68	0,66	0,64	0,64	0,62	0,64	0,57	0,64	0,62	0,58	0,53
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - Rifiuti	524,31	540,47	492,66	496,03	511,04	530,87	534,49	537,32	528,20	523,07	524,97	530,56
A Discariche	453,64	461,26	415,16	419,26	435,35	455,08	459,98	460,54	452,76	444,53	449,25	455,02
B Trattamento acque reflue	63,05	64,46	65,92	64,18	63,89	62,89	63,64	63,53	63,66	64,11	63,72	63,23
C Incenerimento di rifiuti	7,60	14,73	11,56	12,57	11,77	12,87	10,86	13,20	11,72	14,35	11,91	12,20
D Altro (compostaggio)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,06	0,07	0,10	0,10
7 - Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	1.840,92	1.860,39	1.777,24	1.758,63	1.776,71	1.802,71	1.795,83	1.794,10	1.768,03	1.748,43	1.740,30	1.734,28

Fonte: APAT

Tabella 9.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N₂O) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC - Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1 - Settore energetico	28,93	28,81	27,99	27,70	27,15	29,07	29,34	29,56	30,09	32,02	32,18	32,61
A Processi di combustione: metodo sett.	28,93	28,81	27,99	27,70	27,15	29,07	29,34	29,56	30,09	32,02	32,18	32,61
1 Industrie energetiche	7,36	7,14	6,64	6,36	6,63	7,16	6,90	6,80	6,66	6,57	6,87	7,84
2 Industria manifatturiera ed edilizia	4,71	4,64	4,68	4,43	4,39	4,48	4,44	4,49	4,49	4,60	4,65	3,42
3 Trasporti	5,58	5,63	5,81	6,05	6,46	7,03	7,58	8,13	9,18	9,91	10,26	11,14
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	11,05	11,17	10,63	10,59	9,42	10,19	10,25	9,92	9,59	10,80	10,25	10,18
5 Altro (consumi militari)	0,23	0,24	0,24	0,28	0,25	0,21	0,18	0,22	0,17	0,14	0,14	0,03
B Emissioni da perdite di combustibile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Combustibili solidi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Petrolio e metano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - Processi industriali	23,39	24,79	22,92	23,21	21,91	25,16	24,30	24,47	24,91	25,69	27,53	28,63
A Prodotti minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Industria chimica	23,39	24,79	22,92	23,21	21,91	25,16	24,30	24,47	24,91	25,69	27,53	28,63
C Produzione di metalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - Agricoltura	76,08	78,95	79,11	79,80	78,90	77,59	76,75	80,15	78,16	78,27	77,09	78,20
A Fermentazione enterica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Deiezioni	12,41	12,87	12,40	12,08	12,37	12,86	12,97	13,13	13,33	13,27	12,83	13,59
C Coltivazione del riso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Terreni agricoli	63,66	66,07	66,70	67,70	66,51	64,72	63,77	67,01	64,81	64,98	64,25	64,60
E Incendi savana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Combustione di rifiuti agricoli	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - Rifiuti	3,43	3,63	3,56	3,60	3,61	3,65	3,59	3,67	3,64	3,67	3,62	3,62
A Discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Trattamento acque reflue	3,12	3,12	3,14	3,14	3,15	3,16	3,17	3,18	3,17	3,17	3,18	3,18
C Incenerimento di rifiuti	0,31	0,51	0,42	0,46	0,45	0,49	0,42	0,50	0,46	0,50	0,44	0,45
D Altro (compostaggio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 - Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	131,83	136,18	133,58	134,31	131,57	135,47	133,98	137,85	136,80	139,65	140,42	143,06

Fonte: APAT

Tabella 9.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆) - Anni 1990-2001 (tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	GWP ^(*)
HFCs													
HFC-23	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,13	0,20	0,26	1,83	2,08	0,89	1,15	11.700
HFC-32							0,29	0,78	18,62	32,81	77,43	143,28	650
HFC-41													150
HFC-43-10mee													1.300
HFC-125		1,00	2,00	1,00	2,00	10,66	11,86	43,69	54,35	65,69	137,32	240,89	2.800
HFC-134												0,06	1.000
HFC-134a		1,26	1,68	1,24	96,38	202,56	288,15	430,81	678,52	829,04	1.001,47	1.203,11	1.300
HFC-152a													140
HFC-143													300
HFC-143a						6,72	10,08	17,05	26,76	33,97	62,83	101,31	3.800
HFC-227ea							0,01	0,02	0,05	0,03	0,04	0,05	2.900
HFC-236fa													6.300
HFC-245ca													560
PFCs													
CF ₄	28,91	28,08	24,64	24,34	25,54	29,43	19,44	20,02	20,40	17,53	21,36	27,84	6.500
C ₂ F ₆	5,39	5,31	4,96	4,93	5,05	8,82	5,48	5,88	7,47	8,25	10,05	11,90	9.200
C ₃ F ₈													7.000
C ₄ F ₁₀													7.000
c-C ₄ F ₈									0,01	0,02	0,04	1,30	8.700
C ₅ F ₁₂													7.500
C ₆ F ₁₄													7.400
SF₆													
SF ₆	13,93	14,91	14,99	15,50	17,39	25,17	28,56	30,49	25,31	16,92	20,65	33,26	23.900

Fonte: APAT

LEGENDA:

^(*) Global Warming Potential

Tabella 9.5: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆) calcolate secondo il GWP - Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate di CO₂ equivalente)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
HFCs	351,00	355,43	358,78	355,42	481,90	671,29	448,64	750,79	1.169,57	1.436,58	1.985,96	2.730,30
PFCs	237,50	231,35	205,84	203,57	212,48	272,46	176,79	184,26	201,37	190,02	231,66	301,70
SF ₆	332,92	356,39	358,26	370,40	415,66	601,45	682,56	728,64	604,81	404,51	493,43	794,96
TOTALE	921,42	943,17	922,88	929,39	1.110,04	1.545,20	1.307,99	1.663,69	1.975,75	2.031,11	2.711,05	3.826,96

Fonte: APAT

Tabella 9.6: Emissioni nazionali complessive di gas serra - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CO ₂ con emissioni/assorbimenti	404,65	404,80	405,97	397,85	393,52	419,39	413,89	421,76	433,67	438,88	445,33	442,11
CO ₂ senza gli assorbimenti	428,18	427,98	427,79	418,54	412,96	438,98	434,11	439,52	451,10	456,59	460,96	460,76
CH ₄	38,66	39,07	37,32	36,93	37,31	37,86	37,71	37,68	37,13	36,72	36,55	36,42
N ₂ O	40,87	42,22	41,41	41,64	40,78	42,00	41,54	42,74	42,41	43,29	43,53	44,35
F-gas	0,92	0,94	0,92	0,93	1,11	1,55	1,31	1,66	1,98	2,03	2,71	3,83
Totale con emissioni/assorbimenti	485,10	487,03	485,62	477,35	472,72	500,79	494,45	503,83	515,18	520,91	528,12	526,70
Totale senza gli assorbimenti	508,63	510,21	507,44	498,04	492,17	520,38	514,67	521,60	532,61	538,63	543,75	545,36

Fonte: APAT

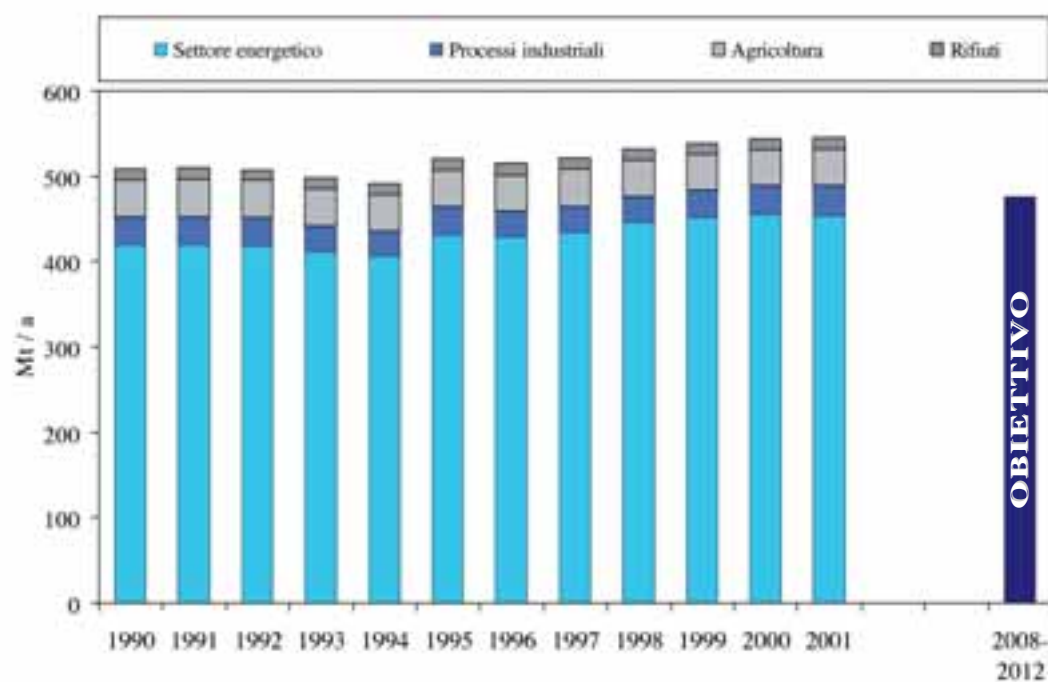
LEGENDA:

Fattore di conversione in CO₂eq: N₂O=310, CH₄=21.

Tabella 9.7: Emissioni nazionali complessive di gas serra per macrosettori IPCC - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente)

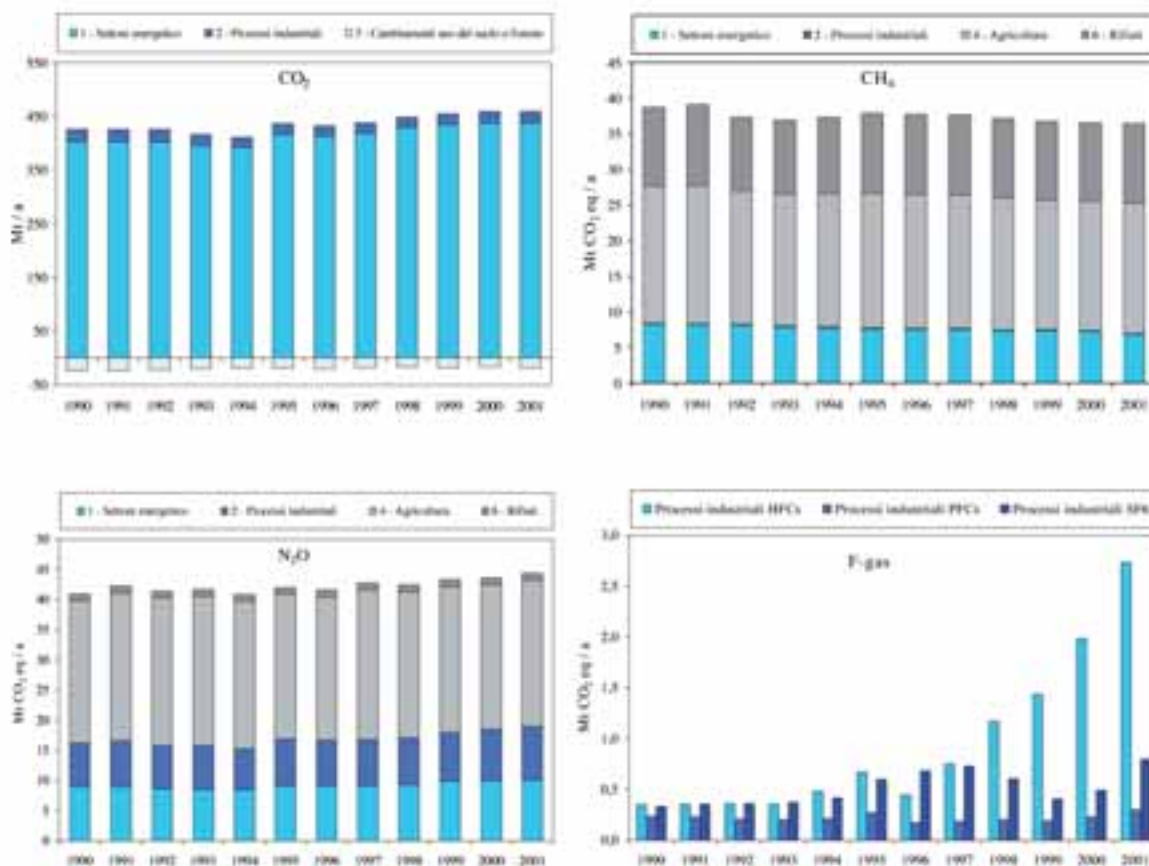
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1-Settore energetico	420,02	419,98	418,86	412,29	407,25	432,15	429,15	434,41	445,78	451,66	455,11	454,32
CO ₂	402,72	402,80	402,03	395,83	391,02	415,48	412,48	417,70	429,07	434,34	437,85	437,34
CH ₄	8,34	8,26	8,15	7,87	7,82	7,66	7,58	7,54	7,39	7,39	7,29	6,87
N ₂ O	8,97	8,93	8,68	8,59	8,42	9,01	9,10	9,16	9,33	9,93	9,97	10,11
2-Processi industriali	31,11	31,30	31,35	28,40	27,43	30,40	28,15	28,77	29,40	30,25	32,23	34,09
CO ₂	22,82	22,55	23,21	20,16	19,41	20,93	19,19	19,40	19,58	20,13	20,86	21,27
CH ₄	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11
N ₂ O	7,25	7,68	7,11	7,19	6,79	7,80	7,53	7,59	7,72	7,96	8,53	8,87
HFCs	0,35	0,36	0,36	0,36	0,48	0,67	0,45	0,75	1,17	1,44	1,99	2,73
PFCs	0,24	0,23	0,21	0,20	0,21	0,27	0,18	0,18	0,20	0,19	0,23	0,30
SF ₆	0,33	0,36	0,36	0,37	0,42	0,60	0,68	0,73	0,60	0,40	0,49	0,79
3-Uso di solventi	1,73	1,72	1,63	1,56	1,51	1,47	1,43	1,42	1,36	1,35	1,33	1,26
CO ₂	1,73	1,72	1,63	1,56	1,51	1,47	1,43	1,42	1,36	1,35	1,33	1,26
4-Agricoltura	42,78	43,82	43,23	43,26	43,10	42,98	42,58	43,58	42,76	42,48	42,01	42,53
CH ₄	19,19	19,35	18,71	18,53	18,64	18,92	18,79	18,73	18,53	18,22	18,11	18,29
N ₂ O	23,59	24,48	24,52	24,74	24,46	24,05	23,79	24,85	24,23	24,26	23,90	24,24
5-Cambiamenti uso del suolo e foreste	-23,53	-23,18	-21,82	-20,69	-19,45	-19,60	-20,22	-17,76	-17,43	-17,71	-15,63	-18,65
CO ₂	-23,53	-23,18	-21,82	-20,69	-19,45	-19,60	-20,22	-17,76	-17,43	-17,71	-15,63	-18,65
6-Rifiuti	12,99	13,38	12,37	12,52	12,88	13,38	13,35	13,42	13,30	12,88	13,07	13,15
CO ₂	0,91	0,90	0,92	0,99	1,03	1,11	1,02	1,00	1,08	0,76	0,92	0,89
CH ₄	11,01	11,35	10,35	10,42	10,73	11,15	11,22	11,28	11,09	10,98	11,02	11,14
N ₂ O	1,06	1,13	1,10	1,12	1,12	1,13	1,11	1,14	1,13	1,14	1,12	1,12
TOTALE	485,10	487,02	485,62	477,34	472,72	500,78	494,44	503,84	515,17	520,91	528,12	526,70

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 9.1: Emissioni nazionali complessive di gas serra - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente annue)



Fonte: APAT

Figura 9.2 Emissioni nazionali settoriali dei gas serra secondo la classificazione IPCC (per gli F-gas è presente solo il settore "Processi Industriali") – Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente annue)

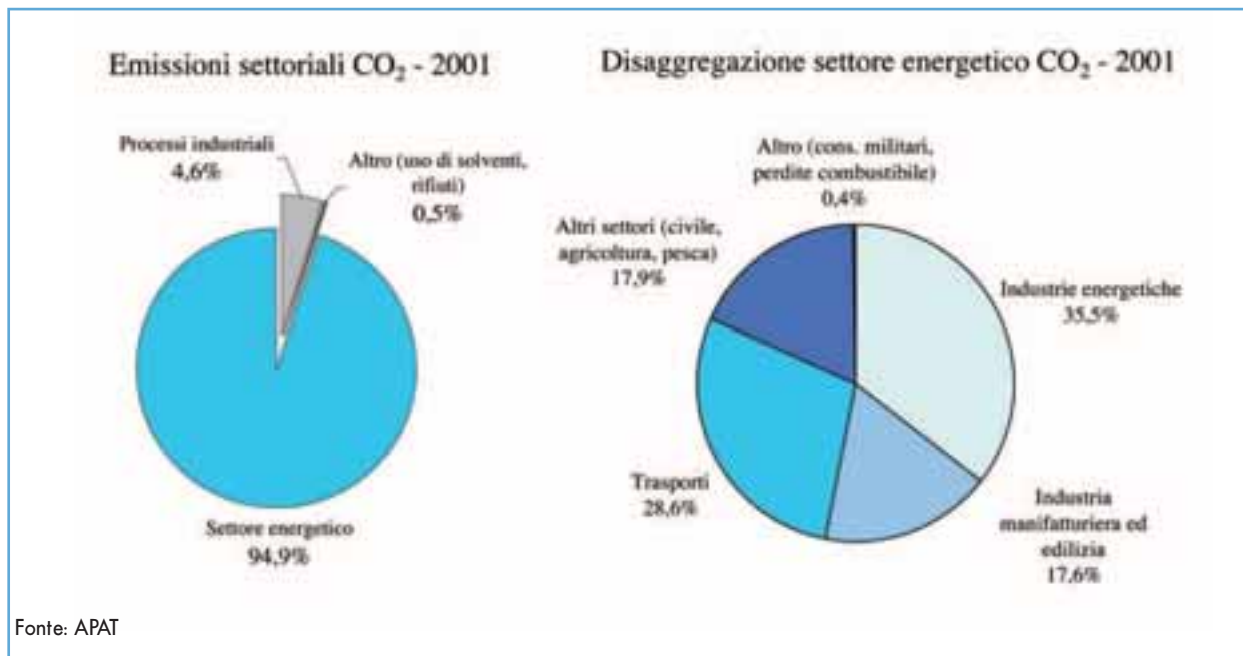


Figura 9.3: Emissioni nazionali settoriali di CO₂ senza gli assorbimenti secondo la classificazione IPCC e dettaglio del Settore Energetico - Anno 2001

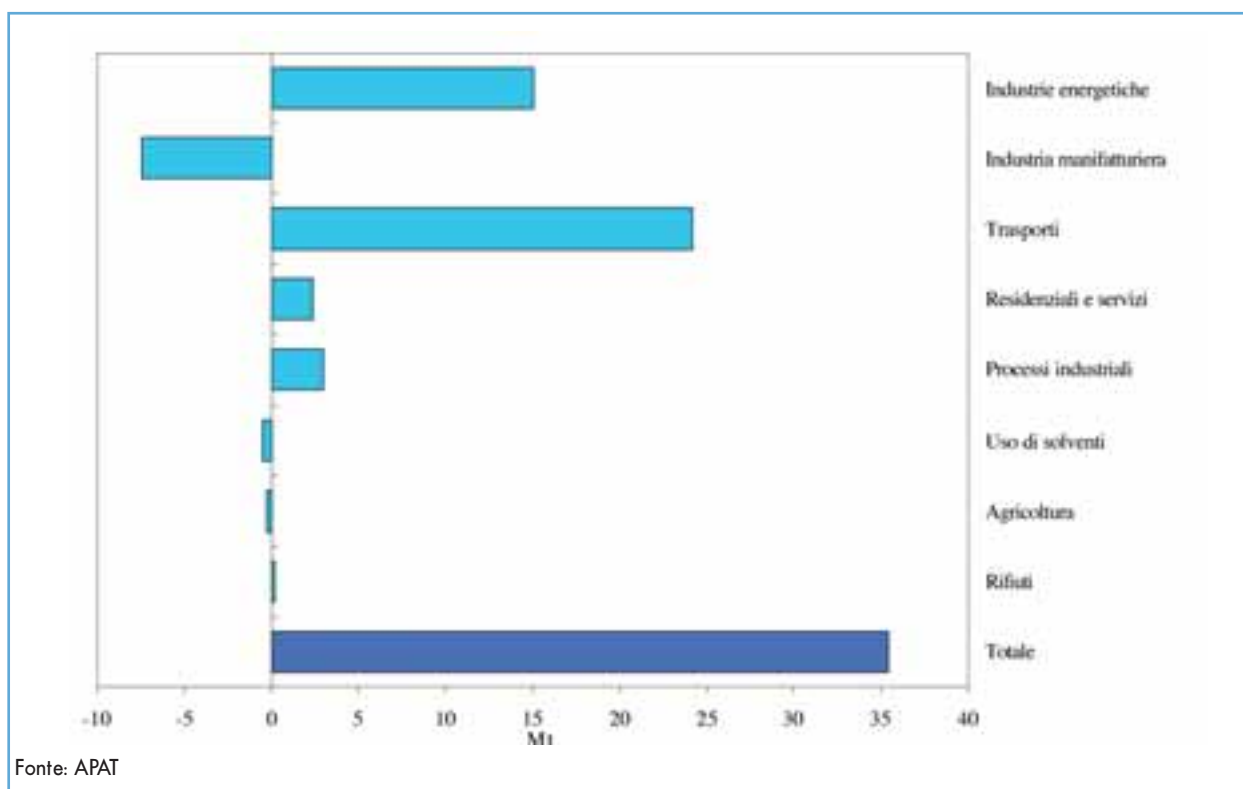


Figura 9.4: Variazione delle emissioni nazionali di gas serra per settore, in CO₂ equivalente (milioni di tonnellate) - Anni 1990-2001



INDICATORE

PRODUZIONE DI SOSTANZE LESIVE PER L'OZONO STRATOSFERICO (CFCS, CCL₄, HCFCs)

SCOPO

L'indicatore riporta i dati relativi alla produzione nazionale di sostanze lesive dell'ozono stratosferico in relazione agli obiettivi stabiliti a partire dal Protocollo di Montreal (1987).

DESCRIZIONE

La quantità di ozono stratosferico varia a seconda dei cicli stagionali e in funzione della latitudine, ed è il risultato di un complesso equilibrio tra processi di formazione/distruzione, distribuzione e trasporto dell'ozono nell'alta atmosfera. L'emissione in atmosfera di composti organici del cloro, fluoro e bromo, ha determinato un'alterazione di questo equilibrio provocando una riduzione dello strato di ozono stratosferico, di conseguenza, l'aumento dell'intensità della radiazione ultravioletta al suolo.

UNITÀ di MISURA

I dati sono espressi in tonnellate di *Ozone Depleting Potential* (ODP) che rappresenta il potenziale di distruzione dell'ozono di ciascuna sostanza rispetto al composto CFC-11.

FONTE dei DATI

Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986-2000 (UNEP - 2002); APAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per garantire la consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Tabella 9.8: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCL₄, HCFCs) - Anni 1990 - 2000 (tonnellate di ODP - *Ozone Depleting Potential*).

Figura 9.5: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCL₄, HCFCs) - Anni 1990 - 2000 (migliaia di tonnellate di ODP - *Ozone Depleting Potential* - annue).

STATO e TREND

Il Protocollo di Montreal impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e quindi bandire le produzioni e i consumi delle sostanze lesive per l'ozono stratosferico secondo uno schema articolato per obiettivi e scadenze temporali.

In Italia la L 549 del 28/12/93, e le successive modifiche e integrazioni, stabiliscono le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono. In particolare l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono dovranno cessare entro il 31 dicembre 2008. Il trend registrato è globalmente in diminuzione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Montreal, reso esecutivo dal Parlamento italiano con L 393 del 23 agosto 1988, impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e quindi bandire le produzioni e i consumi delle sostanze lesive per l'ozono secondo uno schema articolato per obiettivi e scadenze temporali.

In Italia la L 549 del 28/12/93 con le successive modifiche, tra cui la L 179 del 16/06/97, in adeguamento al Regolamento CE n. 3093/94, stabilisce le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono.

In particolare secondo la L 179 del 31/07/02 (che nell'articolo 15 modifica la L 549) la produzione, l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono dovranno cessare entro il 31 dicembre 2008.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

Le produzioni e i consumi delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico sono informazioni necessarie per il monitoraggio degli obiettivi previsti dal Protocollo di Montreal e dalla legislazione nazionale.

L'informazione riportata, relativa solo alle produzioni di alcune sostanze, o gruppi di sostanze, è la migliore informazione disponibile e si ritiene sufficientemente accurata e completa in considerazione della caratteristica di confidenzialità dei dati di base.

I dati relativi alle produzioni delle altre sostanze lesive dell'ozono stratosferico incluse nel Protocollo (halons, altri CFCs totalmente alogenati, metilcloroformio e bromuro di metile) non sono stati riportati in quanto nel periodo in esame risultano pari a zero o, come nel caso degli altri CFCs totalmente alogenati, negativi perché riferiti a quantità distrutte o usate come carica per la produzione di altre sostanze chimiche.

L'informazione riportata è completa su base nazionale e non è particolarmente significativa la sua distribuzione spaziale.

L'informazione relativa ai consumi delle sostanze incluse nel Protocollo non viene riportata (viene comunicata al Segretariato del Protocollo in modo aggregato dall'Unione Europea, e non è quindi disponibile a livello nazionale).

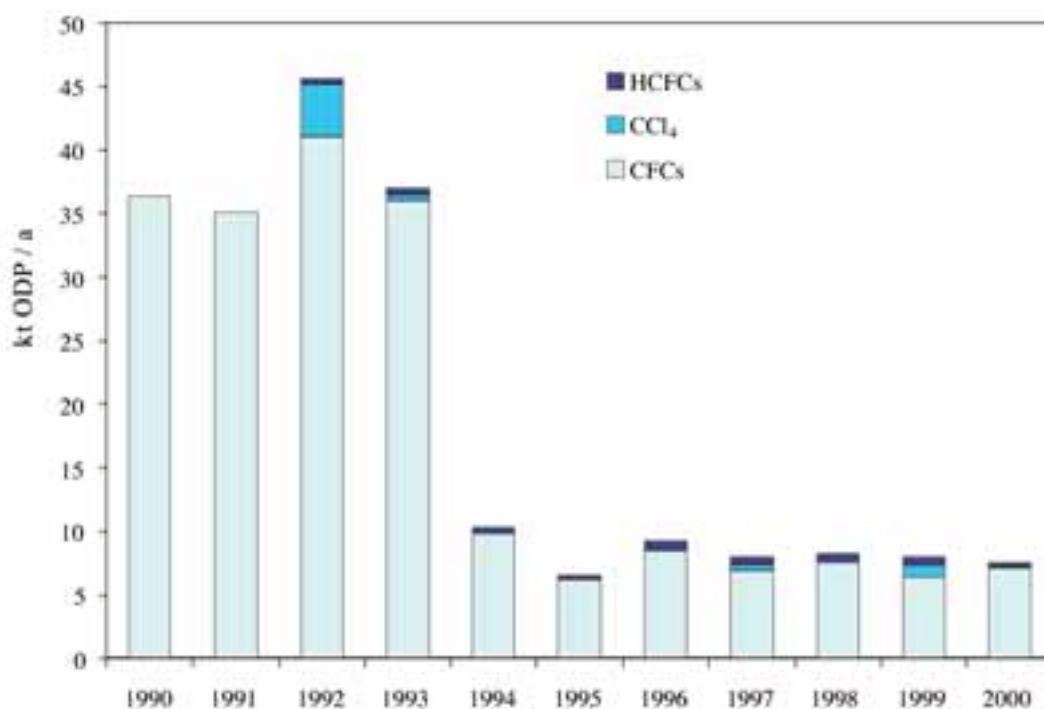
★★★



**Tabella 9.8: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs)
Anni 1990-2000 (tonnellate di ODP)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CFCs	36.395	35.087	40.997	36.036	9.842	6.193	8.475	7.011	7.578	6.423	7.081
CCl ₄	0	0	4.166	457	0	0	0	341	0	828	0
HCFCs	0	0	452	499	551	463	799	652	701	776	474
TOTALE	36.395	35.087	45.615	36.992	10.393	6.656	9.274	8.004	8.279	8.027	7.555

Fonte: UNEP



Fonte: APAT

**Figura 9.5: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs)
Anni 1990-2000 (migliaia di tonnellate di ODP annue)**

INDICATORE

EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO_x , NO_x , NH_3): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

Verificare l'andamento delle emissioni, il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Protocollo di Goteborg e il rispetto dei limiti definiti dalla normativa europea (Direttiva NEC).

DESCRIZIONE

La quantificazione a livello nazionale delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per le sostanze acidificanti la metodologia utilizzata è quella indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo (SO_x) derivano principalmente dall'uso di combustibili contenenti zolfo. Le emissioni naturali provengono principalmente dai vulcani. Gli SO_x sono da considerarsi uno dei principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sia sull'ecosistema sia su monumenti e manufatti, oltre a essere precursori del particolato (PM) secondario.

Gli ossidi di azoto (NO_x) si formano principalmente dai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura. Le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e in misura minore alle attività industriali. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH_3), le emissioni derivano principalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti), e in minor misura da trasporti stradali, processi produttivi e smaltimento dei rifiuti.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni di gas acidificanti sono espresse in tonnellate (t) e per valutare l'andamento complessivo vengono utilizzati i fattori di conversione in equivalenti acidi (H^+). Tali fattori sono quelli utilizzati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Per garantire la consistenza e la compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR).

- Tabella 9.9: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH_3) per macrosettori SNAP97 - Anni 1980 - 2001 (tonnellate).
- Tabella 9.10: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH_3) Anni 1980-2001 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi).
- Figura 9.6: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate).
- Figura 9.7: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate).
- Figura 9.8: Emissioni nazionali di ammoniaca (NH_3) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate).
- Figura 9.9: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH_3) Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi).

STATO e TREND

Nell'ambito della Direttiva europea 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici (la cosiddetta Direttiva NEC, *National Emission Ceilings*), l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di biossido di zolfo a 0,475 Mt, le emissioni nazionali di ossidi di azoto a 0,990 Mt e le emissioni nazionali di ammoniaca a 0,419 Mt entro il 2010. Globalmente le emissioni sono in diminuzione con un andamento verso gli obiettivi prefissi. L'unico inquinante che presenta una lieve crescita è l'ammoniaca dovuto in particolare a un aumento nel settore trasporti.



In generale negli ultimi anni, in seguito agli interventi operati sulla qualità dei combustibili, l'emissione è stata notevolmente ridotta.

Dopo un forte aumento delle emissioni registrato negli anni '90 con conseguente crescita della concentrazione delle specie ossidanti e formazione di smog fotochimico, il trend delle emissioni è comunque in diminuzione soprattutto nel settore energetico e nei trasporti.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal Protocollo di Goteborg, nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1999) sono i seguenti:

- a) SO_x : valore limite 500 kt
- b) NO_x : valore limite 1.000 kt
- c) NH_3 : valore limite 419 kt

I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010 fissati dalla Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: $\text{SO}_x = 475$ kt; $\text{NO}_x = 990$ kt; $\text{NH}_3 = 419$ kt

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di sostanze acidificanti (SO_x e NO_x) hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH_3) sono alla base del Protocollo di Goteborg e della Direttiva NEC. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni. Tale disaggregazione spaziale ha margini di miglioramento sia nella qualità che nell'accuratezza.



Tabella 9.9: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃) per macrosettori SNAP 97 - Anni 1980-2001 (tonnellate)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SO_x														
A	1.792.495	1.170.421	999.167	923.374	838.273	776.608	774.353	778.818	730.698	674.512	644.032	565.045	461.316	428.992
B	359.945	193.941	95.514	85.284	70.071	57.558	41.812	34.368	30.139	30.252	23.452	24.161	21.340	21.075
C	928.751	357.212	318.820	289.539	292.291	241.945	231.875	224.803	210.567	180.694	148.396	137.008	127.396	102.118
D	93.174	89.937	105.339	102.293	94.514	101.399	88.417	68.549	67.557	64.772	68.623	52.051	46.888	62.488
E	140.713	99.095	131.979	133.048	138.203	138.866	101.952	71.941	71.659	28.742	29.716	30.221	11.809	12.778
F	111.729	92.008	84.142	87.782	85.827	84.319	81.165	72.077	79.854	71.650	75.083	72.979	72.618	71.573
G	13.182	13.190	13.250	13.304	13.759	13.298	12.484	12.171	12.144	12.868	12.629	11.042	10.548	10.242
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	603	603	775	155	240	525	264	161	87	258	343	219	336	266
TOTALE	3.440.592	2.016.407	1.748.986	1.634.779	1.533.178	1.414.518	1.332.322	1.262.888	1.202.705	1.063.748	1.002.274	892.726	752.251	709.532
NO_x														
A	328.031	416.388	457.338	439.852	412.937	372.425	344.777	344.312	327.124	289.615	225.903	186.640	165.935	155.072
B	67.556	61.438	61.396	66.516	62.895	62.496	56.090	62.269	65.019	65.394	70.810	76.453	73.014	77.809
C	293.874	229.811	237.755	268.502	266.315	201.911	187.100	174.434	162.673	152.336	141.403	145.031	139.145	130.181
D	12.197	11.791	12.033	10.991	10.041	20.338	12.762	11.373	10.104	9.560	11.763	9.843	8.245	11.389
E	648.707	681.142	893.400	927.087	978.583	967.430	943.798	922.975	887.906	852.837	809.383	748.118	703.620	700.734
F	220.559	226.889	246.962	242.595	246.014	256.699	254.027	254.060	261.021	264.687	265.711	258.184	255.869	226.801
G	13.196	13.360	9.340	16.559	13.322	14.496	13.843	15.199	12.862	15.487	14.040	16.112	13.885	14.176
H	500	511	469	501	494	480	484	465	482	444	485	473	434	410
I	1.496	1.496	1.926	384	597	1304	656	400	216	641	853	545	835	660
TOTALE	1.586.116	1.642.826	1.920.619	1.972.987	1.991.198	1.897.579	1.813.537	1.785.487	1.727.407	1.651.001	1.540.351	1.441.399	1.360.982	1.317.232
NH₃														
A	120	124	147	131	98	76	89	106	98	91	102	104	121	138
B	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
C	78	61	67	68	68	61	58	60	61	61	58	52	53	54
D	33.537	32.371	24.081	18.615	19.131	15.501	10.666	11.457	10.390	10.242	9.091	7.962	9.078	8.591
E	455	511	681	755	834	1.813	4.254	6.151	7.827	9.557	12.356	14.154	15.342	16.433
F	33	34	37	36	37	38	37	37	39	39	39	38	38	34
G	4.303	4.358	4.821	4.897	4.464	4.516	4.724	4.978	5.244	5.817	5.696	5.723	5.853	5.979
H	402.091	410.824	398.394	410.751	403.086	406.579	404.584	403.393	395.657	408.507	407.522	408.185	398.494	410.619
I	678	678	872	174	270	590	297	181	98	290	386	247	378	299
TOTALE	441.299	448.963	429.101	435.428	427.989	429.175	424.710	426.364	419.415	434.605	435.250	436.465	429.357	442.147

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industriale; D: Processi Produttivi; E: Trasporti Stradali; F: Altre Sorgenti Mobili; G: Trattamento Smaltimento Rifiuti; H: Agricoltura; I: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti

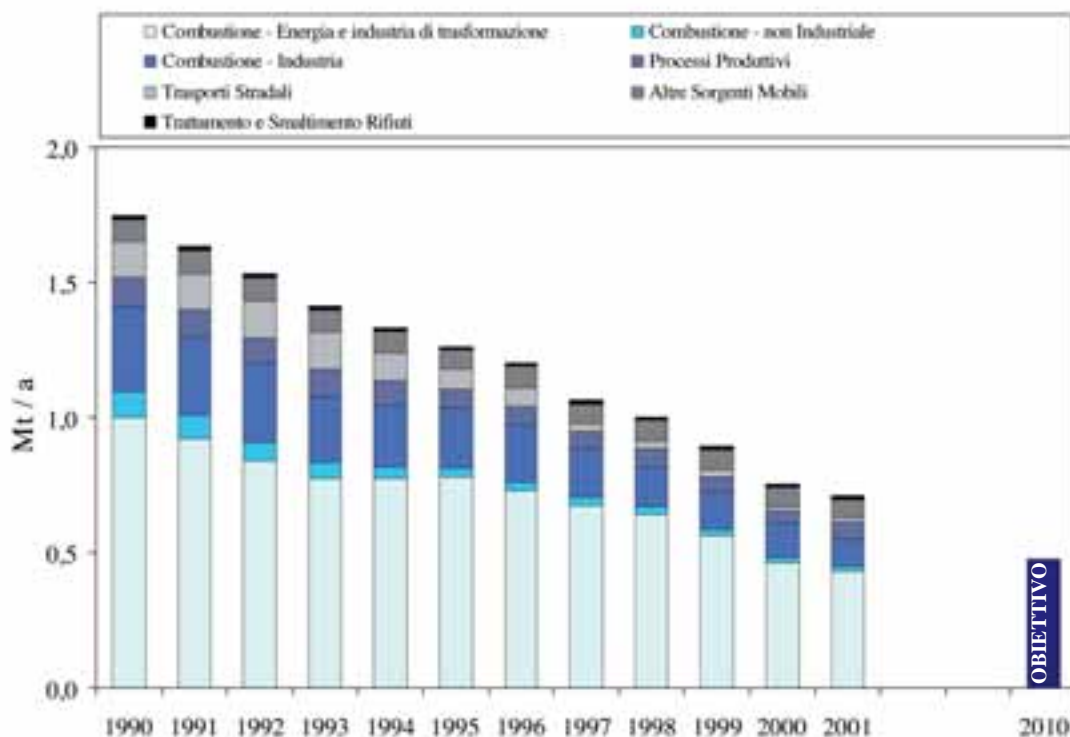
Tabella 9.10: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH_3) - Anni 1980-2001 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SO_x	107,52	63,01	54,66	51,09	47,91	44,20	41,64	39,47	37,59	33,25	31,32	27,90	23,50	22,18
NO_x	34,48	35,71	41,75	42,90	43,29	41,25	39,43	38,82	37,55	35,89	33,49	31,33	29,58	28,64
NH_3	25,96	26,41	25,24	25,62	25,17	25,25	24,99	25,09	24,67	25,56	25,60	25,67	25,26	26,00
TOTALE	167,96	125,13	121,65	119,61	116,37	110,70	106,06	103,38	99,81	94,70	90,41	84,90	78,34	76,82

Fonte: APAT

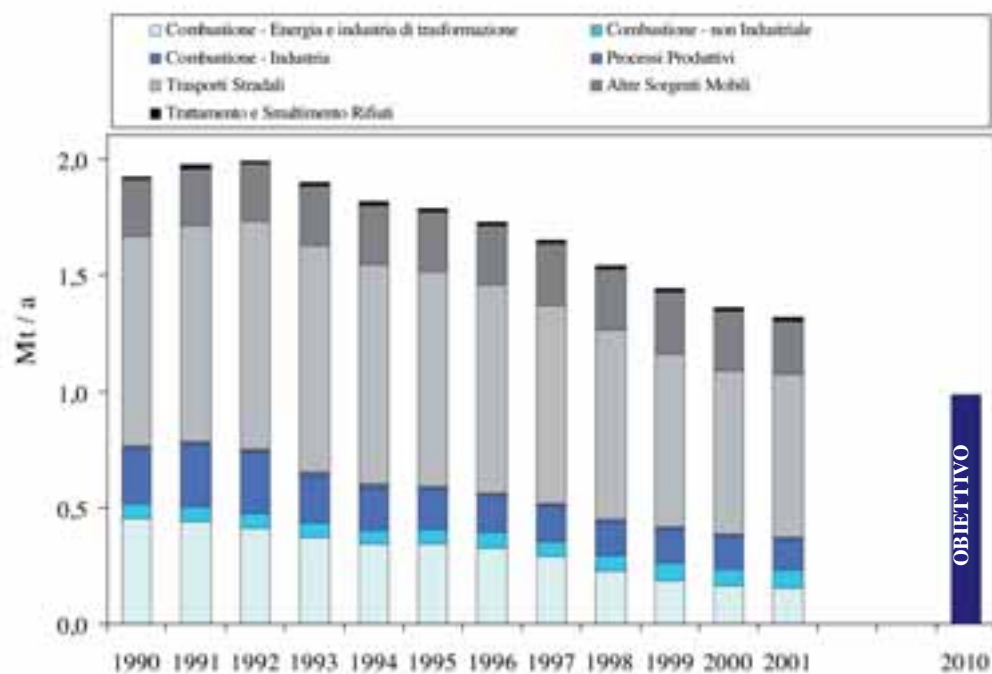
LEGENDA:

Fattore di conversione in equivalenti acidi (H^+/Kg): $\text{SO}_x=31,25$; $\text{NO}_x=21,74$; $\text{NH}_3=58,82$



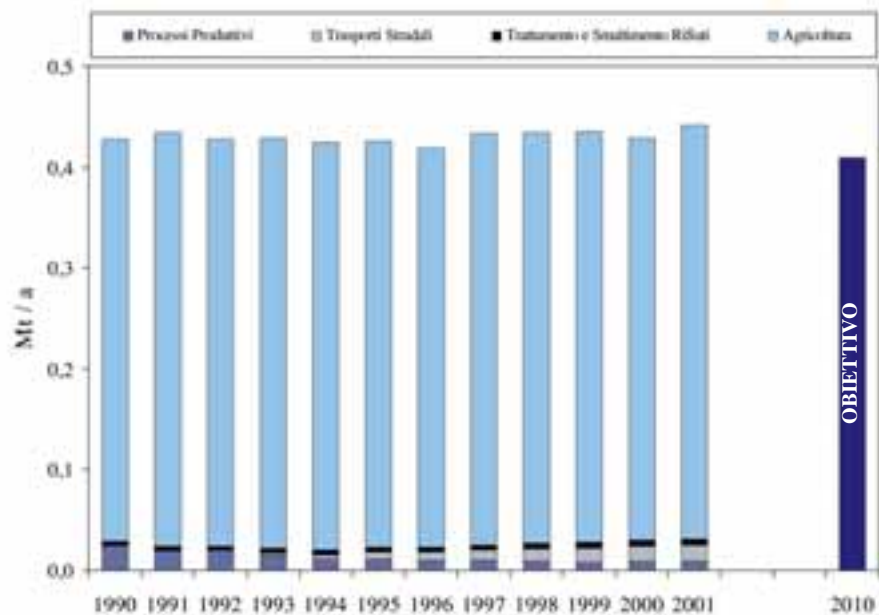
Fonte: APAT

Figura 9.6: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate annue)



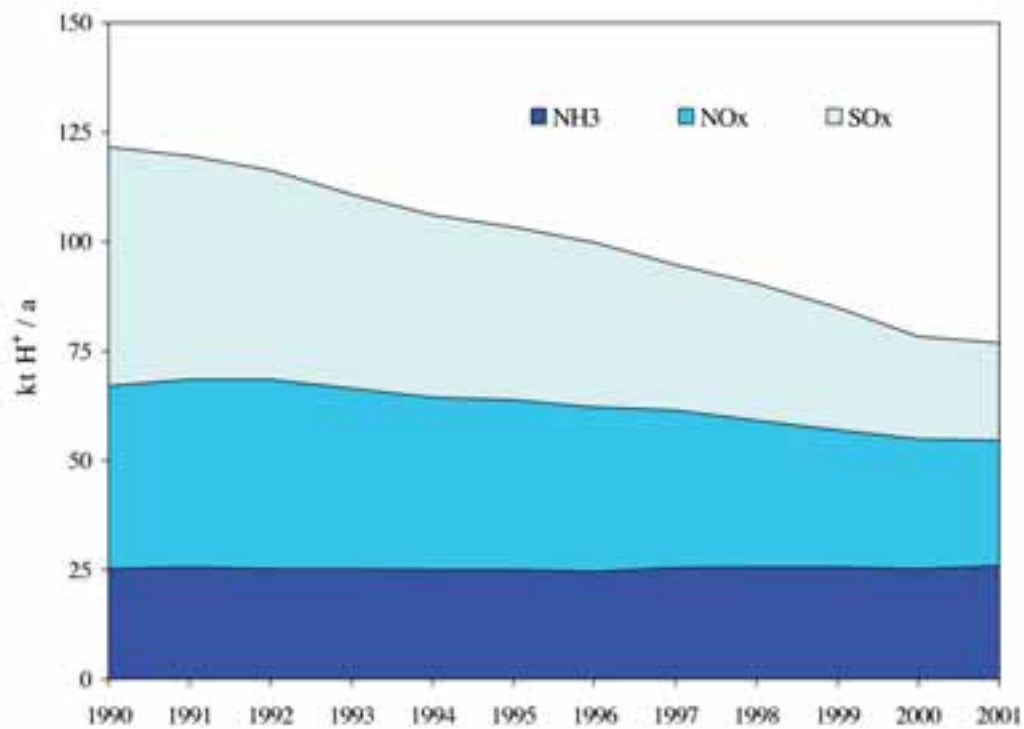
Fonte: APAT

Figura 9.7: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate annue)



Fonte: APAT

Figura 9.8: Emissioni nazionali di ammoniaca (NH_3) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate annue)



Fonte: APAT

Figura 9.9: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃) - Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi annue)

INDICATORE

EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO_x E COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

Valutare le pressioni dei precursori di ozono troposferico e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi internazionali di riduzione delle emissioni (Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

DESCRIZIONE

Come indicato precedentemente, la valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per i precursori dell'ozono troposferico la metodologia utilizzata è quella indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento, sia nell'ambiente rurale, dove si verifica un impatto sulle coltivazioni. Le emissioni dei precursori dell'ozono troposferico hanno anche una rilevanza transfrontaliera. Le reazioni fotochimiche, attivate dalla luce solare, trasformano alcuni degli inquinanti primari presenti nell'atmosfera in inquinanti secondari, tra cui l'ozono, che per il suo elevato potere ossidante ha effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sul patrimonio storico-artistico. I principali responsabili della formazione dell'ozono troposferico sono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) che attraverso processi di fotodissociazione danno origine a una miscela di composti ossidanti. Le fonti principali di questi inquinanti sono: i trasporti e le fonti fisse di combustione, più l'uso di solventi per quanto riguarda i COVNM.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni dei precursori di ozono sono espresse in migliaia di tonnellate (kt) e possono essere aggregate usando il *Tropospheric Ozone-Forming Potential* (TOFP). Tali fattori di conversione sono quelli utilizzati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente nei rapporti ambientali e sono validi soprattutto per la valutazione aggregata a livello europeo.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Per garantire la consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. I dati di emissione presentati sono disaggregati secondo la nomenclatura delle attività SNAP 97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*), terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR).

- Tabella 9.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) per macrosettori SNAP97 - Anni 1980- 2001 (migliaia di tonnellate).
- Tabella 9.12: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) - Anni 1980- 2001 (migliaia di tonnellate di TOFP).
- Figura 9.10: Emissioni nazionali di composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) - Anni 1990 - 2001 (milioni di tonnellate annue).
- Figura 9.11: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) - Anni 1990- 2001 (milioni di tonnellate di TOFP annue).

STATO e TREND

Sia le emissioni di NO_x sia quelle di COVNM sono diminuite più del 30%, negli ultimi 10 anni. Globalmente le emissioni sono in diminuzione verso il raggiungimento degli obiettivi.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal Protocollo di Göteborg (1999) nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979) sono i seguenti:



a) NO_x: valore limite 1.000 kt

b) COV: valore limite 1.159 kt

I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010 fissati dalla Direttiva NEC (2001/81/CE) sono:
NO_x=990 kt; COV=1.159 kt

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni dei precursori di ozono troposferico hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero, e sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

Tabella 9.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM) per macrosettori SNAP97 - Anni 1980-2001 (migliaia di tonnellate)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
NO_x														
A	328,03	416,39	457,34	439,85	412,94	372,43	344,78	344,31	327,12	289,62	225,90	186,64	165,94	155,07
B	67,56	61,44	61,40	66,52	62,90	62,50	56,09	62,27	65,02	65,39	70,81	76,45	73,01	77,81
C	293,87	229,81	237,76	268,50	266,32	201,91	187,10	174,43	162,67	152,34	141,40	145,03	139,15	130,18
D	12,20	11,79	12,03	10,99	10,04	20,34	12,76	11,37	10,10	9,56	11,76	9,84	8,25	11,39
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	648,71	681,14	893,40	927,09	978,58	967,43	943,80	922,98	887,91	852,84	809,38	748,12	703,62	700,73
H	220,56	226,89	246,96	242,60	246,01	256,70	254,03	254,06	261,02	264,69	265,71	258,18	255,87	226,80
I	13,20	13,36	9,34	16,56	13,32	14,50	13,84	15,20	12,86	15,49	14,04	16,11	13,89	14,18
L	0,50	0,51	0,47	0,50	0,49	0,48	0,48	0,47	0,48	0,44	0,49	0,47	0,43	0,41
M	1,50	1,50	1,93	0,38	0,60	1,30	0,66	0,40	0,22	0,64	0,85	0,55	0,84	0,66
TOTALE	1.586,13	1.642,83	1.920,63	1.972,99	1.991,20	1.897,59	1.813,54	1.785,49	1.727,40	1.651,01	1.540,34	1.441,39	1.361,00	1.317,23
COVNM														
A	12,84	10,79	7,70	7,48	7,28	6,95	7,27	7,60	7,42	7,67	7,83	7,66	7,67	7,39
B	23,18	21,60	22,56	25,63	27,30	25,97	29,45	29,92	29,27	32,08	32,75	37,03	38,93	42,14
C	10,26	8,02	9,55	9,50	8,53	8,01	7,95	8,30	7,90	8,30	8,34	8,70	9,29	9,00
D	106,43	102,73	106,71	105,65	109,00	95,94	95,14	91,92	92,23	93,45	91,65	86,65	88,76	87,83
E	67,32	74,60	90,91	97,77	101,25	101,83	100,37	104,00	98,40	86,84	77,25	66,75	58,18	52,07
F	564,30	550,54	618,96	616,54	587,72	559,92	545,51	535,58	521,84	517,45	501,40	498,15	495,20	472,08
G	1.036,3	852,95	962,64	1.018,4	1.096,5	1.092,9	1.051,6	1.030,0	1.001,4	948,49	878,85	802,68	649,01	591,24
H	186,60	199,45	201,86	200,33	193,78	189,85	191,28	197,65	202,84	196,83	188,83	185,48	182,53	177,44
I	23,74	25,40	19,31	26,79	24,15	25,96	25,64	27,52	25,21	27,41	26,40	27,26	26,02	26,36
L	1,34	1,37	1,30	1,36	1,32	1,29	1,28	1,27	1,29	1,23	1,30	1,27	1,23	1,18
M	172,35	172,35	174,61	166,47	167,59	171,32	167,90	166,55	165,58	167,82	168,94	167,31	168,85	167,92
TOTALE	2.204,66	2.019,80	2.216,11	2.275,92	2.324,42	2.279,94	2.223,39	2.200,31	2.153,38	2.087,57	1.983,54	1.888,94	1.725,67	1.634,65

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industria; D: Processi Produttivi; E: Estrazione Distribuzione Combustibili Fossili/Geotermia; F: Uso di Solventi G: Trasporti Stradali; H: Altre Sorgenti Mobili; I: Trattamento Smaltimento Rifiuti; L: Agricoltura; M: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti

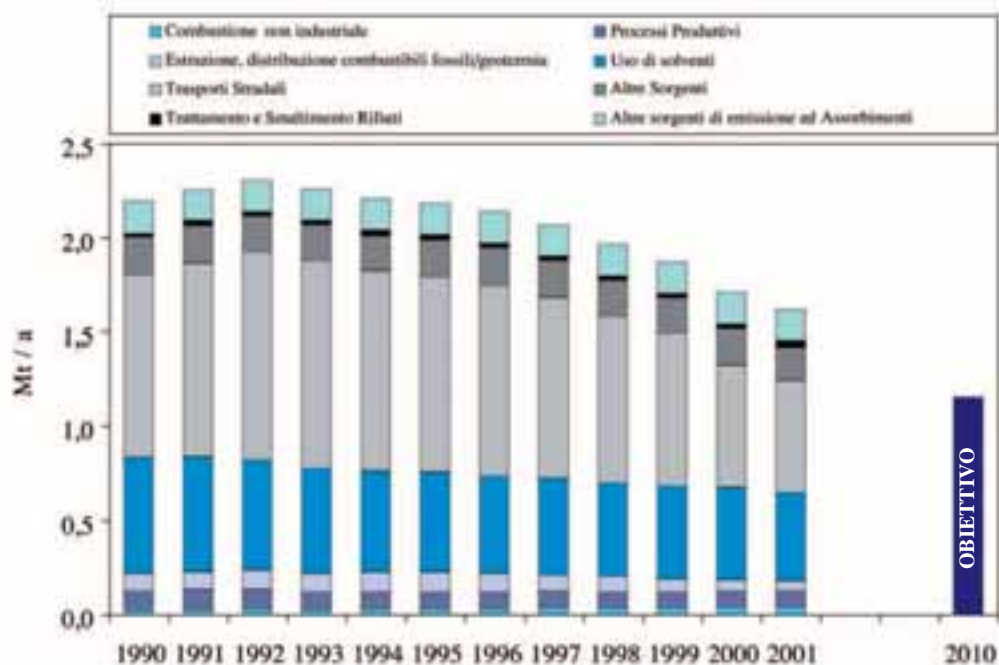
Tabella 9.12: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM) - Anni 1980-2001 (milioni di tonnellate di TOFP)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
NO _x	1,935	2,004	2,343	2,407	2,429	2,315	2,213	2,178	2,107	2,014	1,879	1,759	1,660	1,607
COVNM	2,205	2,020	2,216	2,276	2,324	2,280	2,223	2,200	2,153	2,088	1,984	1,889	1,726	1,635
TOTALE	4,140	4,024	4,559	4,683	4,753	4,595	4,436	4,378	4,260	4,102	3,863	3,648	3,386	3,242

Fonte: APAT

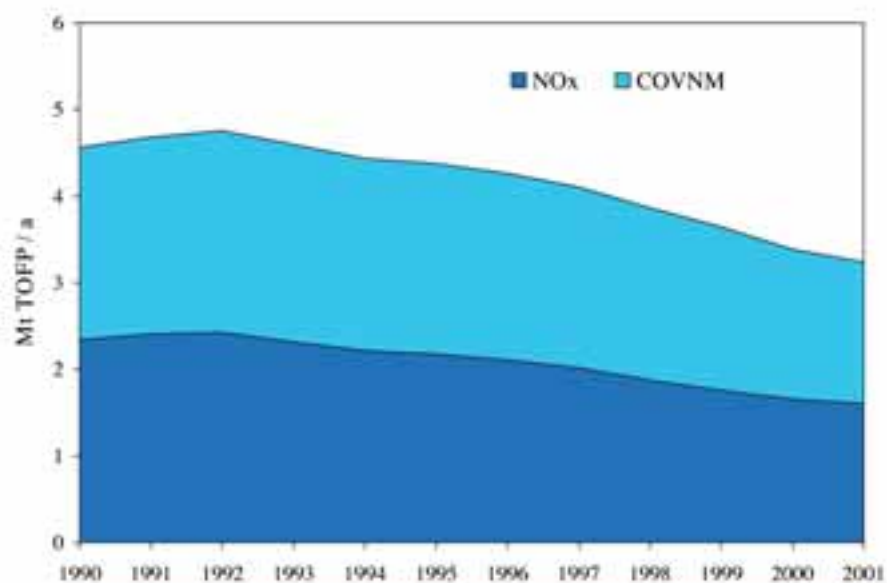
LEGENDA:

Fattore di conversione in TOFP (Tropospheric Ozone-Forming Potential): NO_x = 1,22; COVNM=1



Fonte: APAT

Figura 9.10: Emissioni nazionali di composti organici volatili non metanici (COVNM) Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate annue)



Fonte: APAT

Figura 9.11: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM) - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate di TOFP annue)

INDICATORE

EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM10): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima, nazionale e disaggregata per settori delle emissioni di PM10 (polveri di dimensioni inferiori a 10 µm) per valutarne l'andamento nel tempo.

DESCRIZIONE

Le polveri di dimensione inferiore a 10 µm hanno origine sia naturale sia antropica. Le particelle di origine naturale sono generate dall'erosione dei suoli, dall'aerosol marino, dalla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), dalle emissioni vulcaniche e dal trasporto a lunga distanza di sabbia (polvere del Sahara). Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera ha origine secondaria ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. Inoltre tra i costituenti delle polveri rientrano composti quali idrocarburi policiclici aromatici e metalli pesanti.

Le polveri, soprattutto nella loro frazione dimensionale minore, hanno una notevole rilevanza sanitaria per l'alta capacità di penetrazione nelle vie respiratorie.

L'indicatore rappresenta una stima nazionale e la relativa disaggregazione settoriale delle emissioni di PM10. Riduzioni delle emissioni si apprezzano soprattutto nei settori energetico e industriale e, in minor misura, nei trasporti.

Le stime effettuate sono relative solo alle emissioni di origine primaria, mentre non sono calcolate quelle di origine secondaria così come quelle dovute alla risospensione delle polveri depositatesi al suolo.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 9.13: emissioni nazionali di PM10 per macrosettori SNAP97, 1990-2001 (migliaia di tonnellate).

Figura 9.12: emissioni nazionali di PM10 secondo la disaggregazione settoriale SNP97, 1990-2001 (migliaia di tonnellate annue).

STATO e TREND

Le emissioni nazionali di PM10 si sono ridotte di circa il 25% tra il 1990 e il 2001 in particolare nei settori energetico e industriale e, in minor misura, nei trasporti.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Direttiva LCP 2001/80/CE indica i valori limite di emissione di polveri per combustibili solidi, liquidi e gassosi nei grandi impianti di combustione e la Raccomandazione 2003/47/CE fornisce orientamenti per gli Stati membri nell'elaborazione del piano nazionale di riduzione delle emissioni nei grandi impianti individuati nella Direttiva citata. Il DM 60 del 02/04/02 introduce i "valori limite" per il PM10 che entreranno in vigore a partire dal 01/01/2005 (fase 1) e dal 01/01/2010 (fase 2).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di PM10 consentono il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni con particolare attenzione alle aree urbane. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Un ulteriore miglioramento delle stime potrà derivare dall'individuazione di ulteriori potenziali sorgenti emissive al momento non incluse nella metodologia di stima.

★ ★ ★

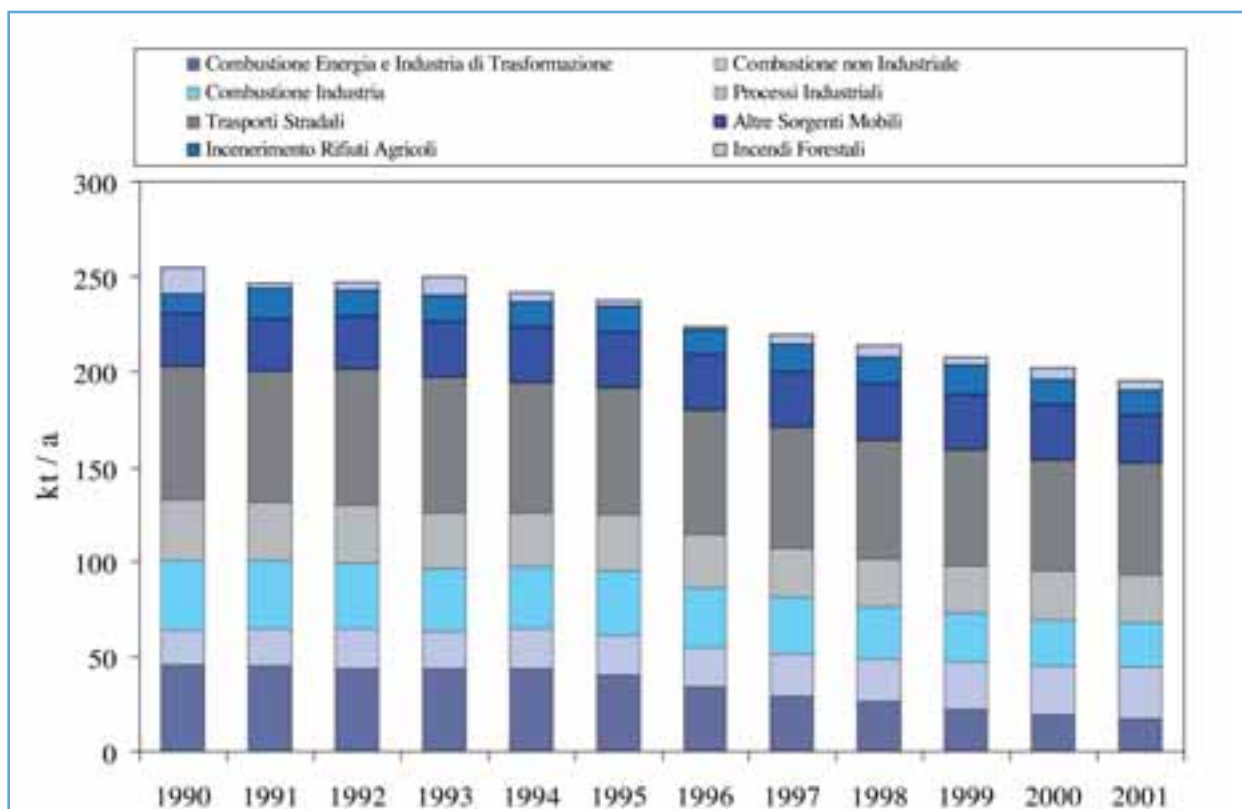
Tabella 9.13: Emissioni nazionali di PM10 per macrosettori SNAP97 - Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
A	46,0	44,9	44,1	43,8	43,7	40,0	34,0	29,1	26,3	22,1	19,3	17,2
B	18,1	19,9	20,6	19,6	20,7	21,3	21,0	22,8	22,7	25,0	25,6	27,5
C	37,0	35,8	34,9	33,6	32,9	33,9	31,3	29,4	27,7	26,2	24,9	23,6
D	31,9	30,9	30,6	28,9	28,9	30,1	28,4	25,6	25,3	24,6	25,8	25,4
E	69,5	69,2	71,2	70,8	67,8	66,0	64,5	63,6	62,3	61,4	57,9	58,8
F	28,0	26,7	27,4	29,3	29,1	29,2	29,6	29,6	29,6	28,6	28,6	24,3
G	10,5	16,0	13,9	14,4	13,8	14,3	13,1	14,3	13,8	15,6	13,5	13,5
H	14,0	2,8	4,3	9,5	4,8	2,9	1,6	4,7	6,2	4,0	6,1	4,8
TOTALE	255,0	246,2	247,1	249,9	241,7	237,6	223,6	219,0	213,8	207,6	201,8	195,0

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industria; D: Processi Industriali; E: Trasporti Stradali; F: Altre Sorgenti Mobili; G: Incenerimento Rifiuti Agricoli; H: Incendi Forestali



Fonte: APAT

Figura 9.12: Emissioni nazionali di PM10 secondo la disaggregazione settoriale SNAP97 Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate annue)



INDICATORE

EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di monossido di carbonio e della relativa disaggregazione settoriale, per valutarne l'andamento nel tempo.

DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni a livello nazionale avviene attraverso opportuni processi di stima, che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per il monossido di carbonio la metodologia utilizzata è quella indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

Il monossido di carbonio si forma durante i processi di combustione quando questa è incompleta per difetto di ossigeno. La quantità maggiore di questo composto è prodotta dagli autoveicoli e dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio). In quantità minore è dovuta alle emissioni delle centrali termoelettriche e degli impianti di riscaldamento civile.

UNITÀ di MISURA

Migliaia di tonnellate (kt)

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Per garantire la consistenza e la compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR).

- Tabella 9.14: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettori SNAP97 - Anni 1980 - 2001 (migliaia di tonnellate).
- Figura 9.13: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97 Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate annue).

STATO e TREND

Globalmente le emissioni di monossido di carbonio sono in diminuzione in tutti i settori produttivi. Dall'anno 2000 al 2001 si registra una diminuzione totale del 5% per la maggior parte attribuibile al settore trasporti. In questi ultimi anni si è osservato un *trend* in diminuzione delle concentrazioni di monossido di carbonio nell'aria, dovuto in gran parte al rinnovo del parco veicolare.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Numerose normative limitano le emissioni di tale sostanza in determinati settori, in particolare nei trasporti stradali e nell'industria.

La Direttiva 98/77/CE è relativa alle misure da adottare per ridurre le emissioni dei veicoli a motore e la 97/68/CE attiene all'emissione di inquinanti gassosi e particolato. Altri riferimenti normativi concernono le emissioni da processi di combustione, tra cui l'incenerimento dei rifiuti (DM n. 503 19/11/97) e la combustione in impianti industriali (DM 12/7/90 e D.lgs. n. 372, in recepimento della Direttiva 96/61/CE sull'approccio integrato).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di monossido di carbonio consentono il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti e nell'industria. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★★★

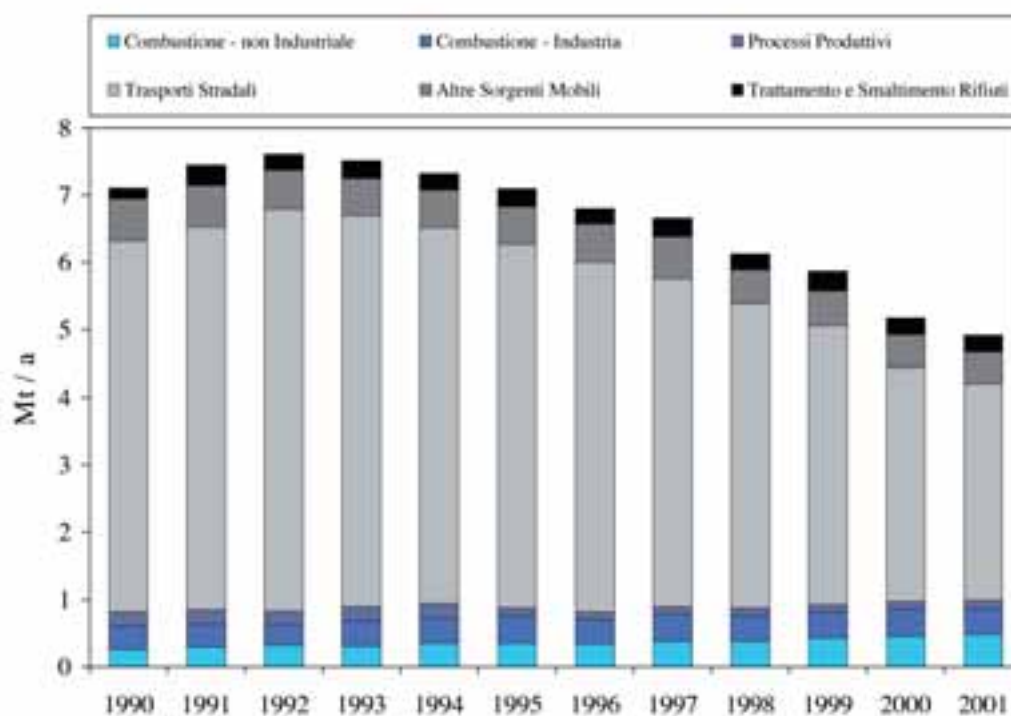
**Tabella 9.14: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettori SNAP97
Anni 1980-2001 (migliaia di tonnellate annue)**

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
A	31,45	30,73	30,30	29,45	29,47	28,59	29,55	31,63	31,03	32,00	34,07	34,58	36,63	34,84
B	299,15	262,56	256,06	292,75	316,99	299,11	345,31	347,69	337,52	379,75	376,64	425,22	449,51	485,65
C	443,47	346,79	348,17	344,57	311,49	380,12	371,32	405,62	361,95	397,27	379,57	381,84	398,47	379,46
D	228,69	220,74	213,12	209,69	196,58	211,50	217,65	121,61	111,19	115,84	115,32	112,86	117,95	117,67
E	5.232,09	5.493,69	5.495,02	5.674,21	5.960,70	5.798,96	5.584,53	5.389,26	5.190,89	4.857,93	4.506,25	4.140,68	3.478,20	3.227,29
F	602,90	617,26	630,88	618,47	582,13	557,73	554,03	562,01	570,85	625,11	502,39	505,97	479,47	453,33
G	311,33	315,31	159,38	308,92	242,19	263,18	246,33	269,58	227,34	276,72	245,67	300,57	249,34	255,47
H	15,30	15,64	12,93	14,01	13,66	13,04	13,14	12,64	13,19	11,84	13,29	12,77	11,79	10,93
I	52,67	52,67	67,81	13,54	21,01	45,92	23,10	14,09	7,62	22,58	30,04	19,18	29,42	23,24
TOTALE	7.217,05	7.355,39	7.213,67	7.505,61	7.674,22	7.598,15	7.384,96	7.154,13	6.851,58	6.719,04	6.203,24	5.933,67	5.250,78	4.987,88

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industria; D: Processi Produttivi; E: Trasporti Stradali; F: Altre Sorgenti Mobili; G: Trattamento Smaltimento Rifiuti; H: Agricoltura; I: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti



Fonte: APAT

Figura 9.13: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97 - Anni 1990-2001 (milioni di tonnellate annue)

INDICATORE

EMISSIONI DI BENZENE (C_6H_6): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di benzene e della relativa disaggregazione settoriale per valutarne l'andamento nel tempo.

DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni nazionali avviene attraverso opportuni processi di stima, che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per il benzene la metodologia utilizzata è quella indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti, sia come prodotto di combustione sia di evaporazione, in secondo luogo da alcuni processi produttivi e dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi).

Per quello che riguarda i trasporti su strada, la maggior parte di questo inquinante (circa il 95%) ha origine allo scarico dei veicoli, dove il benzene è presente sia come incombusto, sia come prodotto di trasformazioni chimico-fisiche a partire da idrocarburi aromatici presenti nella benzina. Una parte (5%) deriva invece dalle emissioni evaporative dal serbatoio e dal carburatore anche durante la sosta. L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate (t)

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Per garantire la consistenza e la compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

- Tabella 9.15: Emissioni di benzene (C_6H_6) per macrosettori SNAP97 - Anni 1990-2001 (tonnellate).
- Figura 9.14: Emissioni di benzene (C_6H_6) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97 - Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate annue).

STATO e TREND

Le emissioni di benzene sono diminuite negli anni '90 sia per la riduzione del benzene nei combustibili, sia per il rinnovo del parco autoveicoli e della conseguente riduzione delle emissioni di COVNM. Nei prossimi anni sono attese ulteriori riduzioni nel settore dei trasporti stradali in conseguenza del rinnovo del parco autoveicoli.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia la L 413 del 04/11/97 ha imposto quantitativi massimi di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine con e senza piombo pari rispettivamente all'1% e 40% in volume (v/v).

Il DM 60 del 02/04/02 introduce il "valore limite" per il benzene che entrerà in vigore solo a partire dal 01/01/10.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di benzene consentono il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

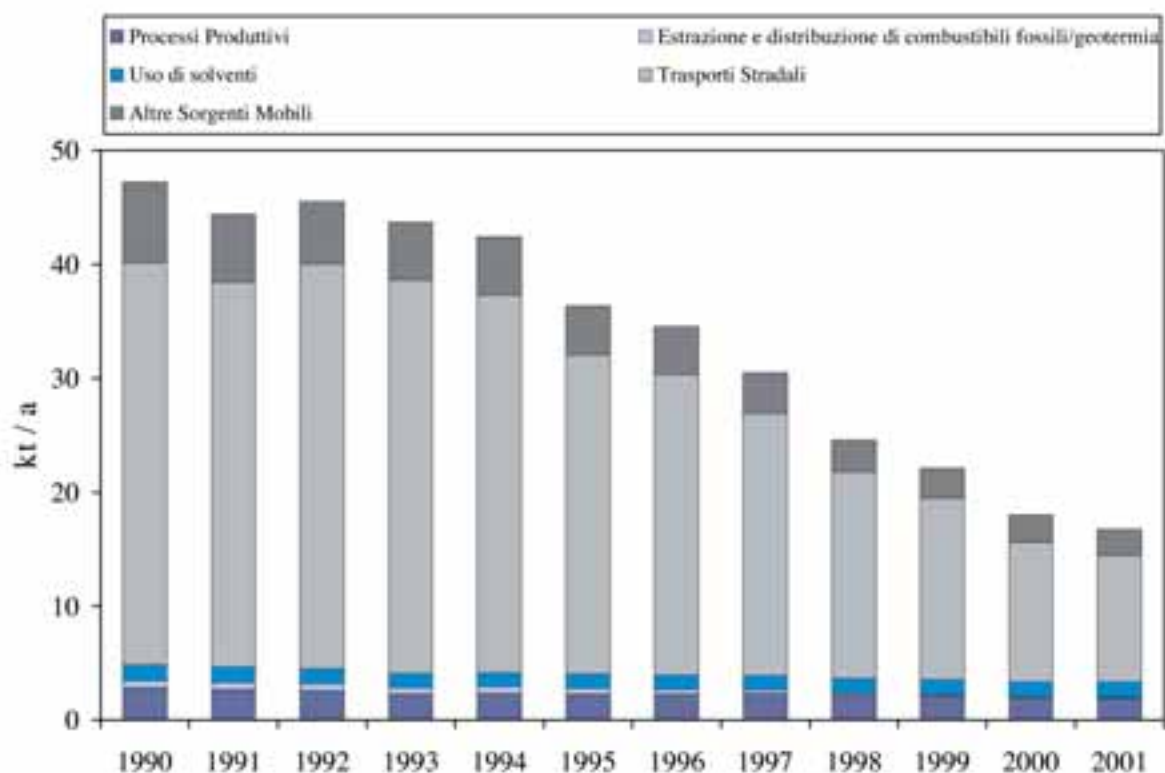
Tabella 9.15: Emissioni nazionali di benzene (C₆H₆) per macrosettori SNAP97 - Anni 1990-2001 (tonnellate annue)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
A	2.818	2.722	2.587	2.259	2.338	2.298	2.274	2.338	2.255	2.140	2.013	1.991
B	639	571	582	590	602	472	398	281	144	99	51	48
C	1.396	1.386	1.354	1.254	1.239	1.294	1.299	1.277	1.271	1.310	1.304	1.294
D	35.317	33.746	35.537	34.537	33.132	27.996	26.376	23.022	18.156	15.916	12.276	11.152
E	7.057	6.005	5.481	5.075	5.108	4.298	4.225	3.610	2.749	2.660	2.376	2.253
TOTALE	47.227	44.430	45.541	43.715	42.419	36.358	34.572	30.528	24.575	22.125	18.020	16.738

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Processi Produttivi; B: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili; C: Uso di solventi; D: Trasporti Stradali; E: Altre Sorgenti Mobili



Fonte: APAT

Figura 9.14: Emissioni nazionali di benzene (C₆H₆) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97 Anni 1990-2001 (migliaia di tonnellate annue)



INDICATORE

INVENTARI LOCALI (REGIONALI E/O PROVINCIALI) DI EMISSIONE IN ATMOSFERA (PRESENZA DI INVENTARI E DISTRIBUZIONE TERRITORIALE)

SCOPO

Evidenziare quali enti (regioni e/o province) hanno realizzato inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione) e le tipologie degli stessi.

DESCRIZIONE

La realizzazione di un inventario delle emissioni è da considerarsi indispensabile per la conoscenza del territorio, in quanto fornisce una stima della distribuzione spaziale e dell'evoluzione temporale delle emissioni inquinanti, che risulta essere funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione territoriale.

UNITÀ di MISURA

FONTE dei DATI

APAT e CTN_ACE.

La raccolta delle informazioni si è conclusa nel mese di settembre 2003.

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 9.16: Dati relativi agli inventari di emissione censiti, organizzati per tipologia di inventario (regionale/provinciale), metodologia utilizzata, anno di riferimento per le emissioni e inquinanti considerati.

STATO e TREND

Rispetto ai risultati della prima indagine (cfr. Annuario 2002) si può notare come alcune regioni si stiano muovendo verso la compilazione dell'inventario regionale; rimangono consolidati gli inventari già compilati, mentre alcune regioni non si sono ancora organizzate in tal senso.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Con il D.lgs. 351/99 e il DM 261/02 sono stati individuati i nuovi criteri di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria, intesa come processo dinamico che conduce all'individuazione di zone del territorio nazionale a diversi regimi di inquinamento atmosferico. Con il DM 261/02, in particolar modo, vengono definiti nel dettaglio i criteri per l'elaborazione dei piani e programmi di azione e specificati gli elementi conoscitivi necessari per l'elaborazione di tali piani. Nello specifico, nell'allegato 2 del decreto sono riportati i criteri per la redazione degli inventari locali, evidenziando le finalità di tale strumento conoscitivo dinamico (la sua evoluzione riguarda sia l'aggiornamento dell'informazione, sia il miglioramento dell'affidabilità e del grado di dettaglio dei dati).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Triennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è rilevante in quanto rappresenta una ricognizione sullo stato di avanzamento in Italia nella compilazione degli inventari locali di emissione. Attraverso questo strumento è stato possibile reperire informazioni sulle modalità di realizzazione, di aggiornamento, di diffusione e consistenza dei dati presenti sul territorio. I criteri di accuratezza e copertura temporale/spaziale si riferiscono al tipo di risultati ottenuti dalla elaborazione dei questionari raccolti.

Tabella 9.16: Inventari locali di emissioni in atmosfera (tipologia e caratteristiche)

Regione	Tipo di inventario	Metodologia utilizzata	Anno di riferimento	Inquinanti considerati
Piemonte	Regionale	Metodologia CORINAIR 97	1997	SO _x , NO _x , CO, COVNM, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, CFCs, POP, Diossine e Furani, HM, Benzene
Valle d'Aosta	Regionale	Metodologia CORINAIR 97	2000	SO _x , NO _x , COVNM, CO, PST
Lombardia	Regionale	Metodologia CORINAIR 97, IPCC	2001	SO _x , NO _x , NH ₃ , NMVOC, CO, PTS, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, F-gas, Diossine, Metalli Pesanti
Trentino Alto Adige	Provinciale (Trento)	Metodologia CORINAIR 97	2000	SO _x , NO _x , CO, COVNM, HM
	Provinciale (Bolzano-Bozen)	Metodologia CORINAIR	2000	SO _x , NO _x , CO, COVNM, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, IPA, Metalli Pesanti
Veneto	Provinciale (Venezia)	Metodologia CORINAIR 90	1998	SO _x , NO _x , CO, COVNM, NH ₃ , CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, HCH, PCP, HCB, HM, Benzene
Friuli Venezia Giulia	Regionale	Metodologia CORINAIR 90	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TRI, TCE, PCDD, HM, Benzene
Liguria	Regionale	Metodologia CORINAIR 97	2000	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, Metalli Pesanti
	Provinciale (Bologna)	Metodologia CORINAIR 90	1997	SO _x , NO _x , CO, PST, COVNM
Emilia Romagna	Provinciale (Modena)	Metodologia CORINAIR 97	2002	SO _x , NO _x , NH ₃ , NMVOC, CO, PTS, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O
	Regionale	Metodologia CORINAIR 97	2000	SO _x , NO _x , NH ₃ , NMVOC, CO, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TCM, TRI, TCE, IPA, HM, Benzene
Toscana	Regionale	Metodologia CORINAIR 97	2000	SO _x , NO _x , NH ₃ , NMVOC, CO, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TCM, TRI, TCE, IPA, HM, Benzene
Marche	Regionale (in fase di organizzazione)			
Lazio	Regionale	Metodologia CORINAIR	2000	SO _x , NO _x , CO, NMVOC, PTS
Umbria	Regionale (in fase di organizzazione)			
Abruzzo	Nessun inventario			
Molise	Regionale (in fase di organizzazione)			
Campania	Nessun inventario			
Caabria	Nessun inventario			
Basilicata	Regionale (in fase di organizzazione)			
Puglia				
Sicilia	Regionale (in fase di organizzazione)			
Sardegna	Provinciale (Cagliari)	Metodologia CORINAIR	2002	SO _x , NO _x , NH ₃ , NMVOC, CO, PTS, PM10, PM2.5, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, F-gas, CFC, Diossine, Metalli Pesanti, POP

Fonte: APAT e CTN ACE

LEGENDA:

- Inquinanti tradizionali: SO_x (ossidi di zolfo); NO_x (ossidi di azoto); NH₃ (ammoniac); COVNM (composti organici volatili non metanici); CH₄ (metano); CO (monossido di carbonio); PST (polveri sospese totali); PM10 (polveri fini); HM (metalli pesanti)
- Inquinanti effetto serra: CH₄ (metano); CO₂ (anidride carbonica); N₂O (protossido di azoto)
- Inquinanti organici persistenti: HCH (esaclorocicloesano); PCP (pentaclorofenolo); HCB (esaclorobenzene); TCM (tetraclorometano); TRI (tricloroetilene); PER (percloroetilene); TCE (tricloroetano); IPA (idrocarburi policiclici aromatici)
- Diossine e furani: PCDD (policlorodibenzodiossine); PCDF (policlorodibenzofurani)

9.2 Qualità dell'aria

La distribuzione spaziale delle stazioni di misura delle concentrazioni di inquinanti in aria, la loro tipologia e gli inquinanti monitorati sono oggetto dei primi due indicatori. Dall'esame di queste informazioni, si evince che permangono a tutt'oggi alcune lacune nella copertura (o nella disponibilità delle informazioni) sul territorio nazionale, in particolare relativamente all'Italia meridionale e insulare. Si deve anche tener conto del fatto che è attualmente in corso il processo di adeguamento delle reti alla normativa europea in via di recepimento in Italia a partire dal 1999.

Gli altri indicatori selezionati sono i più significativi tra quelli che, ad oggi, è possibile elaborare sulla base delle informazioni che provengono dall'insieme delle stazioni di rilevamento, considerate rappresentative dell'inquinamento atmosferico, a livello nazionale. Tale insieme, non ancora omogeneo sul territorio nazionale per distribuzione spaziale e inquinanti monitorati, è costituito attualmente da 277 stazioni di misura i cui dati, raccolti dall'APAT con cadenza annuale, vengono trasmessi alla Commissione e all'Agenzia Europea dell'Ambiente. Dall'esame dei valori per l'anno 2002 si evince che gli inquinanti più critici sono il PM10 (particolato di dimensioni inferiori a 10 μm) e O₃ (ozono troposferico).

Per facilitare la comprensione delle schede proposte vengono di seguito riportate tre tabelle nelle quali viene riassunta la situazione inerente la normativa che regola la tematica della qualità dell'aria.

Tabella 9a: Limiti alle concentrazioni di inquinanti dell'aria previsti dalla normativa nazionale e attualmente in vigore

Inquinante	Periodo di riferimento	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione dei dati	Commenti
Biossido di zolfo	anno (1 apr.-31 mar.)	80 (mediana) 250 (98° percentile) ¹	giorno	Valori limite DPR 203 24/05/88
	semestre freddo (1 ott. - 31 mar.)	130 (mediana)	giorno	Valore limite DPR 203 24/05/88
	anno (1 apr. - 31 mar.)	40-60 (media aritm.)	giorno	Valore guida DPR 203 24/05/88
	giorno (0 - 24)	100-150	giorno	Valore guida DPR 203 24/05/88
	anno civile e inverno (1 ott. - 31 mar.)	20	anno e inverno	Valore limite per la protezione degli ecosistemi DM 60 02/04/02
	3 ore consecutive	500 (allarme)	ora	Soglia di allarme DM 60 02/04/02
Particolato PST (gravimetrico)	anno civile	150 (media aritm.) 300 (95° percentile)	giorno	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
Biossido di azoto	anno civile	200 (98° percentile)	ora	Valore limite DPR 203 24/05/88
	anno civile	50 (mediana)	ora	Valore guida DPR 203 24/05/88
	anno civile	135 (98° percentile)	ora	Valore guida DPR 203 24/05/88
	3 ore consecutive	400	ora	Soglia di allarme
Ossidi di azoto	anno civile	30	anno	DM 60 02/04/02 Valore limite per la protezione della vegetazione DM 60 02/04/02

continua

segue

Inquinante	Periodo di riferimento	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione dei dati	Commenti
Ozono	ora	200 ²	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
	ora	180 (attenzione) ³ 360 (allarme) ³	ora	Livelli di attenzione e di allarme DM 16/05/96
	8 ore	110 (media mobile trascinata)	ora	Livello per la protezione della salute DM 16/05/96
	ora giorno	200 65	ora ora	Livello per la protezione della vegetazione DM 16/05/96
Idrocarburi non metanici	3 ore	200 (media aritm.) ⁴	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
Monossido di carbonio	ora	40000	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
	8 ore	10000 (media aritm.)	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
Fluoro	giorno	20	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
	mese	10 (media aritm.)	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
Piombo	anno	2 (media aritm.)	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
IPA con riferimento al Benzo (a) pirene	anno	0,0010 (media mobile)	giorno	Obiettivo qualità DM 25/11/94

Note:

DPCM 28/03/83: limiti massimi accettabili degli inquinanti atmosferici con riferimento alle concentrazioni e all'esposizione.

DPR 203 24/05/88: limiti massimi ammissibili per le concentrazioni e l'esposizione con riferimento all'inquinamento atmosferico e i valori limite e guida per la qualità dell'aria.

DM 25 Novembre 1994: aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al DM 15 aprile 1994.

DM 16 Maggio 1996: attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.

DM 60 02/04/02: recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio.

LEGENDA:

¹ Ai sensi del DPR 203/88 si devono prendere tutte le misure atte ad evitare il superamento di questo valore per più di 3 giorni consecutivi.

² Da non raggiungere più di una volta al mese.

³ Questi valori corrispondono rispettivamente alla soglia per l'informazione alla popolazione e alla soglia di allarme previste dalla Direttiva 92/72/CEE sull'inquinamento dell'aria provocato dall'ozono.

⁴ In periodo del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti; da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 9b: Quadro normativo nazionale relativo ai limiti alle concentrazioni di inquinanti dell'aria al 1° gennaio 2005

Inquinante	Periodo di riferimento	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione dei dati	Commenti
Biossido di zolfo	anno civile	350 (da non superare più di 24 volte per anno civile)	ora	Valore limite DM 60 02/04/02
	anno civile	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	giorno	Valore limite DM 60 02/04/02
	anno civile e inverno (1 ottobre – 31 marzo)	20	anno e inverno	Valore limite per la protezione degli ecosistemi DM 60 02/04/02
	3 ore consecutive	500 (allarme)	ora	Soglia di allarme DM 60 02/04/02
Particolato PM10	anno civile	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	giorno	Valore limite DM 60 02/04/02
	anno civile	40	anno	Valore limite DM 60 02/04/02
Biossido di azoto	anno civile	200 (98° percentile)	ora	Valore limite DPR 203 24/05/88
	anno civile	50 (mediana)	ora	Valore guida DPR 203 24/05/88
	anno civile	135 (98° percentile)	ora	Valore guida DPR 203 24/05/88
	3 ore consecutive	400	ora	Soglia di allarme DM 60 02/04/02
Ossidi di azoto	anno civile	30	anno	Valore limite per la protezione della vegetazione DM 60 02/04/02
Ozono	ora	200 ¹	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
	ora	180 (attenzione) ² 360 (allarme) ²	ora	Livelli di attenzione e di allarme DM 16/05/96
	8 ore	110 (media mobile trascinata)	ora	Livello per la protezione della salute DM 16/05/96
	ora	200	ora	Valore limite per la protezione della vegetazione DM 16/05/96
	giorno	65	ora	
Idrocarburi non metanici	3 ore	200 (media aritm.) ³	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
Monossido di carbonio	8 ore	10.000	ora	Valore limite DM 60 02/04/02

segue

Inquinante	Periodo di riferimento	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione dei dati	Commenti
Fluoro	giorno	20	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
	mese	10 (media aritm.)	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
Piombo	anno civile	0,5	anno	Valore limite DM 60 02/04/02
IPA con riferimento al Benzo (a) pirene	anno	0,0010 (media mobile)	giorno	Obiettivo qualità DM 25/11/94

Note:

DPCM 28/03/83: limiti massimi accettabili degli inquinanti atmosferici con riferimento alle concentrazioni e all'esposizione.

DPR 203 24/05/88: limiti massimi ammissibili per le concentrazioni e l'esposizione con riferimento all'inquinamento atmosferico e i valori limite e guida per la qualità dell'aria.

DM 25 Novembre 1994: aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al DM 15 aprile 1994.

DM 16 Maggio 1996: attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.

DM 60 02/04/02: recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio.

LEGENDA:

¹ Da non raggiungere più di una volta al mese.

² Questi valori corrispondono rispettivamente alla soglia per l'informazione alla popolazione e alla soglia di allarme previste dalla Direttiva 1992/72/CEE sull'inquinamento dell'aria provocato dall'ozono.

³ In periodo del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti; da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 9c: Quadro normativo nazionale relativo ai limiti alle concentrazioni di inquinanti dell'aria al 1° gennaio 2010 (considerando anche il recepimento della direttiva ozono)

Inquinante	Periodo di riferimento	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione dei dati	Commenti
Biossido di zolfo	anno civile	350 (da non superare più di 24 volte per anno civile)	ora	Valore limite DM 60 02/04/02
	anno civile	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	giorno	Valore limite DM 60 02/04/02
	anno civile e inverno (1° ottobre – 31 marzo)	20	anno e inverno	Valore limite per la protezione degli ecosistemi DM 60 02/04/02
	3 ore consecutive	500 (allarme)	ora	Soglia di allarme DM 60 02/04/02
Particolato PM10 (gravimetrico)	anno civile	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)	giorno	Valore limite DM 60 02/04/02
Biossido di azoto	anno civile	200 (da non superare più di 18 volte per anno civile)	ora	Valore limite DM 60 02/04/02

segue

Inquinante	Periodo di riferimento	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione dei dati	Commenti
	anno civile	20	anno	Valore limite DM 60 02/04/02
	anno civile	40	anno	Valore limite DM 60 02/04/02
	3 ore consecutive	400	ora	Soglia di allarme DM 60 02/04/02
Ossidi di azoto	anno civile	30	anno	Valore limite per la protezione della vegetazione DM 60 02/04/02
Ozono	anno civile	120 (da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni)	8 ore	Valore bersaglio Direttiva 2002/03/CE
	anno	18000 (AOT40) ¹	ora	Livelli di attenzione e di allarme DM 16/05/96
Idrocarburi non metanici	3 ore	200 (media aritm.) ²	ora	Limite massimo di accettabilità DPCM 28/03/83
Monossido di carbonio	8 ore	10.000	ora	Valore limite DM 60 02/04/02
Fluoro	giorno	20	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
	mese	10 (media aritm.)	giorno	Valore limite DPCM 28/03/83
Piombo	anno civile	0,5	anno	Valore limite DM 60 02/04/02
Benzene	anno civile	0.5	anno	Valore limite DM 60 02/04/02
IPA con riferimento al Benzo(a)pirene	anno	0,0010 (media mobile)	giorno	Obiettivo qualità DM 25/11/94

Note:

DPCM 28/03/83: limiti massimi accettabili degli inquinanti atmosferici con riferimento alle concentrazioni e all'esposizione.

DPR 203 24/05/88: limiti massimi ammissibili per le concentrazioni e l'esposizione con riferimento all'inquinamento atmosferico e i valori limite e guida per la qualità dell'aria.

DM 25 Novembre 1994: aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al DM 15 aprile 1994.

DM 16 Maggio 1996: attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.

DM 60 02/04/02: recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio.

LEGENDA:

¹ L'unità di misura è $\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ come media su 5 anni. L'AOT40 viene calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio.

² In periodo del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti; da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Q9.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità dell'aria

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Qualità dell'aria ambiente: stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sul territorio nazionale	Fornire un quadro complessivo della risposta alla richiesta di dati di qualità dell'aria	-	Decisione europea 97/101/CE DPCM 28/03/83, D.lgs. 351/99 DM 16/05/96, DPR 203/88 DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria	Disporre di un insieme contenuto ma qualificato di informazioni rappresentative della qualità dell'aria su scala nazionale	-	Decisione europea 97/101/CE
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di PM10	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni	S	DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O ₃)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni	S	DPCM 28/3/83 DM 16/05/96
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO ₂ e NO _x)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni	S	DPR 203/88 DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene (C ₆ H ₆)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni	S	DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO ₂)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni	S	DPR 203/88 DM 60 02/04/02

Bibliografia

Guida al manuale della qualità delle reti di rilevamento della qualità dell'aria. Seconda edizione (aggiornata a settembre 2003) RTI CTN_ACE 2/2001.

Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria in Italia. Rapporto ANPA, Serie Stato dell'ambiente 6/1999.

Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia. RTI CTN_ACE 2/2000.

Relazione tecnica per l'avvio della realizzazione della Rete nazionale di monitoraggio delle Deposizioni e dell'Inquinamento Atmosferico di Fondo. ACE-T-RAP-00-06.

Brini S., Parola D. e Sinisi L., 2003, *La qualità dell'aria nelle città*, in "Ambiente come opportunità - lo sviluppo dell'informazione ambientale", APAT, Dipartimento stato dell'ambiente e metrologia ambientale.

Brini S., Cirillo M.C., De Maio A., Di Carlo N. e C. Mastrofrancesco, *L'aria delle città: come stiamo, cosa si può fare?* In stampa su "Trasporti pubblici".

Caricchia A. M., Merluzzi L., Scaramella A., Vaccaro L., 2003. *La banca dati nazionale di qualità dell'aria*. Relazione presentata alla 7^a Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali, Milano, 24-26 Novembre 2003-12-11.

Cirillo M.C., 2002, *Particulate matter emissions and levels: the situation in some Italian cities*. Presented at the Seminario Internacional "La contaminación atmosférica por partículas en suspensión", Madrid, 11 June 2002.

Cirillo M.C., 2003, *Piani e programmi: obiettivi, scenari, interventi e risorse*. Relazione presentata a "La valutazione e gestione della qualità dell'aria alla luce del nuovo quadro normativo", Bologna, 27/03/2003, Regione Emilia Romagna, Aula Magna.

Cirillo M.C., Brini S e Luise A., 2003, *Strategie urbane per un'aria pulita*, in "Ambiente come opportunità - lo sviluppo dell'informazione ambientale", APAT, Dipartimento stato dell'ambiente e metrologia ambientale.

**INDICATORE**

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: STAZIONI DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA SUL TERRITORIO NAZIONALE

SCOPO

Le informazioni sulle reti e le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria forniscono un quadro complessivo della risposta alla richiesta di dati di qualità dell'aria posta dalla normativa nazionale ed europea.

DESCRIZIONE

I criteri di classificazione delle stazioni qui utilizzati sono coerenti con la Decisione europea 97/101/CE "Exchange of Information" (Eol), il cui annesso tecnico è contenuto nella Decisione 2001/752/CE. Per classificare le stazioni, vengono definiti il *tipo stazione* e il *tipo zona*. Per *tipo stazione* sono previste le classi: traffico, industriale, fondo (*background*) e sconosciuta. Per *tipo zona* sono previste le classi: urbana, suburbana, rurale e sconosciuta.

Il contenuto delle informazioni raccolte è coerente con quello del database europeo AIRBASE, che viene aggiornato attraverso il *Data Exchange Module* (DEM), entrambi messi a punto dallo *European Topic Centre Air and Climate Change* (ETC-ACC) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ARPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le informazioni più significative sulle stazioni di rilevamento censite e attive al mese di febbraio 2003, sono presentate attraverso una mappa della distribuzione delle stazioni sul territorio e due tabelle riassuntive.

La mappa riportata in figura 9.15 mostra, per le 884 stazioni di rilevamento della qualità dell'aria censite, la disaggregazione regionale e la suddivisione percentuale per tipologia.

La tabella 9.17 mostra, per le stazioni di rilevamento della qualità dell'aria disaggregate per regione, il numero di analizzatori presenti per i principali inquinanti.

La tabella 9.18 mostra infine la distribuzione delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria per provincia e per tipologia di zona e stazione.

STATO e TREND

La distribuzione delle stazioni di rilevamento non è omogenea sul territorio nazionale. La copertura del nord-Italia, 63% delle stazioni di monitoraggio, è quasi sempre sufficiente e in molti casi ridondante rispetto alle esigenze conoscitive, invece, nel centro e nell'Italia meridionale e insulare, (rispettivamente il 19% e il 18% delle stazioni di monitoraggio), permangono spazi del territorio prive di stazioni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa nazionale sulla qualità dell'aria prevede la verifica del rispetto dei valori limite/obiettivo delle concentrazioni di inquinanti atmosferici attraverso la misura in stazioni fisse di monitoraggio (vedi tabella 9a). La legislazione attuale e di futura applicazione in materia individua il numero minimo di punti di campionamento per i diversi inquinanti e la tipologia dei siti di campionamento. La Decisione europea 97/101/EC e sue successive modifiche indica i criteri di classificazione delle stazioni di monitoraggio ai fini dello scambio dei dati di concentrazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

L'informazione riportata consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa. L'affidabilità dei dati si può considerare nel complesso adeguata. La comparabilità nello spazio è migliorabile.

★ ★



**Tabella 9.17: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria disaggregate per regione
Numero di analizzatori presenti per i principali inquinanti - febbraio 2003**

Regione	Stazioni	C ₆ H ₆	CO	VOC	Pb	NO ₂ n.	O ₃	IPA	PM10	PTS	SO ₂
Piemonte	76	15	45	7	-	66	31	-	31	26	38
Valle d'Aosta	14	3	5	-	-	10	9	2	1	1	10
Lombardia	169	8	83	1	-	133	53	-	48	73	135
Trentino Alto Adige	21	4	18	9	-	20	19	-	13	17	20
Veneto	65	9	34	16	-	27	29	-	12	53	52
Friuli Venezia Giulia	36	2	19	5	-	30	18	-	9	20	31
Liguria	67	6	29	17	4	36	23	6	9	46	53
Emilia Romagna	107	14	74	11	7	91	37	-	32	60	44
Toscana	76	17	47	19	-	47	29	2	42	6	33
Umbria	16	3	5	1	2	14	12	3	4	9	9
Marche	26	3	21	-	-	20	18	-	10	5	15
Lazio	51	8	20	5	-	35	15	-	8	28	39
Abruzzo	9	4	6	3	-	7	5	1	3	1	2
Campania	24	-	9	-	-	20	6	-	5	15	11
Puglia	7	-	-	-	-	7	-	-	-	7	7
Basilicata	3	2	3	-	-	3	3	-	3	-	3
Calabria	7	-	2	-	-	7	1	-	-	5	5
Sicilia	64	9	24	16	-	21	13	3	14	38	53
Sardegna	46	4	18	20	-	40	22	-	10	42	46
ITALIA	884	111	462	130	13	634	343	17	254	452	606

Fonte: APAT

LEGENDA:

C₆H₆ (benzene), CO (monossido di carbonio), VOC (composti organici volatili), NO₂ (biossido di azoto), O₃ (ozono), IPA (idrocarburi policiclici aromatici), Pb (piombo), PM10 (particolato di dimensioni inferiore a 10 µm), PTS (particolato totale sospeso), SO₂ (biossido di zolfo)

Tabella 9.18: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria classificate per regione, per tipo di zona e di stazione - febbraio 2003

Tipo zona	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					Tot.
Tipo stazione	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	
Regione/Provincia	n.																				
Piemonte	10	8	-	-	18	19	27	2	-	48	-	6	-	-	6	-	-	4	-	4	76
Alessandria	3	-	-	-	3	4	1	1	-	6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	10
Asti	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Biella	1	-	-	-	1	-	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Cuneo	-	1	-	-	1	-	6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Novara	1	2	-	-	3	1	4	-	-	5	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	10
Torino	4	2	-	-	6	12	10	1	-	23	-	2	-	-	2	-	-	3	-	3	34
Verbano - Cusio - Ossola	-	1	-	-	1	1	1	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4
Vercelli	-	1	-	-	1	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Valle d'Aosta	4	1	-	-	5	2	2	-	-	4	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	14
Aosta	4	1	-	-	5	2	2	-	-	4	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	14
Lombardia	55	21	7	-	83	7	17	16	-	40	-	10	24	-	34	-	-	4	8	12	169
Bergamo	10	1	1	-	12	-	1	5	-	6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	19
Brescia	2	5	-	-	7	2	6	1	-	9	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	17
Como	4	-	-	-	4	2	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	8
Cremona	3	1	3	-	7	1	3	1	-	5	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	14
Lecco	3	-	-	-	3	-	2	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	6
Lodi	2	-	-	-	2	-	-	1	-	1	-	-	3	-	3	-	-	1	-	1	7
Mantova	-	-	1	-	1	-	1	1	-	2	-	1	1	-	12	-	-	3	-	3	18
Milano	22	12	2	-	36	-	2	5	-	7	-	3	4	-	7	-	-	-	6	6	56
Pavia	3	1	-	-	4	-	-	1	-	1	-	-	5	-	5	-	-	-	1	1	11
Sondrio	2	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	5
Varese	4	-	-	-	4	2	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Trentino Alto Adige	9	5	-	-	14	1	4	-	-	5	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	21
Bolzano-Bozen	6	1	-	-	7	-	3	-	-	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	11
Trento	3	4	-	-	7	1	1	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	10
Veneto	19	21	-	-	40	2	12	3	-	17	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	65
Belluno	1	1	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Padova	4	-	-	-	4	1	2	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Rovigo	1	-	-	-	1	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	14
Treviso	1	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Venezia	4	7	-	-	11	1	2	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Verona	5	4	-	-	9	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Vicenza	3	7	-	-	10	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11

segue

Tipo zona	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					Tot.
Tipo stazione	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	
Regione/Provincia	n.																				
Friuli Venezia Giulia	12	1	3	-	16	1	3	11	-	15	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	36
Gorizia	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Pordenone	1	-	-	-	1	1	-	5	-	6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	8
Trieste	5	-	3	-	8	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Udine	5	1	-	-	6	-	1	5	-	6	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	15
Liguria	20	3	7	-	30	2	1	6	-	9	-	1	2	-	3	-	-	25	-	25	67
Genova	9	2	6	-	17	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	25
Imperia	2	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
La Spezia	4	1	1	-	6	-	-	3	-	3	-	-	2	-	2	-	-	12	-	12	23
Savona	5	-	-	-	5	1	-	2	-	3	-	1	-	-	1	-	-	7	-	7	16
Emilia Romagna	61	9	3	1	74	5	4	8	-	17	-	5	6	5	16	-	-	-	-	-	107
Bologna	11	3	-	-	14	1	1	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	17
Ferrara	5	-	-	-	5	-	-	2	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	8
Forlì	6	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Modena	9	2	-	-	11	3	-	1	-	4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	16
Parma	5	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Piacenza	6	2	1	1	10	-	-	1	-	1	-	-	1	5	6	-	-	-	-	-	17
Ravenna	7	-	1	-	8	-	1	3	-	4	-	1	5	-	6	-	-	-	-	-	18
Reggio Emilia	10	-	1	-	11	1	1	1	-	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	15
Rimini	2	1	-	-	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Toscana	33	14	3	-	50	3	4	9	-	16	-	3	7	-	10	0	0	0	0	0	76
Arezzo	2	3	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Firenze	4	8	-	-	12	-	-	1	-	1	-	1	2	-	3	-	-	-	-	-	16
Grosseto	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Livorno	5	-	1	-	6	-	-	4	-	4	-	2	4	-	6	-	-	-	-	-	16
Lucca	4	2	-	-	6	1	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Pisa	8	1	1	-	10	-	2	3	-	5	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	16
Pistoia	4	-	-	-	4	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Prato	6	-	-	-	6	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Marche	11	-	-	-	11	2	2	9	-	13	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	26
Ancona	6	-	-	-	6	2	-	6	-	8	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	16
Ascoli Piceno	2	-	-	-	2	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Macerata	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pesaro	2	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Umbria	4	2	-	-	6	2	-	5	-	7	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	16
Perugia	2	1	-	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Terni	2	1	-	-	3	1	-	5	-	6	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	12

continua

segue

Tipo zona	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					Tot.
Tipo stazione	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	
Regione/Provincia	n.																				
Lazio	26	2	6	-	34	1	3	8	-	12	-	4	1	-	5	0	0	0	0	0	51
Frosinone	5	-	-	-	5	-	-	2	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	8
Latina	4	-	-	-	4	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Rieti	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Roma	14	2	5	-	21	-	1	6	-	7	-	2	1	-	3	-	-	-	-	-	31
Viterbo	2	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Abruzzo	4	-	-	-	4	-	2	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Chieti	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Pescara	4	-	-	-	4	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Campania	15	-	-	-	15	4	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	24
Avellino	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Benevento	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Caserta	2	-	-	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Napoli	6	-	-	-	6	2	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	13
Salerno	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Puglia	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	7
Brindisi	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	7
Basilicata	-	-	1	-	1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Potenza	-	-	1	-	1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Calabria	2	-	-	-	2	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Cosenza	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Crotone	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sicilia	25	2	9	-	36	3	4	6	-	13	-	2	2	-	4	-	-	11	-	11	64
Caltanissetta	7	-	-	-	7	2	2	1	-	5	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	14
Messina	4	-	6	-	10	-	-	4	-	4	-	-	2	-	2	-	-	5	-	5	21
Palermo	6	-	-	-	6	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	13
Siracusa	8	2	3	-	13	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	16
Sardegna	11	3	1	-	15	1	3	19	-	23	-	1	7	-	8	-	-	-	-	-	46
Cagliari	-	1	-	-	1	-	2	14	-	16	-	1	4	-	5	-	-	-	-	-	22
Nuoro	2	2	-	-	4	-	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Oristano	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Sassari	6	-	1	-	7	1	-	3	-	4	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	14
ITALIA	321	92	40	1	454	55	89	116	0	260	0	45	56	5	106	0	0	56	8	64	884

Fonte: APAT

LEGENDA:

N.C. = Stazione di tipologia non classificata

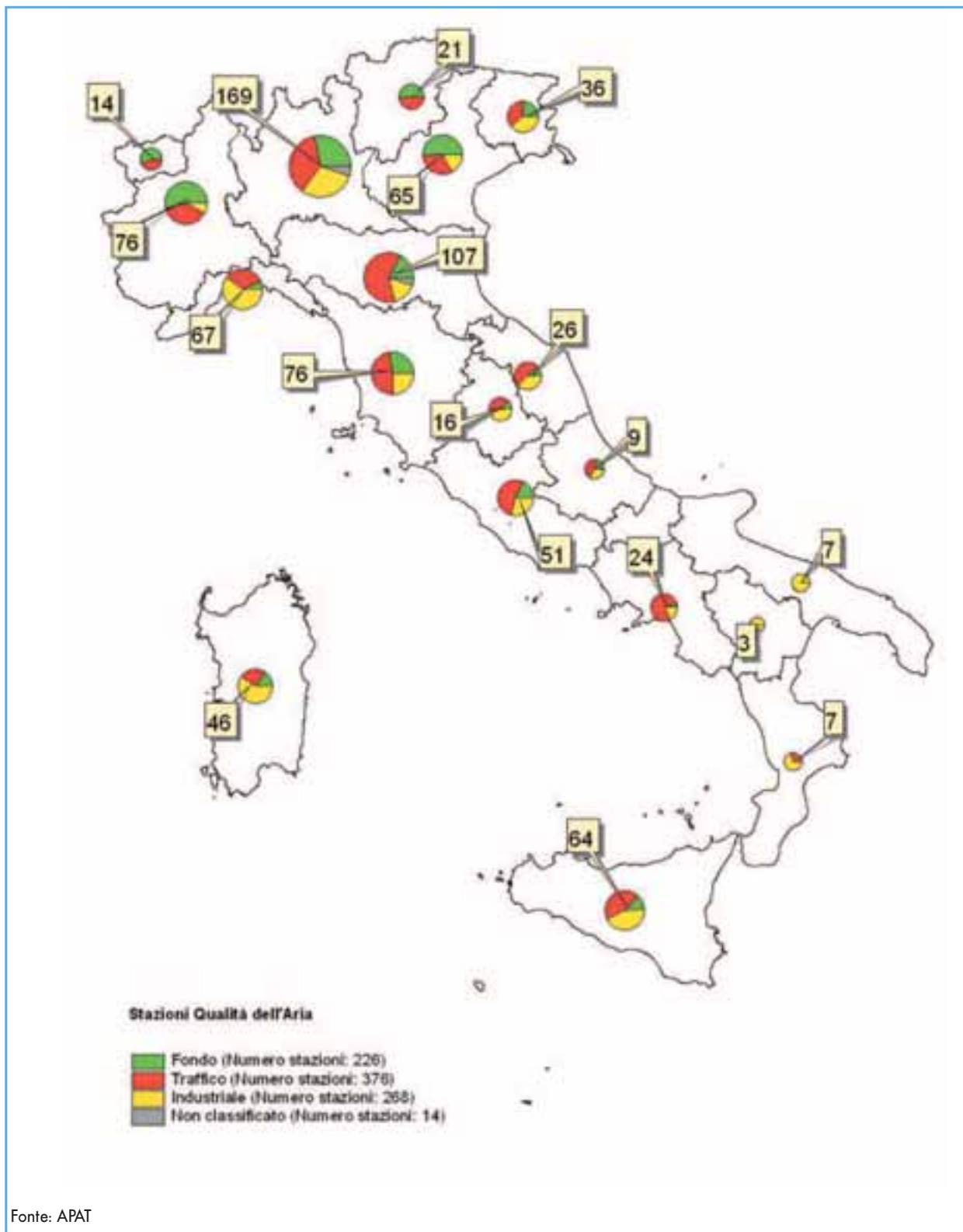


Figura 9.15: Stazioni di rilevamento della qualità dell'aria: disaggregazione per regione e suddivisione percentuale per tipologia di stazione (numero totale stazioni: 884) – Anno 2002

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: STAZIONI SELEZIONATE PER LA RACCOLTA NAZIONALE DEI DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA

SCOPO

La selezione delle stazioni risponde all'esigenza di disporre di un insieme contenuto ma qualificato di informazioni rappresentative della qualità dell'aria su scala nazionale, su cui concentrare la trasmissione a livello europeo, al meglio delle condizioni attuali.

DESCRIZIONE

A partire dall'anno 2000 (dati relativi al 1999) la raccolta e la trasmissione dei dati di qualità dell'aria alla Commissione Europea e all'Agenzia Europea dell'Ambiente, in particolare dei dati previsti dalla Direttiva 92/72/CE (*Direttiva ozono*) e dalla Decisione 97/101/CE *Exchange of Information* (Eol), è stata effettuata, in via prioritaria, per un insieme di stazioni di misura selezionate sulla base dei criteri seguenti:

- il numero e la tipologia di stazioni previste dalle direttive "figlie" già emanate e da quelle in preparazione;
- il programma di costituzione della rete europea della qualità dell'aria EUROAIRNET dell'Agenzia Europea dell'Ambiente;
- l'affidabilità e la completezza dei dati e, laddove possibile, la disponibilità di serie storiche che consentano di ricostruire l'andamento temporale delle concentrazioni degli inquinanti.

Il risultato della selezione è un insieme di 277 stazioni che può essere aggiornato e integrato su base annuale.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 9.19 mostra le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria appartenenti alla selezione nazionale classificate per regione, per tipologia di zona e di stazione, la situazione è aggiornata a febbraio 2003.

La figura 9.16 mostra come le 277 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, selezionate per la raccolta nazionale dei dati e per la loro trasmissione alla Commissione e all'Agenzia Europea dell'Ambiente, suddivise per tipologia, sono distribuite sul territorio nazionale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Decisioni 97/101/EC *Exchange of Information* (Eol) e sue successive modifiche. La selezione delle stazioni per la Eol viene aggiornata annualmente. Con l'applicazione del DM 60/02 e del recepimento delle ulteriori direttive figlie la selezione delle stazioni subirà nel corso dei prossimi anni variazioni.

STATO e TREND

La distribuzione delle stazioni non è omogenea sul territorio nazionale. Nel nord Italia la copertura è sufficiente, mentre nell'Italia meridionale e insulare appaiono "zone" prive di stazioni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

L'informazione riportata consente di ottemperare a quanto richiesto dalla normativa. L'affidabilità dei dati si può considerare nel complesso adeguata. La comparabilità nello spazio è migliorabile.

★ ★

Tabella 9.19: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria appartenenti alla selezione nazionale classificate per regione, per tipo di zona e di stazione - febbraio 2003

Tipo zona	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					Tot.
Tipo stazione	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	
Regione/Provincia	n.																				
Piemonte	4	2	-	-	6	1	4	-	-	5	-	1	-	-	1	-	-	3	-	3	15
Biella	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Torino	4	2	-	-	6	1	2	-	-	3	-	1	-	-	1	-	-	3	-	3	13
Valle d'Aosta	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	4
Aosta	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	4
Lombardia	9	4	-	-	13	-	6	1	-	7	-	9	3	-	12	-	-	1	-	1	33
Bergamo	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Brescia	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Como	2	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Cremona	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Lecco	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Mantova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	1	-	1	3
Milano	4	3	-	-	7	-	1	1	-	2	-	3	2	-	5	-	-	-	-	-	14
Pavia	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sondrio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Varese	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Trentino Alto Adige	2	3	-	-	5	1	2	-	-	3	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	10
Bolzano-Bozen	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Trento	1	3	-	-	4	1	1	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	7
Veneto	4	3	-	-	7	-	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	18
Padova	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rovigo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	7
Venezia	1	2	-	-	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Verona	1	-	-	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Vicenza	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Friuli Venezia Giulia	4	-	-	-	4	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Trieste	4	-	-	-	4	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Liguria	7	1	1	7	9	1	1	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	15	-	15	27
Genova	3	1	1	-	5	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	8
Imperia	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
La Spezia	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	8
Savona	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	7	-	7	10

segue

Tipo zona	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					Tot.
Tipo stazione	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	
Regione/Provincia	n.																				
Emilia Romagna	21	3	-	-	24	-	3	1	-	4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	29
Bologna	5	1	-	-	6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Ferrara	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Forlì	4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Parma	3	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Piacenza	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ravenna	5	-	-	-	5	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Reggio Emilia	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rimini	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Toscana	4	2	-	-	6	-	1	2	-	3	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	11
Firenze	1	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4
Livorno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Pisa	1	-	-	-	1	-	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Prato	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Marche	1	-	-	-	1	1	-	4	-	5	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	7
Ancona	1	-	-	-	1	1	-	4	-	5	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	7
Umbria	2	1	-	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Perugia	2	1	-	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Lazio	11	1	5	-	17	1	1	5	-	7	-	4	1	-	5	-	-	-	-	-	29
Frosinone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Latina	2	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Rieti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Roma	9	1	5	-	15	-	1	5	-	6	-	2	1	-	3	-	-	-	-	-	24
Abruzzo	4	-	-	-	4	-	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Chieti	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pescara	4	-	-	-	4	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Campania	9	-	-	-	9	4	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	18
Caserta	2	-	-	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Napoli	6	-	-	-	6	2	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	13
Salerno	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Puglia	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	7
Brindisi	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	7
Basilicata	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Potenza	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

continua

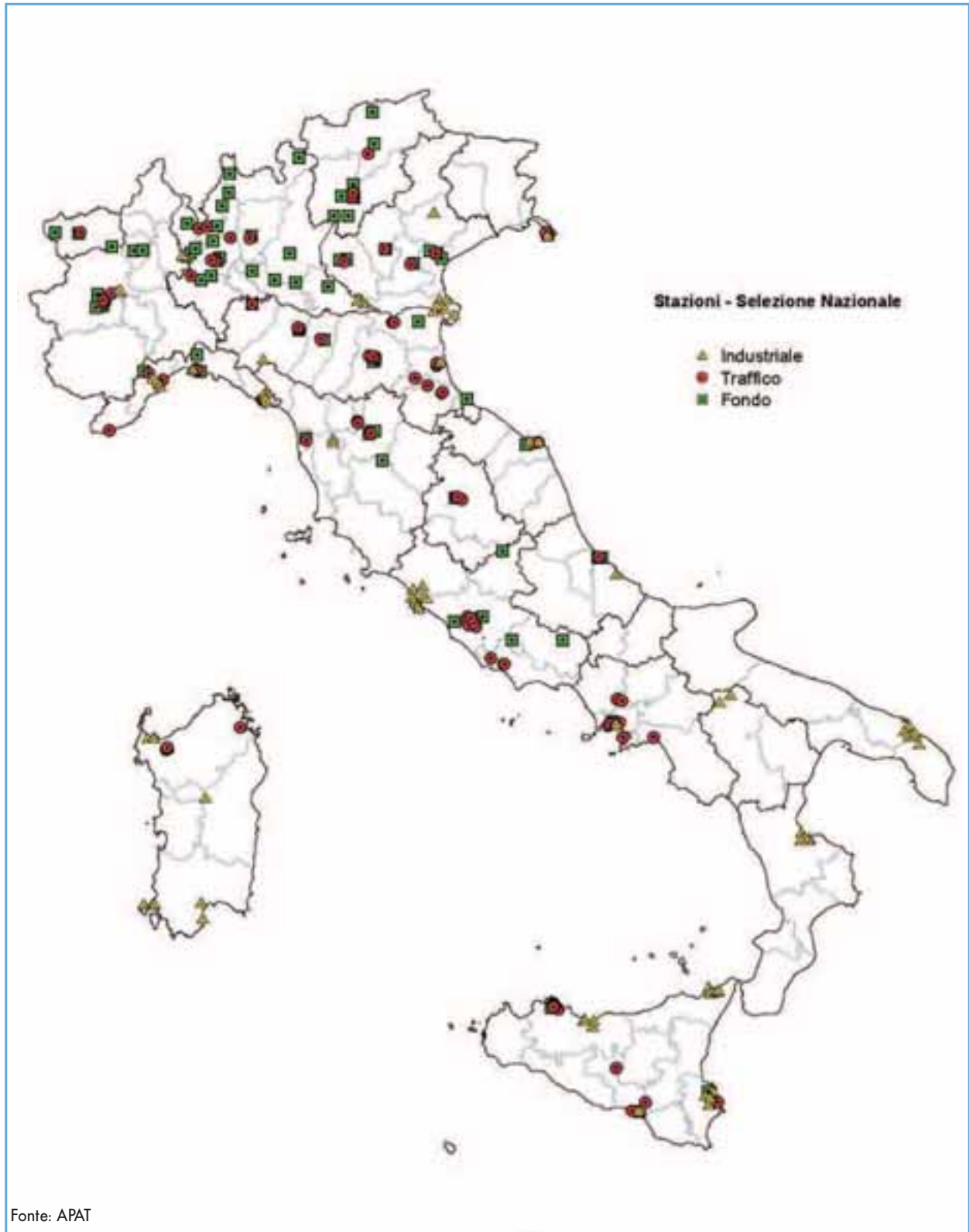
segue

Tipo zona	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					Tot.
Tipo stazione	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	Traffico	Fondo	Industriale	N.C.	Totale	
Regione/Provincia	n.																				
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Cosenza	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Sicilia	11	-	3	-	14	1	2	2	-	5	-	1	-	-	1	-	-	11	-	11	31
Caltanissetta	3	-	-	-	3	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	5
Messina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	5
Palermo	6	-	-	-	6	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	13
Siracusa	2	-	3	-	5	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	8
Sardegna	3	-	1	-	4	1	-	8	-	9	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	14
Cagliari	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Nuoro	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sassari	3	-	1	-	4	1	-	1	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	7
ITALIA	97	20	11	-	128	12	29	35	-	76	-	24	8	-	32	-	-	41	-	41	277

Fonte: APAT

LEGENDA:

N.C. = Stazioni di tipologia non classificata



Fonte: APAT

Figura 9.16: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria selezionate per la raccolta nazionale dei dati – febbraio 2003

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI PM10

SCOPO

Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni.

DESCRIZIONE

Le principali sorgenti di particolato di diametro inferiore a 10 μm (PM10) si possono dividere in due categorie: sorgenti naturali e antropiche. Le prime sono riconducibili sostanzialmente all'erosione da parte degli agenti meteorologici, al trasporto di polvere sahariana, alle eruzioni vulcaniche e al trasporto di aerosol marino; le seconde, invece, si articolano in un ventaglio piuttosto ampio di sorgenti emmissive, tra cui assume particolare rilievo il traffico autoveicolare. Una frazione consistente è inoltre di origine secondaria, cioè deriva da processi di trasformazione chimica e di condensazione di componenti aeriformi.

Gli indicatori proposti hanno come finalità la verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa.

Sono stati elaborati, per l'anno 2002 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- media annua delle concentrazioni medie giornaliere (valore limite per la protezione della salute: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in vigore dal 01/01/05, DM 60 del 02/04/02);
- numero di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere (valore limite per la protezione della salute: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che non deve essere superato più di 35 volte in un anno, in vigore dal 01/01/05, DM 60 del 02/04/02).

Per calcolare gli indicatori è stata richiesta la disponibilità di almeno il 50% di dati per la media annua e il 75% per il numero di giorni di superamento del valore limite.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in microgrammi/metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nel confrontare indicatori derivati da misure provenienti da diverse reti di monitoraggio, è necessario tenere presente che i valori possono essere influenzati significativamente dal tipo di strumentazione impiegata per il monitoraggio del PM10.

Nelle tabelle 9.20 e 9.21 sono riportati i valori degli indicatori nel 2002, per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, che soddisfano i requisiti di disponibilità dei dati. Considerando la rilevanza che può avere sul valore dell'indicatore, nelle tabelle viene riportata anche, quando disponibile la tipologia della strumentazione di misura.

La figura 9.17 mostra, per i dati 2002, la distribuzione dello scostamento percentuale della media annua delle concentrazioni medie giornaliere dal valore limite posto dalla normativa.

Nella figura 9.18 viene rappresentata, per i dati 2002, la distribuzione del numero di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere.

STATO e TREND

Considerando il valore di riferimento che entrerà in vigore nel 2005, si ha che il 53% delle stazioni non ottempera al valore limite previsto di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'81% delle stazioni ha registrato un numero di superamenti del valore limite (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) maggiore di quello consentito dalla normativa (35 superamenti).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Per quanto riguarda la normativa nazionale si riportano di seguito i principali obiettivi.

Valore limite PM10 Protezione della salute	DM 02/04/02	50 µg/m ³	Valore medio giornaliero. In vigore dal 1 gennaio 2005. È ammesso un numero massimo di 35 superamenti in un anno civile.
Valore limite PM10 Protezione della salute	DM 02/04/02	40 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. In vigore dal 1 gennaio 2005.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	3

L'informazione riportata consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa. L'affidabilità dei dati, che deve migliorare nel futuro, si può comunque considerare nel complesso adeguata. La comparabilità nello spazio è migliorabile.

★ ★

Tabella 9.20: PM10, media annua delle concentrazioni medie giornaliere in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valore limite: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (al 01/01/2005, DM 60 del 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media 2002
Piemonte					
Biella	Bi_2012_Biella1	F	S	g	26
Biella	Bi_2046_Cossato	F	S	g	28
Torino	TO_1272_TO_Consolata	T	U	g	67
Torino	TO_1272_TO_Privoli	T	U	g	44
Lombardia					
Bergamo	S.Giorgio	T	U	o	45
Brescia	Broletto	F	U	o	42
Como	Erba	F	S	g	39
Como	Olgiate Comasco	T	U	g	38
Como	Scuola C.Plinio	T	U	g	36
Lecco	Merate	T	U	b	42
Milano	Juvara	F	U	g	48
Milano	Meda	F	U	g	43
Milano	Verziere	T	U		48
Varese	Via Vidoletti	F	S	b	27
Trentino Alto Adige					
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	b	24
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	b	17
Trento	Riva Gar	F	U	n	28
Trento	Rovereto Lgp	F	U	n	24
Trento	Trento Gar	T	S	b	33
Veneto					
Venezia	Mestre Circonvallazione	T	U		45
Venezia	Parco Bissuola	F	U	g	46
Verona	Corso Milano	T	U		57
Friuli Venezia Giulia					
Trieste	Piazza Goldoni	T	U		36
Trieste	Via Carpineto	I	S	b	36
Emilia Romagna					
Bologna	Fiera	T	U	b	49
Bologna	Monte Cuccolino	F	S	o	21
Bologna	S.Felice	T	U	b	45
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	b	36
Ferrara	Gherardi	F	R	g	26
Ferrara	S.Giovanni	T	U	b	37
Forlì	Bufalini Place	T	U		43
Forlì	Resistenza Park	T	U	b	42
Parma	Prctdla	F	U	b	39
Parma	Prmntbl	T	U	b	33
Parma	Prsplto	T	U	b	61
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	b	35

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media 2002
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U	b	40
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S	b	57
Ravenna	Via Caorle	T	U	b	39
Ravenna	V.Le Ceramiche	T	U	b	35
Ravenna	Zalamella	T	U	b	45
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S	b	47
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U	b	49
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S		40
Toscana					
Firenze	Fi Bassi	F	U	b	43
Firenze	Fi Boboli	F	U	b	38
Firenze	Fi Gramsci	T	U	b	52
Pisa	S.Romano	I	S	b	31
Prato	Via Roma	T	U	b	28
Umbria					
Perugia	Fontivegge	T	U	b	44
Perugia	P.S.Giovanni	T	S	b	40
Lazio					
Roma	L .Go Arenula	T	U		48
Roma	L.Go Magna Grecia	T	U		44
Roma	P.zza E.Fermi	T	U		53
Roma	Villa Ada	F	U		29
Abruzzo					
Pescara	Piazza Grue	T	U	b	49
Pescara	Via Firenze	T	U	b	75
Pescara	Viale G. D'Annunzio	T	U		53
Campania					
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	b	35
Sardegna					
Cagliari	Cenas8	I	S	b	36
Cagliari	Cenps2	I	S	b	40
Cagliari	Censa2	I	S	b	32
Sicilia					
Palermo	Belgio	T	U	b	32
Palermo	Boccadifalco	F	S	b	28
Palermo	Castelnuovo	T	U	b	43
Palermo	Di Blasi	T	U	b	48
Palermo	Giulio Cesare	T	U	b	45
Palermo	Indipendenza	T	U	b	38
Palermo	Torrelunga	T	S	b	32
Palermo	Unità d'Italia	T	U	b	43

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tecnica di misura: b = assorbimento beta; o = bilancia a frequenza di oscillazione; g = gravimetrica; n = nefelometria

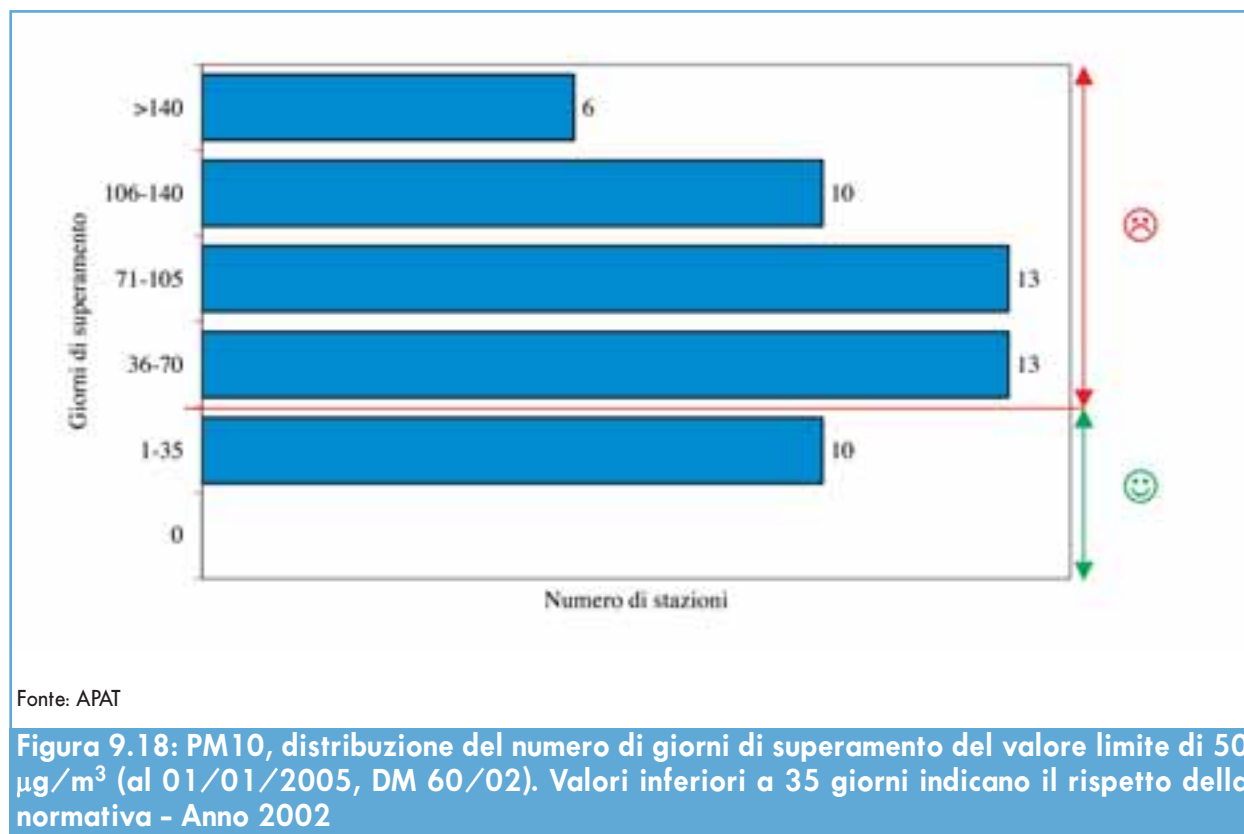
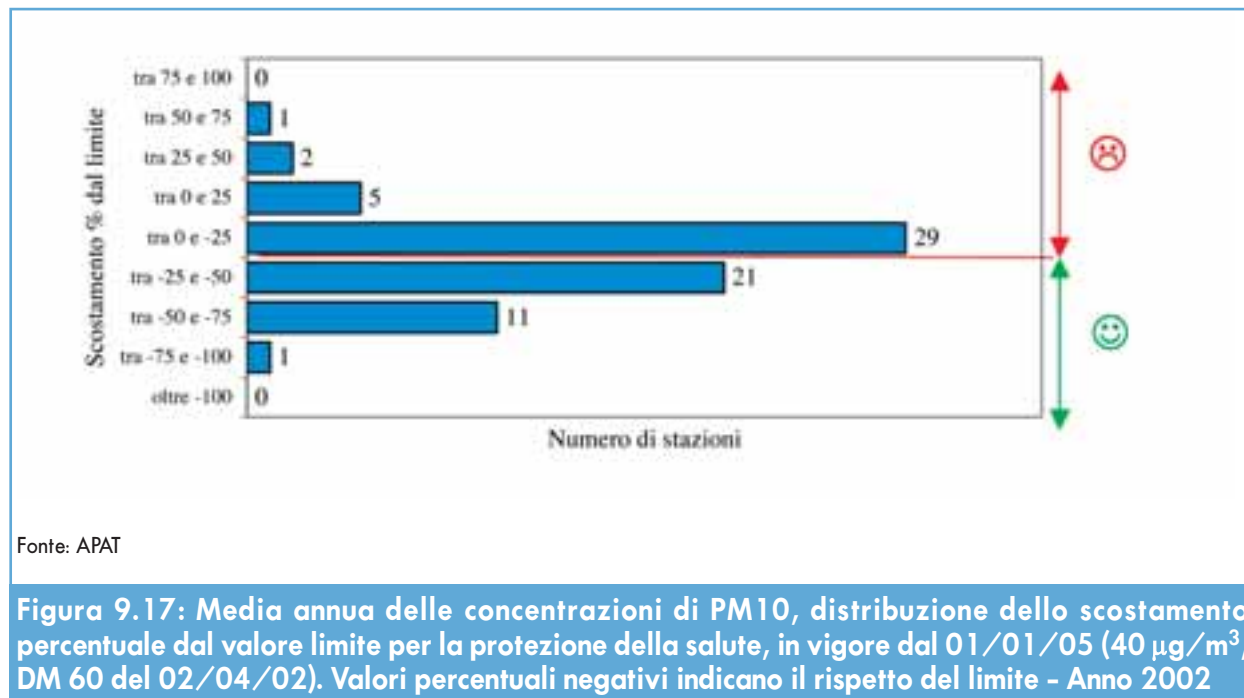
Tabella 9.21: PM10, numero di giorni di superamento della soglia di protezione della salute (50 µg/m³ come media giornaliera, dal 01/01/2005, DM 60 del 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	g. sup. 2002
Piemonte					
Biella	Bi_2012_Biella1	F	S	g	21
Biella	Bi_2046_Cossato	F	S	g	20
Torino	TO_1272_TO_Consolata	T	U	g	195
Lombardia					
Bergamo	S.Giorgio	T	U	o	109
Como	Erba	F	S	g	88
Como	Olgiate Comasco	T	U	g	76
Como	Scuola C.Plinio	T	U	g	69
Milano	Juvara	F	U	g	127
Milano	Meda	F	U	g	108
Milano	Verziere	T	U		112
Trentino Alto Adige					
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U	b	28
Bolzano	Vipiteno	F	S	b	5
Friuli Venezia Giulia					
Trieste	Piazza Goldoni	T	U		71
Trieste	Via Carpineto	I	S	b	58
Emilia Romagna					
Bologna	Monte Cuccolino	F	S	o	3
Bologna	S.Felice	T	U	b	105
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	b	61
Ferrara	Gherardi	F	R	g	16
Ferrara	S.Giovanni	T	U	b	67
Parma	Prsplto	T	U	b	139
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	b	64
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U	b	55
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S	b	179
Ravenna	Via Caorle	T	U	b	73
Ravenna	V.Le Ceramiche	T	U	b	71
Ravenna	Zalamella	T	U	b	91
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S	b	120
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U	b	122
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S		72
Toscana					
Firenze	Fi Bassi	F	U	b	90
Firenze	Fi Boboli	F	U	b	55
Firenze	Fi Gramsci	T	U	b	133
Pisa	S.Romano	I	S	b	35
Prato	Via Roma	T	U	b	50

continua

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	g. sup. 2002
Lazio					
Roma	L .Go Arenula	T	U		129
Roma	L.Go Magna Grecia	T	U		107
Roma	P.zza E.Fermi	T	U		176
Roma	Villa Ada	F	U		28
Abruzzo					
Pescara	Piazza Grue	T	U	b	158
Pescara	Via Firenze	T	U	b	273
Pescara	Viale G. D'Annunzio	T	U		172
Campania					
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	b	45
Sicilia					
Palermo	Belgio	T	U	b	37
Palermo	Boccadifalco	F	S	b	19
Palermo	Castelnuovo	T	U	b	74
Palermo	Giulio Cesare	T	U	b	96
Palermo	Indipendenza	T	U	b	53
Palermo	Torrelunga	T	S	b	21
Palermo	Unità d'Italia	T	U	b	92
Sardegna					
Cagliari	Cenas8	I	S	b	50
Cagliari	Cenps2	I	S	b	75
Cagliari	Censa2	I	S	b	38
Fonte: APAT					
LEGENDA:					
Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo					
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale					
Tecnica di misura: b = assorbimento beta; o = bilancia a frequenza di oscillazione; g = gravimetrica; n = nefelometria					





INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA A LIVELLO DEL SUOLO DI OZONO (O_3)

SCOPO

Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni.

DESCRIZIONE

L'ozono troposferico è un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). Il complesso dei fenomeni che porta a elevate concentrazioni di ozono viene denominato *smog fotochimico*.

L'inquinamento fotochimico è un fenomeno anche transfrontaliero: è possibile infatti che, in particolari condizioni meteorologiche e di emissione, si formino inquinanti fotochimici che vengono trasportati a distanze di centinaia o migliaia di chilometri.

Sono stati elaborati, per l'anno 2002 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- numero di giorni di superamento della soglia di attenzione delle concentrazioni medie orarie ($180 \mu g/m^3$, DM 16/05/96);
- numero di giorni di superamento del valore limite per la protezione della salute, delle concentrazioni medie su 8 ore ($110 \mu g/m^3$, DM 16/05/96);
- numero di giorni di superamento del valore limite per la protezione della vegetazione, delle concentrazioni medie giornaliere ($65 \mu g/m^3$, DM 16/05/96).

Sono stati calcolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari, quale la disponibilità di almeno il 75% per il calcolo dei valori medi giornalieri.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in microgrammi/metro cubo ($\mu g/m^3$).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 9.22 – 9.24 riportano i valori disponibili degli indicatori nel 2002, per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, in base ai criteri di stima degli indicatori adottati.

Le figure 9.19 – 9.21 relative, per i dati 2002, alla distribuzione del numero di giorni di superamento delle diverse soglie.

STATO e TREND

Oltre la metà (56%) delle stazioni considerate ha registrato superamenti della soglia di $180 \mu g/m^3$ (figura 9.19) e per le soglie di 110 e $65 \mu g/m^3$ si sono riscontrati superamenti rispettivamente nell'86% (figura 9.20) e nell'89% (figura 9.21) delle stazioni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Per quanto riguarda la normativa nazionale si riportano di seguito i principali obiettivi:

Valore limite	DPCM 28/03/83	200 µg/m ³	Valore medio orario
Livello di attenzione	DM 16/05/96	180 µg/m ³	Valore medio orario
Livello di allarme	DM 16/05/96	360 µg/m ³	Valore medio orario
Livello per la protezione della salute	DM 16/05/96	110 µg/m ³	Media su 8 ore per i periodi: 0-8; 8-16; 16-24; 12-20
Livello per la protezione della vegetazione	DM 16/05/96	200 µg/m ³	Valore medio orario
Livello per la protezione della vegetazione	DM 16/05/96	65 µg/m ³	Valore medio giornaliero

Per quanto riguarda le concentrazioni di ozono, inoltre, la Direttiva 2002/03/CE, non ancora recepita a livello nazionale, stabilisce i valori obiettivo, i valori bersaglio e le soglie d'allarme e di informazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

L'informazione riportata consente la verifica degli obiettivi attualmente richiesti dalla normativa. L'affidabilità dei dati, che deve migliorare nel futuro, si può comunque considerare nel complesso adeguata. La comparabilità è migliorabile.





Tabella 9.22: Ozono (O₃), numero di giorni di superamento della soglia di attenzione per la protezione della salute (valore orario di 180 µg/m³, DM 16/05/96)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Piemonte				
Biella	Bi_2046_Cossato	F	U	10
Biella	Bi_2012_Biella1	F	U	15
Torino	To_1099_Mandria	F	R	22
Torino	To_1171_Orbassano	T	S	14
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	18
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	0
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	20
Bergamo	S.Giorgio	T	U	8
Brescia	Broletto	F	U	2
Como	Erba	F	S	22
Como	Olgiate Comasco	T	U	11
Como	Scuola C.Plinio	T	U	11
Cremona	Corte Dei Cortesi	F	R	13
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	11
Lecco	Merate	T	U	14
Lecco	Varenna	F	R	11
Mantova	Bosco Fontana	F	R	4
Milano	Lacchiarella	F	R	15
Milano	Arconate	F	R	9
Milano	Legnano S.Magno	F	U	7
Milano	Meda	F	U	31
Milano	Motta Visconti	F	R	11
Milano	P.Co Lambro	F	S	19
Milano	Verziere	T	U	11
Milano	Juvara	F	U	5
Sondrio	Bormio	F	R	0
Sondrio	Chiavenna	F	R	0
Varese	Via Vidoletti	F	S	20
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	0
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	1
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	0
Trento	Trento Psc	F	U	6
Trento	Trento Gar	T	S	3
Trento	Riva Gar	F	U	14

continua

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Trento	Monte Gaza	F	R	10
Trento	Grumo Sma	F	S	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	0
Veneto				
Padova	Zona Industriale	I	S	8
Venezia	Maerne Martellago	F	S	0
Venezia	Parco Bissuola	F	U	0
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U	1
Verona	Cason	F	U	0
Verona	Torricelle	F	S	6
Vicenza	Parco Querini	F	S	9
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	2
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	0
Genova	C.So Firenze	T	U	0
Genova	Quarto	F	U	1
Imperia	Sanremo	T	U	0
Savona	Cengio I	F	R	0
Savona	Carcare I	T	S	0
Emilia Romagna				
Bologna	Zanardi	T	U	0
Bologna	G. Margherita	F	U	0
Bologna	Monte Cuccolino	T	U	12
Ferrara	Gherardi	F	R	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	4
Toscana				
Firenze	Fi Boboli	F	U	6
Firenze	Fi Settignano	F	S	2
Livorno	Gabbro	F	R	7
Pisa	Passi	F	S	0
Prato	Via Roma	T	U	0
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	0
Perugia	Fontivegge	T	U	0
Perugia	P.S.Giovanni	T	S	0
Marche				
Ancona	Falconara Scuola	I	S	1
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	0

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Ancona	Chiaravalle2	F	R	0
Ancona	Falconara Alta	I	S	0
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	2
Rieti	Leonessa	F	R	11
Roma	P.Zza E.Fermi	T	U	0
Roma	Villa Ada	F	U	1
Roma	Tenuta Del Cavaliere	F	R	10
Roma	Segni	F	S	2
Roma	L.Go Magna Grecia	T	U	1
Roma	Castel Di Guido	F	R	0
Roma	Largo Perestrello	T	U	5
Abruzzo				
Chieti	San Salvo	I	S	0
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S	0
Pescara	Via Sacco	F	S	0
Campania				
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S	2
Caserta	Ce53 Centurano	T	S	2
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S	0
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S	1
Sicilia				
Palermo	Boccadifalco	F	S	6
Palermo	Castelnuovo	T	U	0
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	0
Cagliari	Censa2	I	S	0
Nuoro	Cenot3	I	S	0
Sassari	Cens11	T	U	0
Sassari	Cens12	T	S	0
Sassari	Cens15	I	R	0
Sassari	Cens10	T	U	0

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo
 Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tabella 9.23: Ozono (O₃), numero di giorni di superamento del livello per la protezione della salute (110 µg/m³ come media su 8 ore, DM 16/05/96)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Piemonte				
Biella	Bi_2012_Biella1	F	U	94
Biella	Bi_2046_Cossato	F	U	76
Torino	To_1099_Mandria	F	R	90
Torino	To_1171_Orbassano	T	S	67
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	91
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	28
Lombardia				
Bergamo	Gosis	F	S	110
Bergamo	S.Giorgio	T	U	24
Brescia	Broletto	F	U	14
Como	Erba	F	S	63
Como	Olgiate Comasco	T	U	57
Como	Scuola C.Plinio	T	U	43
Cremona	Corte Dei Cortesi	F	R	83
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	91
Lecco	Merate	T	U	55
Lecco	Varenna	F	R	45
Mantova	Bosco Fontana	F	R	31
Milano	Arconate	F	R	83
Milano	Juvara	F	U	38
Milano	Lacchiarella	F	R	105
Milano	Legnano S.Magno	F	U	48
Milano	Meda	F	U	87
Milano	Motta Visconti	F	R	99
Milano	P.Co Lambro	F	S	87
Milano	Verziere	T	U	53
Sondrio	Bormio	F	R	47
Sondrio	Chiavenna	F	R	35
Varese	Via Vidoletti	F	S	58
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	1
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	86
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	2
Trento	Grumo Sma	F	S	5
Trento	Monte Gaza	F	R	88
Trento	Riva Gar	F	U	60
Trento	Rovereto Lgp	F	U	31

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Trento	Trento Gar	T	S	26
Trento	Trento Psc	F	U	48
Veneto				
Padova	Zona Industriale	I	S	60
Venezia	Maerne Martellago	F	S	8
Venezia	Parco Bissuola	F	U	0
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U	30
Verona	Cason	F	U	0
Verona	Torricelle	F	S	48
Vicenza	Parco Querini	F	S	76
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	5
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	16
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	0
Genova	C.So Firenze	T	U	34
Genova	Quarto	F	U	23
Imperia	Sanremo	T	U	0
Savona	Carcare I	T	S	0
Savona	Cengio I	F	R	22
Emilia Romagna				
Bologna	G. Margherita	F	U	20
Bologna	Monte Cuccolino	T	U	122
Bologna	Zanardi	T	U	2
Ferrara	Gherardi	F	R	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	57
Toscana				
Firenze	Fi Boboli	F	U	67
Firenze	Fi Settignano	F	S	33
Livorno	Gabbro	F	R	125
Pisa	Passi	F	S	36
Prato	Via Roma	T	U	36
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	41
Perugia	Fontivegge	T	U	0
Perugia	P.S.Giovanni	T	S	56
Marche				
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	3
Ancona	Chiaravalle2	F	R	35
Ancona	Falconara Alta	I	S	22

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Ancona	Falconara Scuola	I	S	66
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	94
Rieti	Leonessa	F	R	274
Roma	Castel Di Guido	F	R	69
Roma	L.Go Magna Grecia	T	U	31
Roma	Largo Perestrello	T	U	61
Roma	P.Zza E.Fermi	T	U	1
Roma	Segni	F	S	57
Roma	Tenuta Del Cavaliere	F	R	58
Roma	Villa Ada	F	U	19
Abruzzo				
Chieti	San Salvo	I	S	0
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S	20
Pescara	Via Sacco	F	S	36
Campania				
Caserta	Ce53 Centurano	T	S	3
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S	11
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S	70
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S	6
Sicilia				
Palermo	Boccadifalco	F	S	130
Palermo	Castelnuovo	T	U	0
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	74
Cagliari	Censa2	I	S	38
Nuoro	Cenot3	I	S	5
Sassari	Cens10	T	U	0
Sassari	Cens11	T	U	0
Sassari	Cens12	T	S	0
Sassari	Cens15	I	R	0
Fonte: APAT				
LEGENDA:				
Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo				
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale				

Tabella 9.24: Ozono (O₃), numero di giorni di superamento del livello per la protezione della vegetazione (65 µg/m³ come media su 24 ore, DM 16/05/96) ⁽¹⁾

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Piemonte				
Biella	Bi_2012_Biella1	F	U	153
Biella	Bi_2046_Cossato	F	U	93
Torino	To_1099_Mandria	F	R	120
Torino	To_1171_Orbassano	T	S	84
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	98
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	294
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	167
Bergamo	S.Giorgio	T	U	46
Brescia	Broletto	F	U	0
Como	Erba	F	S	88
Como	Olgiate Comasco	T	U	94
Como	Scuola C.Plinio	T	U	52
Cremona	Corte Dei Cortesi	F	R	93
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	108
Lecco	Merate	T	U	76
Lecco	Varenna	F	R	72
Mantova	Bosco Fontana	F	R	0
Milano	Arconate	F	R	91
Milano	Juvara	F	U	65
Milano	Lacchiarella	F	R	110
Milano	Legnano S.Magno	F	U	54
Milano	Meda	F	U	120
Milano	Motta Visconti	F	R	124
Milano	P.Co Lambro	F	S	90
Milano	Verziere	T	U	86
Sondrio	Bormio	F	R	167
Sondrio	Chiavenna	F	R	129
Varese	Via Vidoletti	F	S	105
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	2
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	290
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	28
Trento	Grumo Sma	F	S	6
Trento	Monte Gaza	F	R	234
Trento	Riva Gar	F	U	79
Trento	Rovereto Lgp	F	U	74

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Trento	Trento Gar	T	S	34
Trento	Trento Psc	F	U	69
Veneto				
Padova	Zona Industriale	I	S	72
Venezia	Maerne Martellago	F	S	15
Venezia	Parco Bissuola	F	U	1
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U	43
Verona	Cason	F	U	0
Verona	Torricelle	F	S	123
Vicenza	Parco Querini	F	S	88
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	59
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	58
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	0
Genova	C.So Firenze	T	U	103
Genova	Quarto	F	U	0
Imperia	Sanremo	T	U	7
Savona	Carcare 1	T	S	0
Savona	Cengio 1	F	R	62
Emilia Romagna				
Bologna	G. Margherita	F	U	66
Bologna	Monte Cuccolino	T	U	202
Bologna	Zanardi	T	U	15
Ferrara	Gherardi	F	R	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	68
Toscana				
Firenze	Fi Boboli	F	U	107
Firenze	Fi Settignano	F	S	105
Livorno	Gabbro	F	R	279
Pisa	Passi	F	S	81
Prato	Via Roma	T	U	96
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	92
Perugia	Fontivegge	T	U	2
Perugia	P.S.Giovanni	T	S	85
Marche				
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	11
Ancona	Chiaravalle2	F	R	43
Ancona	Falconara Alta	I	S	118

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Ancona	Falconara Scuola	I	S	108
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	163
Rieti	Leonessa	F	R	351
Roma	Castel Di Guido	F	R	181
Roma	L.Go Magna Grecia	T	U	30
Roma	Largo Perestrello	T	U	77
Roma	P.Zza E.Fermi	T	U	6
Roma	Segni	F	S	85
Roma	Tenuta Del Cavaliere	F	R	53
Roma	Villa Ada	F	U	24
Abruzzo				
Chieti	San Salvo	I	S	0
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S	35
Pescara	Via Sacco	F	S	56
Campania				
Caserta	Ce53 Centurano	T	S	7
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S	35
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S	106
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S	19
Sicilia				
Palermo	Boccadifalco	F	S	304
Palermo	Castelnuovo	T	U	1
Sardegna				
Cagliari	Censa2	I	S	206
Nuoro	Cenot3	I	S	119
Sassari	Cenas8	I	S	240
Sassari	Cens10	T	U	27
Sassari	Cens11	T	U	0
Sassari	Cens12	T	S	0
Sassari	Cens15	I	R	1

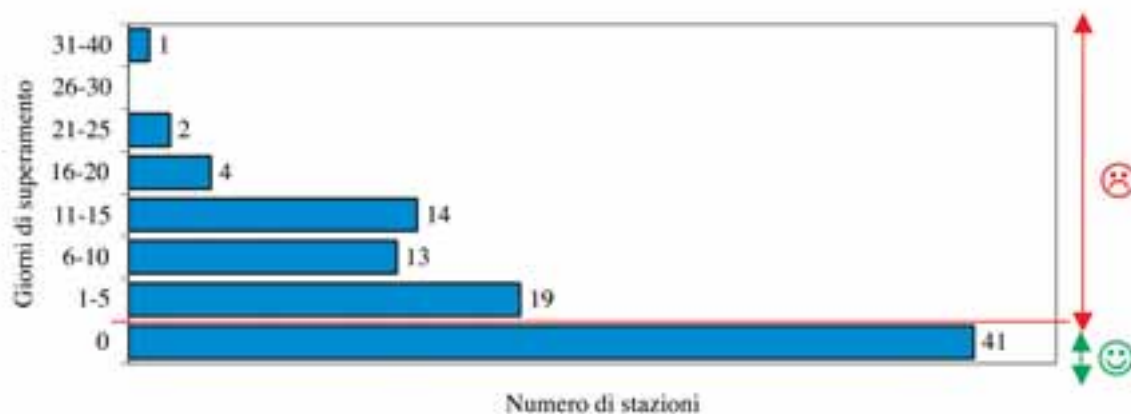
Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

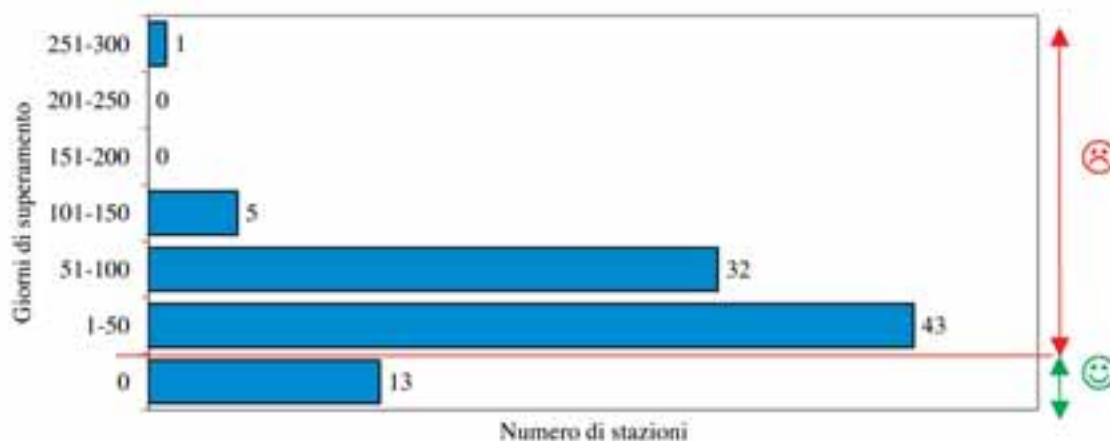
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

⁽¹⁾ Lo standard si riferisce alla valutazione dell'esposizione della vegetazione (foreste, vegetazione spontanea, colture agrarie)



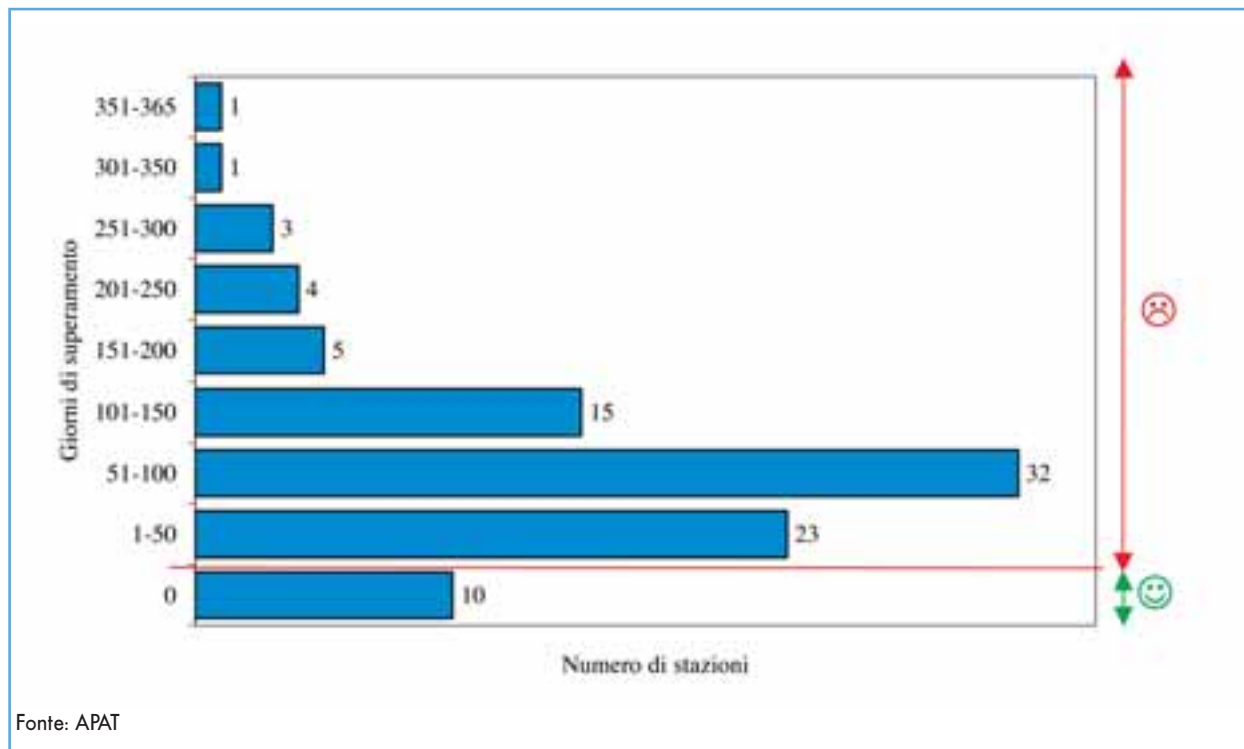
Fonte: APAT

Figura 9.19: O₃, distribuzione del numero di giorni di superamento della soglia di attenzione per la protezione della salute (180 µg/m³). Le stazioni al di sotto della riga rossa non hanno registrato superamenti - Anno 2002



Fonte: APAT

Figura 9.20: O₃, distribuzione del numero di giorni di superamento del livello di protezione della salute (110 µg/m³ come media su 8 ore). Le stazioni al di sotto della riga rossa non hanno registrato superamenti - Anno 2002



Fonte: APAT

Figura 9.21: O₃, distribuzione del numero di giorni di superamento del livello di protezione della vegetazione (65 µg/m³ come media su 24 ore). Le stazioni al di sotto della riga rossa non hanno registrato superamenti - Anno 2002

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI OSSIDI DI AZOTO (NO_2 E NO_x)

SCOPO

Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni.

DESCRIZIONE

Le principali sorgenti di ossidi d'azoto ($\text{NO} + \text{NO}_2$, NO_2) sono gli impianti di riscaldamento civile e industriale, il traffico autoveicolare, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Gli ossidi di azoto contribuiscono ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico (sono precursori per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide.

Sono stati elaborati, per l'anno 2002 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_2 rilevate nell'arco di un anno (valore limite: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, DPR 203/88);
- media annua delle concentrazioni medie orarie di NO_2 (valore limite per la protezione della salute: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in vigore dal 01/01/2010, DM 02/04/02);
- numero di ore di superamento del valore limite delle concentrazioni medie orarie di NO_2 (valore limite per la protezione della salute: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superarsi più di 18 volte in vigore dal 1/1/2010, DM 02/04/02);
- media annua delle concentrazioni medie orarie di NO_x (valore limite per la protezione della vegetazione: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, DM 02/04/02).

Sono stati calcolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari. Ad esempio, per il calcolo del 98° percentile deve essere disponibile almeno il 75% di dati.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in microgrammi/metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 9.25 – 9.28 riportano i valori disponibili degli indicatori nel 2002 per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Nelle figure 9.22, 9.23 e 9.25 viene rappresentata, per i dati 2002, la distribuzione dello scostamento percentuale del primo, secondo e quarto indicatore dai rispettivi valori limite posti dalla normativa.

Nella figura 9.24 viene rappresentata, per i dati 2002, la distribuzione del numero di ore di superamento del valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

STATO e TREND

Dall'analisi degli indicatori proposti, emerge che i valori limite fissati dal DPR 203/88 (tabella 9.25) vengono rispettati in tutte le stazioni considerate, eccetto una. Per quanto riguarda, invece, i nuovi limiti posti dal DM 02/04/02 il quadro non è altrettanto positivo. In particolare, con riferimento ai valori limite che andranno in vigore nel 2010, si riscontra un superamento del valore limite della media annua per l' NO_2 per la protezione della salute nel 54% delle stazioni prese in esame (figura 9.23). L'86% delle stazioni mostrano un numero di superamenti orari della soglia di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inferiore a 18 (figura 9.24). Il valore limite per l' NO_x per la protezione della vegetazione non è rispettato nell'89% delle stazioni considerate (figura 9.25).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Per quanto riguarda la normativa nazionale si riportano di seguito i principali obiettivi.

Valore limite NO _x Protezione della vegetazione	DM 02/04/02	30 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. In vigore dal 19/07/2001
Valore limite NO ₂ Protezione della salute	DM 02/04/02	40 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. In vigore dal 1 gennaio 2010
Valore limite NO ₂ Protezione della salute	DM 02/04/02	200 µg/m ³	Valore medio orario (da non superare più di 18 volte nell'anno civile). In vigore dal 1 gennaio 2010.
Valore limite NO ₂	DPR 203/88	200 µg/m ³	98° percentile della distribuzione annua dei dati orari
Valore guida NO ₂	DPR 203/88	50 µg/m ³	Mediana della distribuzione annua dei dati orari
Valore guida NO ₂	DPR 203/88	135 µg/m ³	98° percentile della distribuzione annua dei dati orari

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

L'informazione riportata consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa. L'affidabilità dei dati, che deve migliorare nel futuro, si può comunque considerare nel complesso adeguata. La comparabilità nello spazio è migliorabile.

★ ★

Tabella 9.25: Biossido di azoto (NO₂), 98° percentile delle concentrazioni medie orarie rilevate in un anno, in µg/m³. Valore limite: 200 µg/m³ (DPR 203/88)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Piemonte				
Biella	Bi_2012_Biella1	F	S	96
Biella	Bi_2046_Cossato	F	S	83
Torino	To_1099_Mandria	F	R	77
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	126
Torino	To_1171_Orbassano	F	S	100
Torino	To_1265_Settimo_Tse	T	S	166
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	147
Torino	To_1272_To_Cristina	T	U	143
Torino	To_1272_To_Gaidano	F	U	146
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	118
Torino	To_1272_To_Privoli	T	U	151
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	159
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	26
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	82
Bergamo	S.Giorgio	T	U	127
Como	Erba	F	S	108
Como	Olgiate Comasco	T	U	114
Como	Scuola C. Plinio	T	U	134
Lecco	Merate	T	U	121
Lecco	Varenna	F	R	56
Milano	Arconate	F	R	84
Milano	Cuggiono	I	R	130
Milano	Juvara	F	U	148
Milano	Lacchiarella	F	R	97
Milano	Legnano S. Magno	F	U	122
Milano	Marche	T	U	153
Milano	Meda	F	U	149
Milano	Motta Visconti	F	R	91
Milano	P.co Lambro	F	S	145
Milano	Robecchetto	I	R	141
Milano	Senato Marina	T	U	142
Milano	Turbigo	I	S	122
Milano	Verziere	T	U	130
Milano	Zavattari	T	U	149
Sondrio	Bormio	F	R	58
Varese	Via Vidoletti	F	S	83

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	115
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	11
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	80
Trento	Riva Gar	F	U	74
Trento	Rovereto Lgp	F	U	86
Veneto				
Padova	Zona Industriale	F	S	105
Venezia	Maerne Martellago	F	S	70
Venezia	Parco Bissuola	F	U	80
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	94
Verona	Cason	F	S	45
Verona	Corso Milano	T	U	50
Verona	Torricelle	F	S	61
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U	128
Vicenza	Parco Querini	F	U	86
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	66
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	121
Trieste	Piazza Vico	T	U	106
Trieste	Via Carpineto	I	S	71
Liguria				
Genova	C.so Firenze	T	U	108
Genova	V. XX Settembre	T	U	126
Imperia	Sanremo	T	U	101
Savona	Carcare 1	T	S	104
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	102
Emilia Romagna				
Bologna	G.Margherita	F	U	88
Bologna	Malpighi	T	U	130
Bologna	Monte Cuccolino	F	S	81
Bologna	S.Felice	T	U	108
Bologna	Zanardi	T	U	122
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	109
Ferrara	Gherardi	F	R	57
Parma	Prsplto	T	U	83
Piacenza	Giordani	T	U	87
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	85
Toscana				
Firenze	Fi Bassi	F	U	111

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Firenze	Fi Boboli	F	U	103
Firenze	Fi Gramsci	T	U	130
Firenze	Fi Settignano	F	R	71
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	125
Pisa	Borghetto	T	U	90
Pisa	Passi	F	S	57
Prato	Via Roma	T	U	126
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	68
Perugia	Fontivegge	T	U	186
Perugia	P. S. Giovanni	T	S	105
Perugia	Porta Pesa	T	U	114
Marche				
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	70
Ancona	Falconara Scuola	I	S	114
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	25
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	135
Rieti	Leonessa	F	R	28
Roma	Castel Di Guido	F	R	73
Roma	Cinecittà	T	U	121
Roma	L.go Arenula	T	U	147
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	146
Roma	L.go Montezemolo	T	U	146
Roma	Largo Perestrello	T	U	116
Roma	Libia	T	U	151
Roma	P.zza Fermi	T	U	154
Roma	Segni	F	S	83
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R	78
Roma	V. Tiburtina	T	U	155
Roma	Villa Ada	F	U	90
Abruzzo				
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U	144
Pescara	Piazza Grue	T	U	88
Pescara	Teatro d'Annunzio	F	S	70
Pescara	Via Firenze	T	U	107
Campania				
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U	157
Caserta	Ce52 Scuola ed Amicis	T	U	173
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	181

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	213
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S	124
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	130
Palermo	Castelnuovo	T	U	135
Palermo	Giulio Cesare	T	U	130
Palermo	Indipendenza	T	U	114
Palermo	Torrelunga	T	S	116
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	44
Cagliari	Cenps4	I	S	49
Cagliari	Censa2	I	S	151
Nuoro	Cenot3	I	S	53
Sassari	Cens10	F	R	127
Sassari	Cens12	T	S	67
Sassari	Censs6	T	U	124
Fonte: APAT				
LEGENDA:				
Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo				
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale				

Tabella 9.26: Biossido di azoto (NO₂), media annua delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite per la protezione della salute in vigore dal 01/10/2010: 40 µg/m³ (01/01/2010, DM 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Piemonte				
Biella	Bi_2012_Biella1	F	S	29
Biella	Bi_2046_Cossato	F	S	30
Torino	To_1099_Mandria	F	R	22
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	53
Torino	To_1171_Orbassano	F	S	42
Torino	To_1265_Settimo_Tse	T	S	72
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	72
Torino	To_1272_To_Cristina	T	U	77
Torino	To_1272_To_Gaidano	F	U	68
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	59
Torino	To_1272_To_Privoli	T	U	73
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	79
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	12
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	25
Bergamo	S.Giorgio	T	U	58
Brescia	Gambara	F	R	31
Como	Erba	F	S	44
Como	Olgiate Comasco	T	U	46
Como	Scuola C. Plinio	T	U	69
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	23
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S	38
Lecco	Merate	T	U	52
Lecco	Varenna	F	R	22
Mantova	Bosco Fontana	F	R	17
Mantova	Cittadella	T	U	62
Milano	Arconate	F	R	32
Milano	Cuggiono	I	R	63
Milano	Juvara	F	U	64
Milano	Lacchiarella	F	R	40
Milano	Legnano S. Magno	F	U	55
Milano	Marche	T	U	70
Milano	Meda	F	U	58
Milano	Motta Visconti	F	R	33
Milano	P.co Lambro	F	S	54
Milano	Robecchetto	I	R	46

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Milano	Senato Marina	T	U	68
Milano	Turbigo	I	S	51
Milano	Verziere	T	U	65
Milano	Zavattari	T	U	68
Pavia	Vigevano	T	U	44
Sondrio	Bormio	F	R	16
Sondrio	Chiavenna	F	R	17
Varese	Via Vidoletti	F	S	30
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	59
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	2
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	32
Bolzano-Bozen	Monte Gaza	F	R	6
Trento	Riva Gar	F	U	28
Trento	Rovereto Lgp	F	U	38
Trento	Trento Gar	T	S	55
Trento	Trento Psc	F	U	45
Veneto				
Padova	Zona Industriale	F	S	47
Venezia	Maerne Martellago	F	S	32
Venezia	Parco Bissuola	F	U	29
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	41
Verona	Cason	F	S	17
Verona	Corso Milano	T	U	26
Verona	Torricelle	F	S	17
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U	65
Vicenza	Parco Querini	F	U	37
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	21
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	55
Trieste	Piazza Vico	T	U	49
Trieste	Via Carpineto	I	S	28
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	45
Genova	C.so Firenze	T	U	47
Genova	V. XX Settembre	T	U	53
Imperia	Sanremo	T	U	50
Savona	Carcare 1	T	S	47
Savona	Cengio 1	F	R	9
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	47

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Emilia Romagna				
Bologna	G.Margherita	F	U	37
Bologna	Malpighi	T	U	60
Bologna	Monte Cuccolino	F	S	25
Bologna	S.Felice	T	U	50
Bologna	Zanardi	T	U	52
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	53
Ferrara	Gherardi	F	R	19
Parma	Prsplto	T	U	38
Piacenza	Giordani	T	U	36
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	31
Toscana				
Firenze	Fi Bassi	F	U	38
Firenze	Fi Boboli	F	U	31
Firenze	Fi Gramsci	T	U	69
Firenze	Fi Settignano	F	R	20
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	55
Pisa	Borghetto	T	U	42
Pisa	Passi	F	S	20
Prato	Via Roma	T	U	35
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	23
Perugia	Fontivegge	T	U	85
Perugia	P. S. Giovanni	T	S	37
Perugia	Porta Pesa	T	U	50
Marche				
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	61
Ancona	Chiaravalle2	F	R	40
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	29
Ancona	Falconara Scuola	I	S	36
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	8
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	58
Rieti	Leonessa	F	R	7
Roma	Castel Di Guido	F	R	21
Roma	Cinecittà	T	U	55
Roma	L.go Arenula	T	U	78
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	80
Roma	L.go Montezemolo	T	U	84
Roma	Largo Perestrello	T	U	52

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Roma	Libia	T	U	80
Roma	P.zza Fermi	T	U	86
Roma	Segni	F	S	32
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R	34
Roma	V. Tiburtina	T	U	85
Roma	Villa Ada	F	U	37
Abruzzo				
Chieti	San Salvo	I	S	28
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U	76
Pescara	Piazza Grue	T	U	38
Pescara	Teatro d'Annunzio	F	S	30
Pescara	Via Firenze	T	U	52
Campania				
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U	77
Caserta	Ce52 Scuola ed Amicis	T	U	73
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S	58
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	65
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	88
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S	36
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	60
Palermo	Boccadifalco	F	S	19
Palermo	Castelnuovo	T	U	67
Palermo	Di Blasi	T	U	67
Palermo	Giulio Cesare	T	U	73
Palermo	Indipendenza	T	U	59
Palermo	Torrelunga	T	S	45
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	13
Cagliari	Cenps4	I	S	16
Cagliari	Censa2	I	S	22
Nuoro	Cenot3	I	S	16
Sassari	Cens10	T	U	28
Sassari	Cens11	T	U	38
Sassari	Cens12	T	S	22
Sassari	Censsa6	T	U	36

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo
 Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tabella 9.27: Biossido di azoto (NO₂), numero di ore di superamento del valore limite di 200 µg/m³ (numero di superamenti per la protezione della salute, 18 volte in un anno al 01/01/2010, DM 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Piemonte				
Biella	Bi_2012_Biella1	F	S	0
Biella	Bi_2046_Cossato	F	S	0
Torino	To_1099_Mandria	F	R	0
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	1
Torino	To_1171_Orbassano	F	S	0
Torino	To_1265_Settimo_Tse	T	S	73
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	20
Torino	To_1272_To_Cristina	T	U	5
Torino	To_1272_To_Gaidano	F	U	23
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	0
Torino	To_1272_To_Privoli	T	U	26
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	45
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	0
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	0
Bergamo	S.Giorgio	T	U	8
Brescia	Gambara	F	R	0
Como	Erba	F	S	1
Como	Olgiate Comasco	T	U	0
Como	Scuola C. Plinio	T	U	4
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	0
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S	0
Lecco	Merate	T	U	9
Lecco	Varenna	F	R	0
Mantova	Bosco Fontana	F	R	0
Mantova	Cittadella	T	U	0
Milano	Arconate	F	R	0
Milano	Cuggiono	I	R	7
Milano	Juvara	F	U	51
Milano	Lacchiarella	F	R	0
Milano	Legnano S. Magno	F	U	3
Milano	Marche	T	U	46
Milano	Meda	F	U	35
Milano	Motta Visconti	F	R	0
Milano	P.co Lambro	F	S	50
Milano	Robecchetto	I	R	1

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Milano	Senato Marina	T	U	24
Milano	Turbigo	I	S	5
Milano	Verziere	T	U	12
Milano	Zavattari	T	U	35
Pavia	Vigevano	T	U	0
Sondrio	Bormio	F	R	0
Sondrio	Chiavenna	F	R	0
Varese	Via Vidoletti	F	S	0
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	1
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	0
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	0
Trento	Monte Gaza	F	R	0
Trento	Riva Gar	F	U	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	0
Trento	Trento Gar	T	S	10
Trento	Trento Psc	F	U	3
Veneto				
Padova	Zona Industriale	F	S	4
Venezia	Maerne Martellago	F	S	0
Venezia	Parco Bissuola	F	U	1
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	0
Verona	Cason	F	S	0
Verona	Corso Milano	T	U	0
Verona	Torricelle	F	S	0
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U	3
Vicenza	Parco Querini	F	U	0
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	1
Trieste	Piazza Vico	T	U	4
Trieste	Via Carpineto	I	S	0
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	0
Genova	C.so Firenze	T	U	0
Genova	V. XX Settembre	T	U	1
Imperia	Sanremo	T	U	2
Savona	Carcare 1	T	S	0
Savona	Cengio 1	F	R	0
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	0

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Emilia Romagna				
Bologna	G.Margherita	F	U	0
Bologna	Malpighi	T	U	3
Bologna	Monte Cuccolino	F	S	0
Bologna	S.Felice	T	U	5
Bologna	Zanardi	T	U	0
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	0
Ferrara	Gherardi	F	R	0
Parma	Prsplto	T	U	0
Piacenza	Giordani	T	U	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	0
Toscana				
Firenze	Fi Bassi	F	U	11
Firenze	Fi Boboli	F	U	15
Firenze	Fi Gramsci	T	U	11
Firenze	Fi Settignano	F	R	5
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	53
Pisa	Borghetto	T	U	0
Pisa	Passi	F	S	0
Prato	Via Roma	T	U	0
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	0
Perugia	Fontivegge	T	U	88
Perugia	P. S. Giovanni	T	S	2
Perugia	Porta Pesa	T	U	1
Marche				
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	0
Ancona	Chiaravalle2	F	R	0
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	0
Ancona	Falconara Scuola	I	S	8
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	0
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	1
Rieti	Leonessa	F	R	0
Roma	Castel Di Guido	F	R	0
Roma	Cinecittà	T	U	0
Roma	L.go Arenula	T	U	0
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	23
Roma	L.go Montezemolo	T	U	0
Roma	Largo Perestrello	T	U	0

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Roma	Libia	T	U	8
Roma	P.zza Fermi	T	U	4
Roma	Segni	F	S	0
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R	0
Roma	V. Tiburtina	T	U	8
Roma	Villa Ada	F	U	0
Abruzzo				
Chieti	San Salvo	I	S	0
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U	3
Pescara	Piazza Grue	T	U	0
Pescara	Teatro d'Annunzio	F	S	0
Pescara	Via Firenze	T	U	0
Campania				
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U	16
Caserta	Ce52 Scuola ed Amicis	T	U	70
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S	55
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	119
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	193
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S	25
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	10
Palermo	Boccadifalco	F	S	0
Palermo	Castelnuovo	T	U	14
Palermo	Di Blasi	T	U	10
Palermo	Giulio Cesare	T	U	14
Palermo	Indipendenza	T	U	11
Palermo	Torrelunga	T	S	5
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	0
Cagliari	Cenps4	I	S	1
Cagliari	Censa2	I	S	82
Nuoro	Cenot3	I	S	0
Sassari	Cens10	T	U	0
Sassari	Cens11	T	U	0
Sassari	Cens12	T	S	0
Sassari	Censsa6	T	U	2

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo
 Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tabella 9.28: Ossidi di azoto (NO_x), media annua delle concentrazioni medie orarie (esprese come NO₂) in µg/m³. Valore limite per la protezione della vegetazione al 2010: 30 µg/m³ (DM 02/04/02) ⁽¹⁾

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	24
Lombardia				
Bergamo	Gosis	F	S	40
Bergamo	S.Giorgio	T	U	166
Brescia	Gambara	F	R	54
Como	Erba	F	S	102
Como	Olgiate Comasco	T	U	99
Como	Scuola C. Plinio	T	U	178
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	44
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S	84
Lecco	Merate	T	U	161
Lecco	Varenna	F	R	31
Mantova	Bosco Fontana	F	R	32
Mantova	Cittadella	T	U	151
Milano	Arconate	F	R	62
Milano	Cuggiono	I	R	112
Milano	Juvara	F	U	167
Milano	Lacchiarella	F	R	90
Milano	Legnano S. Magno	F	U	160
Milano	Marche	T	U	216
Milano	Meda	F	U	117
Milano	Motta Visconti	F	R	63
Milano	P.co Lambro	F	S	150
Milano	Robecchetto	I	R	86
Milano	Senato Marina	T	U	167
Milano	Turbigo	I	S	95
Milano	Verziere	T	U	144
Milano	Zavattari	T	U	196
Pavia	Vigevano	T	U	91
Sondrio	Bormio	F	R	25
Sondrio	Chiavenna	F	R	31
Varese	Via Vidoletti	F	S	56
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	70
Bolzano-Bozen	Renon	F	R	1
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	173
Trento	Monte Gaza	F	R	6

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Trento	Riva Gar	F	U	65
Trento	Rovereto Lgp	F	U	121
Trento	Trento Gar	T	S	186
Trento	Trento Psc	F	U	163
Veneto				
Padova	Zona Industriale	I	S	126
Venezia	Maerne Martellago	F	S	73
Venezia	Parco Bissuola	F	U	68
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	87
Verona	Cason	F	U	73
Verona	Corso Milano	T	U	139
Verona	Torricelle	F	S	41
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U	177
Vicenza	Parco Querini	F	S	83
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte Sanpantaleone	F	S	30
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	111
Trieste	Piazza Vico	T	U	109
Trieste	Via Carpineto	I	S	63
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	115
Genova	C.so Firenze	T	U	71
Genova	V. XX Settembre	T	U	138
Imperia	Sanremo	T	U	83
Savona	Carcare 1	T	S	151
Savona	Cengio 1	F	R	12
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	85
Toscana				
Firenze	Fi Bassi	F	U	73
Firenze	Fi Boboli	F	U	57
Firenze	Fi Gramsci	T	U	183
Firenze	Fi Settignano	F	S	26
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	107
Pisa	Borghetto	T	U	90
Pisa	Passi	F	S	38
Prato	Via Roma	T	U	64
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	43
Perugia	Fontivegge	T	U	252
Perugia	P. S. Giovanni	T	S	65

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Perugia	Porta Pesa	T	U	88
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	9
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	147
Rieti	Leonessa	F	R	7
Roma	Castel Di Guido	F	R	26
Roma	Cinecittà	T	U	114
Roma	L.go Arenula	T	U	169
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	197
Roma	L.go Montezemolo	T	U	213
Roma	Largo Perestrello	T	U	114
Roma	Libia	T	U	205
Roma	P.zza Fermi	T	U	242
Roma	Segni	F	S	69
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R	59
Roma	V. Tiburtina	T	U	230
Roma	Villa Ada	F	U	72
Abruzzo				
Pescara	Corso Vt.Emanuele	T	U	199
Pescara	Piazza Grue	T	U	67
Pescara	Teatro d'Annunzio	F	S	52
Pescara	Via Firenze	T	U	109
Campania				
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U	117
Caserta	Ce52 Scuola de Amicis	T	U	141
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S	117
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	145
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	143
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S	68
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	106
Palermo	Boccadifalco	F	S	20
Palermo	Castelnuovo	T	U	106
Palermo	Di Blasi	T	U	148
Palermo	Giulio Cesare	T	U	144
Palermo	Indipendenza	T	U	92
Palermo	Torrelunga	T	S	77
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	12
Cagliari	Cenps4	I	S	5

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Nuoro	Cenot3	I	S	36
Sassari	Cens10	T	U	80
Sassari	Cens11	T	U	57
Sassari	Censs6	T	U	35
Sassari	Cens12	T	S	33

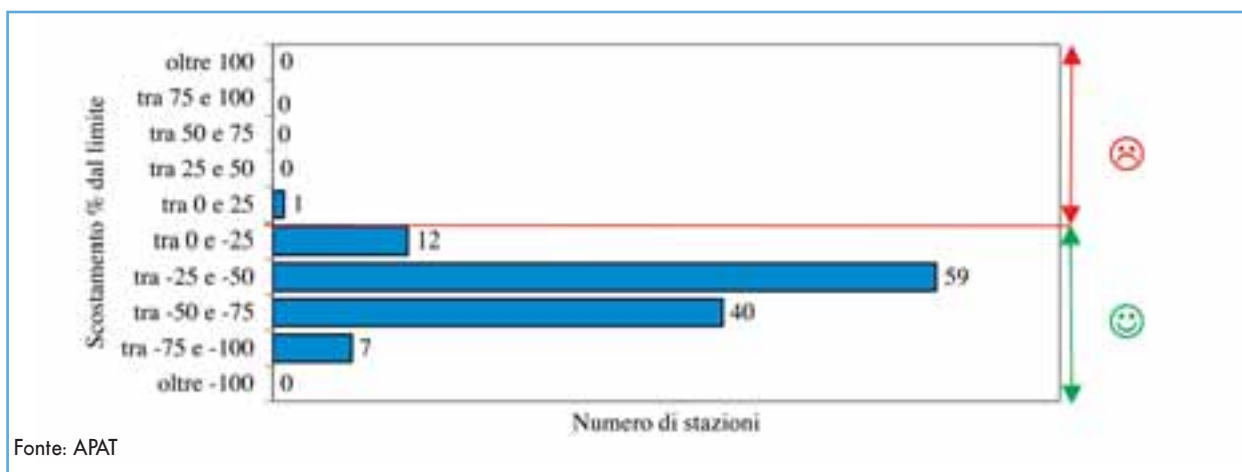
Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

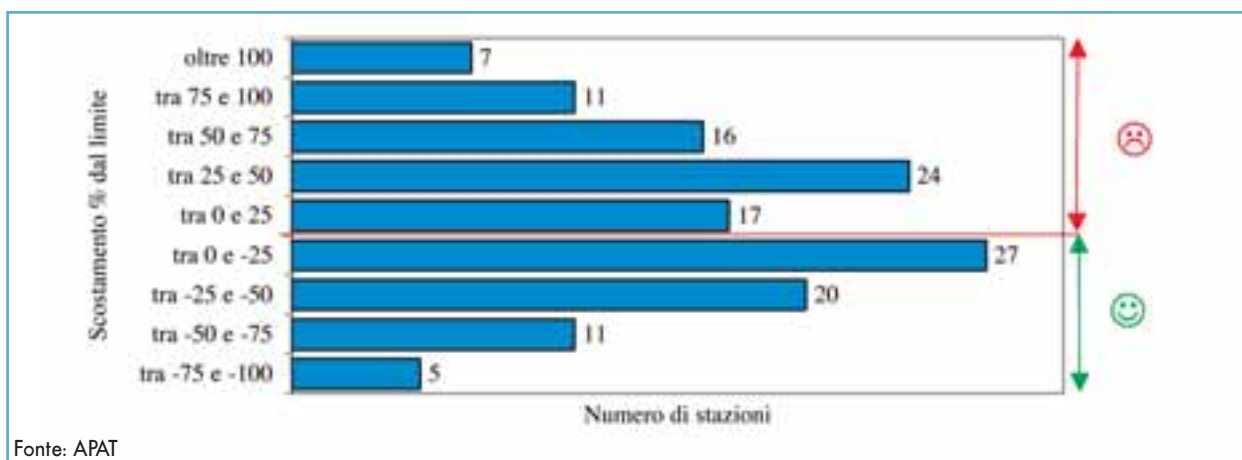
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

(1) Lo standard si applica nelle zone identificate dall'autorità regionale ai fini della protezione della vegetazione



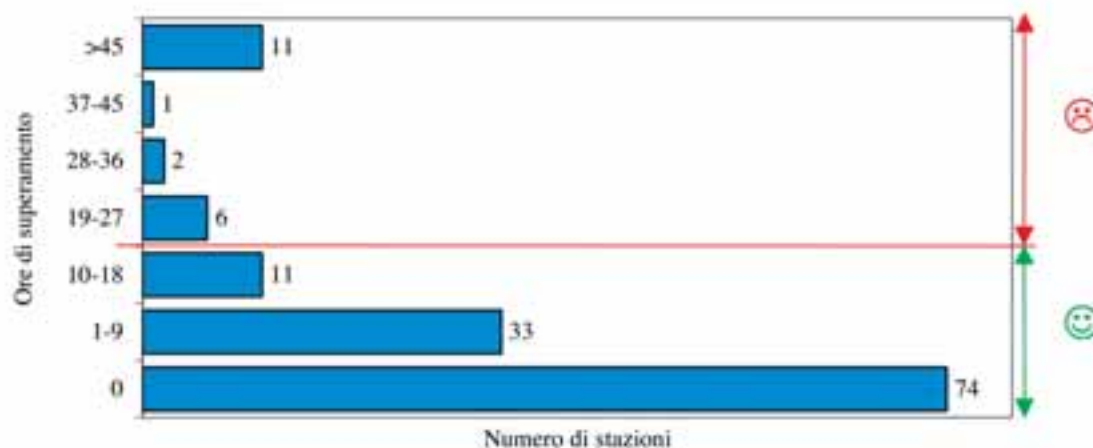
Fonte: APAT

Figura 9.22: 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione della salute (200 µg/m³, DPR 203/88). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Anno 2002



Fonte: APAT

Figura 9.23: Media annua delle concentrazioni medie orarie di NO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione della salute (40 µg/m³, DM 02/04/02, in vigore dal 01/01/2010). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Anno 2002



Fonte: APAT

Figura 9.24: NO₂, distribuzione del numero di ore di superamento del valore limite per la protezione della salute di 200 µg/m³ (al 01/01/2010, DM 02/04/02). Valori inferiori a 18 ore indicano il rispetto della normativa - Anno 2002



Fonte: APAT

Figura 9.25: Media annua delle concentrazioni medie orarie di NO_x, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione degli ecosistemi (30 µg/m³, DM 02/04/02). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Anno 2002



INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BENZENE (C₆H₆)

SCOPO

Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni.

DESCRIZIONE

Le principali sorgenti di benzene (C₆H₆) sono gli autoveicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che usano combustibili derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. Per l'anno 2002 è stata elaborata la media annuale delle concentrazioni medie giornaliere di benzene, prendendo in considerazione le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria. La totalità delle stazioni che hanno fornito dati rispettava il criterio adottato per calcolare l'indicatore (disponibilità di almeno il 50% di dati validi).

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in microgrammi/metro cubo (µg/m³).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 9.29 riporta i valori disponibili dell'indicatore nel 2002 per le stazioni selezionate tra quelle per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

La figura 9.26 mostra, per i dati 2002, la distribuzione dello scostamento percentuale dell'indicatore dal valore limite posto dalla normativa.

STATO e TREND

Considerando il valore di riferimento che entrerà in vigore nel 2010, si ha che il 47% delle stazioni ottempera al valore limite previsto di 5 µg/m³.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Per quanto riguarda la normativa nazionale di seguito si riporta il principale obiettivo previsto.

Valore limite Protezione della salute	DM 02/04/02	5 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. In vigore dal 01/01/2010 ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 del DM 60/02.
--	-------------	---------------------	---

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	3

L'informazione riportata consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa. L'affidabilità dei dati, che deve migliorare nel futuro, si può comunque considerare nel complesso adeguata. La comparabilità nello spazio e nel tempo sono migliorabili.



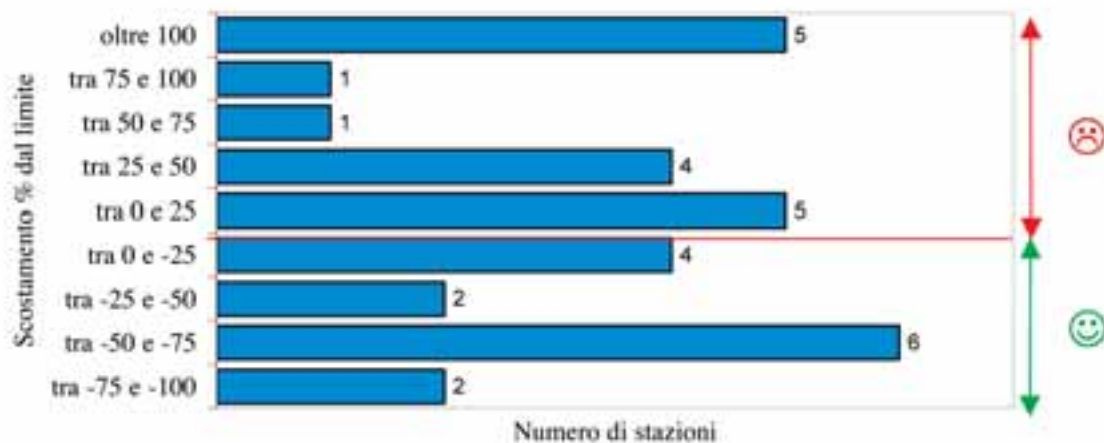
Tabella 9.29: Benzene (C₆H₆), media annua delle concentrazioni medie giornaliere in µg/m³. Valore limite per la protezione della salute: 5 µg/m³ (al 01/01/2010, DM 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media 2002
Piemonte				
Biella	Bi 2012 Biella01	F	U	1
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	7
Valle d'Aosta				
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U	5
Lombardia				
Como	Scuola C. Plinio	T	U	5
Milano	Zavattari	T	U	7
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	2
Trento	Trento Lpn	T	U	6
Liguria				
Genova	Quarto	F	U	2
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	4
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	5
Emilia Romagna				
Bologna	G.Margherita	F	U	4
Bologna	S. Felice	T	U	21
Bologna	Zanardi	T	U	11
Parma	Prsplto	T	U	24
Toscana				
Firenze	Fi Bassi	F	U	4
Pisa	Borghetto	T	U	3
Pisa	S.Croce Cerri	I	S	2
Pisa	S.Romano	I	S	2
Umbria				
Perugia	Fontivegge	T	U	5
Lazio				
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	4
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	7
Roma	Libia	T	U	8
Roma	V. Tiburtina	T	U	9
Roma	Villa Ada	F	U	2
Abruzzo				
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S	3
Pescara	Viale G. D'Annunzio	T	U	14
Sicilia				
Palermo	Di Blasi	T	U	10
Palermo	Castelnuovo	T	U	7
Palermo	Boccadifalco	F	S	2
Sardegna				
Cagliari	Censa2	I	S	1

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo
 Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale



Fonte: APAT

Figura 9.26: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di C_6H_6 , distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione della salute ($5 \mu g/m^3$ in vigore dal 01/01/2010, DM 02/04/02). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite Anno 2002

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

SCOPO

Verificare il rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni.

DESCRIZIONE

Le principali sorgenti di biossido di zolfo sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e, in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il biossido di zolfo contribuisce alla formazione delle deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario.

Sono stati elaborati, per l'anno 2002 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- mediana delle concentrazioni medie giornaliere (valore limite per la protezione della salute: 80 µg/m³, DPR 203/88);
- 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (valore limite: 250 µg/m³, DPR 203/88);
- media annua delle concentrazioni medie giornaliere (valore limite per la protezione degli ecosistemi: 20 µg/m³ DM 02/04/02);
- numero di ore di superamento del valore limite delle concentrazioni medie orarie (valore limite per la protezione della salute: 350 µg/m³, in vigore dal 01/01/05, DM 02/04/02);
- numero di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere (valore limite per la protezione della salute: 125 µg/m³, in vigore dal 01/01/05, DM 02/04/02).

Sono stati calcolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari. Ad esempio, per il 98° percentile deve essere disponibile almeno il 75% di dati.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in microgrammi/metro cubo (µg/m³).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 9.30-9.34 riportano i valori disponibili degli indicatori nel 2002, per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Nelle figure 9.27-9.29 viene rappresentata, per i dati 2002, la distribuzione dello scostamento percentuale dei primi tre indicatori dai rispettivi valori limite posti dalla normativa.

STATO e TREND

Dall'analisi degli indicatori proposti, si evince che i valori limite fissati dal DPR 203/88 vengono complessivamente rispettati su tutto il territorio nazionale, ad eccezione di pochi casi. Anche per quanto riguarda i nuovi limiti posti dal DM 02/04/02 la situazione è sostanzialmente positiva. Infatti si registra il superamento del valore limite di protezione degli ecosistemi solamente in 6 stazioni di misura. Per quanto riguarda, invece, i valori limite orario e giornaliero di protezione della salute che entreranno in vigore a partire dal 01/01/05, nel 2002 si sono verificati superamenti seppur molto elevati, limitati a pochissime stazioni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Per quanto riguarda la normativa nazionale si riportano di seguito i principali obiettivi previsti.

Valore limite	DPR 203/88	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile della distribuzione annua (dal 1 aprile al 31 marzo) dei dati giornalieri
Valore limite	DPR 203/88	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile della distribuzione annua (dal 1 aprile al 31 marzo) dei dati giornalieri
Valore limite Protezione della salute	DM 02/04/02	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio orario. In vigore dal 1 gennaio 2005. È ammesso un numero massimo di 24 superamenti
Valore limite Protezione della salute	DM 02/04/02	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio giornaliero. In vigore dal 1 gennaio 2005. È ammesso un numero massimo di 3 superamenti
Valore limite Protezione degli ecosistemi	DM 02/04/02	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio sull'anno civile e sul semestre invernale (dal 1 ottobre al 31 marzo). In vigore dal 19/07/2001
Livello di allarme	DM 02/04/02	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore misurato per tre ore consecutive
Valore guida	DPR 203/88	40-60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio della serie dei dati giornalieri sull'anno civile (dal 1 aprile al 31 marzo)
Valore guida	DPR 203/88	100-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio giornaliero

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

L'informazione riportata consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa. L'affidabilità dei dati, che deve essere migliorata, si può comunque considerare nel complesso adeguata. La comparabilità nello spazio è migliorabile.

★ ★

Tabella 9.30: Biossido di zolfo (SO₂), mediana delle concentrazioni medie giornaliere in µg/m³. Valore limite per la protezione della salute: 80 µg/m³ (DPR 203/88)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Mediana 2002
Piemonte				
Torino	To_1099_Mandria	F	R	3
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	5
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	6
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	4
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	6
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	4
Bergamo	S.Giorgio	T	U	5
Brescia	Gambara	F	R	8
Como	Scuola C. Plinio	T	U	6
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	2
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	3
Lecco	Merate	T	U	6
Mantova	Carbonara di Po	I	R	1
Mantova	Cittadella	T	U	6
Milano	Cuggiono	I	R	2
Milano	Juvara	F	U	9
Milano	Legnano S.Magno	F	U	4
Milano	Robecchetto	I	R	4
Milano	Turbigo	I	S	3
Milano	Verziere	T	U	12
Milano	Zavattari	T	U	7
Pavia	Vigevano	T	U	17
Sondrio	Bormio	F	R	7
Sondrio	Chiavenna	F	R	7
Varese	Via Vidoletti	F	S	4
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	5
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	2
Trento	Monte Gaza	F	U	0
Trento	Rovereto LGP	F	U	6
Veneto				
Padova	Via Ospedale	T	U	6
Padova	Zona Industriale	F	S	14
Venezia	Maerne Martellago	F	S	4



segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Mediana 2002
Venezia	Parco Bissuola	F	U	7
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	19
Verona	Corso Milano	T	U	2
Verona	Torricelle	F	S	3
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	2
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	6
Trieste	Piazza Vico	T	U	9
Trieste	Via Carpineto	I	S	3
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	17
Genova	Quarto	F	U	17
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	26
Genova	V.XX Settembre	T	U	23
Imperia	Sanremo	T	U	5
Savona	Carcare 1	T	S	7
Savona	Cengio 1	F	R	1
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	4
Emilia Romagna				
Bologna	Malpighi	T	U	2
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	10
Parma	Prsplt	T	U	4
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	4
Toscana				
Firenze	Fi Blasi	F	U	3
Firenze	Fi Boboli	F	U	2
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	1
Prato	Via Roma	T	U	4
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	0
Marche				
Ancona	Chiaravalle2	F	R	9
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	9
Ancona	Falconara Alta	I	S	5
Ancona	Falconara Scuola	I	S	4
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	1
Latina	Lt-V.Romagnoli	T	U	1
Rieti	Leonessa	F	R	1

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Mediana 2002
Roma	L.go Arenula	T	U	3
Roma	P.zza Fermi	T	U	5
Roma	Segni	F	S	1
Roma	Villa Ada	F	U	2
Abruzzo				
Pescara	Viale G. Di Annunzio	T	U	2
Campania				
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	10
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	6
Palermo	Boccadifalco	F	S	1
Palermo	Castelnuovo	T	U	8
Palermo	Di Blasi	T	U	8
Palermo	Giulio Cesare	T	U	8
Palermo	Indipendenza	T	U	4
Palermo	Torrelunga	T	S	3
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	11
Cagliari	Cenps2	I	S	75
Cagliari	Cenps4	I	S	27
Cagliari	Censa2	I	S	12
Nuoro	Cenot3	I	S	14
Sassari	Cens10	T	U	6
Sassari	Cens11	T	U	2
Sassari	Cens12	T	S	10
Sassari	Cens15	I	R	2
Sassari	Censs4	I	S	4
Sassari	Censs5	I	U	1
Sassari	Censs6	T	U	0
Fonte: APAT				
LEGENDA:				
Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo				
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale				



Tabella 9.31: Biossido di zolfo (SO₂), 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere in µg/m³. Valore limite per la protezione della salute: 250 µg/m³ (DPR 203/88)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Piemonte				
Torino	To_1099_Mandria	F	R	11
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	17
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	34
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	19
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	11
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	15
Bergamo	S.Giorgio	T	U	21
Como	Scuola C. Plinio	T	U	21
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	8
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	8
Lecco	Merate	T	U	16
Milano	Cuggiono	I	R	23
Milano	Juvara	F	U	62
Milano	Legnano S.Magno	F	U	14
Milano	Robecchetto	I	R	14
Milano	Turbigo	I	S	11
Milano	Verziere	T	U	57
Milano	Zavattari	T	U	33
Sondrio	Bormio	F	R	25
Sondrio	Chiavenna	F	R	28
Varese	Via Vidoletti	F	S	15
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	23
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	24
Veneto				
Padova	Zona Industriale	F	S	30
Venezia	Maerne Martellago	F	S	15
Venezia	Parco Bissuola	F	U	16
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	73
Verona	Corso Milano	T	U	9
Verona	Torricelle	F	S	11
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	20
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	27
Trieste	Piazza Vico	T	U	42

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Trieste	Via Carpineto	I	S	12
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	56
Genova	Quarto	F	U	34
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	108
Genova	V.XX Settembre	T	U	48
Imperia	Sanremo	T	U	24
Savona	Carcare I	T	S	33
Savona	Cengio I	F	R	6
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	12
Emilia Romagna				
Bologna	Malpighi	T	U	14
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	20
Parma	Prsplto	T	U	11
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	22
Toscana				
Firenze	Fl Blasi	F	U	10
Firenze	Fi Boboli	F	U	10
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	7
Prato	Via Roma	T	U	15
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	4
Marche				
Ancona	Chiaravalle2	F	R	21
Ancona	Falconara Alta	I	S	19
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	1
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	2
Rieti	Leonessa	F	R	3
Roma	L.go Arenula	T	U	13
Roma	P.zza Fermi	T	U	22
Roma	Segni	F	S	2
Roma	Villa Ada	F	U	6
Abruzzo				
Pescara	Viale G. Di Annunzio	T	U	13
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	26
Palermo	Castelnuovo	T	U	29
Palermo	Giulio Cesare	T	U	22
Palermo	Indipendenza	T	U	14



segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	98° percentile 2002
Palermo	Torrelunga	T	S	17
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	34
Cagliari	Cenps2	I	S	608
Cagliari	Cenps4	I	S	355
Cagliari	Censa2	I	S	163
Nuoro	Cenot3	I	S	33
Sassari	Cens10	T	U	22
Sassari	Cens15	I	R	20
Sassari	Censs4	I	S	29
Sassari	Censs5	I	U	1
Sassari	Censs6	T	U	1
Fonte: APAT				
LEGENDA:				
Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo				
Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale				

Tabella 9.32: Biossido di zolfo (SO₂), media annua delle concentrazioni medie giornaliere in µg/m³. Valore limite per la protezione degli ecosistemi: 20 µg/m³ (DM 02/04/02) ⁽¹⁾

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Piemonte				
Torino	To_1099_Mandria	F	R	4
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	6
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	9
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	6
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	6
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	4
Bergamo	S.Giorgio	T	U	7
Brescia	Gambara	F	R	8
Como	Scuola C.Plinio	T	U	8
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	3
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	3
Lecco	Merate	T	U	7
Mantova	Carbonara di Po	I	R	2
Mantova	Cittadella	T	U	7
Milano	Cuggiono	I	R	4
Milano	Juvara	F	U	15
Milano	Legnano S.Magno	F	U	5
Milano	Robecchetto	I	R	4
Milano	Turbigo	I	S	4
Milano	Verziere	T	U	15
Milano	Zavattari	T	U	10
Pavia	Vigevano	T	U	14
Sondrio	Bormio	F	R	8
Sondrio	Chiavenna	F	R	8
Varese	Via Vidoletti	F	S	5
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	7
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	5
Trento	Monte Gaza	F	R	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	6
Veneto				
Padova	Via Ospedale	T	U	7
Padova	Zona Industriale	F	S	15
Venezia	Maerne Martellago	F	S	5
Venezia	Parco Bissuola	F	U	7



segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	23
Verona	Corso Milano	T	U	3
Verona	Torricelle	F	S	3
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	4
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	8
Trieste	Piazza Vico	T	U	10
Trieste	Via Carpineto	I	S	4
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	19
Genova	Quarto	F	U	17
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	34
Genova	V.XX Settembre	T	U	34
Imperia	Sanremo	T	U	7
Savona	Carcare 1	T	S	10
Savona	Cengio 1	F	R	2
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	5
Emilia Romagna				
Bologna	Malpighi	T	U	4
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	10
Parma	Prsplto	T	U	5
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	5
Toscana				
Firenze	FI Blasi	F	U	4
Firenze	Fi Boboli	F	U	3
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	2
Prato	Via Roma	T	U	5
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	1
Marche				
Ancona	Chiaravalle2	F	R	10
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	12
Ancona	Falconara Alta	I	S	6
Ancona	Falconara Scuola	I	S	6
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	1
Latina	Lt-V.Romagnoli	T	U	1
Rieti	Leonessa	F	R	1
Roma	L.go Arenula	T	U	4
Roma	P.zza Fermi	T	U	7

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media annua 2002
Roma	Segni	F	S	1
Roma	Villa Ada	F	U	2
Abruzzo				
Pescara	Viale G. Di Annunzio	T	U	3
Campania				
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	13
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	7
Palermo	Boccadifalco	F	S	2
Palermo	Castelnuovo	T	U	10
Palermo	Di Blasi	T	U	9
Palermo	Giulio Cesare	T	U	9
Palermo	Indipendenza	T	U	4
Palermo	Torrelunga	T	S	5
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	13
Cagliari	Cenps2	I	S	135
Cagliari	Cenps4	I	S	47
Cagliari	Censa2	I	S	28
Nuoro	Cenot3	I	S	16
Sassari	Cens10	T	U	7
Sassari	Cens11	T	U	5
Sassari	Cens12	T	S	12
Sassari	Cens15	I	R	3
Sassari	Censs4	I	S	7
Sassari	Censs5	I	U	0
Sassari	Censs6	T	U	0

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

⁽¹⁾ Lo standard si applica nelle zone identificate dall'autorità regionale ai fini della protezione degli ecosistemi



Tabella 9.33: Biossido di zolfo (SO₂), numero di ore di superamento del valore limite delle concentrazioni medie orarie di 350 µg/m³ (al 01/01/2005, DM 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Piemonte				
Torino	To_1099_Mandria	F	R	0
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	0
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	0
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	0
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	0
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	0
Bergamo	S.Giorgio	T	U	0
Brescia	Gambara	F	R	0
Como	Scuola C.Plinio	T	U	0
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	0
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	0
Lecco	Merate	T	U	0
Mantova	Carbonara di Po	I	R	0
Mantova	Cittadella	T	U	0
Milano	Cuggiono	I	R	0
Milano	Juvara	F	U	0
Milano	Legnano S.Magno	F	U	0
Milano	Robecchetto	I	R	0
Milano	Turbigo	I	S	0
Milano	Verziere	T	U	0
Milano	Zavattari	T	U	0
Pavia	Vigevano	T	U	0
Sondrio	Bormio	F	R	0
Sondrio	Chiavenna	F	R	0
Varese	Via Vidoletti	F	S	0
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	0
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	0
Trento	Monte Gaza	F	R	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	0
Veneto				
Padova	Via Ospedale	T	U	0
Padova	Zona Industriale	F	S	0
Venezia	Maerne Martellago	F	S	0
Venezia	Parco Bissuola	F	U	0
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	4

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Verona	Corso Milano	T	U	0
Verona	Torricelle	F	S	0
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	0
Trieste	Piazza Vico	T	U	0
Trieste	Via Carpineto	I	S	0
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	0
Genova	Quarto	F	U	0
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	24
Genova	V.XX Settembre	T	U	0
Imperia	Sanremo	T	U	0
Savona	Carcare 1	T	S	0
Savona	Cengio 1	F	R	0
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	0
Emilia Romagna				
Bologna	Malpighi	T	U	0
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	0
Parma	Prsplto	T	U	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	0
Toscana				
Firenze	Fl Blasi	F	U	0
Firenze	Fi Boboli	F	U	0
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	0
Prato	Via Roma	T	U	0
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	0
Marche				
Ancona	Chiaravalle2	F	R	0
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	1
Ancona	Falconara Alta	I	S	1
Ancona	Falconara Scuola	I	S	1
Frosinone	Fontechiari	F	R	0
Latina	Lt-V.Romagnoli	T	U	0
Rieti	Leonessa	F	R	0
Roma	L.go Arenula	T	U	0
Roma	P.zza Fermi	T	U	0
Roma	Segni	F	S	0
Roma	Villa Ada	F	U	0



segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Ore di superamento 2002
Abruzzo				
Pescara	Viale G. Di Annunzio	T	U	0
Campania				
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	0
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	0
Palermo	Boccadifalco	F	S	0
Palermo	Castelnuovo	T	U	0
Palermo	Di Blasi	T	U	0
Palermo	Giulio Cesare	T	U	0
Palermo	Indipendenza	T	U	0
Palermo	Torrelunga	T	S	0
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	0
Cagliari	Cenps2	I	S	978
Cagliari	Cenps4	I	S	202
Cagliari	Censa2	I	S	159
Nuoro	Cenot3	I	S	0
Sassari	Cens10	T	U	0
Sassari	Cens11	T	U	0
Sassari	Cens12	T	S	0
Sassari	Cens15	I	R	0
Sassari	Censs4	I	S	0
Sassari	Censs5	I	U	0
Sassari	Censs6	T	U	0

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo
 Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tabella 9.34: Biossido di zolfo (SO₂), numero di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere di 125 µg/m³ (al 01/01/2005, DM 02/04/02)

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Piemonte				
Torino	To_1099_Mandria	F	R	0
Torino	To_1120_Grugliasco	F	S	0
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U	0
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	0
Valle d'Aosta				
Aosta	La Thuile	F	R	0
Lombardia				
Bergamo	Goisis	F	S	0
Bergamo	S.Giorgio	T	U	0
Brescia	Gambara	F	R	0
Como	Scuola C.Plinio	T	U	0
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R	0
Cremona	Crema S.Bernard.	F	S	0
Lecco	Merate	T	U	0
Mantova	Carbonara di Po	I	R	0
Mantova	Cittadella	T	U	0
Milano	Cuggiono	I	R	0
Milano	Juvara	F	U	0
Milano	Legnano S.Magno	F	U	0
Milano	Robecchetto	I	R	0
Milano	Turbigo	I	S	0
Milano	Verziere	T	U	0
Milano	Zavattari	T	U	0
Pavia	Vigevano	T	U	0
Sondrio	Bormio	F	R	0
Sondrio	Chiavenna	F	R	0
Varese	Via Vidoletti	F	S	0
Trentino Alto Adige				
Bolzano-Bozen	Bz5 Piazza Adriano	T	U	0
Bolzano-Bozen	Vipiteno	F	S	0
Trento	Monte Gaza	F	R	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	0
Veneto				
Padova	Via Ospedale	T	U	0
Padova	Zona Industriale	F	S	0
Venezia	Maerne Martellago	F	S	0
Venezia	Parco Bissuola	F	U	0
Venezia	Venezia Sacca Fisiola	F	U	1



segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Verona	Corso Milano	T	U	0
Verona	Torricelle	F	S	0
Friuli Venezia Giulia				
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U	0
Trieste	Piazza Vico	T	U	0
Trieste	Via Carpineto	I	S	0
Liguria				
Genova	Brignole	T	U	0
Genova	Quarto	F	U	0
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	4
Genova	V.XX Settembre	T	U	0
Imperia	Sanremo	T	U	0
Savona	Carcare 1	T	S	0
Savona	Cengio 1	F	R	0
Savona	Via Luigi Corsi	T	U	0
Emilia Romagna				
Bologna	Malpighi	T	U	0
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	0
Parma	Prsplo	T	U	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	0
Toscana				
Firenze	Fl Blasi	F	U	0
Firenze	Fi Boboli	F	U	0
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	0
Prato	Via Roma	T	U	0
Umbria				
Perugia	Cortonese	F	U	0
Marche				
Ancona	Chiaravalle2	F	R	0
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	0
Ancona	Falconara Alta	I	S	0
Ancona	Falconara Scuola	I	S	0
Lazio				
Frosinone	Fontechiari	F	R	0
Latina	Lt-V.Romagnoli	T	U	0
Rieti	Leonessa	F	R	0
Roma	L.go Arenula	T	U	0
Roma	P.zza Fermi	T	U	0
Roma	Segni	F	S	0
Roma	Villa Ada	F	U	0

continua

segue

Regione/Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Giorni di superamento 2002
Abruzzo				
Pescara	Viale G.Di Annunzio	T	U	0
Campania				
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	0
Sicilia				
Palermo	Belgio	T	U	0
Palermo	Boccadifalco	F	S	0
Palermo	Castelnuovo	T	U	0
Palermo	Di Blasi	T	U	0
Palermo	Giulio Cesare	T	U	0
Palermo	Indipendenza	T	U	0
Palermo	Torrelunga	T	S	0
Sardegna				
Cagliari	Cenas8	I	S	0
Cagliari	Cenps2	I	S	122
Cagliari	Cenps4	I	S	28
Cagliari	Censa2	I	S	11
Nuoro	Cenot3	I	S	0
Sassari	Cens10	T	U	0
Sassari	Cens11	T	U	0
Sassari	Cens12	T	S	0
Sassari	Cens15	I	R	0
Sassari	Censs4	I	S	0
Sassari	Censs5	I	U	0
Sassari	Censs6	T	U	0

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale



Fonte: APAT

Figura 9.27: Mediana delle concentrazioni medie orarie di SO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione della salute (80 µg/m³, DPR 203/88). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Anno 2002



Fonte: APAT

Figura 9.28: 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione della salute (250 µg/m³, DPR 203/88). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Anno 2002

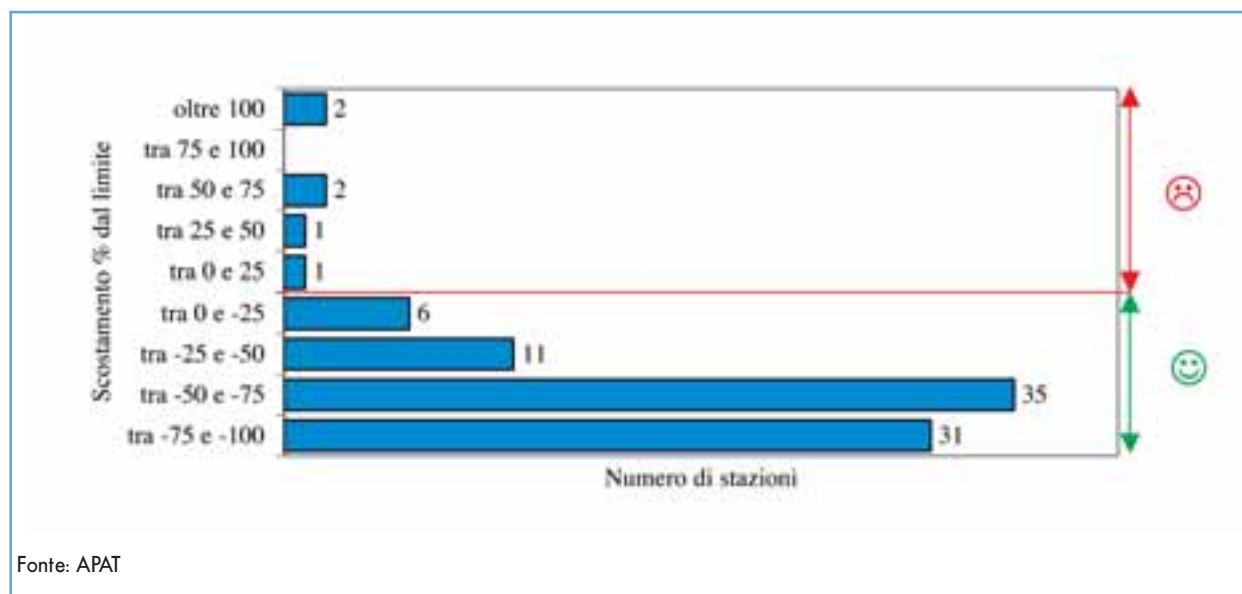


Figura 9.29: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione degli ecosistemi (20 µg/m³, DM 60/02, in vigore dal 01/01/2005). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Anno 2002

BIOSFERA



CAPITOLO 10 - BIOSFERA

Autori:

Pierangela ANGELINI⁽¹⁾, Michele ARCADIPANE⁽²⁾, Gilberto N. BALDACCINI⁽⁶⁾, Patrizia BONANNI⁽¹⁾, Sarah BURGAY⁽⁷⁾, Sabrina CAPOCEFALO⁽³⁾, Monica CASOTTI⁽⁶⁾, Daniela COMMODARI⁽⁵⁾, Paolo DEBERNARDI⁽⁴⁾, Oscar DEL BARBA⁽²⁾, Paola DEMARCO⁽⁸⁾, Andrea MAMMOLITI MOCHET⁽⁷⁾, Annamaria MANUPPELLA⁽³⁾, Umberto MORRA di CELLA⁽⁷⁾, Claudio PICCINI⁽¹⁾, Giovanni SARDELLA⁽³⁾, Giacomo SCALZO⁽⁵⁾, Enrichetta SCIARRETTA⁽⁸⁾, Bernardo SERRA⁽⁸⁾, Valerio SILLI⁽¹⁾, Rosalba TAMBURRO⁽³⁾, Emanuela TOLVE⁽³⁾, Chantal TREVES⁽⁷⁾

1) APAT, 2) ARPA Lombardia, 3) ARPA Molise, 4) ARPA Piemonte, 5) ARPA Sicilia, 6) ARPA Toscana, 7) ARPA Valle d'Aosta, 8) ARTA Abruzzo



10. Biosfera

Q 10: Quadro sinottico indicatori per la Biosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Biodiversità: tendenze e cambiamenti	Livello di minaccia di specie animali	S/I	★★★	I	1997, 2002	☹	10.1-10.6	10.1-10.6
	Livello di minaccia di specie vegetali	S/I	★★★	R	1982, 1992, 1994, 1997, 2000, 2001	☹	10.7-10.11	10.7-10.11
	Pressione venatoria	P	★★	R	1992-1999, 2002	😊	10.12-10.15	10.12-10.15
	Consistenza dell'attività di pesca	D	★★★	I	1993-2003	😊	10.16-10.17	10.16-10.20
	Principali tipi di <i>habitat</i> presenti nelle maggiori aree protette	S/R	★★★	I	1996, 2002	-	10.18	10.21
	Principali tipi di <i>habitat</i> presenti nei Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	S/R	★★★	R	2000	-	10.19-10.21	10.22-10.24
	Stato di conservazione dei pSIC	S	★★★	R	2000	☹	10.22	10.25
Effetti dei cambiamenti climatici	Andamento dei ghiacciai alpini	S	★★	I	1958-2001	☹	10.23	10.26-10.29
Zone protette	Superficie delle aree terrestri protette	R	★★★	R	2000-2002	☹	10.24-10.25	10.30-10.34
	Superficie delle aree marine protette	R	★★★	R	2000-2002	☹	10.26-10.27	10.35
	Zone di Protezione Speciale (ZPS)	R	★★★	R	2000-2003	😊	10.28-10.30	10.36-10.38
	Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	R	★★★	R	2000-2003	😊	10.31-10.32	10.39
	Pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette	P	★★	R	1997, 1999, 2002	-	10.33	10.40-10.41
Zone umide	Zone umide di interesse internazionale	S/R	★★★	I	1976-2003	☹	10.34	10.42-10.45
	Pressione antropica in zone umide di interesse internazionale	P	★★	I	1996, 1999, 2002	☹	10.35	10.46-10.47
Foreste	Superficie forestale: stato e variazioni	S	★★★	R	1948-2001	😊	10.36-10.39	10.48
	Entità degli incendi boschivi	I	★★★	R	1970-2002	☹	10.40-10.41	10.49-10.50
	Carichi critici di acidità totale ed eccedenze	S	★★★	I	1999	😊	-	10.51-10.52
	Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze	S	★★★	I	1999	☹	-	10.53-10.54
	Defogliazione della chioma di specie forestali	I	★★★	I	1997-2002	☹	10.42	10.55
Paesaggio	Territorio tutelato dal D.lgs. 490/1999	R	★★★	P	1996-2000	☹	10.43	10.56-10.57
	Regioni dotate di piani paesistici approvati	R	★★	R	1997, 2002	😊	-	10.58

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3



Introduzione

Il concetto di biosfera rappresenta un'interpretazione olistica della porzione più superficiale del Pianeta Terra intesa come entità complessa comprendente sia gli esseri viventi sia l'ambiente fisico in cui questi vivono. Essa fornisce agli organismi viventi un *habitat* in cui completare il proprio ciclo vitale, dove può avere luogo l'evoluzione della specie, costituendo un sistema autorigenerante in cui l'energia viene fornita dal sole e i materiali essenziali per la vita vengono riciclati nell'ambito del sistema stesso. La biosfera rappresenta un sistema in equilibrio dinamico dove agiscono serie complesse di interrelazioni tra il suolo, le rocce, l'acqua, l'aria e gli organismi viventi in esso contenuti. Mentre le componenti fisiche e biochimiche vengono prese in considerazione in altri capitoli dell'Annuario, qui sono analizzati gli aspetti che maggiormente riguardano l'ambiente naturale e in particolare le condizioni di vita degli organismi e degli ecosistemi naturali. Il mantenimento di livelli di qualità soddisfacenti delle condizioni di queste componenti è un obiettivo essenziale per assicurare alle generazioni future adeguati livelli di vita, secondo i principi di equità e sostenibilità più volte ribaditi dalla comunità internazionale e sostenuti con la Convenzione sulla Biodiversità.

La varietà di condizioni biogeografiche, geomorfologiche e climatiche, tra Europa continentale e bacino mediterraneo, fanno dell'Italia una straordinaria area di concentrazione sia di specie sia di *habitat*, sede di *hot spot* di biodiversità importanti per l'intero continente europeo. Prendendo in considerazione anche solo la bioregione mediterranea, una delle tre bioregioni comprese nel territorio italiano, sono in essa presenti tre grandi zone (Alpi Marittime, asse appenninico dalle Apuane alla Calabria, isole tirreniche) che si segnalano a livello internazionale per l'elevata ricchezza di specie endemiche¹.

Questo grande patrimonio naturale è minacciato da una serie di criticità attribuibili alle dinamiche generali di sviluppo sia globali sia nazionali quali, ad esempio, gli effetti dei cambiamenti climatici, i processi di spopolamento e abbandono, l'espansione urbana e l'urbanizzazione impropria, lo sviluppo del turismo, la "modernizzazione" dell'agricoltura, la modificazione dei modelli di consumo e di mobilità. A questi processi critici di ordine generale se ne affiancano altri che esercitano sui sistemi naturali pressioni più dirette quali: l'inquinamento delle matrici ambientali (acqua, aria, suolo, ambiente sonoro e luminoso), l'artificializzazione delle reti idrografiche, l'intensificazione del reticolo infrastrutturale, l'eccesso dei prelievi diretti di risorse naturali, la diffusione di organismi geneticamente modificati, i cui effetti sulle dinamiche naturali non sono ben identificati, la diffusione dei rischi accidentali.

Gli effetti di questo tipo di pressioni su specie ed ecosistemi sono molto complessi e variamente modulati in funzione del loro stato e delle dimensioni areali e quantitative. Per esempio, si pensi agli effetti che i cambiamenti climatici possono implicare attraverso la desertificazione negli ambienti aridi o semiaridi e l'alterazione dei cicli delle acque, oppure come l'abbandono di intere porzioni di territorio comporti la destabilizzazione idrogeologica, la sospensione della gestione dei boschi, l'infragilimento e la rudereizzazione del patrimonio insediativo diffuso e dei relativi paesaggi rurali. Uno sviluppo economico non gestito, inoltre, può causare il degrado di aree marino-costiere e altri *habitat* di pregio, l'eutrofizzazione di ambienti lacustri e marini, sprechi e consumi insostenibili di energia e di risorse scarse, la perdita di diversità paesistica, l'erosione delle matrici rurali e dei paesaggi agrari, l'aumento dei disturbi su ambienti e specie sensibili con l'aumento della vulnerabilità a eventi critici (es. incendi).

In particolare, gli effetti dei processi critici suddetti e delle conseguenti pressioni generano impatti diretti sullo stato della biodiversità e dei suoi elementi costituenti. Si tratta in genere della frammentazione degli ecosistemi e della riduzione di areale di specie o addirittura della loro estinzione, come ad esempio avviene per i Pesci e per i Muschi.

Gli strumenti adottati a livello nazionale e internazionale per combattere la perdita di biodiversità sono di tipo sia indiretto sia diretto. Alla prima categoria appartengono tutti gli interventi tesi a ridurre le fonti di pressione, ad esempio attraverso il controllo dei livelli di immissione di sostanze inquinanti o della qualità delle acque. Alla seconda categoria fanno riferimento gli interventi tesi a tutelare direttamente specie ed ecosistemi. Il bagaglio normativo a supporto delle politiche di conservazione è consistente e permette non solo l'adozione di misure sempre più efficaci ai vari livelli di competenza territoriale, dal locale al nazionale e al comunitario, ma in particolare, grazie all'applicazione della direttive europee sulla conservazione delle specie e degli *habitat* (Direttiva 1992/43/CEE del 21/05/92, cosiddetta Direttiva *Habitat*) e sulla valutazione strategica (Direttiva 2001/42/CE, cui gli Stati membri devono adeguarsi entro il 21 luglio 2004), consente di avviare forme di coordinamento tra azione vincolistica, pianificazione territoriale e programmazione generale sempre più mirate ed efficaci.



Oltre alle citate direttive europee, a livello nazionale non vanno dimenticate la Legge Quadro sulle Aree Protette (LQ 06/12/91 n. 394), il decreto di recepimento della Direttiva *Habitat* (DPR 08/09/97 n. 357) e le più recenti disposizioni, quali il decreto 3 settembre 2002 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, contenente le linee guida per la gestione dei siti Natura 2000, e il DPR 12/03/03 n. 120 che integra e modifica il suddetto DPR 357/97. A livello internazionale grande importanza applicativa e di indirizzo rivestono la Convenzione di Washington per regolare il commercio internazionale di specie minacciate (CITES), la Convenzione di Berna che ha ispirato la Direttiva *Habitat* e la Convenzione sulla Diversità biologica che orienta tutte le recenti politiche di tutela della biodiversità.

Un valido supporto all'applicazione delle politiche di conservazione attiva viene inoltre offerto dal VI programma comunitario di azione per l'ambiente (Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002, n. 1600/2002/CE) che individua una linea di azione, "Natura e biodiversità: proteggere una risorsa unica", avente l'obiettivo di proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali, arrestare la perdita di biodiversità nell'Unione Europea e nel mondo, proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento. Tra le azioni specifiche previste si ricordano in particolare: la realizzazione della rete Natura 2000, l'avvio di piani d'azione settoriali per la biodiversità, la promozione di programmi per la gestione sostenibile delle foreste, lo sviluppo di strategie per la protezione dell'ambiente marino e l'integrazione di ambiente e biodiversità nelle politiche agricole, territoriali selvicolturali e marine.

La delibera CIPE del 2 agosto 2002, n. 57, che definisce la Strategia d'azione per lo sviluppo sostenibile in Italia, recependo gli orientamenti del VI Programma europeo, individua alcuni obiettivi riguardanti la tematica natura e biodiversità, quali la protezione della biodiversità e il ripristino di situazioni ottimali degli ecosistemi per contrastare la scomparsa delle specie animali e vegetali e la minaccia agli *habitat*, la riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali e sulle foreste.

Tutti i più recenti strumenti normativi e gestionali, sopra ricordati, sottolineano la centralità dell'informazione e dell'uso di indicatori basati su dati aggiornati e affidabili per impostare nel modo più consapevole e opportuno gli interventi. In questo contesto una valutazione dello stato di specie ed ecosistemi, dell'efficacia della tutela e della lotta alle minacce che incombono sul patrimonio naturale del Paese, appare indispensabile per poter affrontare consapevolmente una politica di conservazione della biodiversità. A questo scopo, si è cercato di rappresentare le principali problematiche collegate alla diversità biologica e degli ecosistemi individuando indicatori che permettessero di dare risposte concrete alla forte domanda di conoscenza che proviene dalla società e da coloro che debbono definire le politiche di intervento. Tali indicatori sono stati organizzati in sei temi principali, che non vogliono dare una lettura settoriale della situazione, ma permettere di ordinare e declinare appropriatamente la complessità di una stessa grande tematica: *Biodiversità: tendenze e cambiamenti, Effetti dei cambiamenti climatici, Zone protette, Zone umide, Foreste, Paesaggio*.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Zone di Protezione Speciale (ZPS)	Dal 1997 al 2003 il numero di ZPS è passato da 96 a 377 e la loro superficie da circa 812.000 ettari a quasi 2.000.000. Questo dato permette di valutare positivamente la risposta istituzionale dell'Italia, soggetta nel 1993 a procedura di infrazione, alle richieste dell'Unione Europea. L'indicatore può essere assunto come esemplificativo di un <i>trend</i> positivo dato il notevole incremento di ZPS in un periodo di anni limitato.
	Zone umide di interesse internazionale	Dal 1976, anno in cui l'Italia ha aderito alla Convenzione di Ramsar, il numero delle zone umide di interesse internazionale è aumentato sensibilmente fino al 1990, anno in cui si è raggiunto il numero massimo che è rimasto invariato fino ad oggi. L'indicatore può essere assunto come esemplificativo di un <i>trend</i> stazionario dato il lungo periodo di invarianza.
	Livello di minaccia di specie animali	L'analisi delle specie animali minacciate evidenzia che oltre il 70% dei Vertebrati risulta essere minacciato. Il quadro negativo è confermato anche dall'analisi delle specie endemiche: il 22,4% delle specie seriamente minacciate sono endemismi che per la loro rarità possono essere considerati in grave pericolo di estinzione. L'indicatore, di valenza europea nella verifica del raggiungimento dell'obiettivo di fermare il declino della biodiversità entro il 2010, può essere assunto come esemplificativo di uno stato negativo, dato l'elevato livello di minaccia di una componente fondamentale della biodiversità.



10.1 Biodiversità: tendenze e cambiamenti

La biodiversità, intesa in senso stretto, è la risultante del complesso dei viventi che partecipano all'ecosistema di una data unità geografica (sito, regione o zona).

La biodiversità può inoltre essere definita sia in termini statici come *"quantità della diversità della vita nei quadri d'inventario ambientale"*, sia in termini dinamici come *"flusso della vita di cui le comunità più o meno complesse di specie sono un'espressione transitoria"* (Zanzi, 1999). In entrambi i casi comunque è molto difficile, se non impossibile, poterne definire le caratteristiche e le condizioni mediante una rappresentazione numerica, basata su modelli matematici.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare lo stato e le tendenze evolutive della biodiversità sul territorio nazionale, mentre oggetto dell'analisi sono le specie e gli *habitat*.

Il lavoro di selezione degli indicatori si è basato essenzialmente sulla capacità di risposta alle seguenti domande conoscitive:

- quali sono le principali cause di perdita di biodiversità?
- qual'è lo stato e il *trend* degli *habitat* individuati a livello nazionale?
- quali sono le principali pressioni sui gruppi animali di interesse venatorio?
- le misure di conservazione della biodiversità sono integrate in altri settori di attività?
- le azioni intraprese sono efficaci per raggiungere gli obiettivi di conservazione?

Si tratta di *policy question* in massima parte comuni anche al set di indicatori messo recentemente a punto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente. Ogni indicatore è stato quindi elaborato dopo una valutazione inerente la sua idoneità a rappresentare l'andamento di un fenomeno legato alla disponibilità effettiva dei dati, alla distribuzione geografica e alla complessità d'elaborazione.

Nella tabella seguente sono riportati sette indicatori; due di essi (*Livello di minaccia di specie animali*, *Livello di minaccia di specie vegetali*) recepiscono il suggerimento della Commissione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile sull'utilizzo della percentuale di specie minacciate sul totale delle specie native, quale indicatore di persistenza o di perdita di diversità specifica. Nell'ambito del tema sono state prese in considerazione anche alcune attività antropiche le cui modalità e intensità sono strettamente collegate al livello di biodiversità. In particolare, sono stati selezionati due indicatori finalizzati a rappresentare l'attuale situazione delle attività di pesca e a rappresentare la pressione indotta dalla caccia nei diversi territori (*Pressione venatoria* e *Consistenza dell'attività di pesca*). Tre indicatori, infine, si propongono di delineare un quadro generale sulle condizioni degli *habitat* presenti nelle aree protette e nei Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC) (*Principali tipi di habitat presenti nelle maggiori aree protette*, *Principali tipi di habitat presenti nei Siti d'Importanza Comunitaria proposti*, *Stato di conservazione dei pSIC*).

In assenza di informazioni dirette, per l'elaborazione di questi indicatori sono stati utilizzati dati bibliografici. Per il futuro sarà tuttavia necessario porre in atto idonee reti di monitoraggio, onde avere informazioni esaustive e georeferenziate.

Il tipo di informazione, sottesa alla maggior parte di questi indicatori prevede dinamiche a lungo termine e quindi risulta poco significativo o addirittura scorretto parlare di andamento temporale di determinate problematiche. Tuttavia, alcuni indicatori evidenziano aspetti che non possono essere trascurati per le implicazioni che possono avere in un futuro prossimo. Il 70% dei Vertebrati è minacciato e in particolare lo sono alcuni gruppi come i Pesci, gli Anfibi e i Rettili, per i quali un numero rilevante di specie risulta essere in pericolo critico ovvero si trova di fronte a un alto rischio di estinzione nel futuro immediato. Oltre un terzo delle specie ittiche e oltre un quarto dei Rettili minacciati sono specie endemiche; ancora più critica appare peraltro la situazione degli Anfibi per i quali la percentuale di endemiti minacciati sale al 68,75%. Le cause di minaccia più frequenti sono le trasformazioni e le modificazioni dell'*habitat* naturale, l'uso dei pesticidi e l'inquinamento delle acque, le bonifiche delle zone umide.

Per quanto riguarda i vegetali, oltre un quinto delle specie italiane risulta essere minacciata; il rischio si concentra in particolare su alcuni gruppi sistematici, come Muschi ed Epatiche. Le specie vegetali italiane presenti nei proposti siti d'interesse comunitario costituiscono il 23% delle specie indicate dalla Direttiva *Habitat* (92/43/CEE e s.m.i.) e solamente il 5% delle specie minacciate.

La conservazione delle specie e degli *habitat* presenti sul territorio nazionale è considerata una strategia fondamentale per l'orientamento delle politiche conservazionistiche, in accordo con i principi generali dell'IUCN-*The World Conservation Union*, la Direttiva *Habitat* e la Convenzione di Rio.

Tali indirizzi sono stati recepiti dallo Stato Italiano in particolare con il DPR 08/09/97 n. 357 e con il recentissimo DPR 12/03/03 n. 120, che integra e modifica il precedente. Gli attuali orientamenti generali della politica europea e nazionale (VI Programma europeo per l'ambiente e Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia)



in tema di biodiversità sono tesi ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli *habitat* naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche, ampliando la conoscenza sulla biodiversità attraverso la raccolta, l'organizzazione dei dati del territorio e la messa a disposizione delle informazioni elaborate. Le modalità attraverso cui realizzare tali politiche includono anche il monitoraggio di specie e *habitat* di particolare interesse. Il DPR 12/03/03 n. 120 stabilisce che il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio definisca le linee guida per questo tipo di monitoraggio; in attesa della predisposizione di tali linee guida, il quadro delineato in queste pagine è stato elaborato sulla base delle informazioni generali disponibili. La Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia (Del. CIPE 02/08/02 n. 57) prevede tra le azioni necessarie, che venga individuato un apposito set di indicatori con riferimento a quelli di stato, di pressione e di risposta, adeguati alla realtà nazionale.

Q 10.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Biodiversità: tendenze e cambiamenti

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Livello di minaccia di specie animali	Fornire un quadro generale relativo al livello di minaccia delle specie animali (Vertebrati) e ai <i>taxa</i> sottoposti a maggior rischio di perdita di biodiversità e valutare il grado di minaccia dei diversi gruppi sistematici	S/I	Conv. Berna 79/409; Dir. <i>Habitat</i> (92/43/CEE), L 05/08/81 n. 503 (Ratifica Convenzione di Berna), L 16/03/94 n. 503 (Approvazione delle linee strategiche per l'attuazione della Convenzione di Rio de Janeiro e per la redazione del piano nazionale sulla biodiversità), DPR 08/09/97 n. 357 (Recepisce la Direttiva <i>Habitat</i>) e s.m.i. (DPR 12/03/03 n. 120)
Livello di minaccia di specie vegetali	Fornire un quadro generale relativo allo stato di conservazione delle specie vegetali con individuazione delle aree a maggior rischio di perdita di biodiversità	S/I	Dir. <i>Habitat</i> (92/43/CEE), L 16/03/94 n. 503 (Approvazione delle linee strategiche per l'attuazione della Convenzione di Rio de Janeiro e per la redazione del piano nazionale sulla biodiversità) DPR 08/09/97 n. 357 (Recepisce la Direttiva <i>Habitat</i>) e s.m.i. (DPR 12/03/03 n. 120)
Pressione venatoria	Valutare quali sono le regioni italiane sottoposte a una maggiore pressione indotta dall'attività venatoria	P	L 11/02/92 n. 157
Consistenza dell'attività di pesca	Mostrare la tendenza complessiva del settore attraverso l'analisi dei cambiamenti della flotta nel corso degli anni (indicatore correlabile con la pressione esercitata sulle risorse ittiche)	D	L 17/02/82 n. 41 (che prevede la redazione di piani per la razionalizzazione e lo sviluppo della pesca marittima) VI Piano triennale della pesca e dell'acquacoltura 2000-2002
Principali tipi di <i>habitat</i> presenti nelle maggiori aree protette	Stimare la distribuzione delle tipologie di <i>habitat</i> presenti sul territorio nazionale all'interno delle aree protette di maggiore estensione per verificare l'efficacia delle azioni politiche intraprese rispetto agli obiettivi di conservazione fissati dalla normativa nazionale ed europea	S/R	LQ 06/12/91 n. 394 (Legge Quadro sulle Aree Protette)
Principali tipi di <i>habitat</i> presenti nei Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	Valutare la distribuzione delle diverse tipologie di <i>habitat</i> (Allegato I della Direttiva <i>Habitat</i>) presenti all'interno dei "Siti di Importanza Comunitaria" proposti nazionali	S/R	Dir. <i>Habitat</i> (92/43/CEE), DPR 08/09/97 n. 357 (Recepisce la Direttiva <i>Habitat</i>) e s.m.i. (DPR 12/03/03 n. 120)
Stato di conservazione dei pSIC	Valutare il grado di conservazione degli <i>habitat</i> naturali e seminaturali (Direttiva <i>Habitat</i>) esistenti all'interno dei pSIC italiani	S	Dir. <i>Habitat</i> (92/43/CEE), DPR 08/09/97 n. 357 (Recepisce la Direttiva <i>Habitat</i>) e s.m.i. (DPR 12/03/03 n. 120)



Bibliografia

- ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*, Serie Stato dell'Ambiente 1/2001.
- Associazione Italiana per il World Wildlife Fund (WWF) – Società Botanica Italiana, 1997, *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*, Camerino.
- Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista Rossa dei vertebrati italiani*, WWF Italia. Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.
- European Environment Agency - European Topic Centre of Nature Protection and Biodiversity, Centre for Ecology and Hydrology, Dorian Moss & Cynthia E. Davies, *Cross-References between the EUNIS Habitat Classification and the Nomenclature of CORINE Land Cover*, 2002.
- Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Servizio Conservazione della Natura, 2000, *Banca dati Natura 2000*.
- Ministero per i beni e le attività culturali, *Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico, previsione e tutela*, Report, aprile 2003.
- Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1994, *Ecologia del paesaggio*, UTET, Torino.
- Statistiche dell'agricoltura ISTAT, *Annuario*, n. 43, Anno 1992, ed. 1995.
- Statistiche dell'agricoltura ISTAT, *Annuario*, n. 46, Anno 1999, ed. 2002.
- WWF Italia & Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Servizio Conservazione della Natura SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*, Roma.
- Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna.



INDICATORE

LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE ANIMALI

SCOPO

Fornire un quadro generale relativo al livello di minaccia delle specie animali (Vertebrati) e ai *taxa* sottoposti a maggior rischio di perdita di biodiversità, secondo le diverse categorie di rischio, e classificare il grado di minaccia dei diversi gruppi sistematici.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive il grado di minaccia per la biodiversità animale (Vertebrati) sul territorio nazionale. I parametri considerati sono le specie minacciate (secondo criteri IUCN) ed endemiche presenti in Italia inserite nelle diverse categorie delle Liste Rosse.

I *taxa* a maggior rischio sono indicati tramite il numero e la percentuale di specie minacciate sul totale delle specie presenti e il grado di presenza di specie endemiche e/o con areale ridotto che per la loro rarità generalmente possono essere considerate minacciate e ancor più in pericolo di estinzione.

L'indicatore valuta anche l'incidenza dei diversi fattori di minaccia sullo status dei *taxa* considerati.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

I dati sul livello di minaccia dei diversi *taxa* di vertebrati sono stati tratti dalle seguenti fonti:

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia. Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6;

Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*.

Per Pesci e Osteitti d'acqua dolce, che rappresentano il gruppo animale maggiormente in pericolo è stata considerata una recente pubblicazione i cui estremi sono riportati di seguito:

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna.

NOTE TABELLE e FIGURE

L'elenco delle specie e delle sottospecie dei Vertebrati italiani a cui si è fatto riferimento per la costruzione dell'indicatore è quello riportato nella "Check List delle specie della Fauna d'Italia". Per quanto riguarda la fauna ittica sono state considerate soltanto le specie presenti nelle acque dolci italiane, mentre per gli uccelli sono state conteggiate le sole specie nidificanti.

Il numero di specie appartenenti alla fauna italiana è stato confrontato con il numero di specie presenti all'interno delle Liste Rosse da cui è stato ricavato il numero di specie di vertebrati complessivamente minacciati. La valutazione del grado di minaccia utilizzata è quella adottata dall'IUCN che individua le seguenti categorie:

- specie estinta (*extinct*) "EX";
- specie estinta in natura (*extinct in the wild*) "EW";
- specie in pericolo in modo critico (*critically endangered*) "CR";
- specie in pericolo (*endangered*) "EN";
- specie vulnerabile (*vulnerable*) "VU";
- specie a più basso rischio (*lower risk*) "LR";
- specie con carenza di informazioni (*data deficient*) "DD";
- specie non valutata (*not evaluated*) "NE".

Sono stati evidenziati i *taxa* maggiormente minacciati in termini di percentuale del totale dei *taxa* presenti. Il grado di minaccia è stato analizzato anche per categoria di minaccia e per gruppi sistematici.

Per descrivere meglio lo status dei *taxa* considerati, è stata presa in esame la percentuale italiana dell'areale o della popolazione delle specie o delle sottospecie presenti in Italia sul totale europeo (per i Pesci



e gli Uccelli) o globale (per Anfibi, Rettili e Mammiferi) facendo riferimento alle seguenti classi:

- A = 100 % della popolazione o dell'areale in Italia;
- B = 75-99 % della popolazione o dell'areale in Italia;
- C = 50-74 % della popolazione o dell'areale in Italia;
- D = 25-49 % della popolazione o dell'areale in Italia;
- E = 5-24 % della popolazione o dell'areale in Italia;
- F = < 5 % della popolazione o dell'areale in Italia.

Infine è stata effettuata un'analisi dei diversi fattori di minaccia che gravano sullo stato di conservazione delle specie considerate. Le tipologie di minaccia IUCN considerate sono le seguenti:

- *Influenze antropiche indirette:*
 - A1 - Bonifiche delle zone umide;
 - A2 - Modificazioni e trasformazioni dell'*habitat* (costruzione, edifici, strade, porti, cementificazione degli argini fluviali, variazioni climatiche dovute a influenze antropiche, sbarramenti sui corsi d'acqua, captazioni idriche, modifiche delle portate);
 - A3 - Uso di pesticidi e inquinamento delle acque;
 - A4 - Incendio e taglio dei boschi;
 - A5 - Cambiamento delle attività agricole e di pastorizia, attività di pesca;
 - A6 - Attività del tempo libero (turismo, balneazione, escursionismo, sport nautici, pesca sportiva, caccia fotografica, arrampicata sportiva o *free climbing*);
- *Influenze antropiche dirette:*
 - B1 - Caccia;
 - B2 - Lotta ai nocivi;
 - B3 - Prelievo di uova, pulli, stadi larvali, adulti a scopo commerciale o per collezionismo;
 - B4 - Vandalismo;
 - B5 - Inquinamento genetico;
 - B6 - Pesca eccessiva;
 - B7 - Bracconaggio e pesca illegale;
 - B8 - Competizione o predazione da parte di specie e/o popolazioni alloctone;
 - C1 - Cause naturali;
 - D1 - Cause sconosciute.

STATO e TREND

L'analisi delle specie animali minacciate evidenzia che oltre il 70% dei Vertebrati risulta essere minacciato (tabella 10.1). Il grado di rischio tuttavia non è distribuito uniformemente sui diversi gruppi sistematici (tabella 10.2, figura 10.1), ma si concentra soprattutto su alcune classi: in particolare, preoccupante appare la situazione di Pesci, Anfibi e Rettili per i quali un numero rilevante di specie risulta essere in pericolo critico ovvero si trova di fronte a un alto rischio di estinzione nel futuro immediato. Sempre all'interno dei medesimi gruppi sistematici il grado di minaccia risulta particolarmente critico (categorie CR - *critically endangered* ed EN - *endangered*) per i Pesci per cui oltre il 35% delle specie italiane appare a forte rischio di estinzione a breve - medio termine (27% per gli Anfibi e 30% per i Rettili) (tabella 10.2, figura 10.2). Appare chiaro dunque come la biodiversità a livello di questi gruppi sistematici stia subendo attualmente una forte erosione.

Il quadro pessimistico è confermato anche dall'analisi delle specie endemiche e subendemiche: ben il 21,9% delle specie seriamente minacciate (categorie CR, EN, VU e M/W²) sono endemismi che per la loro rarità possono essere considerati in grave pericolo di estinzione. In particolare, oltre un terzo delle specie ittiche e oltre un quarto dei Rettili minacciati sono specie endemiche. Più critica appare peraltro la situazione degli Anfibi per cui la percentuale di endemismi minacciati sale al 68,75% (tabella 10.3, figura 10.3).

Se consideriamo la percentuale italiana di areale o di popolazione dei diversi gruppi sistematici su quella globale la situazione è altrettanto preoccupante: oltre un terzo dei Pesci italiani minacciati è presente quasi unicamente in Italia ovvero si tratta di specie con almeno il 75% dell'areale di distribuzione sul territorio nazionale. Questi taxa sono pertanto da considerarsi minacciati non solo a livello nazionale ma anche a livello europeo. La

² La codifica M/W rappresenta alcune specie migratrici o svernanti che, per l'esiguità e l'importanza delle loro popolazioni, risultano di estremo interesse conservazionistico.



situazione è ancora più grave per gli Anfibi (dotati peraltro di una mobilità ancor più ridotta e minor capacità di colonizzazione): oltre la metà delle specie minacciate presenti in Italia possiede infatti un areale limitato esclusivamente al nostro Paese (tabella 10.4, figura 10.4).

Dall'analisi dei diversi fattori di minaccia che interessano complessivamente i Vertebrati italiani risulta che le attività umane sono spesso all'origine di profonde modificazioni ambientali che mettono a rischio numerose specie. A tal riguardo, è fondamentale considerare che, in molti casi, diversi tipi di minaccia concorrono ad aggravare lo *status* della singola specie o del gruppo sistematico.

In generale, la minaccia che compare più frequentemente (44,2% delle specie) è costituita dalle trasformazioni e dalle modificazioni dell'*habitat* naturale (A2), dovute a una serie di fattori legati ad attività antropiche (tabelle 10.5 e 10.6, figure 10.5 e 10.6): la situazione appare particolarmente preoccupante per Pesci e Ciclostomi per i quali oltre l'83,3% delle specie risulta minacciata da tale causa. Parallelamente, l'uso dei pesticidi e l'inquinamento delle acque (A3) minaccia oltre un quarto delle specie a rischio con punte preoccupanti nuovamente per i Pesci (78,6%).

Anche le bonifiche delle zone umide (A1) continuano a incidere sullo *status* dei Vertebrati mettendo in pericolo oltre un terzo degli Anfibi e degli Uccelli minacciati mentre gli incendi e il taglio dei boschi (A4) impattano sul 29,3% dei Mammiferi. Un fattore che sembra colpire in modo particolare gli Uccelli risulta essere la trasformazione dell'agricoltura e della pastorizia tradizionale (A5).

Alle cause indirette di alterazione si aggiungono le minacce dovute al prelievo abusivo di esemplari (80% degli Anfibi e 55,6% dei Rettili) e al bracconaggio (23,8% dei Pesci, 25,3% degli Uccelli e 33,3% dei Mammiferi). Infine soprattutto per i Pesci emerge la problematica dell'inquinamento genetico (B5) e dell'immissione di specie alloctone (B8).

Bisogna sottolineare peraltro che per molte specie le cause di declino o scomparsa non sono tuttora conosciute (D1). In definitiva, nel nostro territorio si delinea un quadro di pesante alterazione faunistica, peraltro comune a molti Paesi del mondo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie presenti sul territorio nazionale è considerata una strategia fondamentale per l'orientamento delle politiche conservazionistiche, in accordo con i principi generali dell'IUCN-*The World Conservation Union*.

Gli stati dell'UE, tramite la Decisione 82/72/CEE relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna), si impegnano ad assicurare la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale. In particolare, l'impegno è volto a:

- attuare le politiche nazionali per la conservazione della flora e della fauna selvatiche e degli *habitat* naturali;
- integrare la conservazione della flora e della fauna selvatiche nelle politiche nazionali di pianificazione, di sviluppo e dell'ambiente;
- promuovere l'educazione nonché la divulgazione di informazioni sulla necessità di conservare le specie e i loro *habitat*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

La maggior parte delle fonti di dati a livello nazionale considerate per l'effettuazione delle elaborazioni sono caratterizzate in genere da un aggiornamento pressoché decennale: quando disponibili sono state tuttavia utilizzate anche fonti tematiche più aggiornate ritenute affidabili.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del grado di minaccia a carico dei Vertebrati italiani, presenta una buona affidabilità complessiva e una buona copertura spaziale. La mancanza di una vera e propria rete di monitoraggio in continuo, realizzata secondo *standard* comuni, rende invece difficoltosa l'evidenziazione delle tendenze puntuali in atto (ad esempio regione per regione).



Tabella 10.1: Numero di vertebrati inseriti nelle Liste Rosse considerando tutte le categorie di minaccia

	Pesci e Ciclostomi (acqua dolce)	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi	TOTALE
n. specie presenti in Italia	48	37	49	261	110	505
n. specie minacciate	42	31	36	178	75	362
% specie minacciate	87,50	83,78	73,47	68,20	68,18	71,68

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*.

<http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Tabella 10.2: Taxa animali minacciati suddivisi per gruppi sistematici e categoria di minaccia (riferito al numero totale di specie presenti in Italia)

	Pesci e Ciclostomi (acqua dolce)	% sul totale del gruppo	Anfibi	% sul totale del gruppo	Rettili	% sul totale del gruppo	Uccelli	% sul totale del gruppo	Mammiferi	% sul totale del gruppo	TOTALE
	n.		n.		n.		n.		n.		n.
EX	0	-	0	-	2	4,1	10	3,8	1	0,9	13
CR	8	16,7	4	10,8	9	18,4	18	6,9	7	6,4	46
EN	9	18,8	6	16,2	6	12,2	29	11,1	14	12,7	64
VU	15	31,3	6	16,2	6	12,2	40	15,3	25	22,7	92
LR	9	18,8	13	35,1	10	20,4	33	12,6	14	12,7	79
DD	1	2,1	2	5,4	1	2,0	29	11,1	11	10,0	44
NE	0	-	0	-	0	-	13	5,0	3	2,7	16
M/W	0	-	0	-	2	4,1	6	2,3	0	-	8
TOTALE	42	87,5	31	83,8	36	73,5	178	68,2	75	68,2	362

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*

<http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

LEGENDA:

“EX” specie estinta (*extinct*); “EW” specie estinta in natura (*extinct in the wild*); “CR” specie in pericolo in modo critico (*critically endangered*); “EN” specie in pericolo (*endangered*); “VU” specie vulnerabile (*vulnerable*); “LR” specie a più basso rischio (*lower risk*); “DD” specie con carenza di informazioni (*data deficient*); “NE” specie non valutata (*not evaluated*); “M/W” specie migrante o svernante.



Tabella 10.3: Specie endemiche e subendemiche minacciate suddivise per categoria di minaccia IUCN

	EX	CR	EN	VU	LR	DD	NE	M/W	Taxa seriamente minacciati (CR+EN+VU+M/W)
Pesci e ciclostomi (acqua dolce):	0	8	9	15	9	1	0	0	32
endemiche o subendemiche	0	4	4	4	7	0	0	0	12
% sul totale del gruppo	0	50	44,44	26,67	77,78	0	0	0	37,5
Anfibi:	0	4	6	6	13	2	0	0	16
endemiche o subendemiche	0	3	3	5	8	0	0	0	11
% sul totale del gruppo	0	75	50	83,33	61,54	0	0	0	68,75
Rettili:	2	9	6	6	10	1	0	2	23
endemiche o subendemiche	0	3	0	3	1	0	0	0	6
% sul totale del gruppo	0	33,33	0	50	10	0	0	0	26,09
Uccelli:	10	18	29	40	33	29	13	6	93
endemiche o subendemiche	1	0	2	2	4	0	0	0	4
% sul totale del gruppo	10	0	6,9	5	12,12	0	0	0	4,30
Mammiferi:	1	7	14	25	14	11	3	0	46
endemiche o subendemiche	1	2	6	5	0	1	0	0	13
% sul totale del gruppo	100	28,57	42,86	20	0	9,09	0	0	28,26
Totale taxa:	13	46	64	92	79	44	16	8	210
endemiche o subendemiche	2	12	15	19	20	1	0	0	46
% sul totale dei gruppi	15,38	27,91	23,08	21,35	24,10	2,17	0	0	22,44

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 – vertebrati* <http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

LEGENDA:

“EX” specie estinta (*extinct*); “EW” specie estinta in natura (*extinct in the wild*); “CR” specie in pericolo in modo critico (*critically endangered*); “EN” specie in pericolo (*endangered*); “VU” specie vulnerabile (*vulnerable*); “LR” specie a più basso rischio (*lower risk*); “DD” specie con carenza di informazioni (*data deficient*); “NE” specie non valutata (*not evaluated*); “M/W” specie migrante o svernante.

Tabella 10.4: Numero e percentuale di specie minacciate (di cui sono disponibili informazioni corologiche validate), suddivise per classi di areale o popolazione

	A		B		C		D		E		F		Totale specie minacciate
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.
Pesci	9	21,4	6	14,3	4	9,5	3	7,1	7	16,7	13	31,0	42
Anfibi	16	53,3	4	13,3	1	3,3	1	3,3	2	6,7	6	20,0	30
Rettili	5	16,7	0	0,0	1	3,3	3	10,0	7	23,3	14	46,7	30
Uccelli	7	5,2	2	1,5	1	0,8	1	0,8	19	14,2	104	77,6	134
Mammiferi	13	18,8	4	5,8	1	1,5	0	0,0	12	17,4	39	56,5	69

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 – vertebrati* <http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

LEGENDA:

Classi percentuali dell'areale o della popolazione delle specie o delle sottospecie presenti in Italia sul totale europeo (per i Pesci e gli Uccelli) o globale (per Anfibi, Rettili e Mammiferi):

- A = 100 % della popolazione o dell'areale in Italia
 - B = 75-99 % della popolazione o dell'areale in Italia
 - C = 50-74 % della popolazione o dell'areale in Italia
 - D = 25-49 % della popolazione o dell'areale in Italia
 - E = 5-24 % della popolazione o dell'areale in Italia
 - F = < 5 % della popolazione o dell'areale in Italia



Tabella 10.5: Analisi dei fattori di minaccia secondo IUCN

Categorie di minaccia		A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	D1	TOTALE	% sul totale di specie minacciate (362) %
		n.																	
Pesci	CR	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	1	7	4	2	3	0	31	8,56
	DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EN	0	7	10	0	0	0	0	0	0	0	5	6	3	8	0	0	39	10,77
	LR	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3	0	0	19	5,25
	VU	0	15	11	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	7	0	1	42	11,60
Anfibi	CR	2	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	11	3,04
	DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EN	3	3	4	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	17	4,70
	LR	7	10	3	2	1	0	0	0	9	0	0	0	0	5	6	0	43	11,88
	VU	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	12	3,31
Rettili	CR	0	1	1	1	0	1	0	0	5	0	0	0	1	0	8	4	22	6,08
	DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,55
	EN	0	2	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	3	17	4,70
	EX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LR	1	4	1	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	6	4	26	7,18
Uccelli	M/W	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	1,66
	VU	1	3	0	2	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	18	4,97
	CR	12	6	0	1	4	1	3	2	1	0	0	0	8	0	4	2	44	12,15
	DD	8	9	6	5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	18	10	60	16,57
	EN	11	16	2	10	7	3	4	2	1	0	0	0	7	0	5	1	69	19,06
Mammiferi	EX	1	10	4	0	3	0	3	2	6	0	0	0	9	0	6	1	45	12,43
	LR	6	13	4	8	10	6	2	1	0	2	0	0	6	2	7	7	74	20,44
	M/W	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	1,66
	NE	6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12	1	23	6,35
	VU	15	16	3	11	9	6	8	2	2	0	4	0	10	4	7	2	99	27,35
	CR	1	3	2	0	0	3	2	0	0	1	1	0	4	2	0	2	21	5,80
	DD	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12	3,31
	EN	0	5	4	6	0	3	2	0	0	0	2	0	8	2	1	2	35	9,67
	EX	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,28
	LR	0	4	8	3	1	0	0	0	0	4	0	0	5	1	0	4	30	8,29
	NE	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	5	1,38
	VU	2	12	11	10	0	5	4	0	0	5	1	0	6	5	0	2	63	17,40
Specie minacciate		79	160	92	70	37	33	30	10	52	12	18	19	83	43	103	51		
% sul totale di specie minacciate (362)		21,82	44,20	25,41	19,34	10,22	9,12	8,29	2,76	14,36	3,31	4,97	5,25	22,93	11,88	28,45	14,09		

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*
<http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

LEGENDA:

A1 Bonifiche delle zone umide;

A2 Modificazioni e trasformazioni dell'*habitat* (costruzione, edifici, strade, porti, cementificazione degli argini fluviali, variazioni climatiche dovute ad influenze antropiche, sbarramenti sui corsi d'acqua, captazioni idriche, modifiche delle portate)

A3 Uso di pesticidi e inquinamento delle acque

A4 Incendio e taglio dei boschi

A5 Cambiamento delle attività agricole e pastorizia, attività di pesca

A6 Attività del tempo libero (turismo, balneazione, escursionismo, sport nautici, pesca sportiva, caccia fotografica, arrampicata sportiva o free climbing)



segue

B1	Caccia
B2	Lotta ai nocivi
B3	Prelievo di uova, pulli, stadi larvali, adulti a scopo commerciale o per collezionismo
B4	Vandalismo
B5	Inquinamento genetico
B6	Pesca eccessiva
B7	Bracconaggio e pesca illegale
B8	Competizione o predazione da parte di specie e/o popolazioni alloctone
C1	Cause naturali
D1	Cause sconosciute.

Tabella 10.6: Incidenza dei fattori di minaccia sui gruppi sistematici

	Pesci	Anfibi	Rettili %	Uccelli	Mammiferi
A1	-	38,71	5,56	34,83	4,00
A2	83,33	48,39	27,78	40,45	37,33
A3	78,57	25,81	11,11	10,67	37,33
A4	-	9,68	27,78	19,66	29,33
A5	-	3,23	-	19,66	1,33
A6	-	-	13,89	9,55	14,67
B1	-	-	-	11,80	12,00
B2	-	-	-	5,06	1,33
B3	-	70,97	55,56	5,62	-
B4	-	-	-	1,12	13,33
B5	23,81	-	-	2,25	5,33
B6	45,24	-	-	-	-
B7	23,81	-	8,33	25,28	33,33
B8	47,62	19,35	2,78	3,37	13,33
C1	7,14	51,61	66,67	33,15	1,33
D1	2,38	-	33,33	13,48	18,67

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

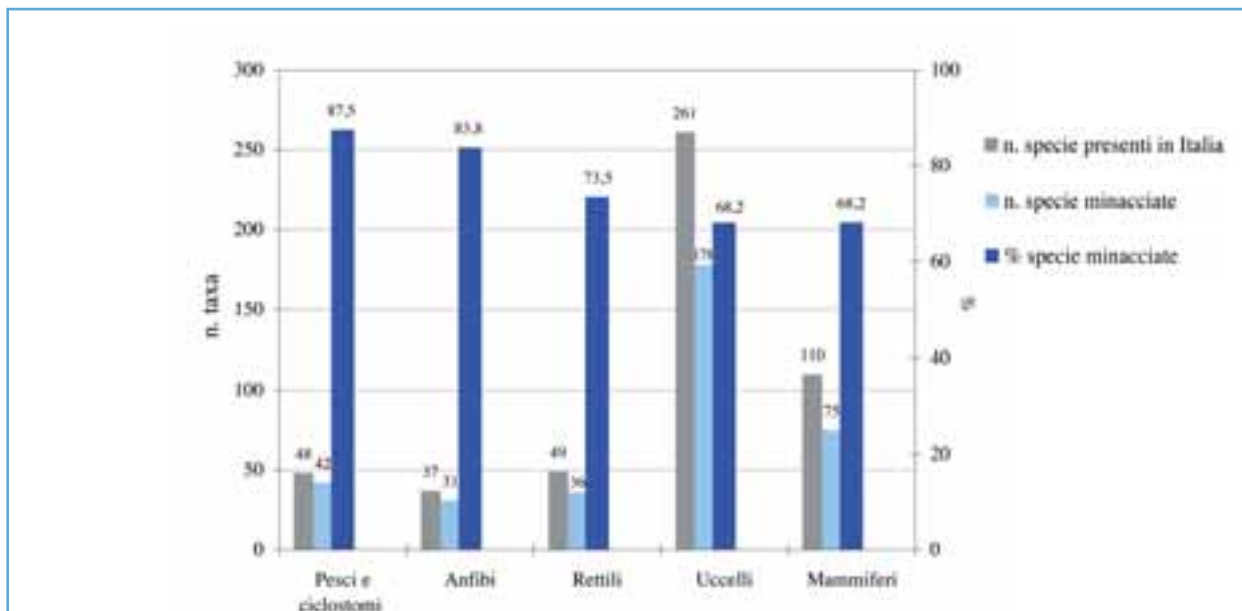
Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente – Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*
<http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

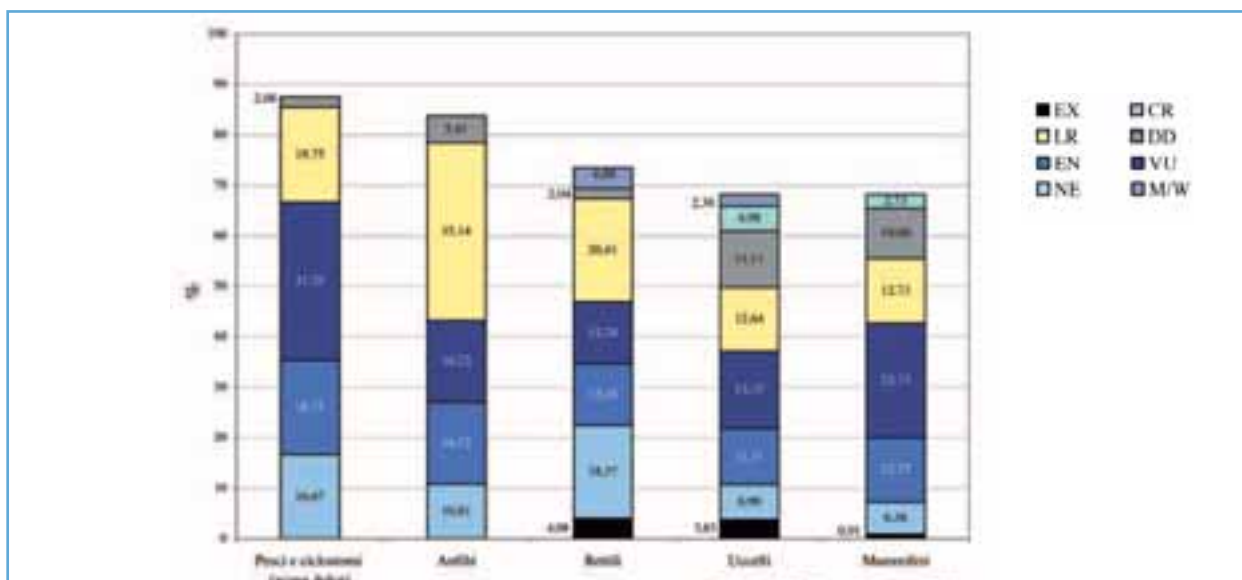
LEGENDA:

A1	Bonifiche delle zone umide
A2	Modificazioni e trasformazioni dell' <i>habitat</i> (costruzione, edifici, strade, porti cementificazione degli argini fluviali, variazioni climatiche dovute ad influenze antropiche, sbarramenti sui corsi d'acqua, captazioni idriche, modifiche delle portate)
A3	Uso di pesticidi e inquinamento delle acque
A4	Incendio e taglio dei boschi
A5	Cambiamento delle attività agricole e pastorizia, attività di pesca
A6	Attività del tempo libero (turismo, balneazione, escursionismo, sport nautici, pesca sportiva, caccia fotografica, arrampicata sportiva o <i>free climbing</i>)
B1	Caccia
B2	Lotta ai nocivi
B3	Prelievo di uova, pulli, stadi larvali, adulti a scopo commerciale o per collezionismo
B4	Vandalismo
B5	Inquinamento genetico
B6	Pesca eccessiva
B7	Bracconaggio e pesca illegale
B8	Competizione o predazione da parte di specie e/o popolazioni alloctone
C1	Cause naturali
D1	Cause sconosciute



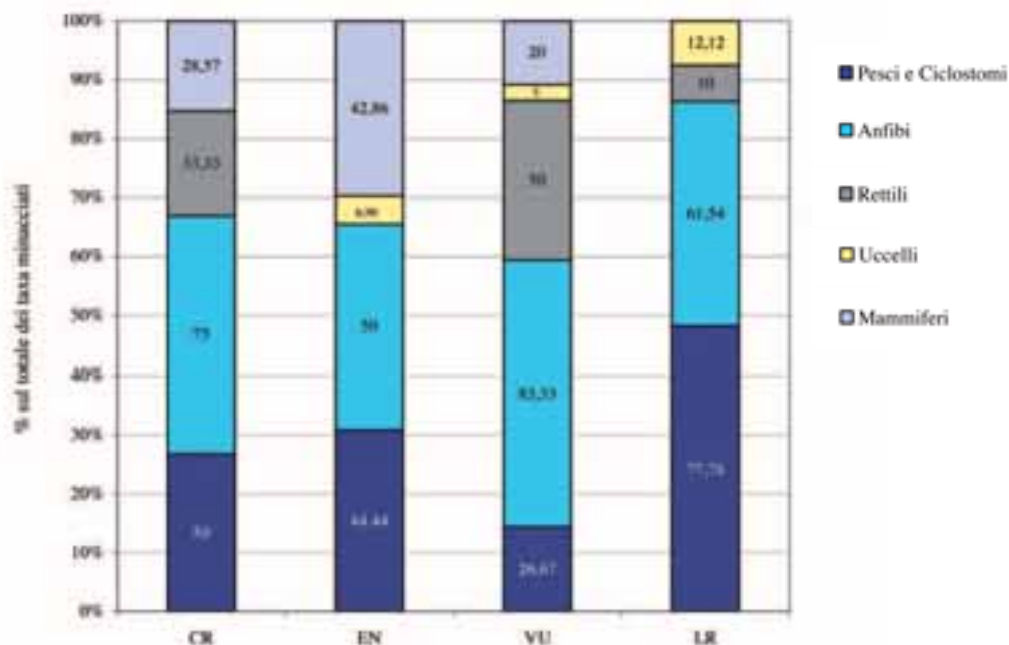
Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da
 Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna
 Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*
<http://www.scn.minambiente.it>
 Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Figura 10.1: Specie animali minacciate per gruppi sistematici



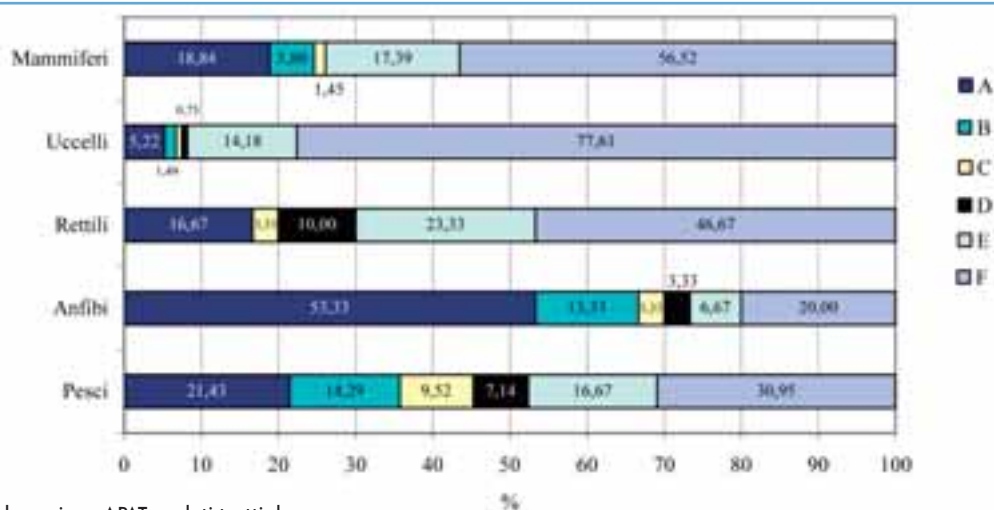
Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da
 Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna
 Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*
<http://www.scn.minambiente.it>
 Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Figura 10.2: Percentuale dei taxa animali minacciati suddivisi per gruppi sistematici e categoria di minaccia (riferito al numero totale di specie presenti in Italia)



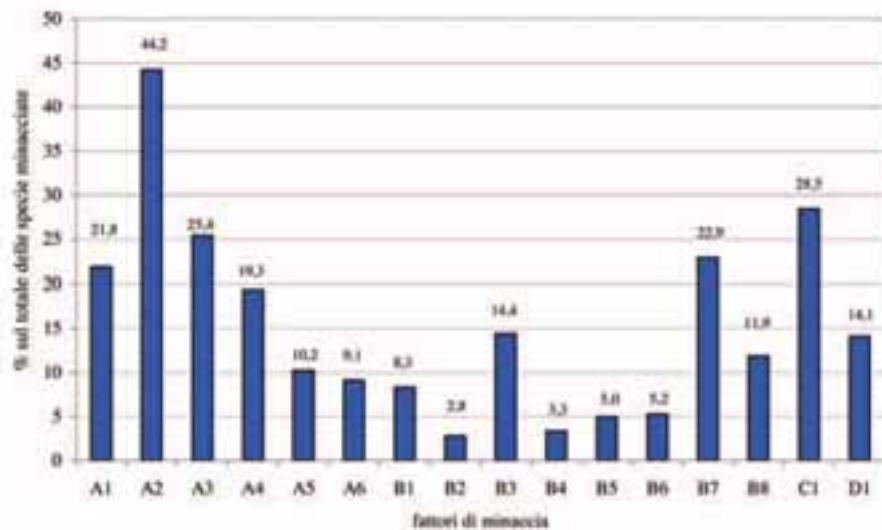
Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da
 Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna
 Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*
<http://www.scn.minambiente.it>
 Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Figura 10.3: Percentuale dei taxa animali endemici o subendemici suddivisi per categoria di minaccia



Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da
 Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna
 Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*
<http://www.scn.minambiente.it>
 Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Figura 10.4: Percentuale di specie minacciate (di cui sono disponibili informazioni corologiche validate) suddivise per classi di areale o popolazione



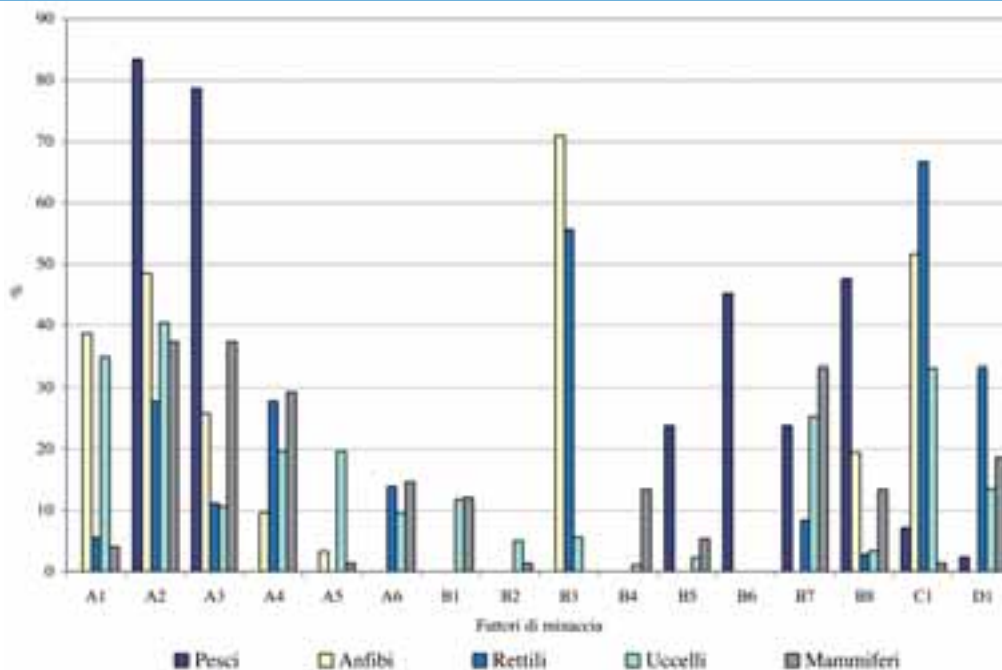
Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati* <http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Figura 10.5: Analisi dei fattori di minaccia secondo IUCN



Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da

Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole - Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna

Ministero dell'ambiente - Direzione per la conservazione della natura, 1998, *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati* <http://www.scn.minambiente.it>

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, *Lista rossa dei vertebrati italiani*. WWF Italia, Settore Diversità Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6.

Figura 10.6: Percentuale di incidenza dei fattori di minaccia sul totale delle specie minacciate secondo IUCN per taxa di vertebrati



INDICATORE

LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE VEGETALI

SCOPO

Descrivere lo stato di conservazione delle specie vegetali. Indicare le aree a maggior rischio di perdita di biodiversità. Fornire indicazioni sullo stato delle specie floristiche presenti sul territorio nazionale considerate prioritarie, ai fini della conservazione, secondo la Direttiva *Habitat* (1992/43/CEE e s.m.i.). La distribuzione del numero di specie indicate nella Direttiva *Habitat* rappresenta un supporto per la pianificazione delle politiche di conservazione e tutela della natura.

DESCRIZIONE

L'indicatore mette in evidenza il grado di minaccia delle popolazioni di specie floristiche italiane analizzando il numero di specie vegetali presenti sul territorio nazionale e l'aliquota inserita nelle diverse categorie di minaccia delle Liste Rosse. Le categorie di minaccia delle Liste Rosse sono state modificate secondo le direttive del 40° Convegno del Consiglio dell'IUCN (*The World Conservation Union*, 1994).

Le diverse categorie di minaccia IUCN sono:

- specie estinta (*extinct*) "EX";
- specie estinta in natura (*extinct in the wild*) "EW";
- specie in pericolo in modo critico (*critically endangered*) "CR";
- specie in pericolo (*endangered*) "EN";
- specie vulnerabile (*vulnerable*) "VU";
- specie a più basso rischio (*lower risk*) "LR";
- specie con carenza di informazioni (*data deficient*) "DD";
- specie non valutata (*not evaluated*) "NE".

Oltre alle suddette categorie per Briofite (Epatiche e Muschi) e Licheni è stata considerata anche la categoria di minaccia IUCN *Rare (R)*, raro.

Le aree a maggior rischio di perdita di biodiversità vengono indicate tramite la percentuale di specie minacciate e il grado di presenza di specie endemiche, che per la loro rarità generalmente possono essere considerate minacciate e ancor più in pericolo di estinzione.

L'indicatore, infine, mostra il numero e la distribuzione delle specie tutelate secondo la Direttiva *Habitat* (1992/43/CEE e s.m.i.) presenti nei proposti Siti di Interesse Comunitario (pSIC), confrontandole con tutte le specie indicate dalla direttiva e il totale di specie minacciate.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Il *dataset* di base è rappresentato dalla Flora d'Italia (Pignatti S., 1982). Il numero di specie appartenenti alla flora italiana viene messo a confronto con il numero di specie segnalate nelle Liste Rosse, pubblicate e compilate secondo i criteri IUCN.

Per ciò che riguarda le Tracheofite (Pteridofite, Angiosperme e Gimnosperme) si è riportata anche l'informazione sulle specie endemiche contenuta nella pubblicazione di S. Pignatti, 1994: *"Ecologia del Paesaggio"*. Le fonti dei dati sulle specie vegetali sono rappresentate dagli allegati alla Direttiva *Habitat* e dal *dataset Natura 2000* del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - SCN (anno 2000).

Le fonti dei dati utilizzate riportate per esteso sono le seguenti:

ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'Ambiente 1/2001.

Associazione Italiana per il World Wildlife Fund (WWF) – Società Botanica Italiana, 1997, *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*, Camerino.

Direttiva 1992/43/CEE, 1992. *Direttiva Habitat*.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione della Natura, 2000, *Banca dati Natura 2000*.

WWF Italia - Min. ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*.

Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*.

Pignatti S., 1994, *Ecologia del paesaggio*.



NOTE TABELLE e FIGURE

Per la costruzione dell'indicatore si sono considerate le conoscenze attualmente disponibili sulla consistenza delle specie vegetali in Italia e sul loro stato di minaccia secondo le categorie IUCN (tabelle 10.7 - 10.9, figure 10.7 - 10.9).

Per le Tracheofite (Angiosperme, Gimnosperme e Pteridofite) si è anche riportato il grado di endemismo (tabella 10.10). Per la Direttiva *Habitat*, mediante le informazioni contenute nel database Natura 2000 (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000), si è elaborato il dato sul numero di specie vegetali presenti nei proposti siti di interesse comunitario (pSIC) (tabella 10.11). Inoltre, si è rapportato, per gruppi sistematici, il numero delle specie vegetali segnalate dalla Direttiva *Habitat* e contemporaneamente presenti nei pSIC Italiani sia con il complessivo numero di *taxa* floristici segnalati negli allegati della Direttiva *Habitat* (figura 10.10), sia con il numero totale di specie vegetali minacciate (figura 10.11).

STATO e TREND

L'analisi dello stato delle specie vegetali minacciate evidenzia che oltre un quinto delle specie italiane risulta essere minacciata (tabella 10.7 e figura 10.7). Il rischio non è distribuito uniformemente su tutte le specie ma si concentra in particolare su alcuni gruppi sistematici, come Muschi ed Epatiche che hanno circa la metà delle specie minacciate (tabella 10.7 e figura 10.8). La situazione delle Briofite (Muschi ed Epatiche) è alquanto grave sia per la percentuale di *taxa* completamente estinti sia per quelli seriamente minacciati o rari (tabella 10.8). Il numero di piante vascolari (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme) minacciate ammonta a 1.011, pari al 18% delle Tracheofite presenti in Italia (tabella 10.9). Le regioni con il più alto numero di piante vascolari minacciate sono la Sicilia, il Lazio, l'Abruzzo, il Molise e le Marche, rispettivamente con circa il 27%, il 26%, il 26%, il 18% e il 20% delle Tracheofite presenti nei territori regionali (figura 10.9).

L'Italia risulta un territorio ricco d'endemismo, circa il 13% delle Tracheofite hanno un areale puntuale per un totale di 755 specie vascolari endemiche (tabella 10.10). La gran parte delle specie vascolari endemiche si ha nel sud Italia (Sicilia, Sardegna e Calabria).

Le specie vegetali elencate nella Direttiva *Habitat* e presenti nei proposti Siti di Interesse Comunitario appartengono prevalentemente al gruppo delle Angiosperme. Le specie vegetali presenti nei pSIC ricoprono solamente il 23% del numero complessivo di specie vegetali indicate nella Direttiva *Habitat* e il 5% del numero totale di specie minacciate su scala nazionale, e appartengono per l'82% alle Angiosperme, per l'11% alle Briofite, per il 6% alle Pteridofite e per l'1% alle Gimnosperme (tabella 10.11). In particolare, nei pSIC le Briofite interessano il 31% delle Briofite elencate nella direttiva e il 2% delle Briofite minacciate; le Pteridofite rappresentano il 36% di quelle elencate nella direttiva e il 19% di quelle minacciate, le Angiosperme investono il 21% del numero totale di Angiosperme indicate nella Direttiva *Habitat* ed il 7% delle complessive specie di Angiosperme minacciate, infine, le Gimnosperme prendono in considerazione l'unica specie (*Abies nebrodensis*) inserita nella direttiva, con areale puntiforme in Sicilia, e il 14% delle totali Gimnosperme minacciate su scala nazionale (figure 10.10 - 10.11).

Le regioni che presentano un più elevato numero di specie vegetali nei pSIC rispetto a quelle indicate dalla Direttiva *Habitat* sono la Sardegna, la Sicilia, il Friuli Venezia Giulia e la Lombardia (tabella 10.11).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Direttiva *Habitat* all'art. 2, recita: "Scopo della presente direttiva è contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Le misure adottate a norma della presente direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario. Le misure adottate a norma della presente direttiva tengono conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

La maggior parte delle fonti dei dati a livello nazionale considerate per l'effettuazione delle elaborazioni sono caratterizzate in genere da un aggiornamento pressoché decennale. Quando disponibili sono state tuttavia utilizzate anche fonti tematiche più aggiornate ritenute affidabili. Il deficit di aggiornamento appare attualmente più grave a livello del censimento delle specie vegetali sul territorio nazionale, risalente a più di 20 anni fa.

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione dello stato di conservazione della flora italiana, presenta un'ottima affidabilità e validazione, nonché una buona copertura spaziale.

★ ★ ★



Tabella 10.7: Specie vegetali italiane inserite nelle Liste Rosse considerando tutte le categorie di minaccia IUCN

	Angio- sperme	Gimno- sperme	Pteri- dofite	Epatiche	Muschi	Licheni	Totale
n. specie presenti in Italia	5.463	30	106	300	818	2.000	8.717
n. specie minacciate su scala nazionale	978	7	26	129	366	267	1.773
% specie minacciate su scala nazionale	17,9	23,3	24,5	43,0	44,7	13,4	20,3

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'Ambiente 1/2001; WWF Italia - Ministero dell'ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*. Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

Tabella 10.8: Specie vegetali italiane suddivise per categorie di minaccia IUCN

Categoria di minaccia IUCN	Angiosperme		Gimnosperme		Pteridofite		Epatiche		Muschi		Licheni	
	n.	% sul totale	n.	% sul totale	n.	% sul totale	n.	% sul totale	n.	% sul totale	n.	% sul totale
EX	6	0,1	0	0	0	0	60	20,0	146	17,8	7	0,4
EW	22	0,4	1	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0
CR	124	2,2	1	3,3	3	2,8	0	0	0	0	0	0
EN	144	2,6	1	3,3	4	3,8	37	12,3	179	21,9	77	3,9
VU	257	4,7	1	3,3	16	15,1	6	2,0	13	1,6	75	3,8
LR	403	7,4	3	10,0	1	0,9	0	0	0	0	0	0
DD	22	0,4	0	0	2	1,9	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	26	8,7	28	3,4	108	5,4

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'Ambiente 1/2001; WWF Italia - Ministero dell'ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*. Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

Tabella 10.9: Distribuzione regionale e nazionale delle Tracheofite suddivise per categorie di minaccia IUCN – Anno 1997

Regione	EX	EW	CR	EN	VU	LR	DD	NE	Totale specie minacciate
	n.								
Piemonte	0	6	24	3	88	160	9	0	290
Valle d'Aosta	0	2	5	1	18	55	1	0	82
Lombardia	0	5	14	24	75	197	2	0	317
Trentino Alto Adige	0	7	27	16	61	168	2	0	281
Veneto	0	6	32	62	76	53	35	0	264
Friuli Venezia Giulia	0	50	14	34	156	139	0	0	393
Liguria	0	0	40	42	15	23	14	0	134
Emilia Romagna	0	14	42	36	78	36	19	0	225
Toscana	0	17	14	15	123	162	16	0	347
Umbria	0	4	15	64	49	181	45	5	363
Marche	0	46	23	93	43	177	37	11	430
Lazio	0	78	41	11	177	334	0	0	641
Abruzzo	0	43	21	37	161	299	74	0	635
Molise	0	24	41	38	61	245	23	0	432
Campania	0	2	4	0	38	66	60	0	170
Puglia	0	5	69	42	46	9	9	0	180
Basilicata	0	1	9	1	35	86	47	0	179
Calabria	1	3	14	23	107	109	61	0	318
Sicilia	6	29	74	123	122	270	36	0	660
Sardegna	0	5	39	41	69	119	17	1	291
ITALIA	7	22	128	149	275	406	24	0	1.011

Fonte: Associazione Italiana per il World Wildlife Fund (WWF) – Società Botanica Italiana, 1997, *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Camerino.



Tabella 10.10: Tracheofite italiane endemiche per regione – Anno 1994

Regione/Provincia	Specie vascolari n.	Specie vascolari endemiche n.	Endemiche %
Piemonte	2.931	111	3,8
Valle d'Aosta	-	-	-
Lombardia	2.800	95	3,4
Trentino Alto Adige	2.551	105	4,1
prov. Trieste	1.703	12	0,7
Veneto	2.750	91	3,3
Friuli Venezia Giulia	2.397	67	2,8
Liguria	2.997	111	3,7
Emilia Romagna	2.377	126	5,3
Toscana	2.826	110	3,9
Umbria	1.935	75	3,9
Marche	2.101	82	3,9
Lazio	2.513	101	4,0
Abruzzo e Molise	2.428	129	5,3
Campania	2.428	134	5,5
Puglia	2.092	73	3,5
Basilicata	2.279	121	5,3
Calabria	2.325	142	6,1
Sicilia	2.488	189	7,6
Sardegna	2.028	144	7,1
ITALIA	5.811	755	13,0

Fonte: Pignatti S., 1994, *Ecologia del paesaggio*



Tabella 10.11: Consistenza e distribuzione dei taxa floristici segnalati nella Direttiva *Habitat* e presenti nei pSIC

Regione	Briofite	Pteridofite	Angiosperme n.	Gimnosperme	TOTALE
Piemonte	1	2	9	0	12
Valle d'Aosta	2	0	4	0	6
Lombardia	5	2	8	0	15
Trentino Alto Adige	3	1	5	0	9
Veneto	2	0	8	0	10
Friuli Venezia Giulia	3	0	12	0	15
Liguria	0	0	4	0	4
Emilia Romagna	0	1	5	0	6
Toscana	1	1	8	0	10
Umbria	0	0	2	0	2
Marche	0	0	1	0	1
Lazio	0	0	3	0	3
Abruzzo	0	0	3	0	3
Molise	0	0	1	0	1
Campania	1	1	3	0	5
Puglia	0	0	2	0	2
Basilicata	0	0	2	0	2
Calabria	2	1	3	0	6
Sicilia	1	1	14	1	17
Sardegna	0	0	17	0	17
ITALIA	9	5	67	1	82
% specie nei pSIC rispetto a quelle indicate dalla Direttiva <i>Habitat</i>	31	36	21	100	23
% specie nei pSIC rispetto a quelle minacciate su scala nazionale	2	19	7	14	5

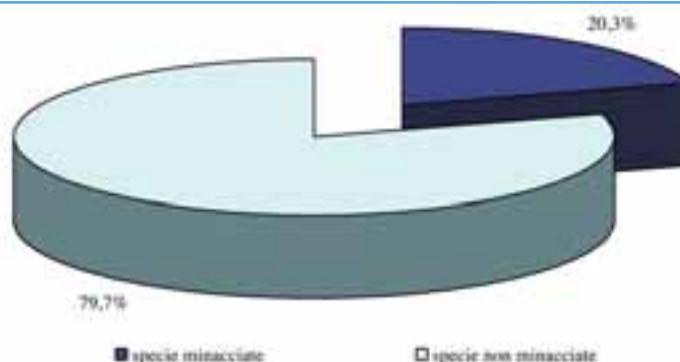
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - SCN, 2000, *Banca dati Natura 2000*.

ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'Ambiente 1/2001.

WWF Italia - Ministero dell'ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*.

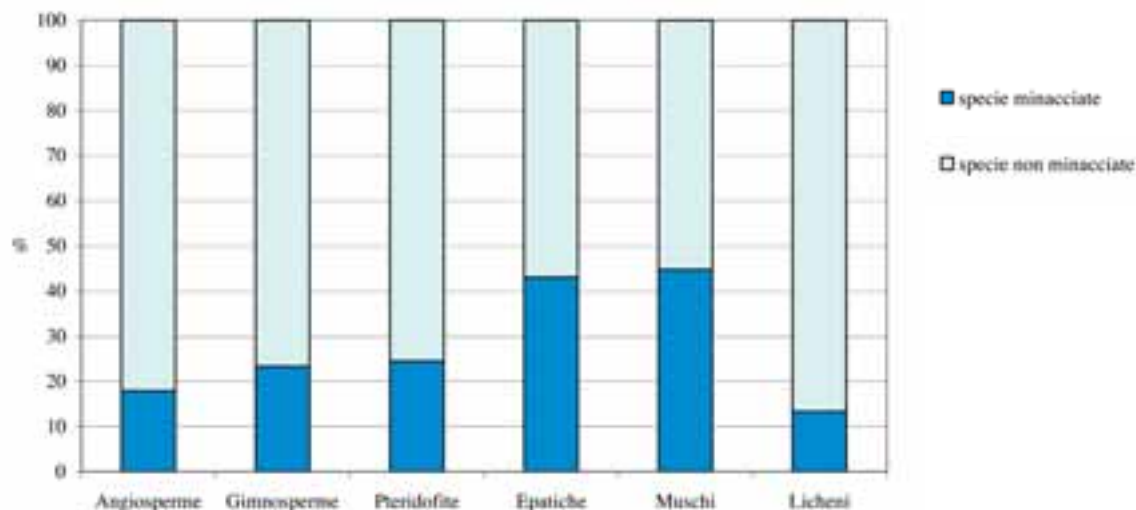
Direttiva 1992/43/CEE, Direttiva *Habitat*.



Fonte:

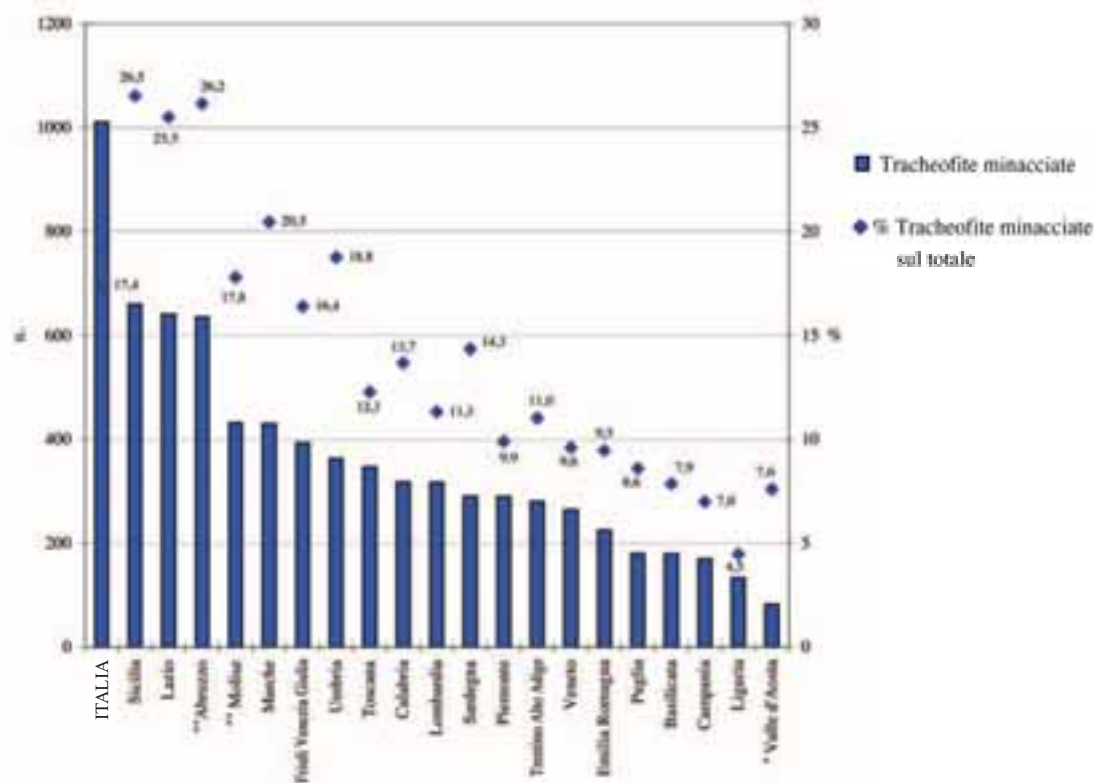
ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'ambiente 1/2001, WWF Italia - Ministero dell'ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*. Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

Figura 10.7: Ripartizione percentuale delle specie vegetali italiane minacciate



Fonte: ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'Ambiente 1/2001.
WWF Italia - Ministero dell'ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*. Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

Figura 10.8: Ripartizione percentuale delle specie vegetali italiane minacciate per gruppi sistematici



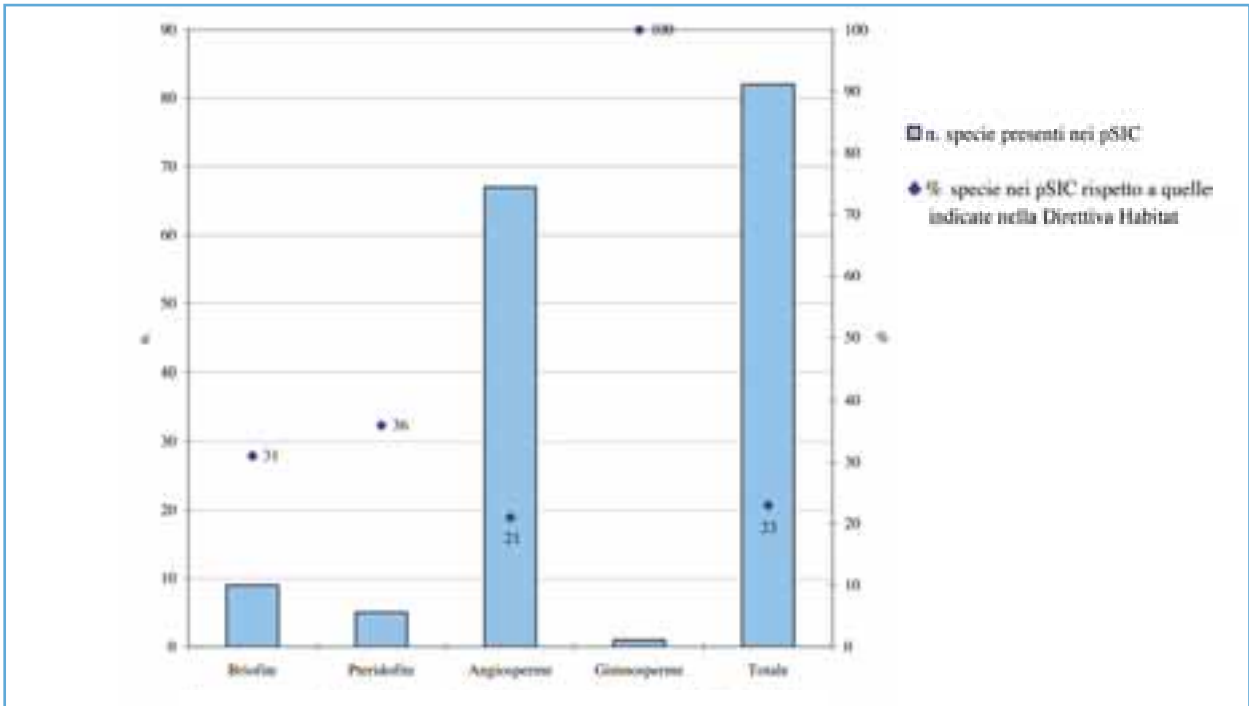
Fonte: Associazione Italiana per il World Wildlife Fund (WWF) – Società Botanica Italiana, 1997, *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Camerino; Pignatti S., 1994, *Ecologia del paesaggio*.

LEGENDA:

* La fonte del numero complessivo di Tracheofite presenti in Valle d'Aosta è una comunicazione verbale di M. Bovio. Museo di Scienze Naturali della Valle d'Aosta, 2003

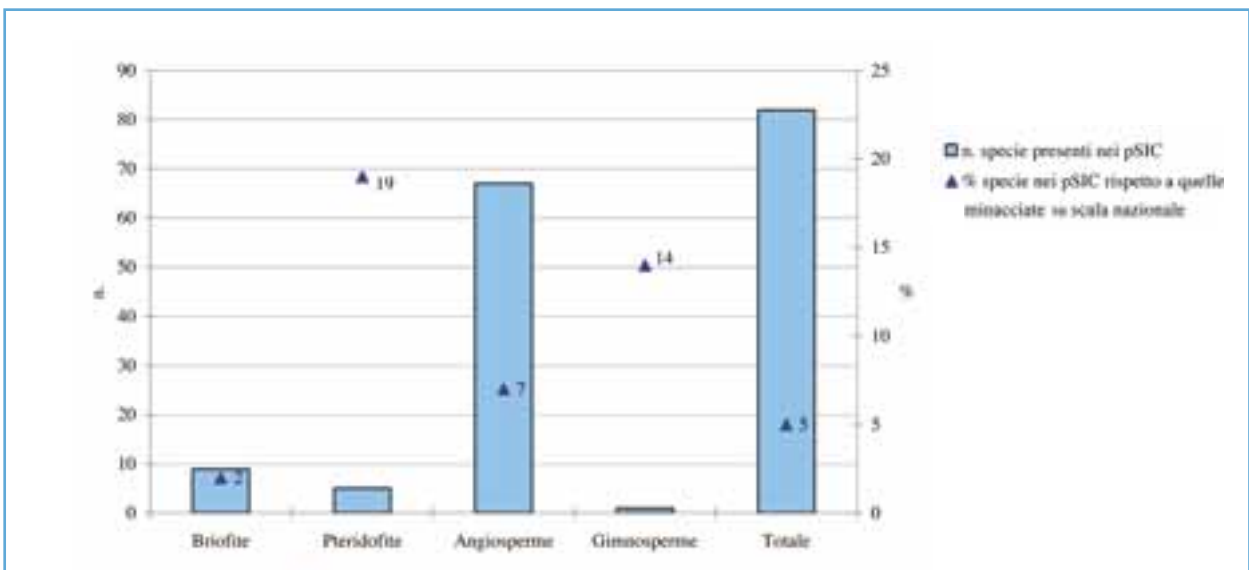
** La % di Tracheofite minacciate per l'Abruzzo ed il Molise è sottostimata, poiché è stata calcolata impiegando come denominatore il dato accorpato delle Tracheofite presenti nelle due regioni, disponibile in S. Pignatti, 1994, *Ecologia del paesaggio*

Figura 10.9: Tracheofite italiane e relativa percentuale minacciata



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - SCN, 2000, *Banca dati Natura 2000*; Direttiva 1992/43/CEE, Direttiva Habitat.

Figura 10.10: Numero di specie vegetali (segnalate dalla Direttiva Habitat) presenti nei pSIC Italiani e percentuale rispetto al numero di specie vegetali inserite negli allegati alla direttiva per gruppi sistematici



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - SCN, 2000, *Banca dati Natura 2000*; ANPA, 2001, *Liste rosse e blu della flora italiana*. Serie Stato dell'Ambiente 1/2001; WWF Italia - Ministero dell'ambiente SCN, 1997, *Libro rosso delle piante d'Italia*.

Figura 10.11: Numero di specie vegetali (segnalate dalla Direttiva Habitat) presenti nei pSIC Italiani e percentuale rispetto al numero di specie vegetali minacciate per gruppi sistematici



INDICATORE

PRESSIONE VENATORIA

SCOPO

Valutare quali sono le regioni italiane sottoposte a una maggior pressione indotta dall'attività venatoria.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione che rappresenta il rapporto tra il numero di cacciatori per regione e la superficie regionale su cui è possibile cacciare (denominata, in grafici e tabelle, "territorio cacciabile") ottenuta sottraendo alla superficie regionale complessiva le seguenti componenti (tabella 10.12, figura 10.12):

- la superficie protetta occupata da aree con provvedimento di tutela secondo l'Elenco Ufficiale Aree Protette del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 4° aggiornamento (MATT 2002);
- la superficie delle Zone di Ripopolamento e Cattura della selvaggina (ZRC) aggiornata all'anno 1999 (Statistiche dell'agricoltura ISTAT, 2002);
- la superficie delle Oasi di Protezione e Rifugio della fauna (OPR) aggiornata all'anno 1999 (Statistiche dell'agricoltura ISTAT, 2002).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), ettaro (ha).

FONTE dei DATI

Statistiche dell'agricoltura ISTAT, Annuario, 1995 e 2002;

Elenco Ufficiale Aree Protette del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 4° aggiornamento, 2002.

NOTE TABELLE e FIGURE

La pressione venatoria non è uniforme sul territorio nazionale; in alcune regioni, come la Campania, il Lazio, l'Umbria, la Toscana e la Liguria, il valore è decisamente superiore alle altre: ad esempio, se si confrontano i dati in tabella 10.12 si osserva che un cacciatore ligure caccia, in media, su un territorio oltre 10 volte inferiore rispetto a quello disponibile per il cacciatore valdostano, esercitando così mediamente una pressione venatoria decisamente superiore.

Allo stesso modo è interessante concentrare l'attenzione su gruppi di regioni confinanti il cui valore di pressione venatoria è elevato: è il caso nuovamente di Umbria, Toscana e Lazio, dove l'elevata pressione cinegetica appare importante in rapporto all'espansione di grandi carnivori, quali il lupo o di specie ornitiche migratrici.

In corrispondenza dei valori di maggiore pressione si collocano sia regioni di grandi dimensioni (Toscana, Lombardia, Campania) sia di estensione ridotta (Liguria, Umbria): nella stima della pressione venatoria il peso della componente "estensione assoluta della regione" si considera quindi limitato.

Nelle due elaborazioni dell'indicatore è riportata anche la percentuale di territorio regionale in cui è possibile cacciare (figura 10.12), in quanto tale dato determina effettivamente la significatività della pressione venatoria: ad esempio, in Toscana e in Umbria, caratterizzate da valori di pressione elevati, si riscontrano valori percentuali di territorio cacciabile paragonabili a quelli di regioni con pressione venatoria decisamente inferiore. Questo fa supporre che il numero di cacciatori costituisca effettivamente un elemento di primaria importanza per la pressione venatoria sul territorio.

Allo stato attuale sono stati utilizzati dati regionali, ma sarebbe più interessante valutare la pressione venatoria a livello della singola unità di gestione (Ambiti Territoriali di Caccia, Comprensori Alpini) o per provincia. Il maggior dettaglio permetterebbe di individuare contesti critici o maggiormente rilevanti: ad esempio la contiguità tra zone a elevata pressione venatoria e aree protette particolarmente sensibili, oppure la vicinanza a corridoi ecologici importanti o a *stepping stones* migratori.

Alla luce delle difficoltà di calcolo della superficie regionale su cui effettivamente è esercitata l'attività venatoria è stata proposta un'elaborazione dell'indice di pressione venatoria anche come rapporto tra il numero dei cacciatori sulla popolazione regionale e la superficie agro-silvo-pastorale indicata con l'acronimo TAF (Territorio Agrario e Forestale) (tabella 10.13, figura 10.13). In questo caso il territorio cacciabile include una porzione di aree protette dove di fatto l'attività venatoria non è esercitata. Il confronto tra i valori di indice di pressione venatoria calcolati con i due



diversi criteri risulta interessante in quanto entrambi le elaborazioni permettono interpretazioni sostanzialmente concordanti, soprattutto nel caso di regioni caratterizzate da elevata pressione venatoria.

STATO e TREND

Come già accennato, il risultato delle elaborazioni porta a ipotizzare che il numero di cacciatori costituisca effettivamente il fattore primario di pressione venatoria sul territorio. Dalla tabella 10.14 e dalla relativa figura 10.14 si rileva un calo netto del numero di cacciatori nella quasi totalità delle regioni con un decremento nazionale pari al 27,6% nel periodo considerato.

È possibile inoltre effettuare un confronto tra i valori di pressione venatoria secondo TAF tra il 1992, anno di entrata in vigore della legge nazionale, e il 1999. Il dato più significativo risulta essere l'aumento medio percentuale della superficie di TAF per cacciatore a livello regionale (tabella 10.15 e figura 10.15): in media nel 1999 si riscontra un aumento di TAF per cacciatore di circa un terzo rispetto al 1992, dato peraltro in linea con la netta diminuzione del numero di cacciatori, con punte di oltre il 92% per la Sicilia. Unica regione in controtendenza è il Trentino Alto Adige, dove i dati si riferiscono solo ai tesserini venatori che le province rilasciano per coloro che esercitano la caccia all'esterno delle province stesse.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'attività venatoria nel nostro Paese è regolata dalla Legge 11 febbraio 1992, n. 157, che definisce le norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio sul territorio nazionale e dalle leggi di ciascuna Regione. La normativa nazionale è la cornice entro la quale le Regioni debbono legiferare. Alle Regioni, ad esempio, è data la possibilità di determinare le giornate settimanali in cui praticare la caccia, fermo restando che non possono esser più di tre e che il martedì e il venerdì sono giornate di silenzio venatorio su tutto il territorio nazionale.

La normativa sancisce che la fauna selvatica è patrimonio dello Stato: la tutela di tale bene pubblico costituisce una regola e la caccia ne rappresenta un'eccezione. La legge stabilisce inoltre il divieto dell'uccellazione, l'obbligo degli esami per gli aspiranti cacciatori, la validità della licenza su tutto il territorio nazionale e le condizioni per conseguire la licenza medesima, le sanzioni penali, ecc.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale, secondo la pubblicazione dei dati da parte di ISTAT.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	2	2

L'indice di pressione venatoria risulterebbe molto più significativo se elaborato a livello di provincia o di istituto di gestione venatoria: purtroppo i dati non sono attualmente disponibili a tale livello di dettaglio.

Bisogna considerare peraltro che l'algoritmo di elaborazione tende a sovrastimare l'entità della superficie su cui è possibile cacciare, sottostimando di conseguenza la pressione venatoria: in effetti, i confini delle aree protette possono comprendere, soprattutto se in zone di montagna, anche territori non ospitali per la fauna di interesse venatorio che vengono comunque conteggiati nell'elaborazione.

Infine all'interno del computo delle zone in cui non può essere esercitata l'attività venatoria non sono attualmente disponibili, se non effettuando una richiesta a ogni provincia o ai singoli istituti di gestione, le seguenti superfici:

- i centri di riproduzione della fauna selvatica;
- le zone militari;
- le zone con presenza di beni monumentali;
- le zone improduttive (aree coperte da ghiacciai e nevi perenni, rocce nude, rupi e affioramenti, acque e zone urbanizzate, ecc), cioè tutte le coperture secondo il CORINE Land Cover non comprese all'interno del territorio agro-silvo-pastorale, in cui di fatto non può essere esercitata l'attività venatoria, riportato all'interno dei piani faunistico venatori che le province devono redigere. Tale dato è disponibile attualmente solo a livello regionale ma include anche territori compresi all'interno delle aree protette.



Di fatto il calcolo corretto della superficie su cui non è possibile effettuare l'attività venatoria dovrebbe essere effettuato utilizzando i seguenti dati georeferenziati:

- perimetro e superficie delle aree protette;
- perimetro e superficie delle coperture improduttive;
- perimetro e superficie delle Oasi di Protezione e Rifugio della fauna;
- perimetro e superficie delle Zone di Ripopolamento e Cattura della selvaggina.

Per quanto riguarda il numero regionale di cacciatori attribuiti per l'elaborazione dell'indicatore a un dato territorio regionale, esistono situazioni diverse a seconda del contesto. In alcune regioni, come Trentino Alto Adige, Valle d'Aosta e Sardegna, la caccia è effettuata sostanzialmente dai soli residenti. In altri casi, come ad esempio in Italia centrale, esiste un rapporto di reciprocità per cui una quota di cacciatori residenti in una data regione può incidere in parte sul territorio delle regioni confinanti. In definitiva si può affermare che i cacciatori residenti in una data regione esercitano l'attività venatoria principalmente in quella regione.

★ ★

Tabella 10.12: Pressione venatoria per territorio cacciabile

Regione	Cacciatori 1999	Superficie regionale	Superficie aree protette 2002	ZRC 1999	OPR 1999	Territorio cacciabile	Rapporto territorio cacciabile e superficie regionale	Pressione venatoria	Territorio cacciabile per cacciatore
	n.	ha	ha	ha	ha	ha	%	n. cacc./ha	ha
Piemonte	37.119	2.539.984	167.250	142.216	125.021	2.105.497	82,9	0,018	56,7
Valle d'Aosta	1.580	326.323	40.775	164	41.607	243.777	74,7	0,006	154,3
Lombardia	89.907	2.386.065	69.481	126.778	83.781	2.106.025	88,3	0,043	23,4
Trentino Alto Adige	14.088	1.360.692	283.345	55.072	66.694	955.581	70,2	0,015	67,8
Veneto	60.324	1.839.218	93.390	116.463	49.449	1.579.916	85,9	0,038	26,2
Friuli Venezia Giulia	12.927	785.497	53.794	1.618	3.421	726.664	92,5	0,018	56,2
Liguria	28.606	542.104	25.512	50.329	33.466	432.797	79,8	0,066	15,1
Emilia Romagna	60.837	2.212.368	89.393	222.554	53.576	1.846.845	83,5	0,033	30,4
Toscana	125.467	2.299.724	157.756	130.495	62.077	1.949.396	84,8	0,064	15,5
Umbria	43.730	845.604	63.386	40.804	12.931	728.483	86,2	0,060	16,7
Marche	37.640	969.353	88.535	82.875	17.113	780.830	80,6	0,048	20,7
Lazio	72.116	1.720.681	213.127	29.388	46.337	1.431.829	83,2	0,050	19,9
Abruzzo	14.809	1.079.793	303.706	44.115	1.323	730.649	67,7	0,020	49,3
Molise	3.914	443.761	6.297	29.655	12.839	394.970	89,0	0,010	100,9
Campania	47.890	1.359.537	327.484	66.737	12.548	952.768	70,1	0,050	19,9
Puglia	31.306	1.936.232	128.766	47.798	55.927	1.703.741	88,0	0,018	54,4
Basilicata	8.930	999.161	120.062	0	38.340	840.759	84,2	0,011	94,2
Calabria	31.977	1.508.032	192.651	0	4.383	1.310.998	86,9	0,024	41,0
Sicilia	52.063	2.570.813	271.024	19.755	18.268	2.261.766	88,0	0,023	43,4
Sardegna	46.225	2.408.989	92.456	23.382	120.397	2.172.754	90,2	0,021	47,0
ITALIA	821.455	30.133.931	2.788.190	1.230.198	859.498	25.256.045	83,8	0,033	30,7

Fonte: Elaborazione APAT/CTN-NEB su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura 2002; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) 4° aggiornamento, 2002.

LEGENDA:

ZRC - Zone di Ripopolamento e Cattura della selvaggina

OPR - Oasi di Protezione e Rifugio della fauna

Tabella 10.13: Pressione venatoria per Territorio Agrario e Forestale (TAF)

Regione	Cacciatori 1999	Superficie regionale	Territorio Agrario Forestale (TAF) 1999	Rapporto tra TAF e sup. reg.	Pressione venatoria per TAF	TAF per cacciatore
	n.	ha	ha	%	n. cacc./ha	ha
Piemonte	37.119	2.539.984	1.843.711	72,6	0,020	49,7
Valle d'Aosta	1.580	326.323	162.788	49,9	0,010	103,0
Lombardia	89.907	2.386.065	1.636.034	68,6	0,055	18,2
Trentino Alto Adige	14.088	1.360.692	1.061.392	78,0	0,013	75,3
Veneto	60.324	1.839.218	1.167.481	63,5	0,052	19,4
Friuli Venezia Giulia	12.927	785.497	466.512	59,4	0,028	36,1
Liguria	28.606	542.104	379.910	70,1	0,075	13,3
Emilia Romagna	60.837	2.212.368	1.634.516	73,9	0,037	26,9
Toscana	126.467	2.299.724	1.832.665	79,7	0,069	14,5
Umbria	43.730	845.604	641.209	75,8	0,068	14,7
Marche	37.640	969.353	760.422	78,5	0,049	20,2
Lazio	72.116	1.720.681	1.200.098	69,8	0,060	16,6



segue

Regione	Cacciatori 1999	Superficie regionale	Territorio Agrario Forestale (TAF) 1999	Rapporto tra TAF e sup. reg.	Pressione venatoria per TAF	TAF per cacciatore
	n.	ha	ha	%	n. cacc./ha	ha
Abruzzo	14.809	1.079.793	750.654	69,5	0,020	50,7
Molise	3.914	443.761	324.639	73,2	0,012	82,9
Campania	47.890	1.359.537	951.755	70,0	0,050	19,9
Puglia	31.306	1.936.232	1.578.203	81,5	0,020	50,4
Basilicata	8.930	999.161	819.323	82,0	0,011	91,8
Calabria	31.977	1.508.032	1.118.514	74,2	0,029	35,0
Sicilia	52.063	2.570.813	1.807.067	70,3	0,029	34,7
Sardegna	46.225	2.408.989	1.869.049	77,6	0,025	40,4
ITALIA	821.455	30.133.931	22.005.942	73,0	0,037	26,8

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura 2002

Tabella 10.14: Andamento numero di cacciatori per regione - Anni 1992 e 1999

Regione	Cacciatori 1999	Cacciatori 1992	Variazione
	n.	n.	%
Piemonte	37.119	45.926	-19,2
Valle d'Aosta	1.580	1.667	-5,2
Lombardia	89.907	129.693	-30,7
Trentino Alto Adige	14.088	13.275	6,1
Veneto	60.324	75.064	-19,6
Friuli Venezia Giulia	12.927	14.219	-9,1
Liguria	28.606	41.810	-31,6
Emilia Romagna	60.837	73.243	-16,9
Toscana	125.467	159.217	-21,2
Umbria	43.730	56.762	-23,0
Marche	37.640	46.799	-19,6
Lazio	72.116	113.998	-36,7
Abruzzo	14.809	18.032	-17,9
Molise	3.914	4.536	-13,7
Campania	47.890	83.771	-42,8
Puglia	31.306	35.470	-11,7
Basilicata	8.930	14.503	-38,4
Calabria	31.977	47.791	-33,1
Sicilia	52.063	100.452	-48,2
Sardegna	46.225	59.000	-21,7
ITALIA	821.455	1.135.228	-27,6

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura (1995 - 2002)

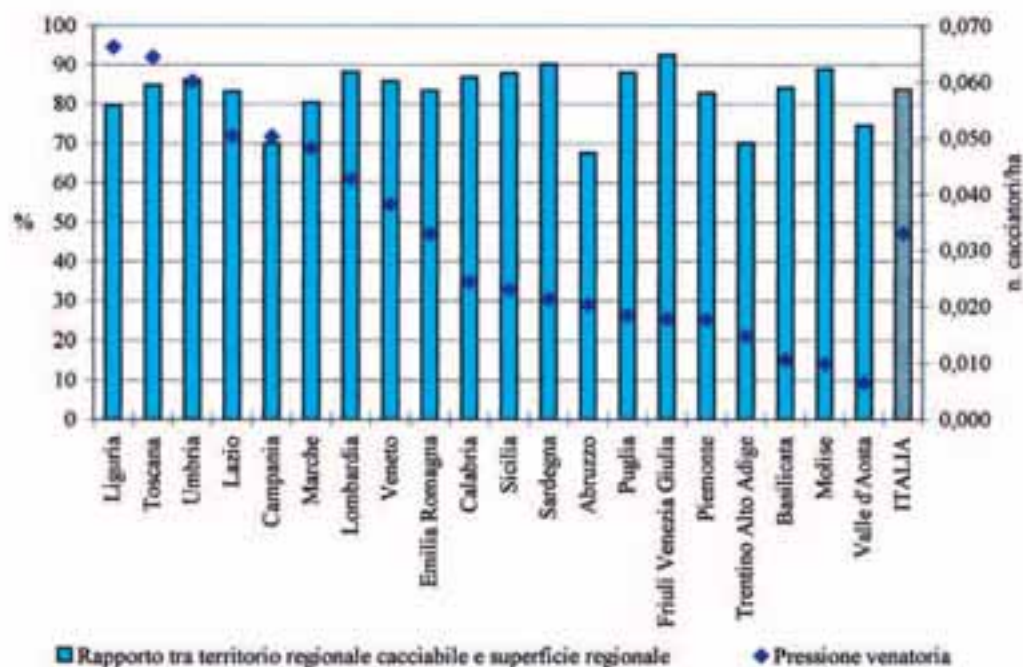
Tabella 10.15: Confronto pressione venatoria per regione – Anni 1992 e 1999

Regione	Cacciatori 1999	Pressione venatoria 1999	TAF per cacciatore 1999	Cacciatori 1992	Pressione venatoria 1992	TAF per cacciatore 1992	Variazione cacciatori 1992-1999	Variazione pressione venatoria 1992-1999	Variazione TAF per cacciatore 1992-1999
	n.	n. cacc./ha	ha	n.	n. cacc./ha	ha	%	%	%
Piemonte	37.119	0,020	49,7	45.926	0,025	40,2	-19,2	-19,2	23,7
Valle d'Aosta	1.580	0,010	103,0	1.667	0,010	97,7	-5,2	-5,2	5,5
Lombardia	89.907	0,055	18,2	129.693	0,079	12,6	-30,7	-30,7	44,3
Trentino Alto Adige	14.088	0,013	75,3	13.275	0,013	80,0	6,1	6,1	-5,8
Veneto	60.324	0,052	19,4	75.064	0,064	15,6	-19,6	-19,6	24,4
Friuli Venezia Giulia	12.927	0,028	36,1	14.219	0,030	32,8	-9,1	-9,1	10,0
Liguria	28.606	0,075	13,3	41.810	0,110	9,1	-31,6	-31,6	46,2
Emilia Romagna	60.837	0,037	26,9	73.243	0,045	22,3	-16,9	-16,9	20,4
Toscana	125.467	0,068	14,6	159.217	0,087	11,5	-21,2	-21,2	26,9
Umbria	43.730	0,068	14,7	56.762	0,089	11,3	-23,0	-23,0	29,8
Marche	37.640	0,049	20,2	46.799	0,062	16,3	-19,6	-19,6	24,3
Lazio	72.116	0,060	16,6	113.998	0,095	10,5	-36,7	-36,7	58,1
Abruzzo	14.809	0,020	50,7	18.032	0,024	41,6	-17,9	-17,9	21,8
Molise	3.914	0,012	82,9	4.536	0,014	71,6	-13,7	-13,7	15,9
Campania	47.890	0,050	19,9	83.771	0,088	11,4	-42,8	-42,8	74,9
Puglia	31.306	0,020	50,4	35.470	0,022	44,5	-11,7	-11,7	13,3
Basilicata	8.930	0,011	91,8	14.503	0,018	56,5	-38,4	-38,4	62,4
Calabria	31.977	0,029	35,0	47.791	0,043	23,4	-33,1	-33,1	49,5
Sicilia	52.063	0,029	34,7	100.452	0,056	18,0	-48,2	-48,2	92,9
Sardegna	46.225	0,025	40,4	59.000	0,032	31,7	-21,7	-21,7	27,6
ITALIA	822.455	0,037	26,8	1.135.228	0,052	19,4	-27,6	-27,6	38,2

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura (1995 – 2002)

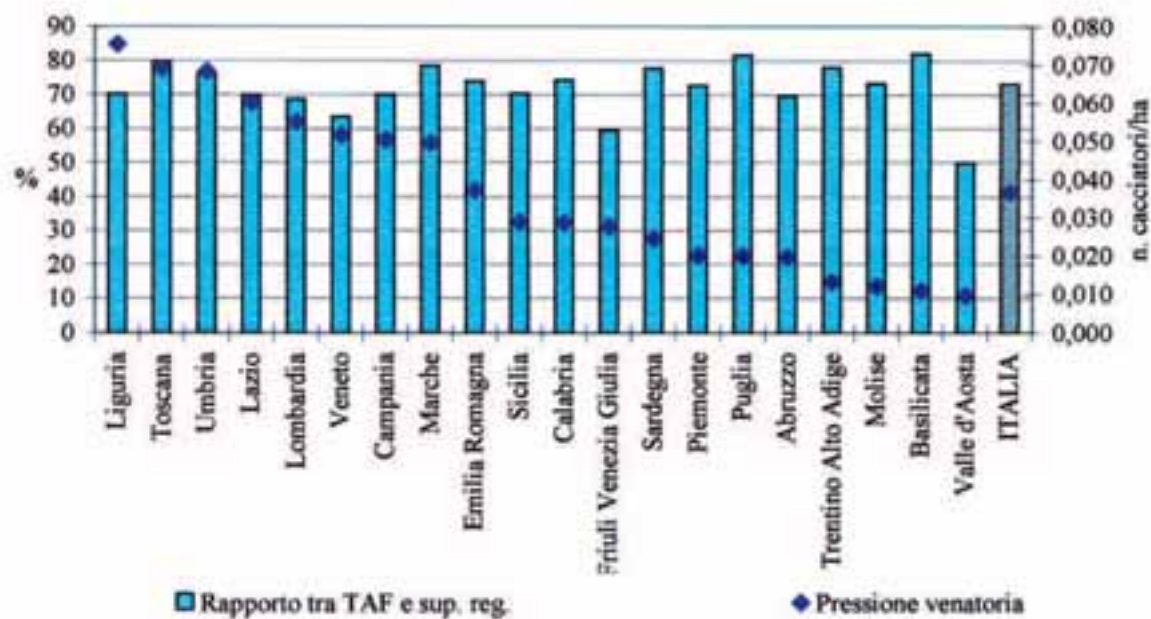
LEGENDA:

TAF = Territorio Agrario Forestale



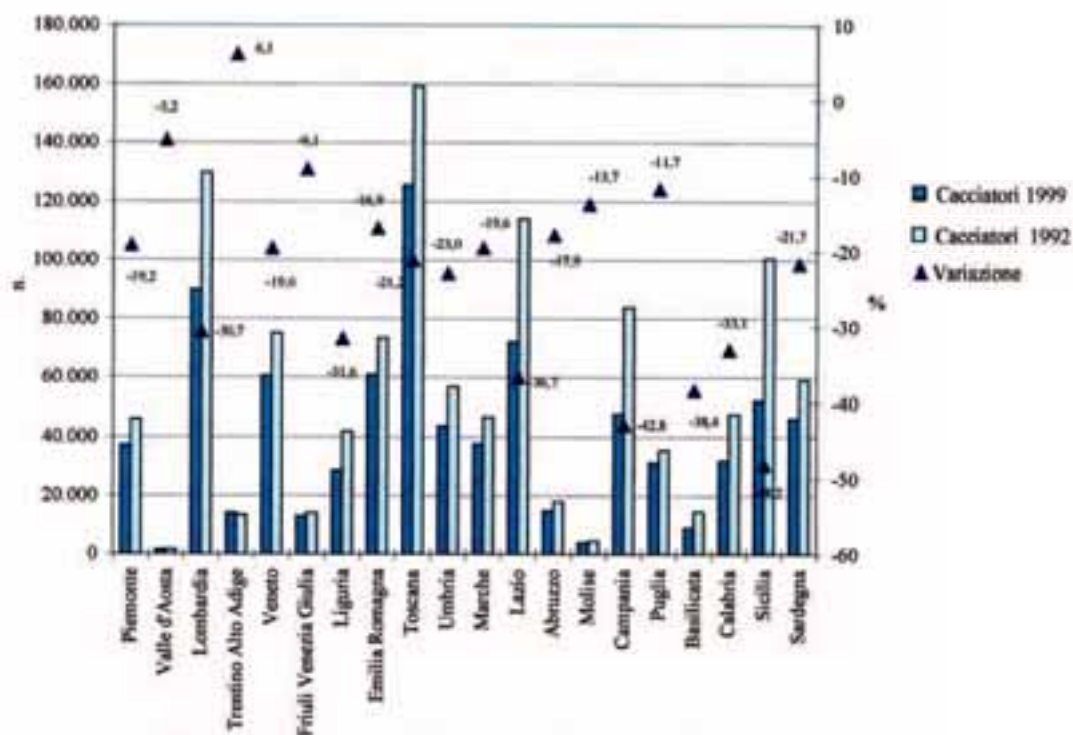
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura 2002; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) 4° aggiornamento, 2002

Figura 10.12: Pressione venatoria per territorio cacciabile - Anno 1999



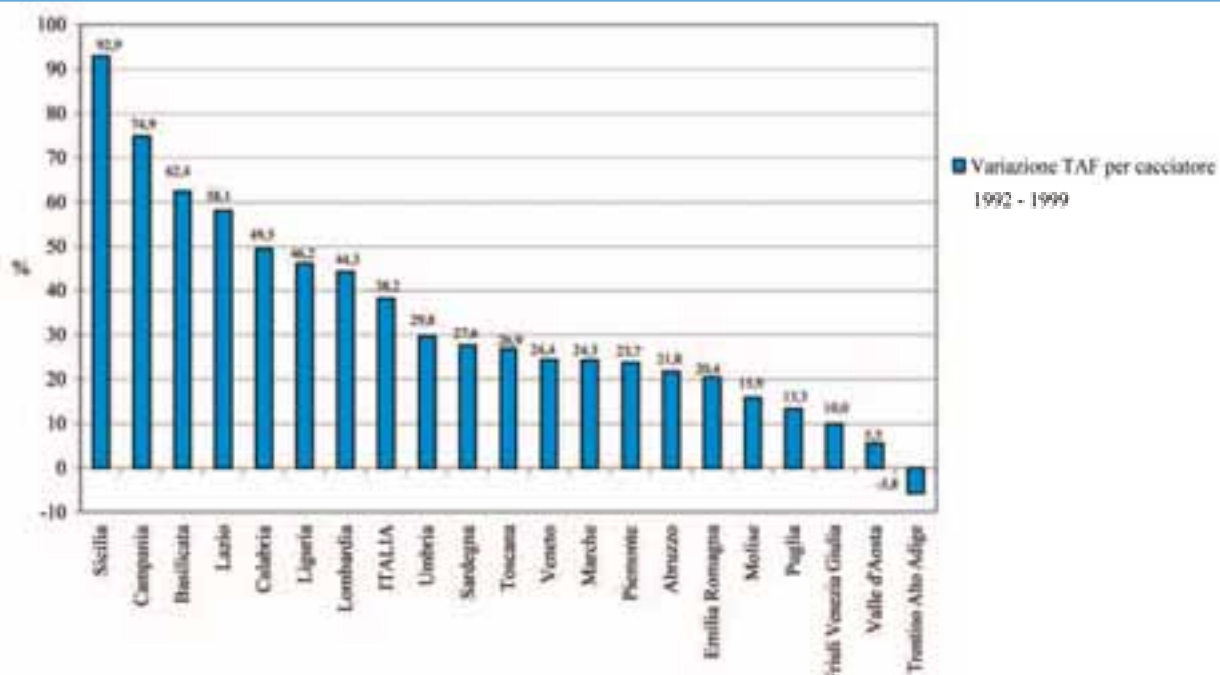
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura 2002

Figura 10.13: Pressione venatoria per Territorio Agrario Forestale (TAF) - Anno 1999



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura (1995-2002)

Figura 10.14: Andamento numero cacciatori per regione - Anno 1992 e 1999



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati ISTAT, Statistiche dell'agricoltura (1995-2002)

Figura 10.15: Variazione superficiale cacciabile (TAF) per cacciatore - Anni 1992 e 1999



INDICATORE

CONSISTENZA DELL'ATTIVITÀ DI PESCA

SCOPO

Mostrare la tendenza complessiva del settore che comprende le diverse forme di attività alieutica, con particolare riguardo alla consistenza della flotta peschereccia. L'indicatore mette in evidenza i cambiamenti della flotta nel corso degli anni ed è correlabile con la pressione esercitata sulle risorse ittiche.

DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia per le diverse abilitazioni alla pesca (costiera, mediterranea e oceanica) i principali sistemi di pesca, il tonnellaggio di stazza lorda complessivo e la potenza motore del naviglio peschereccio.

Sono stati considerati diversi sistemi di cattura elencati in tabella 10.16.

Lo sviluppo o il regresso nell'uso di un attrezzo può indicare lo stato delle risorse verso cui questo attrezzo è diretto: il significato di questo indicatore quindi esula dai mestieri ma, piuttosto, indica lo sforzo di pesca sulle risorse bersaglio. Per altro, l'incremento o la diminuzione dell'uso di un attrezzo può comunque dipendere dalle normative e dagli incentivi al settore e, non ultimo, dalle richieste di mercato.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), chilowatt (kW), tonnellate (t).

FONTE dei DATI

Ministero per le politiche agricole e forestali

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 10.16, per ciascun sistema di pesca, è stato riportato, per l'anno 2003 (fino a maggio), il numero delle imbarcazioni, il Tonnellaggio di Stazza Lorda (TSL) e la potenza motore con le relative percentuali. L'analisi della tabella consente di effettuare una valutazione dettagliata delle caratteristiche della flotta peschereccia attuale. Nella zona di pesca costiera si concentra oltre il 98% delle imbarcazioni, ben l'83% del tonnellaggio complessivo e oltre il 91% della potenza motore, per cui tale zona risulta essere quella sottoposta alle maggiori pressioni. I sistemi di pesca più utilizzati sono la piccola pesca costiera, gli attrezzi passivi e i polivalenti.

Nella tabella 10.17 vengono riportate, per il periodo 1993 - maggio 2003, le principali caratteristiche della flotta peschereccia.

Le figure 10.16 e 10.17 mostrano l'evoluzione del TSL medio e del numero di imbarcazioni durante il decennio 1993-2003. Nella figura 10.18 viene evidenziata la variazione del numero di imbarcazioni nelle zone di pesca costiera, mediterranea e oceanica avvenuta tra il 1998 e il 2003 e infine, nelle figure 10.19 e 10.20, vengono illustrate le variazioni del numero di imbarcazioni utilizzate nella zona costiera e nella zona mediterranea, sempre nell'ultimo quinquennio.

STATO e TREND

L'elaborazione dei dati di tonnellaggio medio e del numero di imbarcazioni con la potenza motore evidenzia (figure 10.16 e 10.17) che il TSL medio diminuisce costantemente fino al 1998 e da tale anno si è assestato intorno alle 12 tonnellate; analizzando la *trend* del numero di imbarcazioni e della potenza del motore si evince che mentre il numero di imbarcazioni dopo il picco del 1998 si stabilizza su valori intorno alle 16.000 unità, nella potenza si osserva un decremento costante probabilmente imputabile alla maggiore efficienza dei propulsori. Poiché dal 1998 al 2003 la stazza lorda media è rimasta pressoché costante mentre il numero di imbarcazioni è passato da 19.363 unità a 15.838, è possibile ipotizzare nel periodo un incremento della stazza per unità di pesca.

In accordo con i Programmi di Orientamento Pluriennali (POP), volti a modificare le dimensioni della flotta peschereccia degli Stati membri fissando obiettivi di riduzione al fine di adeguare lo sforzo di pesca al volume delle risorse disponibili, si può notare, in figura 10.18, come per le tre zone di pesca si stia assistendo a una diminuzione del numero di imbarcazioni: la riduzione più marcata coinvolge soprattutto la costiera che passa da oltre 18.000 unità a poco più di 15.500 unità e la mediterranea che scende da 483 a 190 unità.



In figura 10.19 sono illustrate, per gli anni dal 1998 al maggio 2003, le variazioni del numero di imbarcazioni appartenenti ai cinque principali sistemi di pesca nella zona di pesca costiera (il traino pelagico a coppia non è rappresentato in quanto costituisce una frazione trascurabile): l'utilizzo degli attrezzi passivi è diminuito drasticamente mentre è aumentata la piccola pesca. Per quanto riguarda la zona di pesca mediterranea (figura 10.20) è diminuito in maniera significativa l'utilizzo delle spadare mentre è aumentato lo strascico e volante e la circuizione per il tonno.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Tra gli obiettivi prioritari del VI Piano triennale della pesca e dell'acquacoltura 2000 – 2002, la cui redazione è prevista dalla L 17/02/82 n. 41 *“Piano per la razionalizzazione e lo sviluppo della pesca marittima”*, vi è lo sfruttamento sostenibile delle risorse biologiche. Tale obiettivo è raggiungibile attraverso l'attuazione di strategie che contemplino il riposo biologico, l'utilizzo di sistemi selettivi, la riduzione dello sforzo di pesca, ecc..

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore presenta sia un'ottima affidabilità e validazione, sia un'ottima comparabilità nello spazio e nel tempo.

★ ★ ★



Tabella 10.16: Capacità della flotta peschereccia italiana secondo i sistemi di pesca – Anno 2003 (fino a maggio)

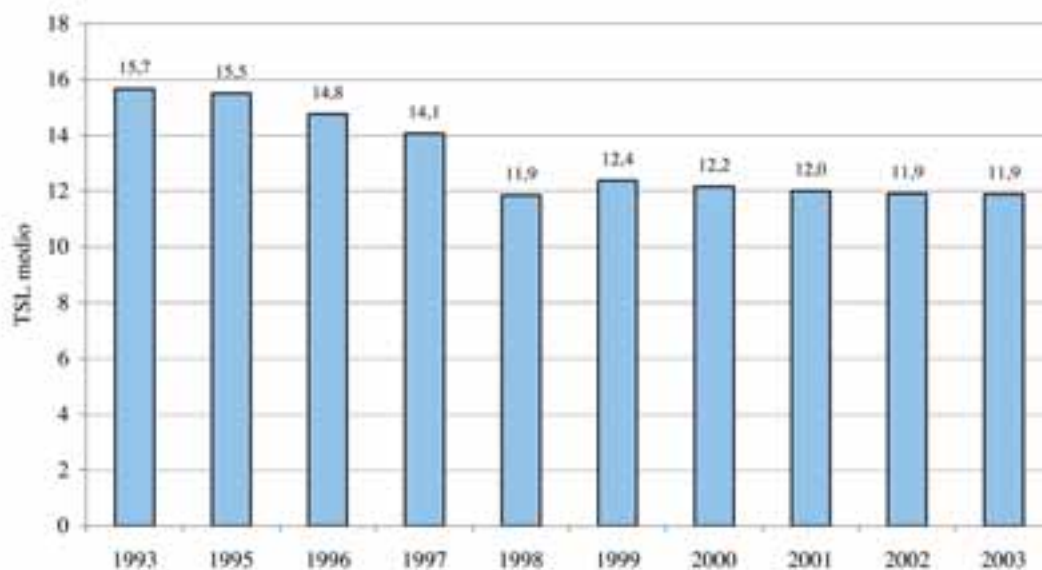
Sistema di pesca	Zona di pesca	Imbarcazioni		Totale t	TSL Medio t		Totale kW	Potenza Media kW/ imbarca- zione	
		n.	%			%			%
Piccola pesca costiera	costiera	6.770	42,75	18.165	2,68	9,60	169.233	25	13,16
Strascico	costiera	1.496	9,45	53.927	36,05	28,50	315.173	210,7	24,52
Traino pelagico a coppia	costiera	3	0,02	129	43,12	0,07	915	305,0	0,07
Attrezzi passivi	costiera	4.731	29,87	32.786	6,93	17,33	306.494	64,8	23,84
Draga idraulica	costiera	700	4,42	7.226	10,32	3,82	75.289	107,6	5,86
Polivalenti	costiera	1.924	12,15	45.530	23,66	24,06	312.779	162,6	24,33
Strascico e volante	mediterranea	76	0,48	12.576	165,47	6,65	37.700	496,1	2,93
Attrezzi passivi	mediterranea	8	0,05	1.043	130,40	0,55	4.000	500,0	0,31
Circuizione per tonno	mediterranea	81	0,51	6.257	77,24	3,31	30.688	378,9	2,39
Spadare	mediterranea	25	0,16	664	26,55	0,35	5.941	237,7	0,46
Strascico e circuizione	oceanica	24	0,15	10.893	453,86	5,76	27.391	1141,3	2,13
ITALIA		15.838	100	189.195	11,95	100	1.285.603	81,2	100

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero delle politiche agricole e forestali

Tabella 10.17: Flotta peschereccia in Italia – Anni 1993-2003 (fino a maggio)

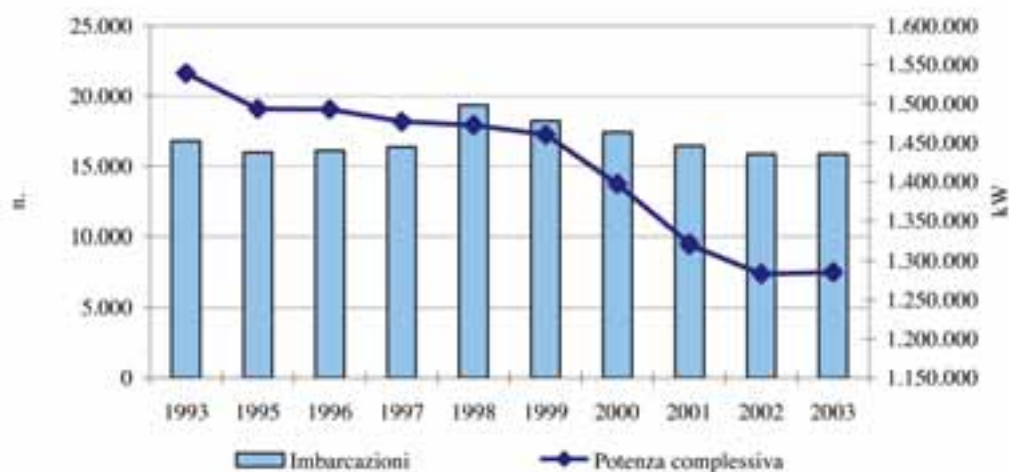
Anno	Consistenza flotta n. imbarcazioni	Potenza complessiva della flotta kW	TSL complessivo t	TSL medio t
1993	16.788	1.539.091	262.943	15,7
1995	15.965	1.493.654	247.588	15,5
1996	16.092	1.492.756	237.640	14,8
1997	16.343	1.477.059	229.922	14,1
1998	19.363	1.472.449	229.669	11,9
1999	18.229	1.460.185	225.539	12,4
2000	17.390	1.397.140	211.500	12,2
2001	16.452	1.320.674	197.518	12,0
2002	15.868	1.283.423	188.852	11,9
2003	15.838	1.285.603	198.195	11,9

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero delle politiche agricole e forestali



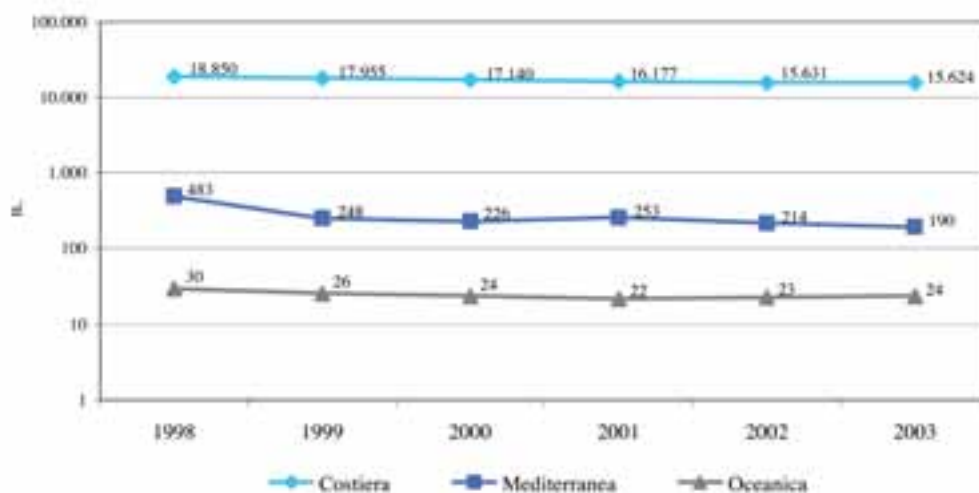
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati Ministero delle politiche agricole e forestali

Figura 10.16: Tonnellate di Stazza Lorda media nazionale - Anni 1993-2003 (fino a maggio)



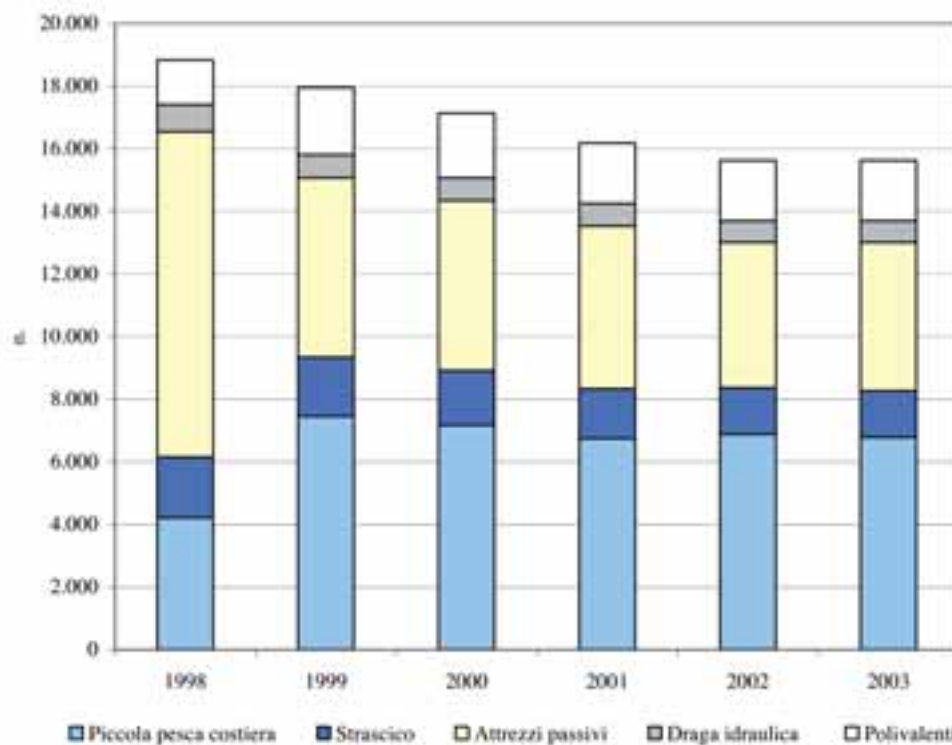
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero delle politiche agricole e forestali

Figura 10.17: Numero di imbarcazioni e potenza complessiva di flotta - Anni 1993-2003 (fino a maggio)



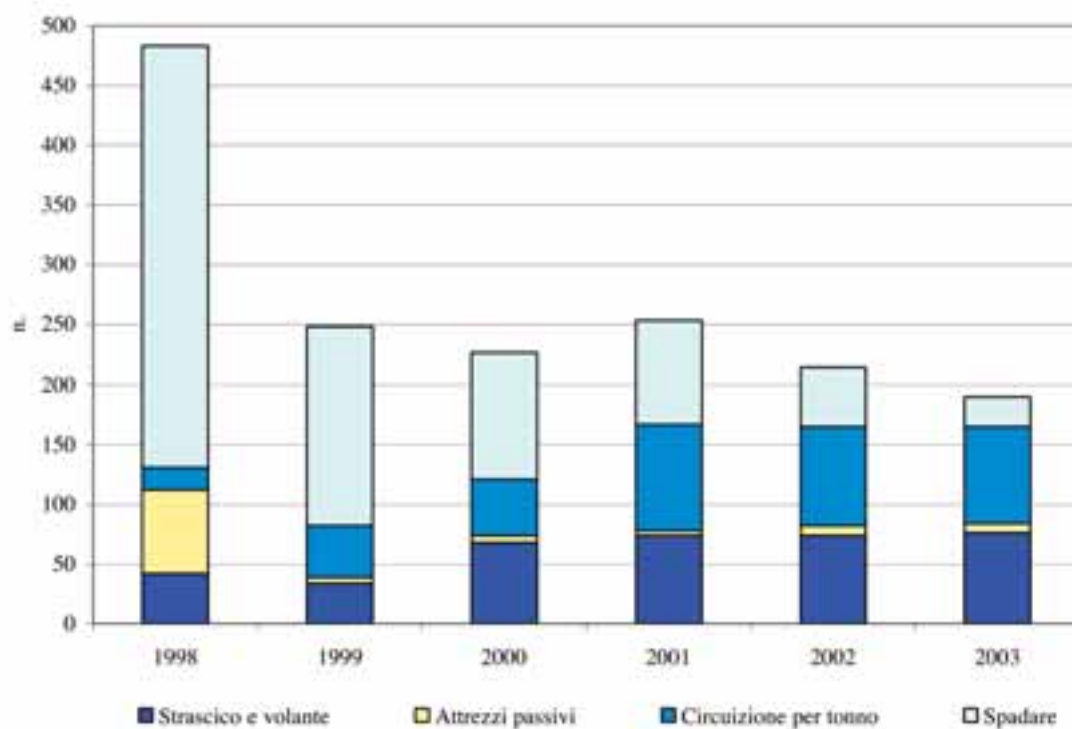
Fonte: Elaborazione CTN_NEb su dati Ministero delle politiche agricole e forestali

Figura 10.18: Numero di imbarcazioni suddiviso nelle zone di pesca costiera, mediterranea e oceanica – Anni 1998-2003 (fino a maggio)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati del Ministero delle politiche agricole e forestali

Figura 10.19: Numero di imbarcazioni suddivise per i diversi sistemi di pesca utilizzati nella zona costiera – Anni 1998-2003 (fino a maggio)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero delle politiche agricole e forestali

Figura 10.20: Numero di imbarcazioni suddivise per i diversi sistemi di pesca utilizzati nella zona mediterranea - Anni 1998-2003 (fino a maggio)



INDICATORE

PRINCIPALI TIPI DI *HABITAT* PRESENTI NELLE MAGGIORI AREE PROTETTE

SCOPO

Stimare la distribuzione delle principali tipologie di *habitat* presenti sul territorio nazionale all'interno delle aree protette di maggiore estensione al fine di verificare l'efficacia delle azioni politiche intraprese rispetto agli obiettivi di conservazione fissati dalle normative nazionali ed europee.

DESCRIZIONE

Indicatore di stato/risposta che descrive la distribuzione delle principali tipologie di *habitat* sul territorio nazionale, in riferimento al Programma Comunitario EUNIS (*EUropean Nature Information System*). Viene valutata la distribuzione rispetto all'intero territorio nazionale e al territorio italiano sottoposto a tutela. Per quest'ultimo valore sono state considerate unicamente le aree protette, afferenti alle diverse categorie di protezione previste dall'Elenco Ufficiale delle Aree Protette predisposto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione Natura, con estensione superiore o pari a 1.000 ettari. Tale soglia è stata individuata come significativa per l'impiego delle informazioni di copertura del suolo derivate da *CORINE Land Cover*.

Il riferimento alle aree tutelate consente di valutare quanto il sistema nazionale delle aree protette, e il complesso delle azioni di tutela ambientale attivate nell'ambito delle stesse, risultino realmente efficaci nel garantire la salvaguardia del patrimonio nazionale di biodiversità in termini di *habitat*.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione Natura, Elenco Ufficiale Aree Protette - IV Aggiornamento, pubblicato sul Supplemento ordinario n. 183 della GU n. 214 del 12/09/02 (EUAP, 2002). *CORINE Land Cover* - Italia (1996).

Per la corrispondenza fra le categorie *CORINE* e gli *habitat* previsti dalla classificazione EUNIS si è fatto riferimento a *European Environment Agency - European Topic Centre of Nature Protection and Biodiversity - Centre for Ecology and Hydrology, "Cross-References between the EUNIS Habitat Classification and the Nomenclature of CORINE Land Cover", 2002.*

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati di copertura del suolo *CORINE Land Cover*, dai quali sono stati derivati i valori percentuali per categoria di *habitat*, sono stati elaborati per le aree protette con superficie superiore a 1.000 ettari contenute nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, IV Aggiornamento. Per la maggior parte delle categorie si fornisce l'indicazione al primo livello della classificazione EUNIS mentre per le formazioni forestali, corrispondenti agli *habitat* appartenenti alla categoria G, è stato possibile conservare un livello di maggior dettaglio, riferito al secondo livello EUNIS.

La tabella 10.18 e la figura 10.21 riportano i valori percentuali di superficie occupata dai diversi *habitat* riportata sia all'intero territorio nazionale, sia alla superficie complessiva delle aree protette di maggior estensione, indipendentemente dal tipo di protezione (Parco Nazionale, Riserva Naturale, ecc.). Tali valori forniscono una indicazione dello stato della tutela dei diversi *habitat* consentendo di stabilire il livello di salvaguardia della biodiversità in termini di ecosistemi. Tramite questo indicatore, tuttavia, non possono essere fornite valutazioni circostanziate inerenti le condizioni specifiche dei diversi *habitat* considerati.

Il confronto con i rispettivi valori nazionali completa il quadro di conoscenza evidenziando la distribuzione della superficie nei diversi *habitat* e sottolineando le divergenze più evidenti.

STATO e TREND

Dall'analisi dei valori ottenuti è possibile osservare che, fatta eccezione per le tipologie legate all'uso antropico del territorio (*habitat* seminaturali G5, I, e *habitat* artificiali J), il quadro d'insieme mostra una buona corrispondenza tra gli andamenti delle due serie di dati; in linea di massima gli *habitat* più presenti sul territorio nazionale



sono anche quelli maggiormente tutelati. Va notato, inoltre, che la percentuale di *habitat* effettivamente tutelati, in quanto ricadenti in aree protette, risulta in generale superiore alla percentuale degli *habitat* rilevata sul territorio nazionale. In particolare si evidenziano gli *habitat* marini (6,38%), le praterie e megaforbieti (16,1%) e le foreste, che nelle aree protette raggiungono complessivamente quasi il 50% contro il 30% circa di copertura sull'intero territorio nazionale.

A fronte di questo, se si considera la percentuale di *habitat* protetti, attraverso l'istituzione di parchi e riserve, come indicatore dell'adeguatezza delle misure di tutela di *taxa* particolarmente minacciati, si osserva una certa carenza di attenzione nei confronti di determinati ecosistemi. Ad esempio, si osserva che gli ambienti in forte contrazione come i paesaggi agrari tradizionali (rappresentati negli *habitat* G5 e I della figura 10.21) sono poco considerati e protetti pur essendo dotati di un elevato livello di biodiversità anche in termini di diversità specifica. È il caso, ad esempio, delle specie vegetali avventizie strettamente legate alle colture tradizionali e agli ambienti di ecotono, nonché all'importante ruolo di connessione che questi ambienti svolgono per la funzionalità degli stessi *habitat* naturali.

Allo stato attuale non è disponibile una valutazione dell'andamento temporale del fenomeno in quanto si tratta di un indicatore elaborato sui dati di copertura disponibili per l'intero territorio nazionale riferiti a CORINE Land Cover (1996). Un successivo aggiornamento, e l'individuazione del relativo *trend*, saranno possibili quando sarà completato l'aggiornamento del CORINE Land Cover 2000 attraverso il quale potranno essere evidenziate variazioni nella copertura/uso del suolo all'interno delle aree protette italiane. Parallelamente, l'iscrizione di nuove aree nell'Elenco Ufficiale Aree Protette, formalizzata con la pubblicazione di nuovi aggiornamenti di tale elenco, potrà determinare la variazione della superficie tutelata e, di conseguenza, una differente distribuzione di quest'ultima nelle diverse categorie di *habitat*.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La LQ 06/12/91 n. 394 (Legge Quadro sulle Aree Protette) pone come obiettivo il mantenimento delle condizioni di naturalità delle aree che rappresentano ambienti di grande importanza dal punto di vista della ricchezza di specie e di *habitat* e, più in generale, la conservazione della biodiversità. In particolare tale norma, oltre a definire le diverse tipologie di protezione (parco nazionale, parco naturale regionale e riserva naturale), ha fornito un impulso alla costituzione di nuovi parchi nazionali definendone un nuovo quadro normativo e organizzativo e indicando criteri univoci per la tutela a livello regionale. Tali criteri, determinanti per l'iscrizione delle aree protette nell'elenco ufficiale, prevedono che i valori naturali, per i quali un'area è stata istituita, vengano effettivamente posti sotto un regime di tutela e di gestione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'indicatore presenta un'ottima rilevanza per la valutazione della salvaguardia della biodiversità attraverso la tutela dei diversi *habitat* presenti. In considerazione della massima affidabilità delle fonti e della validazione dei dati utilizzati per il popolamento dell'indicatore in oggetto, è possibile definire per esso un livello di accuratezza massimo. In termini di copertura temporale, invece, si attribuisce un punteggio medio, in quanto i dati disponibili, oltre a essere riferiti allo stato della copertura del suolo rilevata per il progetto CORINE Land Cover, non consentono la valutazione del *trend* dei parametri indagati. Infine, per quel che riguarda la copertura spaziale, il punteggio risulta massimo in quanto i dati sono significativi e rappresentativi delle condizioni rilevate a livello nazionale. Nel complesso la qualità dell'informazione risulta essere alta.

★ ★ ★



Tabella 10.18: Tipologie di *habitat* presenti in Italia protetti tramite parchi e riserve (con superficie > 1.000 ha)

Habitat (categorie EUNIS)	Descrizione	Habitat sul territorio nazionale %	Habitat nelle aree protette %
A	Habitat marini	0,02	6,38
B	Habitat costieri	0,55	1,01
C	Acque superficiali interne	0,69	1,35
D	Acquitrini, torbiere e paludi	0,06	0,21
E	Praterie e megaforbieti	8,08	16,10
F	Brughiere, boscaglie e tundra	2,58	5,63
G1	Foreste di latifoglie decidue	17,45	31,89
G2	Foreste di latifoglie sempreverdi	5,62	6,00
G3	Foreste di conifere	4,07	6,27
G4	Foreste di conifere e latifoglie miste	3,33	4,38
G5	Filari, macchie boscate, rimboschimenti recenti, boschi pionieri e boschi cedui	4,95	0,74
H	Habitat non vegetati o con vegetazione sparsa	4,08	7,48
I	Aree agricole regolarmente o recentemente coltivate, orti e giardini	44,34	11,60
J	Aree edificate, industriali e altre aree urbanizzate	4,18	0,96
ITALIA		100	100

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, EUAP, 2002 e CORINE Land Cover, 1996

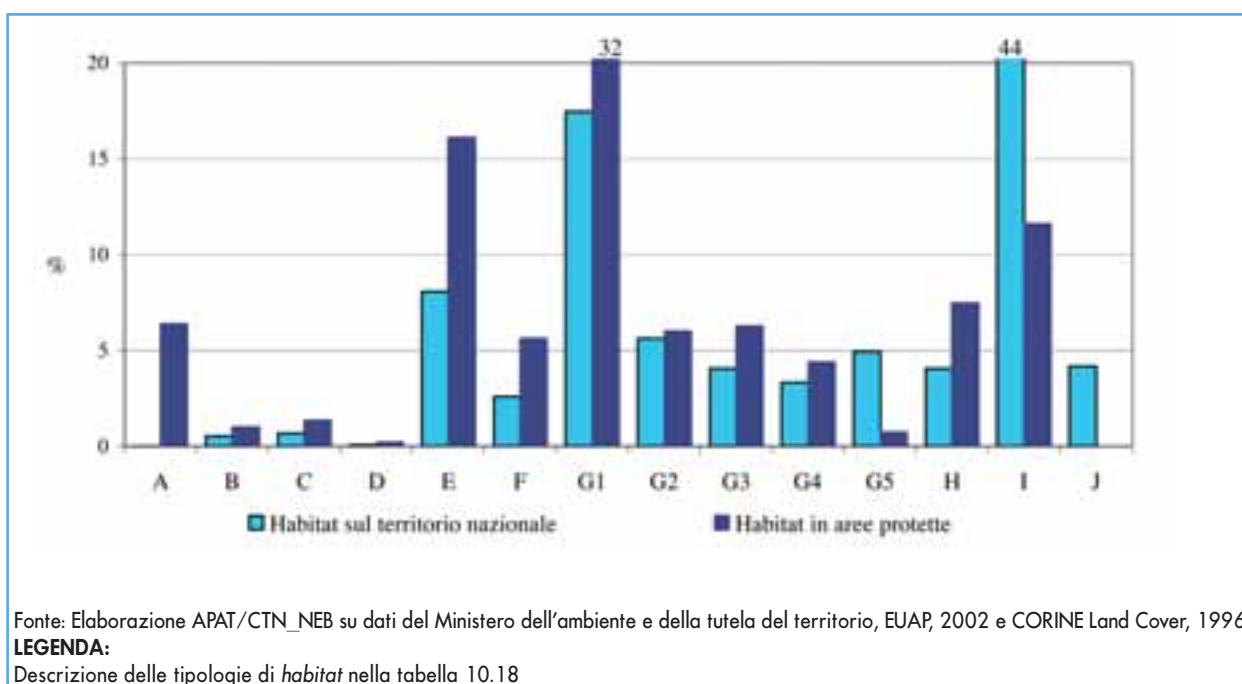


Figura 10.21: Tipologie di *habitat* presenti in Italia protetti tramite parchi e riserve naturali (con superficie > 1.000 ha)



INDICATORE

PRINCIPALI TIPI DI HABITAT PRESENTI NEI SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA PROPOSTI (pSIC)

SCOPO

Valutare la distribuzione delle diverse tipologie di *habitat* (Allegato I della Direttiva *Habitat*) presenti all'interno dei Siti di Importanza Comunitaria proposti sul territorio nazionale.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che stima per ogni Sito di Importanza Comunitaria proposto la superficie delle diverse tipologie di *habitat* presenti. Vengono effettuate relazioni e valutazioni quantitative sull'estensione degli *habitat* prioritari (Allegato 1 della Direttiva *Habitat*), a livello regionale e nazionale.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), chilometro (km).

FONTE dei DATI

L'indicatore è stato realizzato con il contributo delle banche dati, aggiornate al 2000, del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, in cui sono archiviate le informazioni relative alla creazione della rete europea di aree protette "Natura 2000".

NOTE TABELLE e FIGURE

L'elaborazione pone in evidenza per ogni singola regione, le diverse tipologie di *habitat* naturali (definite secondo la nomenclatura del primo livello *Corine Land Cover*) presenti sul totale della superficie dei pSIC regionali (tabella 10.19 e figura 10.22).

In particolare sono state calcolate le superfici dei pSIC, le superfici degli *habitat* ricadenti all'interno degli stessi e le relative percentuali.

In riferimento al dettaglio regionale, sono state analizzate anche le diverse tipologie di *habitat* prioritari, sempre secondo le modalità sopra descritte, in quanto necessitano di particolari misure di conservazione per scongiurarne la loro scomparsa dal territorio europeo (tabella 10.20 e figura 10.23).

STATO e TREND

La superficie coperta dagli *habitat* (Direttiva *Habitat*) all'interno dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (tabella 10.19) è di 2.838.458 ettari pari al 69,1 % della superficie totale (nazionale pSIC) e vi sono rappresentate tutte le tipologie di *habitat* (tipologie di 1° livello). Le regioni che maggiormente concorrono a comporre questo valore percentuale, sono la Puglia (8,5%), il Veneto (6,9%) e la Sardegna (6,1%).

Rispetto alla superficie totale delle aree pSIC di ogni singola regione, si può osservare come la più alta percentuale di copertura con *habitat* si riscontri per la Valle d'Aosta (90,3%), la Puglia (86,8%) e l'Abruzzo (84,8%). Al contrario il valore percentuale più basso si rileva per l'Emilia Romagna (43,5%) e la Toscana (43,6%). L'*habitat* "Foreste" (cod. 9) risulta essere la tipologia più diffusa nelle diverse aree regionali (pSIC), con una presenza media del 24% dell'intera superficie pSIC, a eccezione di Calabria e Basilicata con un valore rispettivamente di 53,5% e 44,0%. Anche l'*habitat* "Formazioni erbose naturali e seminaturali" (cod. 6) è equamente distribuito su tutte le regioni con una media del 19% e con un valore massimo per la Puglia del 37,8%. La tipologia "*Habitat* rocciosi e grotte" (cod. 8), ha un valore percentuale particolarmente elevato nella Valle d'Aosta (73,0%) e nelle altre regioni alpine. Le restanti tipologie di *habitat* non permettono di fare confronti significativi tra le varie regioni, allineandosi su bassi valori percentuali.

Relativamente agli *habitat* prioritari (tabella 10.20), le regioni Puglia e Sicilia presentano i valori di superficie più elevati (100.000 ettari circa). Rispetto alla superficie totale regionale dei pSIC (figura 10.23), Calabria, Basilicata, Abruzzo, Sicilia e Molise mostrano di avere una superficie di *habitat* prioritari superiore alle altre regioni (43% per la Calabria e oltre il 32% per Basilicata e Sicilia).

La distribuzione delle diverse tipologie di *habitat* prioritari osservata a livello regionale rispecchia la loro collocazione biogeografica relativa alle caratteristiche geomorfologiche e climatiche. Ad esempio la tipologia 1, "*Habitat* costieri e vegetazioni alofitiche", è presente con valori che raggiungono il 10% della superficie totale



dei pSIC, nelle regioni con le coste più estese, come il Veneto, la Calabria, la Sardegna, mentre la tipologia 9, "Foreste", è ben rappresentata in quasi tutte le regioni, con marcata prevalenza in Calabria, Basilicata e Abruzzo. La percentuale di *habitat* prioritario rispetto al totale di *habitat* regionale (tabella 10.21 e figura 10.24) consente di valutare quanto la creazione della Rete Natura 2000 sia in grado di tutelare gli *habitat* naturali che rischiano di scomparire nel territorio comunitario (art.1 Direttiva *Habitat*). In particolare, confrontando la figura 10.24 con la figura 10.22 è possibile individuare le regioni dove, a fronte di percentuali elevate di *habitat* in aree pSIC, si riscontrano basse percentuali di *habitat* prioritari: in queste regioni (Valle d'Aosta e Veneto) si realizzano, evidentemente, condizioni generali abbastanza soddisfacenti di conservazione e di tutela degli *habitat* naturali. Questo in relazione sia alle caratteristiche biogeografiche e alle vocazioni d'uso del territorio sia alle politiche ambientali di fatto implementate.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Con la Direttiva 1992/43/CEE *Habitat*, si mette in atto un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli *habitat* naturali, le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche, considerando che nel territorio europeo si riscontra un *trend* preoccupante di perdita di biodiversità. Fra le azioni progettuali collegate a questa normativa è stato definito il Progetto Comunitario "Rete Natura 2000" nell'ambito del quale sono state individuate delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), finalizzate alla creazione di una rete europea coerente di aree protette denominata per l'appunto, Natura 2000.

L'Italia, con il progetto *Bioitaly*, finanziato dall'Unione Europea e avviato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, attraverso il Servizio di Conservazione della Natura, ha individuato i Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) da proporre per l'inserimento nella rete, facendo riferimento all'allegato III della Direttiva europea che ne stabilisce i criteri di selezione.

Attualmente è in corso da parte della Commissione Europea la revisione dei dati inviati, per verificarne la coerenza con le misure stabilite dalla Direttiva, al fine di stilare una lista definitiva dei siti che possono entrare a far parte della Rete Natura 2000.

Con il DPR n. 357/97, che recepisce la Direttiva europea, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio designerà, a revisione ultimata, i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) inseriti nell'elenco definitivo che entreranno a far parte delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), all'interno delle quali si applicano le misure necessarie alla conservazione degli *habitat* naturali, delle popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore risulta particolarmente utile per definire l'efficacia delle scelte di individuazione dei SIC, come strumenti di conservazione degli *habitat* naturali; essa presenta una buona affidabilità, anche se le banche dati sono soggette a continuo aggiornamento. L'informazione presenta una buona comparabilità nel tempo e un'ottima comparabilità nello spazio.

★ ★ ★

**Tabella 10.19: Superficie e percentuale delle diverse tipologie di habitat rispetto al totale regionale e nazionale della superficie occupata dai pSIC – Anno 2000**

Regione	Tipologie di Habitat (l ^o livello CLC)																			Totale																		
	Habitat costieri e vegetazioni alofitiche			Dune marittime e interne			Habitat d'acqua dolce			Lande e arbusteti temperati			Macchie e boscaglie di sclerofille (matorral)			Formazioni erbose naturali e seminaturali			Torbieri alte, torbiere basse e paludi basse			Habitat rocciosi e grotte			Foreste			Sup. degli habitat			Sup. degli habitat nei pSIC su sup. regionale dei pSIC			Sup. habitat regionali su sup. nazionale pSIC				
	ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%		ha	%			
Piemonte	0	0	0	0	0	0	3.580	1,3	14.228	5,3	190	0,1	30.663	11,5	3.223	1,2	62.135	23,3	42.931	16,1	156.950	58,8																3,8
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	287	0,8	749	2,0	0	0	2.209	6,0	211	0,6	26.839	73,0	2.916	7,9	33.211	90,3															0,8	
Lombardia	0	0	265	0,1	12.074	6,0	4.605	2,3	12.074	6,0	350	0,2	40.106	19,9	2.030	1,0	41.133	20,4	48.889	24,2	149.452	74,1															3,6	
Trentino Alto Adige	0	0	0	0	0	0	5.315	1,8	27.782	9,6	3	0	38.368	13,2	3.202	1,1	81.060	27,9	71.516	24,7	227.246	78,3															5,5	
Veneto	54.393	15,2	2.142	0,6	21.295	5,9	7.804	2,2	21.295	5,9	0	0	58.931	16,5	3.284	0,9	44.839	12,5	92.151	25,7	284.839	79,5															6,9	
Friuli Venezia Giulia	16.831	13,4	386	0,3	10.369	8,2	4.117	3,3	10.369	8,2	482	0,4	18.695	14,9	724	0,6	14.976	11,9	31.925	25,4	98.505	78,4															2,4	
Liguria	6.891	3,9	64	0,0	2.841	1,6	702	0,4	2.841	1,6	8.121	4,5	40.844	22,8	1.017	0,6	4.589	2,6	68.830	38,5	133.899	74,9														3,3		
Emilia Romagna	16.078	8,0	4.166	2,1	4.919	2,5	3.523	1,8	4.919	2,5	6.054	3,0	24.678	12,3	1.057	0,5	6.828	3,4	19.612	9,8	86.915	43,5															2,1	
Toscana	4.790	2,0	4.777	2,0	3.041	1,2	309	0,1	3.041	1,2	6.271	2,6	19.598	8,0	242	0,1	7.397	3,0	59.714	24,5	106.139	43,6															2,6	
Umbria	0	0	0	0	1.036	1,1	6.418	6,5	1.036	1,1	4.407	4,5	13.149	13,4	83	0,1	1.347	1,4	21.080	21,5	47.520	48,5															1,2	
Marche	1.321	1,3	70	0,1	972	1,0	609	0,6	972	1,0	1.997	2,0	28.675	29,0	266	0,3	7.138	7,2	30.747	31,1	71.795	72,6															1,7	
Lazio	2.759	2,5	1.314	1,2	1.205	1,1	10.130	9,3	1.205	1,1	4.110	3,8	14.739	13,6	162	0,1	4.245	3,9	16.798	15,4	55.462	51,0															1,3	
Abruzzo	126	0,1	170	0,1	6.012	2,5	3.394	1,4	6.012	2,5	10.602	4,5	79.145	33,3	637	0,3	34.677	14,6	66.549	28,0	201.312	84,8															4,9	
Molise	506	0,8	546	0,8	0	0,0	2.065	3,2	0	0,0	799	1,2	18.015	27,9	9	0	1.904	2,9	18.631	28,8	42.475	65,7															1,0	
Campania	22.352	7,2	946	0,3	0	0,0	2.993	1,0	0	0,0	6.481	2,1	69.687	22,4	0	0	15.388	5,0	94.052	30,3	211.899	68,2															5,2	
Puglia	35.826	8,9	8.882	2,2	0	0,0	3.134	0,8	0	0,0	4.388	1,1	152.005	37,8	0	0	38.678	9,6	106.509	26,5	349.422	86,8															8,5	
Basilicata	1.204	2,3	1.489	2,8	0	0,0	3.803	7,1	0	0,0	357	0,7	108.10	20,2	17	0	1.760	3,3	23.497	44,0	42.937	80,4															1,0	
Calabria	7.239	9,4	589	0,8	219	0,3	1.520	2,0	219	0,3	3.225	4,2	5.567	7,2	476	0,6	1.787	2,3	41.317	53,5	61.939	80,2															1,5	
Sicilia	14.324	4,4	3.880	1,2	3.954	1,2	3.633	1,1	3.954	1,2	38.547	12,0	80.128	24,9	349	0,1	16.376	5,1	66.301	20,6	227.492	70,6															5,5	
Sardegna	57.476	13,3	14.899	3,4	8.892	2,1	3.054	0,7	8.892	2,1	42.807	9,9	48.675	11,2	0	0	8.521	2,0	64.725	14,9	249.049	57,5															6,1	
ITALIA	242.116	5,9	44.585	1,1	119.588	2,9	70.995	1,7	119.588	2,9	139.191	3,4	794.687	19,3	16.989	0,4	421.617	10,3	988.690	24,1	2.838.458	69,1															69,1	

Fonte: Elaborazione APAT/CTN NFR su dati del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, 2000

Fonte: Elaborazione APAT/CTN NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000



Tabella 10.20: Superficie e percentuale delle diverse tipologie di habitat prioritari rispetto al totale regionale di area pSIC Anno 2000

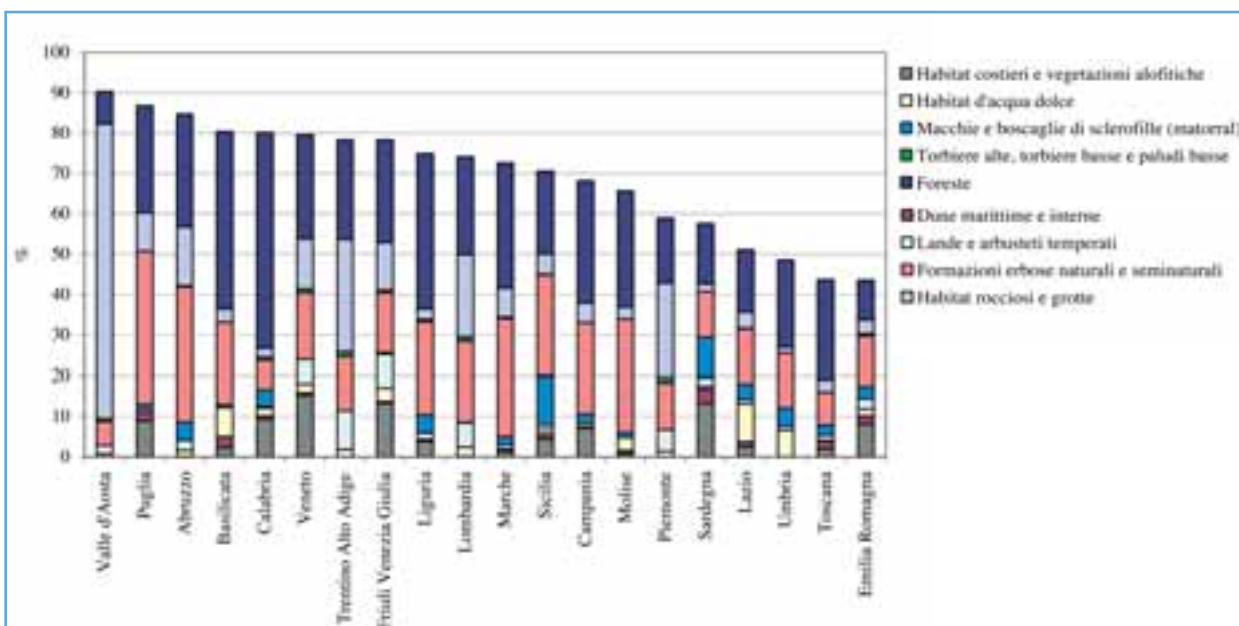
Regione	Habitat costieri e vegetazioni alofiche	Dune marittime interne	Habitat di acqua dolce	Lande e arbusti temperati	Macchie e boschiglie di sclerofille (matorral)	Formazioni erbose naturali e seminaturali	Torbiere alte, forbiere basse e paludi basse	Habitat rocciosi e grotte	Foreste	Sup. habitat prioritari regionali nei pSIC	Sup. totale regionale habitat prioritari nei pSIC su sup. totale regionale pSIC %				
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha				
Piemonte	0	0	0	0	0	0	805	0,3	133	0	2.164	0,8	7.001	2,6	
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	182	0,5	5.924	16,1	15	0	6.121	16,6	
Lombardia	0	0	0	0	2.758	1,4	859	0,4	244	0,1	5.795	2,9	22.916	11,4	
Trentino Alto Adige	0	0	0	0	7.413	2,6	1.167	0,4	12.452	4,3	7.794	2,7	39.364	13,6	
Veneto	38.718	10,8	1.715	0,5	0	0	19.038	5,3	0	0	4.537	1,3	7.729	2,2	
Friuli Venezia Giulia	11.774	9,4	22	0	0	0	7.259	5,8	0	0	218	0,2	2.128	1,7	
Liguria	3.824	2,1	31	0	0	0	0	0	4.284	2,4	314	0,2	117	0,1	
Emilia Romagna	11.311	5,7	2.599	1,3	430	0,2	30	0,0	0	0	4.548	2,3	269	0,1	
Toscana	2.495	1,0	4.619	1,9	0	0	0	0	126	0,1	4.799	2,0	48	0	
Umbria	0	0	0	0	39	0	0	0	29	0	1.341	1,4	83	0,1	
Marche	564	0,6	0	0	0	0	0	0	2.760	2,8	129	0,1	0	0	
Lazio	2.287	2,1	694	0,6	199	0,2	0	0	2	0	5.000	4,6	158	0,1	
Abruzzo	0	0	0	0	89	0	884	0,4	0	0	5.911	2,5	278	0,1	
Molise	19	0	212	0,3	0	0	0	0	0	0	4.867	7,5	9	0	
Campania	13.304	4,3	478	0,2	0	0	0	0	250	0,1	32.589	10,5	0	0	
Puglia	28.694	7,1	6.653	1,7	27	0	0	0	0	0	66.107	16,4	0	0	
Basilicata	112	0,2	505	0,9	0	0	0	0	46	0,1	1.402	2,6	17	0	
Calabria	7.121	9,2	87	0,1	101	0,1	0	0	0	0	3.931	5,1	155	0,2	
Sicilia	8.241	2,6	994	0,3	797	0,2	0	0	205	0,1	59.665	18,5	259	0,1	
Sardegna	39.701	9,2	11.614	2,7	1.136	0,3	0	0	937	0,2	29.716	6,9	0	0	
ITALIA	168.164	4,1	30.224	0,7	2.893	0,1	37.382	0,9	1.595	0,04	259.372	6,3	5.718	0,1	
										39.951	1,0	267.112	6,5	812.411	19,8

Fonte: Elaborazione APAT/CTN NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000

Tabella 10.21: Percentuale di *habitat* prioritari regionali sul totale di *habitat* regionali

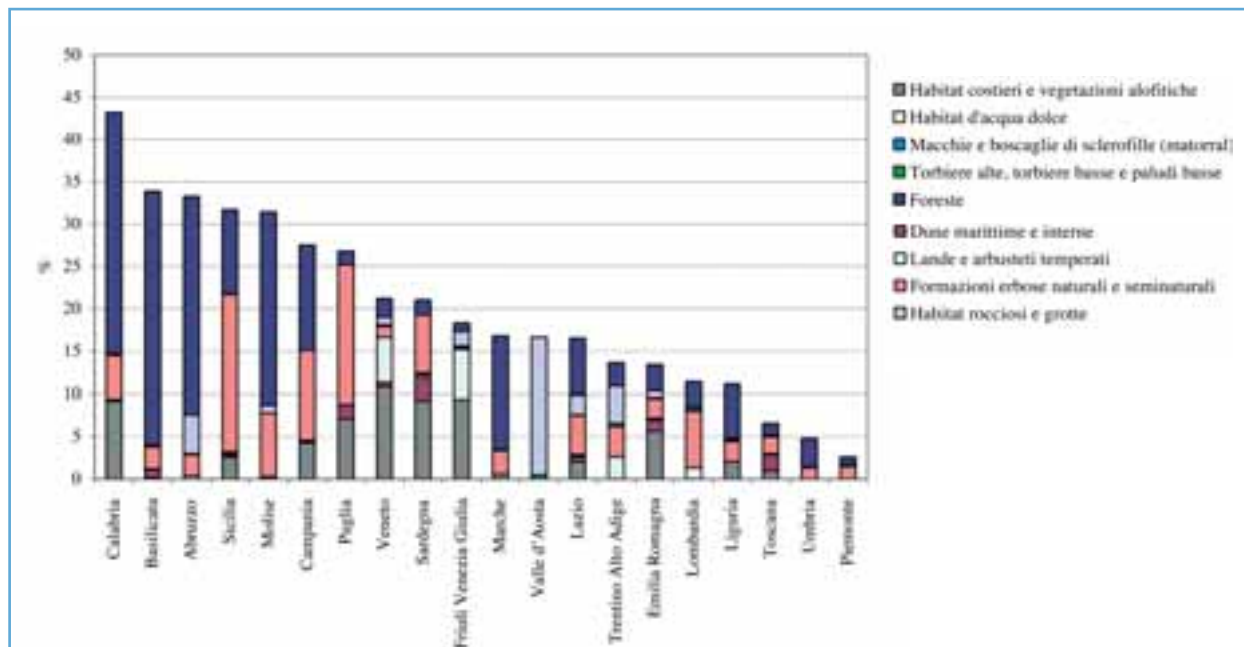
Regione	Habitat prioritari regionali sul totale di <i>habitat</i> regionali %
Piemonte	4,5
Valle d'Aosta	18,4
Lombardia	15,3
Trentino Alto Adige	17,3
Veneto	26,5
Friuli Venezia Giulia	23,3
Liguria	14,8
Emilia Romagna	30,8
Toscana	15,0
Umbria	10,0
Marche	23,2
Lazio	32,6
Abruzzo	39,3
Molise	48,0
Campania	40,2
Puglia	30,9
Basilicata	42,3
Calabria	54,0
Sicilia	44,8
Sardegna	36,3

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000



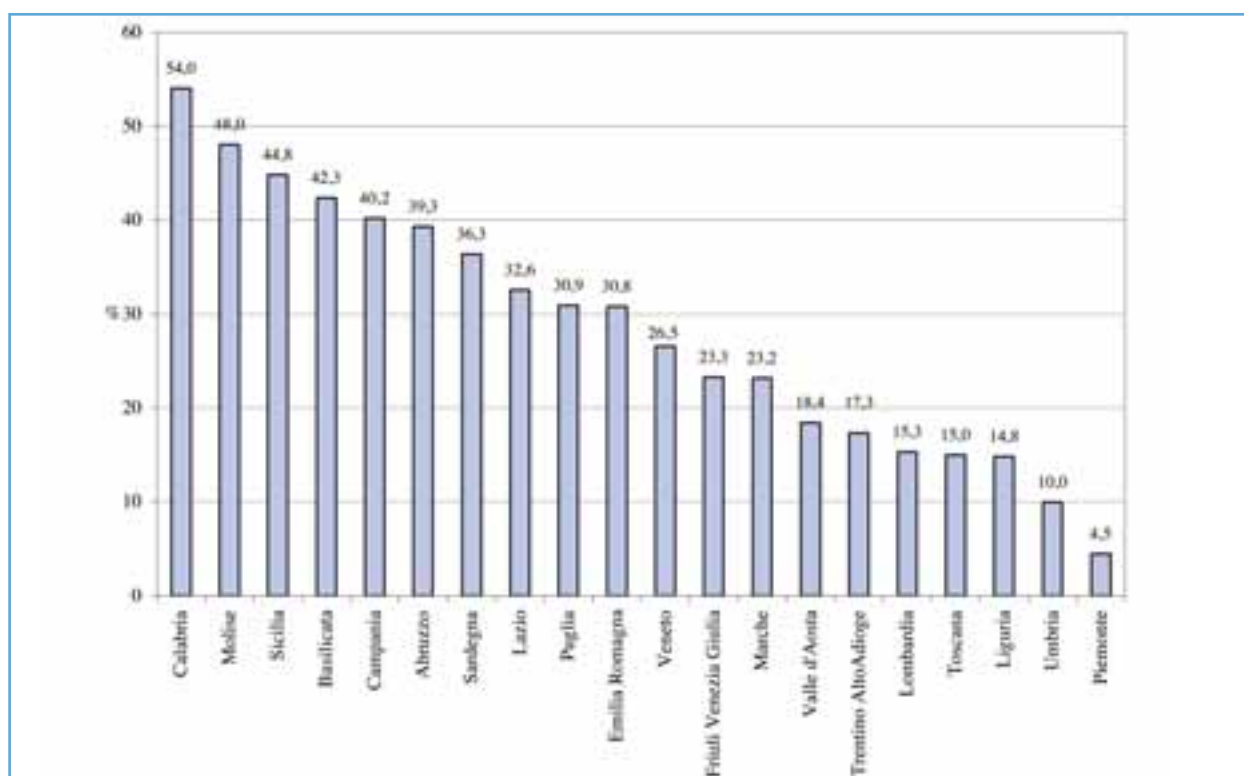
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000

Figura 10.22: Percentuale di tipologie di *habitat* (1° livello) sul totale delle aree pSIC regionali



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000

Figura 10.23: Percentuale di tipologie di *habitat* prioritari sul totale delle aree pSIC regionali



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000

Figura 10.24: Percentuale di *habitat* prioritari regionale sul totale di *habitat* regionali



INDICATORE

STATO DI CONSERVAZIONE DEI pSIC

SCOPO

Valutare il grado di conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali (come definiti dalla Direttiva *Habitat*) esistenti all'interno dei pSIC italiani.

DESCRIZIONE

Indicatore di stato che individua, sulla base di quanto indicato nelle schede predisposte per la candidatura italiana dei siti di interesse comunitario, il grado di conservazione degli *habitat* (inclusi nell'Allegato I della Direttiva *Habitat*) esistenti sul territorio nazionale. Tale valutazione viene fornita per ogni *habitat* di ogni sito e deriva da una stima qualitativa (struttura, funzionalità e possibilità di ripristino, giudizi) formulata dagli estensori delle schede. Lo stato di conservazione può assumere i valori di A, B, C, corrispondenti rispettivamente ai gradi: eccellente, buono, medio-ridotto.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Per l'elaborazione dell'indicatore sono state utilizzate le informazioni aggiornate al 2000 derivanti dalla banca dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Servizio Conservazione della Natura, nella quale sono raccolte le informazioni derivanti dal Progetto *Bioitaly*, espressione italiana del progetto comunitario di rete ecologica europea denominato "Natura 2000".

NOTE TABELLE e FIGURE

L'indicazione relativa allo stato di conservazione viene fornita unicamente per gli *habitat* della Direttiva *Habitat* presenti in misura "significativa" all'interno del sito; infatti, il formulario standard di Natura 2000, impiegato per la raccolta e la trasmissione dei dati rilevati in ogni sito, prevede la non attribuzione delle informazioni relative allo stato di conservazione per gli *habitat* presenti in misura non significativa. Agli *habitat* privi di tale indicazione è stato assegnato arbitrariamente il codice "S".

L'elaborazione dei dati è stata effettuata derivando la superficie di ogni *habitat* per singolo sito a partire dalla superficie totale del pSIC e applicando a questa la relativa percentuale di copertura. I singoli valori, arrotondati all'unità, sono stati aggregati per categoria di conservazione (A, B, C e S) e rappresentati a livello regionale. Nella tabella 10.22 sono riportati i valori assoluti di superficie e le relative percentuali calcolate sul totale della superficie regionale coperta da Siti di Importanza Comunitaria.

STATO e TREND

La regione in cui prevale uno stato di conservazione eccellente degli *habitat* esistenti è la Valle d'Aosta con una percentuale pari a circa il 72 %, seguita dal Friuli Venezia Giulia con quasi il 43%.

Le regioni in cui invece lo stato di conservazione più diffuso è quello medio-ridotto sono Liguria, Sicilia, Veneto e Campania rispettivamente con circa il 28%, l'11%, il 10% e l'8%.

La porzione di pSIC cui non risulta attribuita alcuna categoria di conservazione è particolarmente elevata in Piemonte e Sardegna (rispettivamente quasi il 12% e l'8%).

Bisogna considerare che gli *habitat* per cui è stato espresso lo stato di conservazione (A, B, C e S) sono unicamente quelli contenuti all'interno degli allegati della Direttiva: ne consegue che quasi un terzo degli *habitat* presenti nella totalità dei pSIC italiani non rientra nelle tipologie dei suddetti allegati; si tratta in genere di *habitat* di minor interesse ai fini della conservazione quali, ad esempio, i sistemi agricoli intensivi.

Non è possibile allo stato attuale definire l'andamento dello stato di conservazione degli *habitat* in quanto i dati disponibili si riferiscono alla situazione riscontrata in un unico periodo di rilevamento. L'individuazione di un *trend* sarà possibile in occasione di una nuova indagine, rientrante nella valutazione periodica dell'idoneità dei siti che preveda di rilevare tale parametro.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Direttiva *Habitat* (Direttiva 1992/43/CEE), recepita in Italia con il DPR 08/09/97, n. 357 (modificato e integrato dal DPR 12/03/03, n. 120) ha la finalità di mettere in atto un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli *habitat* naturali, le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche. Tali azioni si rendono necessarie in considerazione del *trend* preoccupante di perdita di biodiversità che si riscontra sul territorio europeo e si collocano nell'ottica di raggiungere un stato "soddisfacente" di conservazione, come evidenziato dall'articolo 1 della direttiva stessa.

Inoltre l'art. 3 del DPR 12/03/03, n. 120, prevede esplicitamente che le regioni e le province autonome, sulla base di azioni di monitoraggio, effettuino una valutazione periodica dell'idoneità dei siti al raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Direttiva *Habitat*: tale valutazione non può prescindere da attente considerazioni sullo stato di conservazione degli *habitat* compresi all'interno dei pSIC.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

L'informazione adottata per il popolamento dell'indicatore può considerarsi rilevante in quanto amplia lo stato di conoscenze sui Siti di Importanza Comunitaria integrando le informazioni di estensione territoriale degli *habitat* naturali e seminaturali italiani, con i parametri che ne descrivono il loro livello di conservazione. L'affidabilità e la comparabilità risultano essere discrete in quanto i dati forniti per singolo sito, pur essendo stati rilevati da personale esperto, possono presentare una non perfetta comparabilità a livello regionale.

La copertura spaziale è ottima mentre quella temporale è subordinata alla indefinibilità di aggiornamento dei dati e quindi non permette l'evidenziazione delle tendenze in atto.

★ ★ ★

Tabella 10.22: Superficie delle diverse categorie di conservazione e percentuale di essa su quella totale dei pSIC – Anno 2000

Regione	A	A/tot. reg. pSIC	B	B/tot. reg. pSIC	C	C/tot. reg. pSIC	S	S/tot. reg. pSIC	Tot. reg. pSIC	Totale habitat/Tot. regionale pSIC
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Piemonte	75.014	28,2	47.803	17,9	2.985	1,1	31.148	11,7	266.379	58,9
Valle d'Aosta	26.660	72,5	6.500	17,7	0	0,0	50	0,1	36.784	90,3
Lombardia	63.641	31,5	80.376	39,8	5.433	2,7	1	0,0	201.716	74,1
Trentino Alto Adige	67.779	23,4	138.520	47,8	19.999	6,9	948	0,3	290.091	78,3
Veneto	87.055	24,3	160.128	44,7	36.674	10,2	983	0,3	357.993	79,6
Friuli Venezia Giulia	53.906	42,8	42.778	34,0	1.216	1,0	606	0,5	125.846	78,3
Liguria	4.803	2,7	72.998	40,8	50.379	28,2	5.720	3,2	178.862	74,9
Emilia Romagna	74.772	37,4	9.850	4,9	1.221	0,6	1.074	0,5	200.003	43,5
Toscana	29.236	12,0	66.585	27,3	4.864	2,0	5.454	2,2	243.634	43,6
Umbria	28.545	29,1	16.665	17,0	1.444	1,5	867	0,9	98.018	48,5
Marche	23.466	23,7	44.604	45,1	3.725	3,8	0	0,0	98.825	72,6
Lazio	12.526	11,5	32.950	30,3	8.364	7,7	1.623	1,5	108.754	51,0
Abruzzo	55.075	23,2	136.890	57,6	5.609	2,4	3.739	1,6	237.455	84,8
Molise	15.268	23,6	26.205	40,5	1.001	1,5	0	0,0	64.667	65,7
Campania	58.303	18,8	124.210	40,0	24.575	7,9	4.811	1,5	310.676	68,2
Puglia	161.109	40,0	188.270	46,8	45	0,0	0	0,0	402.650	86,8
Basilicata	9.268	17,3	32.188	60,3	857	1,6	624	1,2	53.421	80,4
Calabria	16.577	21,5	42.730	55,3	2.281	3,0	351	0,5	77.223	80,2
Sicilia	44.403	13,8	141.340	43,9	35.916	11,1	5.833	1,8	322.253	70,6
Sardegna	163.407	37,7	45.152	10,4	6.149	1,4	34.342	7,9	433.153	57,5
ITALIA	1.070.811	26,1	1.456.742	35,5	212.737	5,2	98.174	2,4	4.108.403	69,1

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000

LEGENDA:

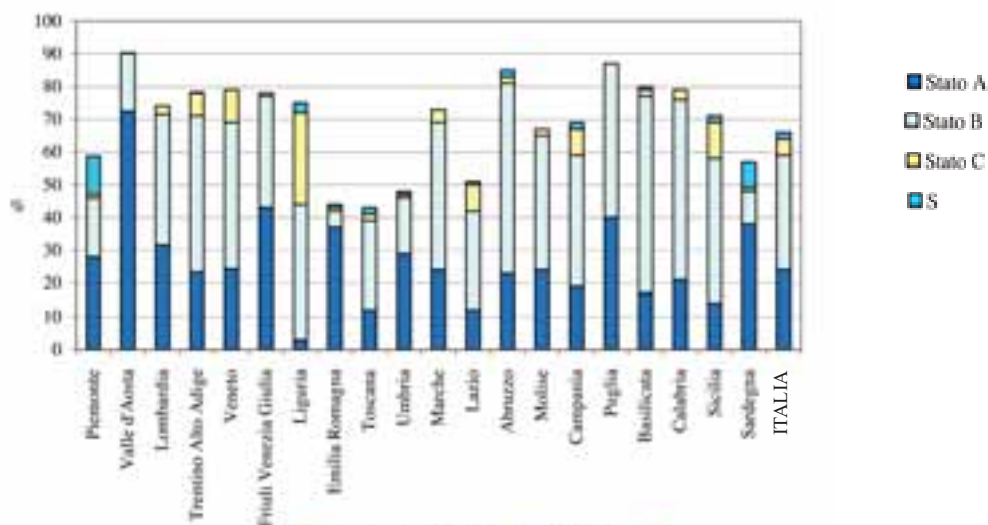
Categorie di conservazione:

A stato di conservazione eccellente;

B stato di conservazione buono;

C stato di conservazione medio-ridotto;

S stato di conservazione per gli *habitat* presenti in misura non significativa.



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2000



10.2 Effetti dei cambiamenti climatici

Le emissioni di gas serra di origine antropica quali CO₂, CFC e N₂O stanno presumibilmente modificando il clima attuale. In quale misura e dove questi cambiamenti si verificheranno rimangono argomenti controversi per la comunità scientifica. Gli impatti ipotizzati e maggiormente temuti possono essere così riassunti:

- innalzamento del livello marino costiero che minaccerebbe isole e territori con una bassa linea di costa;
- modificazione delle precipitazioni sia in termini di intensità sia come distribuzione temporale e possibili impatti sulla vegetazione naturale, sugli agroecosistemi e sui boschi;
- accelerazione della perdita di biodiversità negli ambienti in cui le variazioni climatiche agiscono così rapidamente da causare l'estinzione di alcune specie o la scomparsa più o meno localizzata di *habitat* idonei alla loro sopravvivenza;
- maggior frequenza degli eventi climatici eccezionali quali uragani e mareggiate.

Al momento le possibili conseguenze delle modificazioni del clima non sono prevedibili con un sufficiente grado di attendibilità.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è pertanto valutare se le variazioni climatiche indotte dall'attività antropica possono effettivamente influenzare lo stato di alcuni ecosistemi naturali sensibili e delle loro componenti. La domanda a cui dare risposta è: quali sono lo stato e il *trend* degli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali?

Le determinanti e i fattori di pressione riferiti ai cambiamenti climatici sono d'ordine generale e risultano essere strettamente correlati tra loro, tanto che gli effetti dovuti alle singole modificazioni diventano ancora più rilevanti se si considera la loro più che probabile interazione. Di conseguenza, considerata sia la scala spaziale e temporale dei processi climatici in atto, sia il dettaglio relativamente scarso della loro prevedibilità a livello locale, sembra essere più conveniente adottare un approccio centrato sulla *vulnerabilità* degli ambienti agli effetti dei cambiamenti climatici. Tale criterio permette di concentrare l'attenzione sugli ambienti, e sulle relative cenosi, potenzialmente più vulnerabili nei confronti dei cambiamenti climatici.

Per quanto premesso, sono stati presi in considerazione numerosi indicatori, ma l'effettiva e immediata disponibilità dei dati ha consentito di elaborare esclusivamente l'indicatore *Andamento dei ghiacciai alpini*. Rispetto alla precedente edizione dell'Annuario, questo indicatore comprende, accanto all'analisi dei movimenti frontali dei ghiacciai già proposta precedentemente, un'informazione sulle prime serie disponibili del bilancio di massa di tre corpi glaciali per i quali si hanno serie sufficientemente lunghe. Si tratta di una prima risposta alla richiesta dell'Agenzia Europea dell'Ambiente di elaborare questo indicatore.

L'andamento delle fronti glaciali permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti e il conseguente scioglimento dei ghiacciai, diversificata nei tre settori alpini, più evidente nei settori occidentale e orientale, meno in quello centrale. Anche i dati riguardanti il bilancio di massa indicano una tendenza alla deglaciazione e allo scioglimento.

La normativa internazionale relativa ai cambiamenti climatici non sancisce obiettivi specifici a livello degli effetti delle variazioni del clima sui ghiacciai, ma l'attenzione delle istituzioni internazionali verso gli effetti dei cambiamenti climatici sull'assetto degli ecosistemi naturali è molto più viva che in passato.

Q 10.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per gli Effetti dei cambiamenti climatici

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Andamento dei ghiacciai alpini	Verificare la presenza di un <i>trend</i> nell'andamento delle fronti glaciali e di eventuali anomalie riferibili al <i>global change</i>	S	

Bibliografia

Comitato Glaciologico Italiano, *Catasto dei ghiacciai italiani* del 1958.

Comitato Glaciologico Italiano, 2002, *Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Bollettini del CGI ser. 3: Relazioni delle campagne glaciologiche degli anni dal 1978 al 2001.

Società Meteorologica Italiana, 2002, *Rivista Italiana di Meteorologia*, Clima e Ghiacciai della Società Meteorologica Italiana "Nimbus", n. 23/24, settembre 2002.



INDICATORE

ANDAMENTO DEI GHIACCIAI ALPINI

SCOPO

Verificare la presenza di un *trend* o di una ciclicità nell'andamento delle fronti glaciali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale sia degli effetti del *global change* sugli ambienti naturali.

DESCRIZIONE

Indicatore di stato che rappresenta l'attività di monitoraggio della dinamica delle fronti glaciali (avanzamento - regressione - stabilità) di un campione di ghiacciai alpini e la misurazione dell'accumulo e dello scioglimento di un *set* ridotto di corpi glaciali per ottenere il bilancio di massa netto annuale. Per entrambe le misurazioni il controllo è effettuato su un campione variabile di ghiacciai alpini mediante l'organizzazione di campagne annuali di rilevamento.

UNITÀ di MISURA

L'innalzamento o l'abbassamento della quota delle fronti glaciali si misura in metri (m) s.l.m., mentre il bilancio di massa è espresso in millimetri (mm) equivalenti di acqua (WEQ).

FONTE dei DATI

I dati di quota minima della fronte glaciale sono disponibili per l'anno 1958 e per l'intervallo temporale tra il 1978 e il 2001. Le fonti dei dati sono le seguenti e sono state inserite su supporto informatico dalla Segreteria Tecnica del CTN_NEB:

- Catasto dei ghiacciai italiani del 1958, Comitato Glaciologico Italiano;
- Geografia fisica e dinamica quaternaria, Bollettini del Comitato Glaciologico Italiano ser. 3: relazioni delle campagne glaciologiche degli anni dal 1978 al 2001 (ultima pubblicazione anno 2002).

I dati di bilancio di massa dei ghiacciai del Ciardoney, del Caresèr e del Basòdino sono stati tratti dall'edizione tematica speciale della Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai della Società Meteorologica Italiana "Nimbus", n. 23/24, settembre 2002.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per quanto riguarda l'andamento delle fronti glaciali, sono stati considerati inizialmente (1958) i dati relativi a un insieme di 1.028 individui glaciali (336 nelle Alpi occidentali, 567 nelle Alpi centrali e 125 nelle Alpi orientali) e successivamente un sottocampione ritenuto significativo, variabile di anno in anno. Tutti i ghiacciai censiti hanno superficie superiore ai 5 ettari. Per l'elaborazione dell'indicatore, la regressione glaciale è stata intesa come un innalzamento altitudinale della quota minima della fronte.

Il bilancio di massa di un corpo glaciale, invece, rappresenta la differenza fra la massa di ghiaccio accumulato, derivante dalle precipitazioni nevose, e la massa persa per ablazione nel periodo dello scioglimento. Il valore del bilancio netto annuale, che è una media per l'intero ghiacciaio, è espresso in metri equivalenti di acqua. Questa misura consente di stabilire l'andamento temporale degli accumuli e delle perdite di massa e, impiegando una metodologia standardizzata, di verificare la presenza di un *trend* o di una ciclicità nelle dinamiche di accumulo-ablazione in rapporto alle variazioni climatiche in atto.

Attualmente in Italia sono monitorati una decina di ghiacciai, spesso purtroppo con serie discontinue o di entità ridotta; per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati un ghiacciaio delle Alpi centrali (Caresèr) per il quale sono disponibili oltre 30 anni di osservazioni e il ghiacciaio del Basòdino, mentre nelle Alpi occidentali è stato valutato il ghiacciaio del Ciardoney con 10 anni di misure.

I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo "stato di salute" dei ghiacciai. I corpi glaciali scelti sono stati selezionati in funzione della presenza significativa di dati storici pubblicati e di sistemi di bilancio di massa attivati da operatori qualificati. Considerata la loro differente ubicazione sull'arco alpino i diversi ghiacciai possono essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici.



STATO e TREND

L'andamento delle fronti glaciali permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti e il conseguente scioglimento dei ghiacciai. Le tendenze evolutive più recenti si differenziano nei tre settori alpini:

- nelle Alpi occidentali l'innalzamento della quota minima appare più nettamente (pari a circa 4,4 metri all'anno) (figura 10.26);
- nelle Alpi centrali la tendenza all'arretramento è meno evidente (pari a circa 1,4 metri all'anno) e conseguentemente il fenomeno di contrazione glaciale sembra essere più ridotto (figura 10.27);
- nelle Alpi orientali l'innalzamento della quota minima è evidente (pari a circa 4,0 metri all'anno) (figura 10.28).

Le risultanze dei dati del Catasto e la tendenza evolutiva dei ghiacciai italiani considerati sono in parte confermate e in parte affinate dalle relazioni descrittive derivanti dalle campagne di terreno degli ultimi anni.

Per quanto riguarda i dati di bilancio di massa, complessivamente per i tre corpi glaciali considerati (tabella 10.23) si verifica una generale tendenza alla deglaciazione e allo scioglimento: questo *trend* risulta peraltro essere comune alla gran parte dei ghiacciai del pianeta. Il *trend* di bilancio decisamente più importante è quello espresso dalla serie ultratrentennale del Caresèr: si tratta di un ghiacciaio di dimensioni decisamente maggiori rispetto a Ciardoney e Basòdino, caratterizzato da un'elevata resistenza complessiva alle modificazioni indotte dal clima. In effetti, dal punto di vista della correlazione con l'andamento climatico, sebbene l'informazione di bilancio annuale possieda un valore intrinseco elevato, la risposta del ghiacciaio ai principali fattori climatici (temperatura e precipitazioni) risulta non essere sempre lineare: solo per il Caresèr, l'aumento di temperatura estiva dell'aria sembra essere un fattore significativo di scioglimento. In effetti, le caratteristiche del singolo bacino glaciale possono incidere sul bilancio annuale in modo diverso: ad esempio, se nel caso del Basòdino il fattore caratterizzante sembra essere la presenza notevole di accumuli nevosi tardo invernali, per il Ciardoney la correlazione tra clima e bilancio sembra essere regolata anche da fattori quali la permanenza estiva del manto nevoso, la tipologia della neve invernale e la variazione dell'entità della radiazione solare diretta a parità di temperatura dell'aria. Nel complesso si delinea un quadro molto articolato dove lo scioglimento dei ghiacciai rappresenta la risultante del fattore termico a cui si combinano le variazioni della distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno e le condizioni climatiche peculiari.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi. La normativa internazionale relativa ai cambiamenti climatici non sancisce obiettivi specifici. Il bilancio di massa viene tuttavia indicato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente come indicatore prioritario per il monitoraggio degli effetti del *global change* sui sistemi naturali.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Le campagne glaciologiche sono effettuate annualmente, ma i dati relativi sono pubblicati con un ritardo di circa un anno e mezzo.

I vari enti di ricerca coinvolti nel bilancio di massa di corpi glaciali pubblicano generalmente i loro dati con frequenza annuale.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	3

Ogni ghiacciaio possiede caratteristiche proprie (altitudine, substrato, esposizione, morfologia, ecc.): in effetti, al variare della tipologia glaciale, a un'effettiva regressione non corrisponde sempre e comunque un aumento evidente della quota minima della fronte stessa (ad esempio ghiacciai con porzione terminale pianeggiante, ghiacciai di circo, lingue glaciali incassate, ecc.). Ciononostante, per l'elaborazione dell'indicatore è stata utilizzata la serie di valori di quota minima della fronte e calcolata l'equazione della curva di regressione.

L'elaborazione alternativa del *dataset* potrebbe essere costituita dall'utilizzo dei dati di arretramento/avanzamento



lineare della fronte: tuttavia essi sono relativi a un numero minore di ghiacciai e risultano meno affidabili in quanto riferiti a segnali di posizione spesso variati o scomparsi nel tempo.

La raccolta delle informazioni derivanti dalle misurazioni glaciometriche è coordinata dal Comitato Glaciologico Italiano che è responsabile anche della loro pubblicazione. Le campagne di terreno sono effettuate, per la maggior parte dei ghiacciai, da personale volontario (membri del Club Alpino Italiano e di altre associazioni in ambito montano, personale di aree protette, studenti universitari, ecc.). In media, il grado di competenza e di specializzazione dei rilevatori garantisce un livello di accuratezza accettabile; tuttavia non esiste un protocollo definito di validazione dei dati raccolti né una formazione unitaria degli operatori che misurano i parametri glaciometrici.

Relativamente all'andamento della quota minima delle fronti glaciali, la serie di dati attualmente disponibile è disomogenea: il numero dei ghiacciai campionati nei diversi anni è molto variabile e, nel tempo, sono stati esaminati campioni di individui glaciali solo in parte sovrapponibili. Di conseguenza, l'elaborazione statistica delle serie di dati storici risulta alquanto difficoltosa. In generale, il valore medio annuale della quota minima è condizionato dal numero di ghiacciai campionati: quando il numero di ghiacciai campionati è basso (1979, 1982, 1983, 1984) l'affidabilità del dato di quota media è minore rispetto agli anni in cui il numero di corpi glaciali monitorati è superiore (1958, 1993, 1994). Il suddetto andamento è comprovato anche dal *trend* dei valori dei multipli della deviazione media standard per i singoli anni. Infine il *dataset* non riporta informazioni precedenti al 1958 e non consente elaborazioni di lungo periodo. Il punto di forza del *dataset* rimane comunque la sua estensione spaziale in quanto nell'insieme sono riportate informazioni relative all'intero arco alpino e alle sue aree glacializzate.

Per quanto riguarda il bilancio di massa il *trend* decisamente più significativo per rappresentare il fenomeno rimane quello espresso dalla serie ultratrentennale del ghiacciaio del Caresèr mentre le serie minori di Basòdino e Ciardoney confermano la tendenza netta verso lo scioglimento dei corpi glaciali.

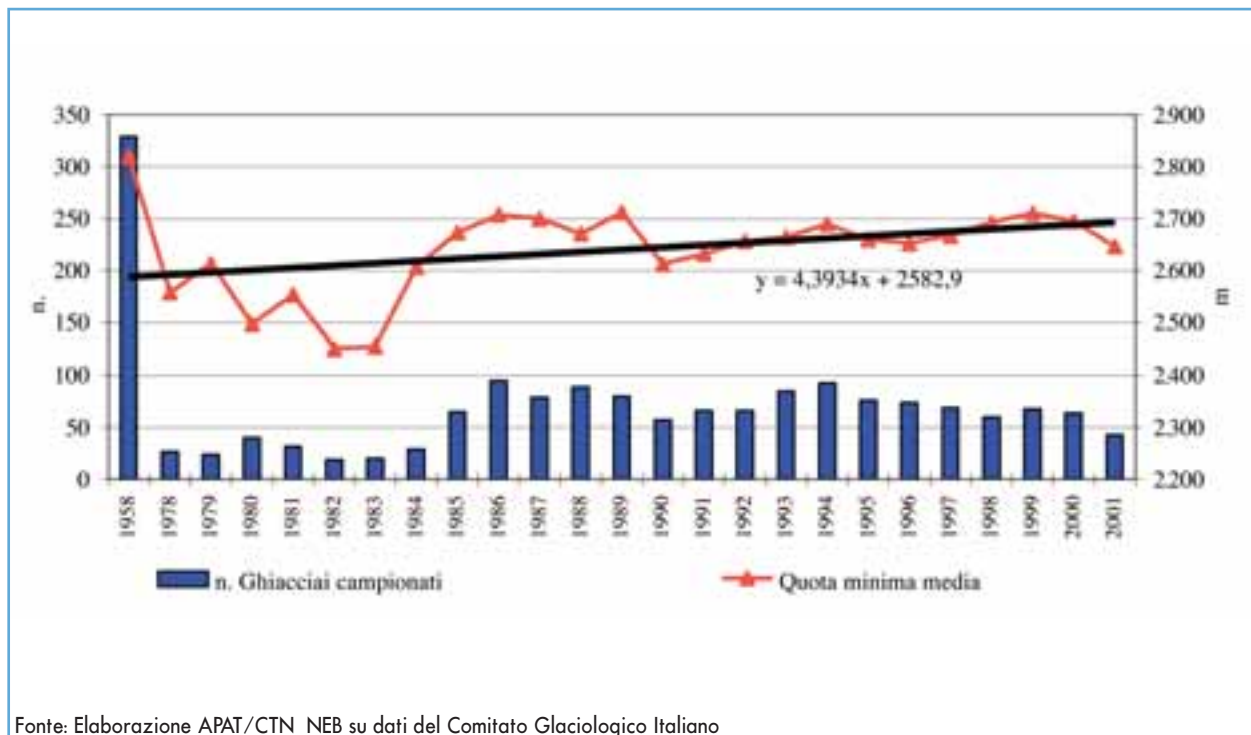
★ ★



Tabella 10.23: Bilancio di massa cumulo espresso in mm equivalenti di acqua (mm WEQ) per i ghiacciai del Caresèr, di Ciardoney e del Basòdino

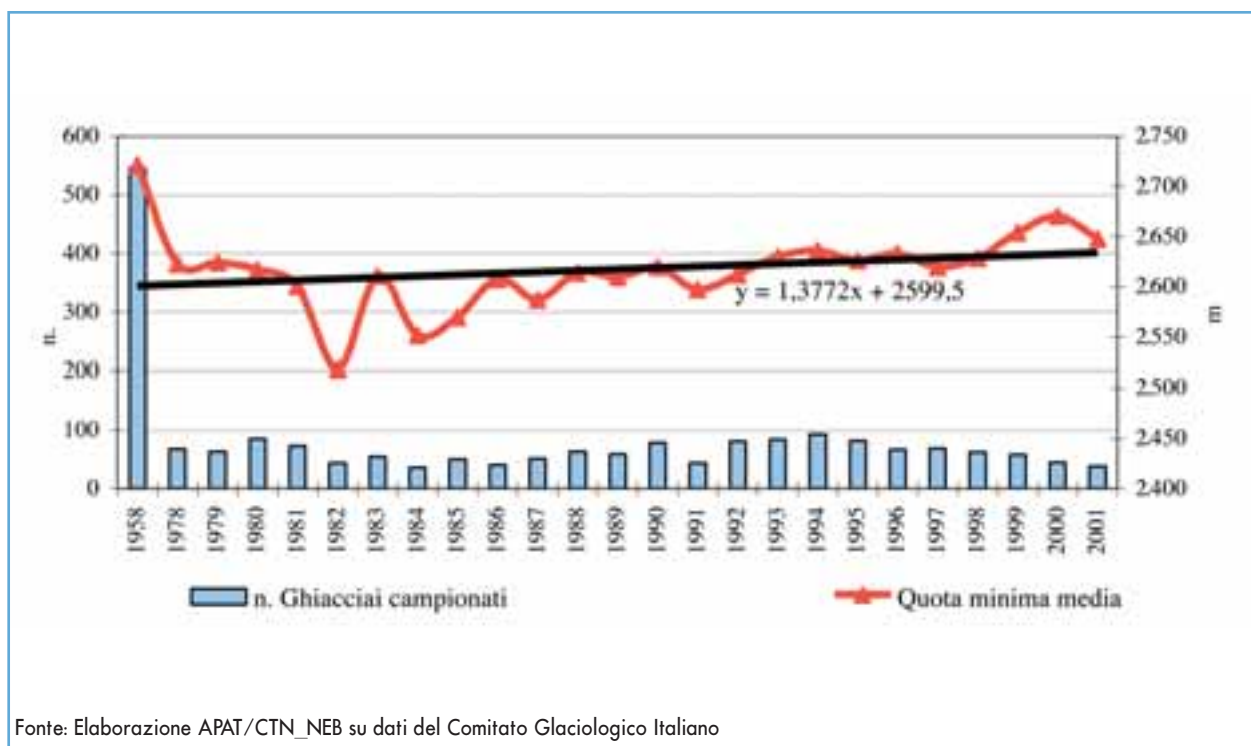
Anno	Caresèr	Bilancio cumulo Ciardoney mm WEQ	Basòdino
1967	-390	-	-
1968	260	-	-
1969	0	-	-
1970	-630	-	-
1971	-650	-	-
1972	400	-	-
1973	-1.280	-	-
1974	-320	-	-
1975	170	-	-
1976	-270	-	-
1977	990	-	-
1978	80	-	-
1979	-180	-	-
1980	10	-	-
1981	-840	-	-
1982	-1.680	-	-
1983	-790	-	-
1984	-590	-	-
1985	-760	-	-
1986	-1.140	-	-
1987	-1.640	-	-
1988	-1.010	-	-
1989	-820	-	-
1990	-1.580	-	-
1991	-1.750	-	-
1992	-1.200	-970	350
1993	-300	-1.380	270
1994	-1.740	-2.480	710
1995	-1.080	-3.040	1.330
1996	-1.320	-3.410	1.490
1997	-630	-4.070	1.280
1998	-2.240	-7.430	210
1999	-1.420	-9.860	-230
2000	-1.610	-11.090	-1.020
2001	-	-10.930	-400

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati della Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai della Società Meteorologica Italiana "Nimbus", n. 23/24, settembre 2002



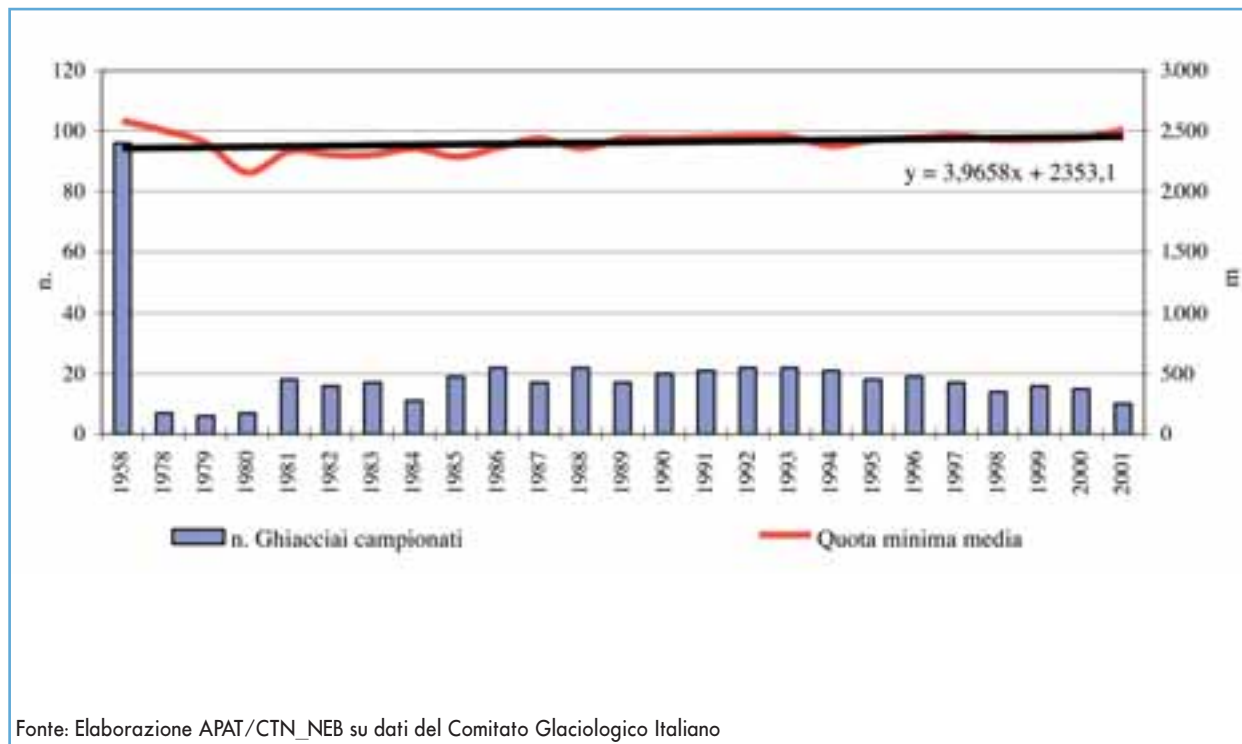
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Comitato Glaciologico Italiano

Figura 10.26: Andamento della quota minima delle fronti glaciali nelle Alpi occidentali



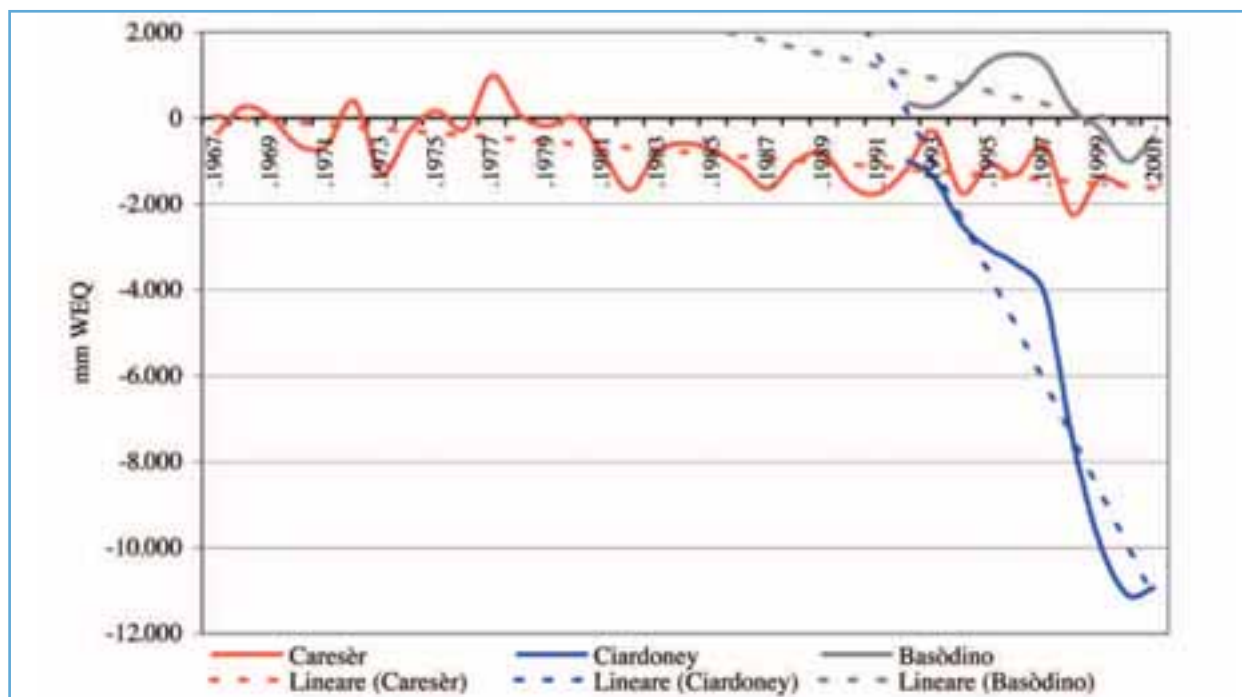
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Comitato Glaciologico Italiano

Figura 10.27: Andamento della quota minima delle fronti glaciali nelle Alpi centrali



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati del Comitato Glaciologico Italiano

Figura 10.28: Andamento della quota minima nelle Alpi orientali



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati della Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai della Società Meteorologica Italiana "Nimbus", n. 23/24, settembre 2002

Figura 10.29: Bilancio di massa cumulo espresso in mm WEQ per i ghiacciai del Caresèr, di Ciardoney e del Basòdino



10.3 Zone protette

Questo tema riguarda la tutela (derivante dalla normativa) dei beni e delle risorse naturali che sono destinati a costituire il serbatoio di biodiversità del Paese.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare se il sistema di tutela dell'ambiente, attivato con l'istituzione delle aree protette, riesce effettivamente a salvaguardare il patrimonio nazionale di biodiversità, intesa in termini di specie, *habitat* e paesaggio. Tale obiettivo viene in parte condiviso con il tema *Biodiversità: tendenze e cambiamenti*, che si occupa in particolare delle condizioni di *habitat* e specie, mentre qui l'attenzione è maggiormente posta sulla dimensione spaziale e sulle interferenze antropiche di tipo territoriale. In tal senso sono orientate le domande conoscitive che sono uno dei principali determinanti nella scelta degli indicatori: quali misure sono adottate per conservare o restaurare la biodiversità? L'andamento dell'istituzione delle aree protette ha raggiunto i livelli europei di tutela? Quali sono i settori di maggiore pressione sulle aree protette?

Sotto questo tema sono stati pertanto selezionati ed elaborati quegli indicatori che meglio possono rappresentare la situazione delle aree protette nel nostro Paese. L'elemento qualificante degli indicatori selezionati è legato alla scelta di attribuire loro un'utilità che, superando la mera dimensione statistico-analitica, cerchi di contribuire alla restituzione di quadri e linee di indirizzo per l'azione di pianificazione. Si è giunti quindi alla selezione di un numero circoscritto di indicatori, ritenuti rappresentativi e immediatamente operativi sulla base di informazioni acquisibili in tempi brevi, articolati a livello spaziale, capaci di evidenziare differenze e specificità relativamente ai temi prioritari delle azioni di conservazione ecologico-ambientale e di riqualificazione paesistica avviate.

In particolare, per quanto riguarda le zone protette, sia terrestri sia marine, sono stati scelti due indicatori in grado di descriverne lo stato attuale (*Superficie delle aree terrestri protette*, *Superficie delle aree marine protette*), cui sono stati affiancati due indicatori: relativi alle *Zone di Protezione Speciale (ZPS)* e *Siti di importanza Comunitaria proposti*. Inoltre, con l'indicatore *Pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette* si è cercato di qualificare le aree protette per il loro livello di naturalità.

L'istituzione di aree protette a scala sia regionale sia nazionale ha avuto negli ultimi quindici anni un incremento molto significativo giungendo al 10,1% del territorio nazionale, a esclusione del Santuario per i mammiferi marini; se si comprende anche questo, la superficie protetta raggiunge il 19%. Escludendo il Santuario, nonostante il numero di aree marine protette istituite sia aumentato negli ultimi anni, la superficie a mare tutelata è ancora molto bassa, rappresentando soltanto il 2,8% delle acque costiere nazionali.

Il confronto con la situazione rilevata nei 25 paesi dell'Unione Europea allargata evidenzia che molti Paesi, fra cui l'Italia, si collocano al di sotto del valore medio (superiore al 15%) di territorio nazionale tutelato. Si evidenzia a tal proposito la necessità di proseguire nelle politiche di tutela aumentando le superfici e migliorando così i livelli di connessione della rete ecologica nazionale ed europea.

Complessivamente la superficie di ZPS italiana rappresenta l'11,5% delle ZPS europee, un valore che la pone tra i primi quattro Paesi europei. Dopo una lunga fase di avvio relativamente incerta, che ha visto l'Italia molto lontana dagli obiettivi di 3.600.000 ettari di superficie tutelata dettati dall'Unione Europea, la percentuale di crescita delle ZPS di questo ultimo triennio è salita al 18,4%, per un totale di quasi 2 milioni di ettari tutelati. Attualmente la categoria dei Siti di Interesse Comunitario rappresenta certamente l'aggregato territoriale più significativo e consistente per il consolidamento della politica di protezione della natura comprendendo quasi il 15% del territorio nazionale.

Per quanto riguarda la pressione da infrastrutture, i valori più elevati appartengono alla Lombardia e in particolare ai suoi parchi regionali; questo dato si spiega con il fatto che la regione ha tutelato anche aree contigue ai grandi agglomerati urbani. Infine, si segnala la Liguria che ha una densità elevata per tutte le categorie presenti dovuta al fatto che le aree protette sono distribuite lungo la costa dove si addensano anche le principali vie di comunicazione.

Il set di indicatori trova una collocazione implicita nella Legge Quadro sulle Aree Protette (LQ 394/91), nelle Direttive, *Habitat* (1992/43/CEE) e *Uccelli* (1979/409/CEE) e nei decreti di recepimento.

In particolare, la Legge Quadro, oltre a stabilire le diverse tipologie di protezione (parco nazionale, parco naturale regionale e riserva naturale), ha fornito un impulso alla costituzione di nuovi parchi nazionali definendone un nuovo quadro normativo e organizzativo e indicando criteri univoci per la tutela a livello regionale. Tali criteri,



determinanti per l'iscrizione delle aree protette nell'elenco ufficiale, prevedono che i valori naturali, per i quali un'area è stata istituita, vengano effettivamente posti sotto un regime di tutela e di gestione.

Le direttive europee, invece, hanno lo scopo, nel loro insieme, di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di *habitat* e specie presenti sul continente europeo, a rischio, rispettivamente, di minaccia di frammentazione o di estinzione. Per questo motivo i Paesi membri hanno provveduto a individuare siti rispondenti ai criteri indicati dall'UE, attualmente organizzati nella rete Natura 2000 che comprende Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Interesse Comunitario (pSIC) proposti, per i quali sono previste specifiche misure gestionali.

Q 10.3: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Zone protette

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Superficie delle aree terrestri protette	Valutare la percentuale di superficie nazionale coperta da aree terrestri protette	R	L 06/12/91 n. 394, EUAP, 4° agg. (GU n. 214 del 12/09/02 S.O.)
Superficie delle aree marine protette	Valutare la percentuale di acque costiere italiane coperte da aree marine protette	R	L 31/12/82 n. 979, L 05/03/85 n.127, L 06/12/91 n. 394, EUAP, 4° agg. (GU n. 214 del 12/09/02 S.O.)
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	Valutare la percentuale della copertura nazionale delle ZPS e l'andamento dell'azione di tutela negli anni	R	Dir. Uccelli (79/409/CEE), Dir. <i>Habitat</i> (92/43/CEE), L 24/11/78 n. 812 (adesione alla Convenzione di Parigi per la protezione degli Uccelli), L 157/92 DPR 08/09/97 n. 357, DM 03/04/00 n. 65, DPR 12/03/03 n. 120 (modifiche e integrazioni al DPR 357/97)
Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	Valutare la percentuale di territorio nazionale e regionale coperto da Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC)	R	Dir. <i>Habitat</i> (92/43/CEE), DPR 08/09/97 n. 357, DM 03/04/00 n. 65, DPR 12/03/03 n. 120 (modifiche e integrazioni al DPR 357/97)
Pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette	Valutare l'entità dello sviluppo della rete principale di comunicazione presente all'interno delle aree protette, quale indicatore di pressione antropica nelle aree protette	P	

Bibliografia

- <http://www.minambiente.it> 30 giugno 2003
<http://www.eea.eu.int> 30 giugno 2003
 (sito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente)
<http://nature.eionet.eu.int> 30 giugno 2003
 (sito dell'European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity)

**INDICATORE****SUPERFICIE DELLE AREE TERRESTRI PROTETTE****SCOPO**

L'indicatore consente di valutare il livello attuale e l'andamento temporale della tutela degli ambienti terrestri presenti sul territorio nazionale tramite i dati di superficie protetta istituita attraverso leggi nazionali e leggi o altri provvedimenti regionali o provinciali.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che descrive la superficie a terra delle aree protette istituite sul territorio italiano.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione della Natura, Elenco Ufficiale delle Aree Protette, 3° Aggiornamento, pubblicato sul Supplemento ordinario n. 18 della G.U. n. 19 del 24/01/01 (EUAP, 2000). EEA, ETC-NPB, *European Topic Center Nature Protection and Biodiversity, Common Data Base on Designated Areas*, 2002. <http://www.nature.eionet.eu.int> aprile 2003.

ISTAT, 1997.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione della Natura, Elenco Ufficiale delle Aree Protette, 4° Aggiornamento, pubblicato sul Supplemento ordinario n. 183 della G.U. n. 214 del 12/09/02 (EUAP, 2002).

Rettifica al 4° Aggiornamento dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, approvata dalla Conferenza Stato-Regioni in data 28/11/02.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per ciascuna regione è indicata la superficie protetta, articolata nelle diverse tipologie di protezione (secondo quanto indicato nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, 4° aggiornamento) (tabella 10.24), e la percentuale di ogni categoria rispetto al totale regionale della superficie sottoposta a tutela (tabella 10.25). Viene inoltre riportato il valore percentuale di territorio regionale sottoposto a tutela (figure 10.30 e 10.31). La variazione temporale dell'estensione della superficie protetta a partire dall'anno di istituzione del primo parco nazionale italiano è rappresentata nelle figure 10.33 e 10.34. Infine, in figura 10.32 è riportato il valore percentuale di territorio nazionale protetto rilevato nei 25 Paesi membri dell'UE.

STATO e TREND

La porzione a terra della superficie protetta italiana risulta essere pari al 9,3% del territorio nazionale. Assumono particolare rilevanza le aree protette afferenti alle categorie Parco Nazionale e Parco Naturale Regionale che ricoprono, rispettivamente, il 45,9% e il 40,0% dell'intera superficie tutelata. Dalle tabelle 10.24 e 10.25 e dalle figure 10.30 e 10.31 è possibile rilevare una situazione fortemente articolata a livello regionale: in alcune regioni (Valle d'Aosta, Lombardia, Puglia, Calabria e Sardegna) oltre l'85% del territorio tutelato rientra in Parco Nazionale, in altre, viceversa, come è il caso di Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Liguria e Sicilia, sono i Parchi Naturali Regionali a rappresentare più del 68% della superficie protetta. La somma delle superfici appartenenti a queste due categorie oscilla da un massimo di 99,8% per la Liguria, a un minimo di 57,1% per la Toscana.

Le Riserve Naturali, Statali e Regionali, assumono un ruolo secondario in termini di superficie, occupando, in totale, circa il 12% della superficie nazionale tutelata; le prime assumono una certa rilevanza unicamente in Veneto (circa 21%), Molise (quasi il 19%) e Lazio (poco più del 12%), mentre le Regionali, si ritrovano con maggiore frequenza in Sicilia (circa il 31% sul territorio regionale protetto), Lazio (circa il 20%) e Toscana (19,50%).

Completa il quadro la categoria Altre Aree Naturali Protette Regionali, istituita in massima parte a tutela di elementi particolari e di estensione molto limitata o puntuale, significativa, in termini assoluti, unicamente in Molise e in Toscana. Il rapporto fra la superficie regionale protetta e il territorio regionale complessivo evidenzia una situazione diversificata: a fronte di percentuali molto elevate toccate dall'Abruzzo (28%) e dalla Campania (quasi il 25%), si riscontrano valori decisamente bassi in Molise e in Lombardia.

Il confronto con la situazione rilevata nei 25 Paesi dell'Unione Europea (figura 10.32) evidenzia che molti di questi, fra cui l'Italia, si collocano al di sotto del valore medio (superiore al 15%) di territorio nazionale tutelato. L'Italia presenta infatti un livello di tutela complessivamente insufficiente in rapporto alle dimensioni del suo



territorio. L'istituzione di nuove aree protette, oltre a incrementare ulteriormente la superficie sottoposta a tutela, consente di migliorare il livello di connessione della rete ecologica nazionale ed europea.

In figura 10.33 e 10.34 sono riportate, rispettivamente, la variazione annuale della superficie a terra delle aree protette per categoria e la variazione della superficie cumulata e del numero cumulato delle aree terrestri protette. Nei grafici si evidenzia un incremento sensibile della superficie e del numero delle aree protette a partire da metà anni '70, promosse prevalentemente dalle regioni, che in quegli anni hanno avviato la propria attività istituzionale. I vari provvedimenti normativi che si sono succeduti, prima e dopo la Legge Quadro nazionale sulle Aree Protette del 1991, hanno fornito costanti impulsi all'attività di tutela: dalla seconda metà degli anni '90 alle designazioni di competenza regionale si è aggiunta l'attività dello Stato il quale, nell'ultimo decennio, ha promosso l'istituzione di nuove aree protette.

La tipologia che contribuisce maggiormente all'aumento della superficie è quella dei Parchi Nazionali, costituita per la maggior parte da aree di elevata estensione alla cui nuova istituzione, e relativa iscrizione all'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, corrisponde un forte incremento di superficie sottoposta a tutela.

Da un confronto con il 3° Aggiornamento dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette si evidenzia l'ampliamento della superficie tutelata da Riserve Naturali regionali (+52%) e la riduzione di oltre il 6% della superficie dei Parchi Naturali Regionali, da attribuire in massima parte all'esclusione dall'EUAP - 4° Aggiornamento dei parchi lombardi. Tale cancellazione è da attribuire al fatto che in queste aree l'attività venatoria ha una regolamentazione non conforme alla Legge Quadro sulle Aree Protette; considerando pertanto nulla la superficie a Parco Regionale classificata nell'elenco precedente, le aree protette attuali risultano estendersi per una quota inferiore al 3% dell'intero territorio regionale.

Altre differenze rispetto ai dati riportati nel precedente Annuario (2002) sono dovute a una diversa classificazione delle aree tra 3° e 4° Aggiornamento dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (es. la Basilicata aveva 1.197 ettari di Riserva Naturale Regionale e 1.000 ettari di Altre Aree Protette nel 3° Aggiornamento, accorpate sotto la prima voce nel 4°).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le aree protette terrestri, definite dalla Legge Quadro sulle Aree Protette (LQ 394/91), vengono istituite allo scopo di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale nazionale. Tale norma, oltre a individuare le diverse tipologie di protezione (parco nazionale, parco naturale regionale e riserva naturale), ha fornito un impulso alla costituzione di nuovi parchi nazionali definendone un nuovo quadro normativo e organizzativo e indicando criteri univoci per la tutela realizzata a livello regionale.

I territori che presentano formazioni biologiche, geologiche, fisiche, geomorfologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale sono sottoposti a uno speciale regime di tutela, al fine di garantire la conservazione dell'ambiente naturale, la promozione dell'attività di educazione, la formazione, la ricerca scientifica. Inoltre, attraverso l'istituzione di aree protette, sottoposte a diverso regime di tutela a seconda della categoria di appartenenza, il legislatore intende promuovere l'applicazione di metodi di gestione e di ripristino ambientale idonei a garantire l'integrazione tra l'uomo e l'ambiente naturale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Attualmente non è definibile una periodicità di aggiornamento dell'indicatore, legata alla predisposizione e pubblicazione di un nuovo aggiornamento dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette. Tuttavia il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, con le ultime due versioni di tale Elenco, ha ridotto i tempi dell'aggiornamento; è dunque ipotizzabile che si arrivi, a breve, a una revisione annuale dell'EUAP.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato fondamentale ai fini della rappresentazione del livello di protezione delle superfici a terra di particolare rilevanza naturalistica; l'accuratezza dei dati è elevata, sia in termini di affidabilità delle fonti, di copertura spaziale e di validazione, derivando direttamente dall'organo preposto per legge alla predisposizione dell'Elenco Ufficiale. La comparabilità nel tempo è ritenuta discreta, così come si assegna un'ottima comparabilità nello spazio.



Tabella 10.24: Superficie delle aree terrestri protette suddivise per regione e tipologia ^(*) – Anno 2002

Regione	Parco Nazionale	Riserva Naturale Statale	Parco Naturale Regionale	Riserva Naturale Regionale	Altre Aree Protette	Totale
			ha			
Piemonte	44.916	3.383	94.779	10.842	13.330	167.250
Valle d'Aosta	36.742	0	3.521	512	0	40.775
Lombardia	59.771	244	0	8.774	692	69.481
Trentino Alto Adige	73.554	0	205.900	2.254	1.637	283.345
Veneto	15.132	19.460	56.666	2.121	11	93.390
Friuli Venezia Giulia	0	399	46.352	7.043	0	53.794
Liguria	3.860	16	21.593	23	20	25.512
Emilia Romagna	32.090	8.204	47.246	1.711	142	89.393
Toscana	38.736	11.085	51.409	30.761	25.765	157.756
Umbria	17.976	0	40.875	0	4.535	63.386
Marche	60.974	6.024	21.537	0	0	88.535
Lazio	26.431	25.864	113.706	43.124	4.002	213.127
Abruzzo	219.876	17.783	56.450	8.510	1.087	303.706
Molise	3.946	1.190	0	0	1.161	6.297
Campania	185.431	1.978	129.720	10.030	325	327.484
Puglia	118.144	9.907	125	0	590	128.766
Basilicata	83.245	965	33.655	2.197	0	120.062
Calabria	175.743	16.158	0	750	0	192.651
Sicilia	0	0	185.550	85.469	5	271.024
Sardegna	84.205	0	5.200	0	3.051	92.456
ITALIA	1.280.772	122.660	1.114.284	214.121	56.353	2.788.190

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - Servizio Conservazione Natura, EUAP, 2002

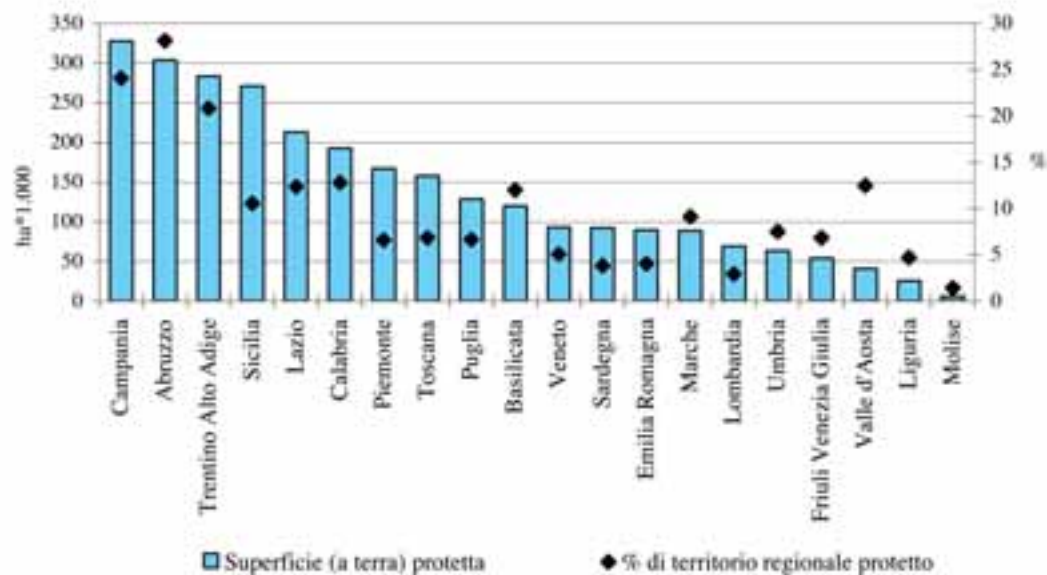
LEGENDA:

(*) i valori di estensione di ogni area protetta (dati di origine della tabella) sono arrotondati all'ettaro

Tabella 10.25: Distribuzione percentuale delle tipologie di aree protette per regione – Anno 2002

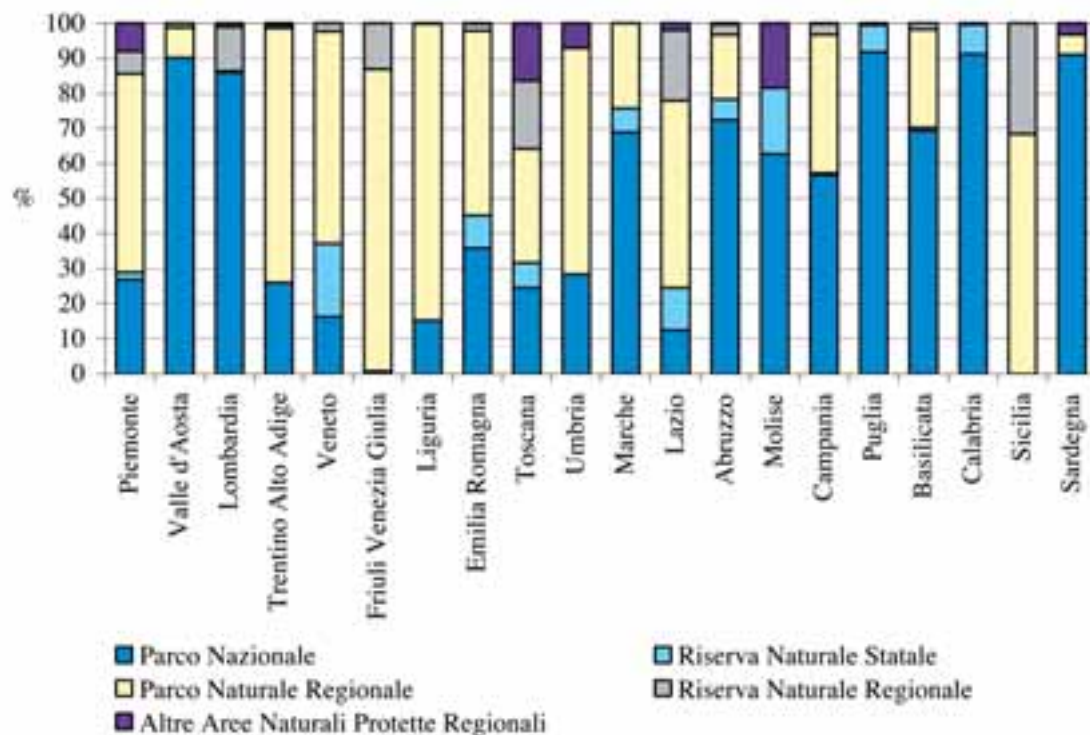
Regione	Parco Nazionale	Riserva Naturale Statale	Parco Naturale Regionale	Riserva Naturale Regionale	Altre Aree Protette
			%		
Piemonte	26,86	2,02	56,67	6,48	7,97
Valle d'Aosta	90,11	0	8,64	1,26	0
Lombardia	86,02	0,35	0	12,63	1,00
Trentino Alto Adige	25,96	0	72,67	0,80	0,58
Veneto	16,20	20,84	60,68	2,27	0,01
Friuli Venezia Giulia	0	0,74	86,17	13,09	0
Liguria	15,13	0,06	84,64	0,09	0,08
Emilia Romagna	35,90	9,18	52,85	1,91	0,16
Toscana	24,55	7,03	32,59	19,50	16,33
Umbria	28,36	0	64,49	0	7,15
Marche	68,87	6,80	24,33	0	0
Lazio	12,40	12,14	53,35	20,23	1,88
Abruzzo	72,40	5,86	18,59	2,80	0,36
Molise	62,66	18,90	0	0	18,44
Campania	56,62	0,60	39,61	3,06	0,10
Puglia	91,75	7,69	0,10	0	0,46
Basilicata	69,34	0,80	28,03	1,83	0
Calabria	91,22	8,39	0	0,39	0
Sicilia	0	0	68,46	31,54	0
Sardegna	91,08	0	5,62	0	3,30
ITALIA	45,94	4,40	39,96	7,68	2,02

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - Servizio Conservazione Natura, EUAP, 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEU su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, EUAP, 2002 e su dati ISTAT (1997)

Figura 10.30: Superficie a terra delle aree protette per regione e percentuale regionale di territorio tutelato – Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEU su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, EUAP, 2002

Figura 10.31: Distribuzione percentuale delle tipologie di aree protette per regione – Anno 2002

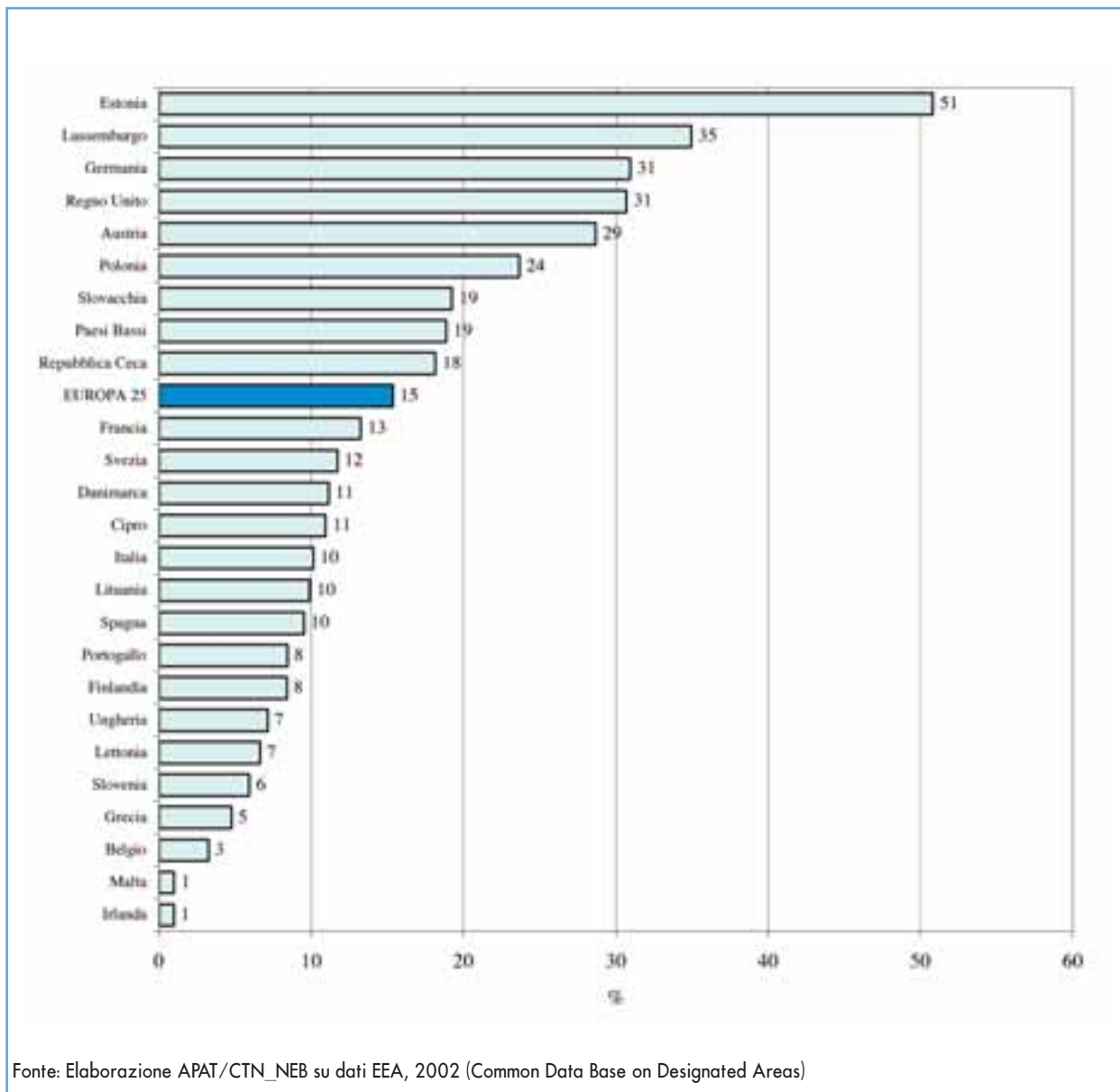
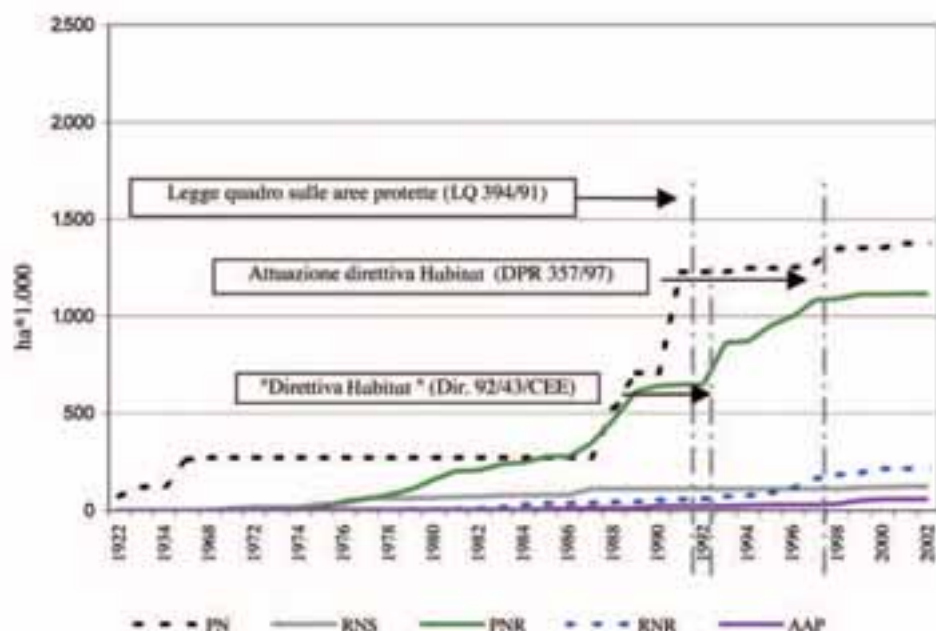


Figura 10.32: Percentuale di superficie tutelata per stato membro dei 25 Paesi dell'Unione Europea (valori comprensivi della superficie a mare) – Anno 2002

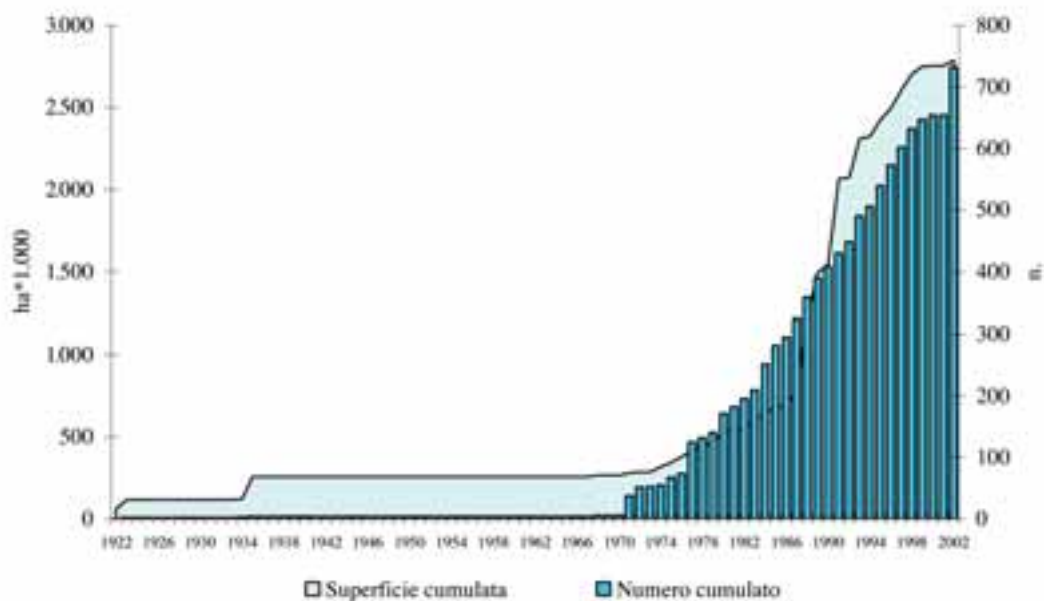


Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, EUAP, 2002

LEGENDA:

PN = Parco Nazionale; RNS = Riserva Naturale Statale; PNR = Parco Naturale Regionale; RNR = Riserva Naturale Regionale; AAP = Altra Area Naturale Protetta Regionale

Figura 10.33: Variazione annuale della superficie delle aree terrestri protette per categoria



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEb su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, EUAP, 2002

Figura 10.34: Variazione annuale della superficie cumulata e del numero cumulato delle aree terrestri protette

**INDICATORE**

SUPERFICIE DELLE AREE MARINE PROTETTE

SCOPO

L'indicatore permette di valutare il livello di protezione dell'ambiente marino, individuato attraverso la percentuale delle acque costiere italiane ricadenti in Aree Naturali Marine Protette, Riserve Naturali Marine e Parchi Nazionali e nell'Area Naturale Marina di interesse internazionale rappresentata dal "Santuario dei Cetacei".

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che descrive la percentuale delle acque costiere italiane ricadenti nelle Aree Marine Protette (AMP).

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha)

FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione della Natura, Elenco Ufficiale Aree Protette, 3° Aggiornamento pubblicato sulla GU n. 269 del 17/11/00 (EUAP, 2000) e 4° Aggiornamento pubblicato sul Supplemento ordinario n. 183 della GU n. 214 del 12/9/02 (EUAP, 2002)

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 10.26 è riportato l'elenco delle aree marine protette presenti nel territorio nazionale divise per tipologia di tutela e l'estensione della superficie a mare protetta espressa in ettari.

Nella tabella 10.27 è stata calcolata la percentuale di superficie delle acque costiere nazionali tutelata, rispetto alla superficie totale. In questa tabella è stato preso in considerazione anche il Santuario dei mammiferi marini che si estende tra le coste di Provenza, Principato di Monaco, Liguria, Toscana, Corsica e Sardegna coprendo 2.670.000 ettari di superficie di acque marine interne e mare territoriale italiano.

STATO e TREND

La percentuale di superficie delle acque costiere nazionali tutelata, rispetto alla superficie totale, risulta pari al 31%, poiché nel calcolo della superficie a mare tutelata è stato considerato anche il "Santuario dei Cetacei", area marina destinata alla tutela dei mammiferi marini. Non considerando questa area, nonostante il numero di aree marine protette istituite sia aumentato negli ultimi anni - rispetto al 2000 si è avuto un incremento del 2% della superficie tutelata - la superficie a mare tutelata è ancora molto bassa, rappresentando soltanto il 2,8% delle acque costiere nazionali.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore fa riferimento alla superficie a mare compresa in Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine, già istituite dalla L 979/82 quali riserve naturali marine, nonché a quella dei Parchi Nazionali, Riserve Naturali Regionali e Altre Aree Naturali Protette Regionali istituite dalla "Legge Quadro sulle Aree Protette" (LQ 394/91) e successivi provvedimenti.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del livello di protezione delle aree marine, presenta una buona affidabilità e accuratezza, una discreta comparabilità nel tempo nonché un'ottima comparabilità nello spazio.



Tabella 10.26: Superficie a mare compresa in Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine (AMP), Parchi Nazionali (PN), Riserve Naturali Regionali (RNR), Altre Aree Naturali Protette Regionali (AAP)

Regione	Protezione	Denominazione Area Protetta	Provincia	Comune/i interessati	Superficie a mare (ha)		Variazione %
					2000	2002	
Friuli Venezia Giulia	AMP	Golfo di Trieste-Miramare	Trieste	Trieste	127	30	-76,4
	RNR	Falesia di Duino	Trieste	Duino Aurisina	63	63	0
	RNR	Valle Cavanata	Udine	Grado, Go	67	67	0
	RNR	Foce dell'Isonzo	Gorizia	Fiumicello, Grado, San Canzian d'Isonzo, Staranzano	1.154	1.154	0
Liguria	AMP	Golfo di Portofino	Genova	Portofino, Camogli, S. Margherita Ligure	372	346	-7,0
	AMP	Cinque Terre	La Spezia	Riomaggiore, Levanto, Vernazza, Monterosso	2.284	2.726	19,4
Toscana	PN	Arcipelago Toscano (Elba, Capraia, Pianosa, Gorgona, Giannutri, Montecristo, Giglio)	Livorno e Grosseto	Capraia, Campo nell'Elba, Capoliveri, Isola del Giglio, Marciana Marina, Marciana, Portoferraio, Pianosa, Rio Marina, Rio nell'Elba	56.766	56.766	0
Lazio	AMP	Isole di Ventotene e S. Stefano (Isole Pontine)	Latina	Ventotene	2.787	2.799	0,4
	AMP	Secche di Torre Paterno	Roma	Roma	0	1.387	100,0
	AAP	Gianola	Latina	Formia e Minturno	5	5	0
	AAP	Villa di Tiberio	Latina	Sperlonga	10	10	0
	AAP	Monte Orlando	Latina	Gaeta	3	3	0
Campania	AMP	Punta Campanella	Napoli	Massa Lubrense, Piano di Sorrento Positano, Sant'Agnello, Sorrento, Vico Equense	1.128	1.539	36,4
Puglia	AMP	Porto Cesareo	Lecce	Porto Cesareo	17.156	16.654	-2,9
	AMP	Torre Guaceto	Brindisi	Brindisi, Carovigno	2.207	2.227	0,9
	AMP	Isole Tremiti (Capraia, Pianosa, S. Nicola, S. Domino, Cretaccio)	Foggia	Isole Tremiti	1.509	1.466	-2,9
Calabria	AMP	Isola Capo Rizzuto	Crotone	Crotone, Isola Capo Rizzuto	13.500	14.721	9,0
Sicilia	AMP	Isole Cicli (Cicli, Lachea, Faraglione Grande e Faraglioni Piccoli)	Catania	Acicastello	902	623	-30,9
	AMP	Isole Egadi (Marettimo, Levanzo, Favignana, Formica, Maraone)	Trapani	Favignana	53.810	53.992	0,3
	AMP	Isola di Ustica	Palermo	Ustica	16.000	15.951	-0,31
Sardegna	AMP	Capo Carbonara (Isole Serpentara e dei Cavoli)	Cagliari	Villasimius	8.857	8.598	-2,9
	AMP	Penisola del Sinis - Isola Mal di Ventre	Oristano	Cabras	30.357	32.900	8,4
	AMP	Tavolara, Punta Coda Cavallo (Tavolara, Molaro, Molarotto)	Sassari	Loiri Porto San Paolo, Olbia e San Teodoro	15.091	15.357	1,8
	PN	Isola dell'Asinara	Sassari	Porto Torres	21.790	21.790	0
	PN	Arcipelago della Maddalena	Sassari	La Maddalena	15.046	15.046	0
ITALIA					260.991	266.220	2,0

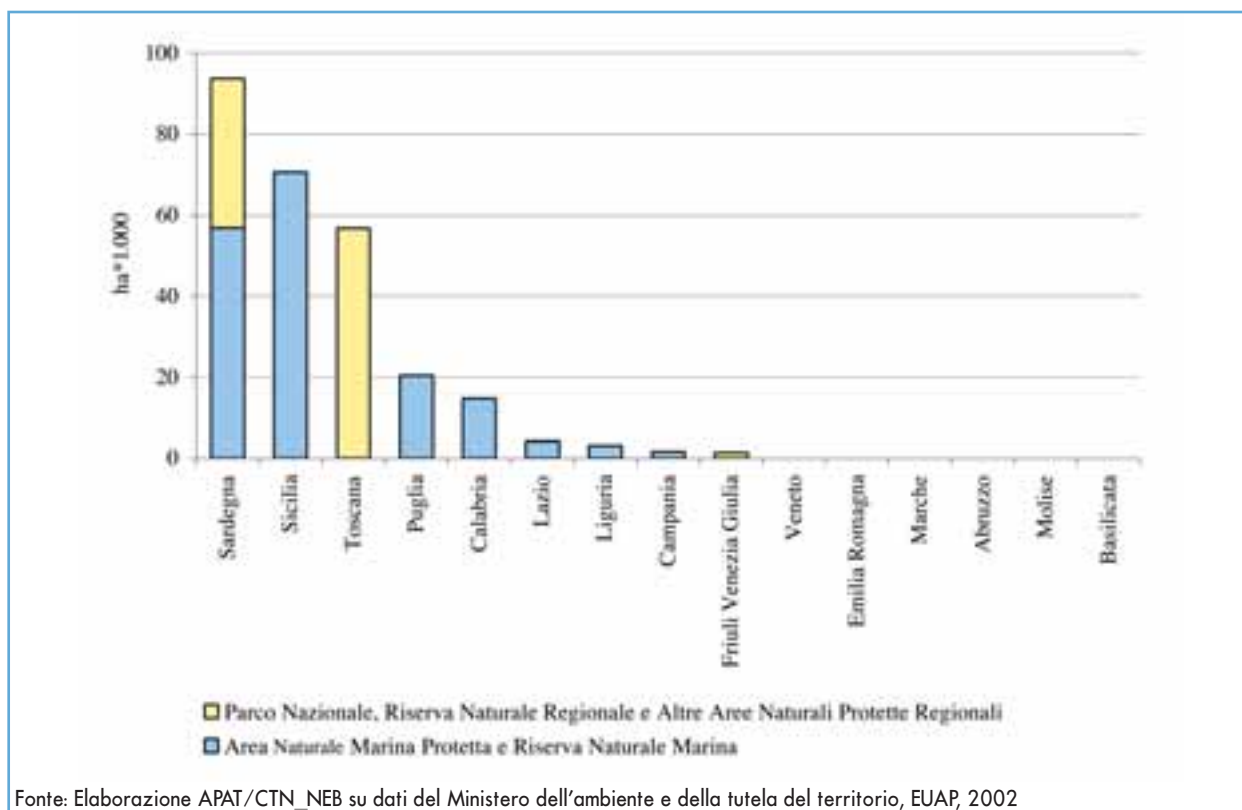
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette: 3° Aggiornamento (2000) e 4° Aggiornamento (2002)



Tabella 10.27: Superficie delle aree marine protette: riepilogo regionale, totale nazionale e rapporto con la superficie delle acque costiere nazionali – Anno 2002

Regione costiera	Area Naturale Marina Protetta e Riserva Naturale Marina ha	Superficie marina tutelata da PN, RNR, AAP ha	Totale ha
Friuli Venezia Giulia	30	1.284	1.314
Liguria	3.072	0	3.072
Toscana	0	56.766	56.766
Lazio	4.186	18	4.204
Campania	1.539	0	1.539
Puglia	20.347	0	20.347
Calabria	14.721	0	14.721
Sicilia	70.566	0	70.566
Sardegna	56.855	36.836	93.691
ITALIA	171.316	94.904	266.220
Santuario dei cetacei			2.670.000
TOTALE ITALIA			2.936.220
Estensione delle acque costiere nazionali			9.461.600
Superficie delle acque costiere nazionali tutelate (%)			31

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Servizio Conservazione Natura, EUAP, 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, EUAP, 2002



INDICATORE

ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

SCOPO

Valutare la percentuale di territorio nazionale e regionale coperto da Zone di Protezione Speciale (ZPS) e il *trend* dell'istituzione a partire dall'emanazione della Direttiva Uccelli.

DESCRIZIONE

Si tratta di un indicatore di risposta che considera il numero e la superficie delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite in seguito all'emanazione della Direttiva Uccelli (Dir. 1979/409/CEE).

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), chilometro quadrato (km²), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Per quanto riguarda la designazione ufficiale si è fatto riferimento all'elenco reso pubblico con il DM del 3 aprile 2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 1979/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE", con il quale il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ha recepito ufficialmente le proposte delle Regioni e delle Province autonome. Si è fatto anche riferimento al sito *web* del Ministero stesso, su cui compare una lista che viene aggiornata a seguito delle ulteriori proposte regionali da validare e da trasmettere alla Commissione Europea (DG XI). Si deve comunque tenere presente che le informazioni contenute in detta lista sono suscettibili di modifiche e in continuo aggiornamento, in seguito al processo di controllo e di validazione dei dati effettuato dalle amministrazioni locali.

Dati, aggiornati a maggio 2003, sono stati richiesti direttamente alla Direzione per la conservazione della natura del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e sono stati utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per ciascuna regione è stata calcolata: la superficie delle Zone di Protezione Speciale istituite, il loro numero, la percentuale di territorio regionale ricadente all'interno delle zone medesime e la loro superficie media.

Sulla base dei provvedimenti di designazione, sono state predisposte le seguenti elaborazioni:

- numero cumulato delle designazioni delle Zone di Protezione Speciale; riporta, in accordo con l'elaborazione proposta a livello europeo, il valore cumulato delle designazioni a livello nazionale a partire dal 1981, anno indicato dalla direttiva (art.18) come termine per l'adozione, da parte degli Stati membri, di provvedimenti nazionali atti a conformarsi alle disposizioni comunitarie (tabella 10.29 e figura 10.37);
- superficie cumulata delle Zone di Protezione Speciale; riporta, con le stesse modalità della precedente, la superficie progressivamente individuata da sottoporre a tutela (tabella 10.29 e figura 10.36).

STATO e TREND

L'Italia a maggio 2003 ha proposto complessivamente 377 ZPS per una superficie totale di quasi 2 milioni di ettari (6,6 % del territorio nazionale).

Complessivamente la superficie di ZPS italiana rappresenta l'11,5% delle ZPS europee, un valore che la pone tra i primi quattro Paesi europei.

La Direttiva Uccelli è stata recepita in modo molto graduale dai Paesi dell'Unione Europea, raggiungendo livelli di designazione apprezzabili solo negli anni '90, con l'emanazione della Direttiva *Habitat*, che recepisce e integra la precedente con le nuove politiche ambientali. Come si può osservare dalle figure 10.36 e 10.37, l'Italia non si discosta da questo quadro: le prime designazioni sono avviate solo nel 1988 e non vengono incrementate fino al 1995, anche se nel frattempo è stata emanata la Legge Quadro sulla caccia (LQ n. 157/92) che recepisce la Direttiva Uccelli. Inoltre, nel 1993, la Commissione Europea ha avviato una procedura di infrazione contro l'Italia per l'insufficiente classificazione delle ZPS e la carenza di informazioni e di cartografia relative ai siti già designati. È soltanto con il decreto di attuazione della Direttiva *Habitat* che si instaura una politica tendente a recepire pienamente la richiesta europea di raggiungere 3.600.000 ettari di superficie designata. Dal 1997 al



2000 l'incremento delle zone proposte è del 107%, raggiungendo 1.687.681 ettari. Questo dato permette di valutare positivamente la risposta istituzionale alle richieste dell'Unione Europea, anche se non è ancora stato raggiunto l'obiettivo fissato.

Rispetto all'elenco pubblicato nel 2000 sulla Gazzetta Ufficiale, al maggio 2003 le ZPS sono 377 (+41) con un incremento di superficie di ulteriori 310.163 ettari. La percentuale di crescita di questo ultimo triennio è del 18,4%. A livello regionale la situazione è alquanto differenziata: in effetti, non sembra esserci una correlazione significativa tra l'estensione delle regioni e la percentuale di territorio tutelato tramite ZPS. Come si può notare (tabella 10.30 e figura 10.38) regioni territorialmente molto grandi (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna, Toscana, Sicilia e Sardegna) hanno tutelato meno del 5% del territorio regionale tramite ZPS. Abruzzo, Valle d'Aosta, Puglia, Friuli Venezia Giulia e Campania possiedono in media anche le Zone di maggiori dimensioni, talvolta coincidenti con Aree protette a diverso titolo, come Parchi nazionali e regionali, il cui perimetro coincide almeno in parte con le ZPS.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo generale fissato dalla normativa di riferimento è la garanzia di mantenimento delle condizioni delle aree che rappresentano ambienti di grande importanza dal punto di vista della ricchezza di specie e di *habitat* e, più in generale, per la conservazione della biodiversità.

La Direttiva 1979/409/CEE, recepita in Italia con la LQ 11/02/92 n. 157, si prefigge la protezione e la gestione di tutte le specie di uccelli viventi, naturalmente allo stato selvatico, nel territorio europeo e disciplina anche il loro sfruttamento. Per le suddette specie devono essere adottate tutte le misure necessarie a preservare, a mantenere o ristabilire una varietà e una superficie di *habitat* tali da soddisfare le esigenze ecologiche di ciascuna specie.

Per fare ciò la normativa prevede rispettivamente:

- l'istituzione di zone di protezione;
- il mantenimento e la sistemazione degli *habitat* situati all'interno e all'esterno delle zone di protezione;
- il ripristino dei biotopi distrutti;
- la creazione di ulteriori biotopi.

In particolare, per le specie elencate nell'Allegato I della direttiva e per le specie migratrici, sono previste misure speciali di conservazione dell'*habitat* al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale a partire dal 2003.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del livello di protezione dell'avifauna; essa presenta una discreta affidabilità e accuratezza anche se, come sopra specificato, i dati sono suscettibili di modifiche e in continuo aggiornamento in seguito al processo di controllo e di validazione messo attualmente in atto dalle singole amministrazioni locali. L'informazione, infine, presenta un'ottima comparabilità nel tempo (disponibilità dei dati aggiornati sul sito del Ministero), mentre nello spazio occorre determinare con precisione l'effetto delle sovrapposizioni con le aree proposte per i SIC e le quote ripartite tra le varie regioni nelle ZPS interregionali.

★★★



Tabella 10.28: Percentuale di territorio nazionale tutelato come Zone di Protezione Speciale (ZPS) nei 15 Paesi dell'Unione Europea

Stato membro	ZPS n.	Superficie ZPS km ²	Superficie ZPS %
Belgio	36	4.313	2,5
Danimarca	111	9.763	5,6
Germania	501	9.050	5,2
Grecia	52	5.530	3,2
Spagna	151	25.228	14,5
Francia	117	8.867	5,1
Irlanda	106	2.055	1,2
Italia	377	19.978	11,5
Lussemburgo	13	160	0,1
Paesi Bassi	30	3.522	2,0
Austria	81	11.664	6,7
Portogallo	47	8.671	5,0
Finlandia	451	28.346	16,3
Svezia	394	24.647	14,1
Regno Unito	231	12.638	7,2
UNIONE EUROPEA	2.698	174.432	100

Fonte: Elaborazione CTN_NEB su dati ETC-NPB (European Topic Center Nature Protection and Biodiversity)

Tabella 10.29: Numero cumulato e superficie cumulata delle designazioni delle Zone di Protezione Speciale (ZPS)

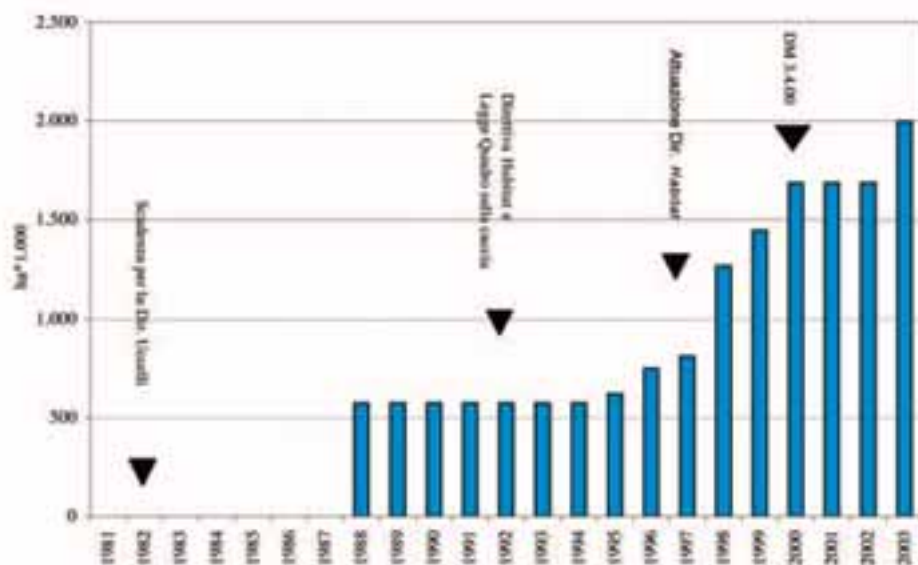
Anno	Numero cumulato ZPS	Superficie cumulata ha*1.000
1981	0	0
1982	0	0
1983	0	0
1984	0	0
1985	0	0
1986	0	0
1987	0	0
1988	62	574.994
1989	62	574.994
1990	62	574.994
1991	62	574.994
1992	62	574.994
1993	62	574.994
1994	62	574.994
1995	69	623.415
1996	89	748.905
1997	96	812.411
1998	202	1.265.407
1999	268	1.444.812
2000	336	1.687.681
2001	336	1.687.681
2002	336	1.687.681
2003	377	1.997.844

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

Tabella 10.30: Numero, superficie, percentuale rispetto al territorio regionale e superficie media delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) proposte per regione – Aggiornamento maggio 2003

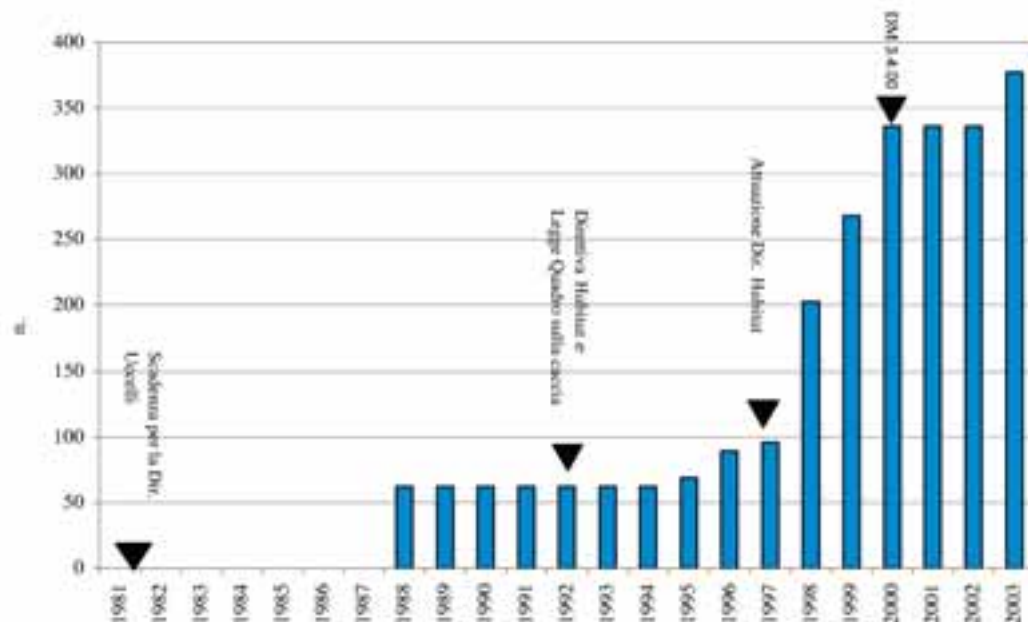
Regione	Superficie regionale ha	ZPS n.	Superficie ZPS ha	Superficie ZPS su superficie regionale %	Superficie media ZPS ha
Piemonte	2.539.894	38	95.784	3,8	2.520,6
Valle d'Aosta	326.347	5	92.432	28,3	18.486,4
Lombardia	2.386.062	8	64.160	2,7	8.020,0
Trentino Alto Adige	1.360.730	30	129.544	9,5	4.318,1
Veneto	1.837.921	17	77.497	4,2	4.558,7
Friuli Venezia Giulia	784.413	7	80.965	10,3	11.566,4
Liguria	542.080	7	19.615	3,6	2.802,1
Emilia Romagna	2.212.342	41	97.964	4,4	2.389,4
Toscana	2.299.733	34	49.737	2,2	1.462,9
Umbria	845.604	7	47.116	5,6	6.730,9
Marche	969.350	29	121.665	12,6	4.195,3
Lazio	1.720.781	42	242.660	14,1	5.777,6
Abruzzo	1.079.916	4	322.634	29,9	80.658,5
Molise	443.762	2	814	0,2	407,0
Campania	1.359.533	13	140.794	10,4	10.830,3
Puglia	1.936.305	16	211.651	10,9	13.228,2
Basilicata	999.227	17	33.927	3,4	1.995,7
Calabria	1.508.032	4	27.081	1,8	6.770,3
Sicilia	2.570.747	47	125.667	4,9	2.673,8
Sardegna	2.408.989	9	16.137	0,7	1.793,0
ITALIA	30.131.768	377	1.997.844	6,6	5.299,3

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003



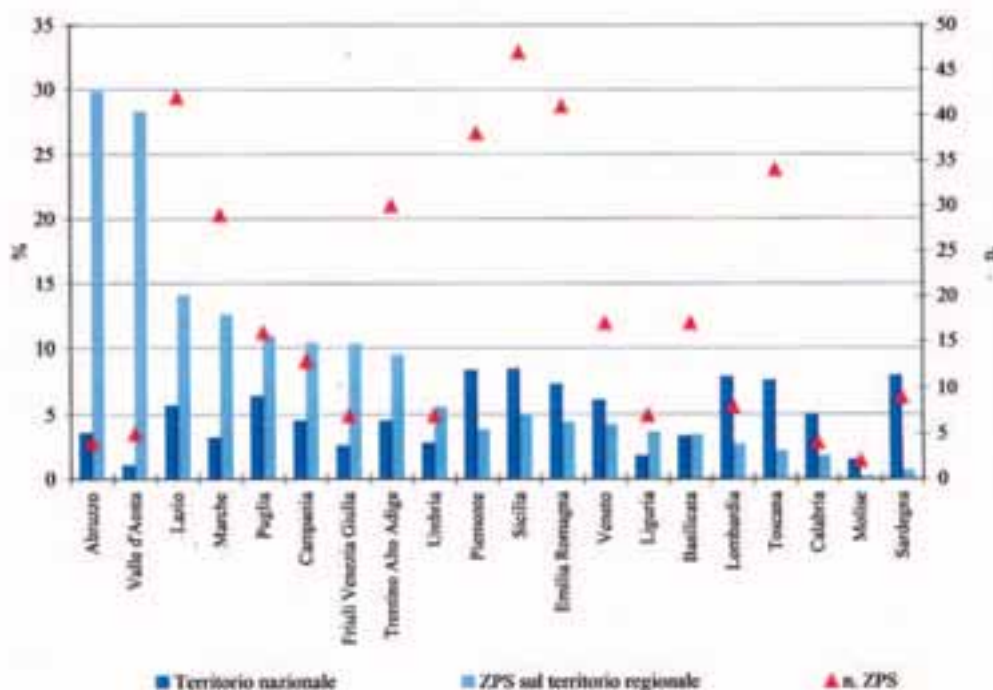
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

Figura 10.36: Superficie cumulata delle designazioni delle Zone di Protezione Speciale (ZPS)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

Figura 10.37: Numero cumulo delle designazioni delle Zone di Protezione Speciale



Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

Figura 10.38: Numero e percentuale delle superfici delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) sul totale delle superfici regionali. Raffronto con la percentuale regionale di territorio nazionale - Anno 2003



INDICATORE

SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA PROPOSTI (pSIC)

SCOPO

Valutare la percentuale di territorio nazionale e regionale coperto da Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC).

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che considera il numero e la superficie dei Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC) e istituiti in seguito all'emanazione della Direttiva *Habitat* (Dir. 92/43/CEE), relativa alla "conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha)

FONTE dei DATI

Per quanto riguarda la designazione si è fatto riferimento all'elenco reso pubblico ufficialmente con il DM 3 aprile 2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 1979/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della Direttiva 1992/43/CEE", con il quale il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, ha recepito ufficialmente le proposte delle Regioni e delle Province autonome. Si è fatto anche riferimento al sito web del Ministero stesso su cui compare una lista che viene aggiornata a seguito delle ulteriori proposte regionali da validare e da trasmettere alla Commissione Europea (DG XI). Si deve comunque tenere presente che le informazioni contenute in detta lista sono suscettibili di modifiche e in continuo aggiornamento, in seguito al processo di controllo e di validazione dei dati effettuato dalle amministrazioni locali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per ciascuna regione è stata calcolata: la superficie dei SIC proposti, il loro numero, la percentuale di territorio regionale ricadente all'interno dei siti medesimi e la loro superficie media.

STATO e TREND

A partire dal 1996, con il Progetto *Bioitaly*, sono stati individuati i primi pSIC da proporre alla Commissione Europea in base alle indicazioni della Direttiva *Habitat*. Al 2003 l'Italia presenta 2.330 pSIC per un totale di 4.422.051 ettari (tabella 10.32 e figura 10.39), pari al 14,68% del territorio nazionale e a oltre il 10% dei pSIC europei, quindi al di sopra della media dei Paesi membri (tabella 10.31). La superficie dei pSIC italiani è in costante aumento, mentre il loro numero si è contratto nel 2003 a seguito dell'azione di revisione e accorpamento svolta dalle Regioni.

Attualmente la categoria dei Siti di Interesse Comunitario rappresenta certamente l'aggregato territoriale più significativo e consistente per il consolidamento della politica di protezione della natura. Il recente provvedimento in merito alle valutazioni di incidenza ne consolida l'importanza sul versante della gestione amministrativa.

A livello regionale la situazione è alquanto differenziata: in effetti, non si verifica una correlazione tra l'estensione delle regioni e la percentuale di territorio tutelato tramite pSIC. Ben 7 regioni (Valle d'Aosta, Campania, Liguria, Puglia, Abruzzo, Molise e Trentino Alto Adige) proteggono oltre il 20% della loro superficie tramite l'istituzione di pSIC, con una punta superiore al 30% in Valle d'Aosta. Come si può notare (figura 10.39) si rilevano regioni di grandi dimensioni sia con elevate percentuali di pSIC (Campania, Puglia, Veneto e Sardegna) sia con percentuali modeste (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna, Lazio e Calabria).

Allo stesso modo il numero e la dimensione media dei pSIC sono molto variabili: ad esempio Sicilia, Trentino, Lazio, Calabria e Lombardia hanno istituito mediamente numerosi pSIC di estensione ridotta mentre in altre regioni il numero diminuisce decisamente e i Siti hanno dimensioni maggiori.

Questo andamento può essere interpretato sia in termini di risposta alla normativa a livello regionale sia in funzione del numero e della rappresentazione degli *habitat* nelle regioni stesse.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Direttiva 1992/43/CEE, recepita in Italia con il DPR 08/09/97 n. 357, si prefigge di promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto al tempo stesso delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, per contribuire all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole. Per conseguire tali finalità, la norma prevede la creazione di una rete europea di siti (NATURA 2000) partendo dalla considerazione che nel territorio dell'UE gli *habitat* naturali siano sottoposti a rischio di degrado continuo, che un numero crescente di specie selvatiche sia gravemente minacciato e che, pertanto, sia necessario adottare misure a livello comunitario per la loro conservazione.

Tenuto conto delle particolari minacce che incombono su taluni tipi di *habitat* naturali e su alcune specie, risulta necessario avviare la procedura per tutelarli come "prioritari" per favorire la rapida attuazione di misure volte a garantirne la conservazione; in tal senso i SIC proposti con caratteristiche di alto valore naturalistico verranno designati come zone speciali di protezione per realizzare la rete ecologica europea. Successivamente tutte le zone designate, comprese quelle già classificate o che saranno classificate come zone di protezione speciale ai sensi della Direttiva 1979/409/CEE del Consiglio Europeo, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, dovranno integrarsi nella rete europea.

Infine l'art. 3 del DPR 12/03/03, n. 120, prevede esplicitamente che le Regioni e le Province autonome, sulla base di azioni di monitoraggio, effettuino una valutazione periodica dell'idoneità dei siti all'attuazione degli obiettivi della Direttiva *Habitat*: tale valutazione non può prescindere da attente considerazioni sullo stato di conservazione degli *habitat* ricompresi all'interno dei pSIC.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale a partire dal 2003.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del livello di protezione degli *habitat* e delle specie significative per ogni regione biogeografica; essa presenta una discreta affidabilità e validazione anche, come sopra specificato, se i dati sono suscettibili di modifiche e in continuo aggiornamento in seguito al processo di controllo e di validazione messo in atto dalle singole amministrazioni locali. L'informazione, infine, presenta una discreta comparabilità nel tempo e una buona comparabilità nello spazio.

I dati relativi ai pSIC necessitano di essere verificati rispetto alle possibili sovrapposizioni con ZPS e altre aree naturali protette per individuare un dato di superficie territorialmente comparabile con quello delle altre categorie oggetto di tutela.

★★★

Tabella 10.31: Percentuale di territorio nazionale tutelato come Siti d'Importanza Comunitaria proposti (pSIC) nei 15 Paesi dell'Unione Europea

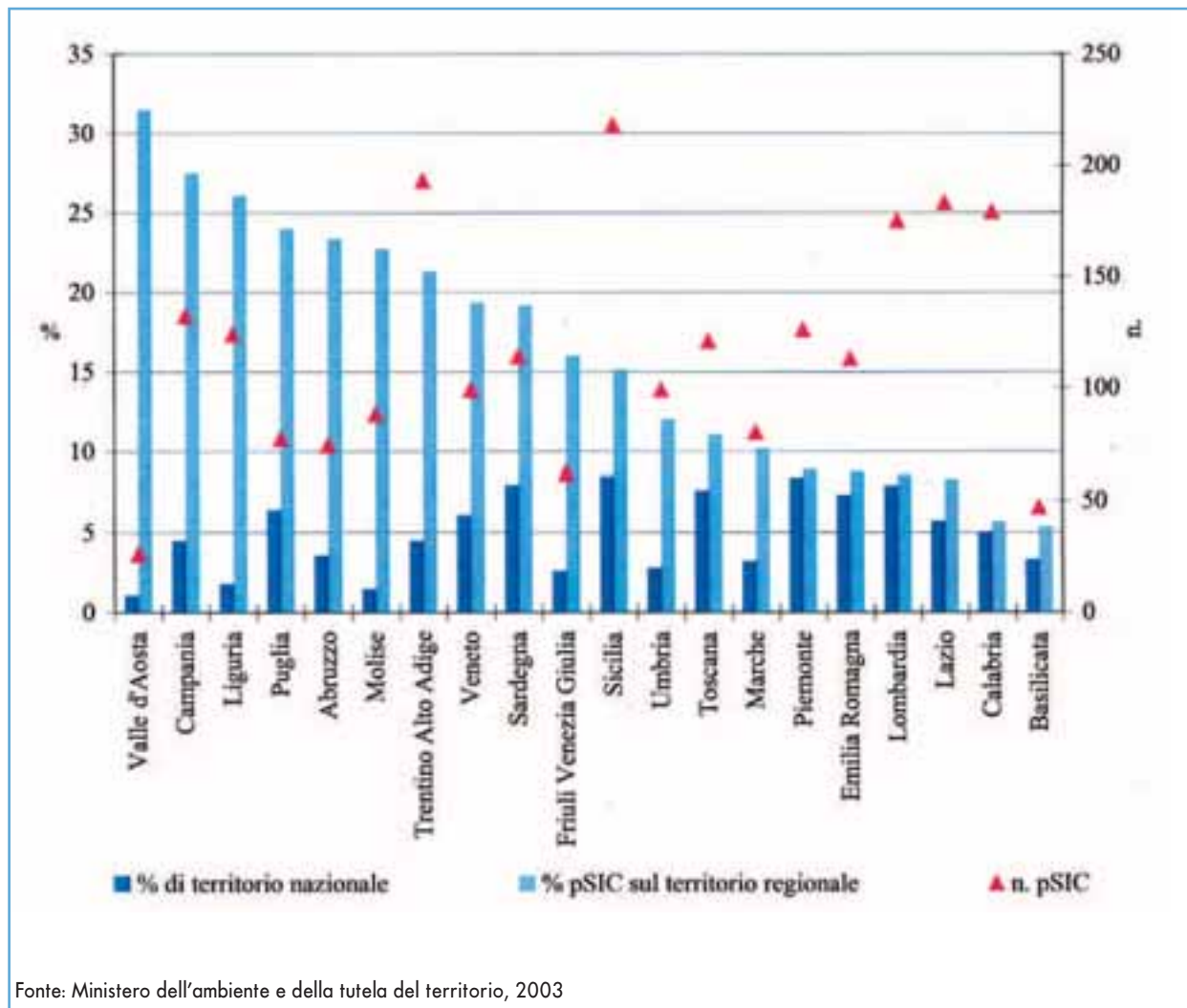
Stato membro	pSIC n.	Superficie pSIC km ²	Superficie pSIC %
Belgio	271	1.786	0,4
Danimarca	206	10.346	2,5
Germania	460	11.918	2,9
Grecia	236	27.228	6,6
Spagna	1.218	115.014	27,7
Francia	1.109	37.924	9,1
Irlanda	363	9.698	2,3
Italia	2.330	44.221	10,6
Lussemburgo	38	352	0,1
Paesi Bassi	76	7.078	1,7
Austria	130	8.915	2,2
Portogallo	93	16.456	4,0
Finlandia	1.380	47.136	13,0
Svezia	2.947	53.854	13,0
Regno Unito	567	23.531	5,7
UNIONE EUROPEA	11.424	415.457	100,0

Fonte: Elaborazione CTN_NEB su dati ETC-NPB (European Topic Center Nature Protection and Biodiversity)

Tabella 10.32: Numero, superficie, percentuale rispetto al territorio regionale e superficie media dei Siti di Interesse Comunitario proposti (pSIC) per regione - Anno 2003

Regione	Superficie regionale ha	pSIC n.	Superficie pSIC ha	Superficie pSIC %	Superficie media pSIC ha
Piemonte	2.539.894	126	225.997	8,9	1.793,63
Valle d'Aosta	326.347	26	102.771	31,5	3.952,73
Lombardia	2.386.062	175	204.720	8,6	1.169,83
Trentino Alto Adige	1.360.730	193	290.498	21,4	1.505,17
Veneto	1.837.921	99	355.791	19,4	3.593,85
Friuli Venezia Giulia	784.413	62	125.782	16,0	2.028,74
Liguria	542.080	124	141.517	26,1	1.141,27
Emilia Romagna	2.212.342	113	193.248	8,7	1.710,16
Toscana	2.299.733	121	254.271	11,1	2.101,41
Umbria	845.604	99	101.676	12,0	1.027,03
Marche	969.350	80	98.940	10,2	1.236,75
Lazio	1.720.781	183	143.169	8,3	782,34
Abruzzo	1.079.916	74	252.467	23,4	3.411,72
Molise	443.762	88	100.962	22,8	1.147,30
Campania	1.359.533	132	373.954	27,5	2.832,98
Puglia	1.936.305	77	465.444	24,0	6.044,73
Basilicata	999.227	47	53.745	5,4	1.143,51
Calabria	1.508.032	179	85.609	5,7	478,26
Sicilia	2.570.747	218	389.416	15,2	1.786,31
Sardegna	2.408.989	114	462.074	19,2	4.053,28
ITALIA	30.131.768	2.330	4.422.051	14,7	1.897,88

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003



Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003

Figura 10.39: Numero e percentuale delle superfici dei Siti d'Interesse Comunitario proposti (pSIC) sul totale delle superfici regionali - Anno 2003



INDICATORE

PRESSIONE DA INFRASTRUTTURE DI COMUNICAZIONE IN AREE PROTETTE

SCOPO

Valutare l'entità dello sviluppo della rete principale di comunicazione presente all'interno delle aree protette, anche in relazione alla densità infrastrutturale del contesto territoriale regionale. Ciò permette di ottenere informazioni indirette sui livelli di naturalità delle aree protette ed evidenziare situazioni di potenziale conflitto tra le esigenze di collegamento infrastrutturale e la conservazione delle risorse naturali.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione che rappresenta, a livello nazionale e regionale, la densità delle infrastrutture di comunicazione nelle aree protette, calcolata come rapporto tra la lunghezza delle infrastrutture presenti e la superficie tutelata. Questo valore è elaborato per le diverse tipologie di area protetta secondo la classificazione dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette; è inoltre riportato un valore sintetico di densità media della rete infrastrutturale nelle aree protette.

L'indice di pressione è stato calcolato, per ogni regione e provincia autonoma, come rapporto tra i valori di densità media delle infrastrutture nelle aree protette e la densità regionale delle infrastrutture. Il numero risultante è stato normalizzato sulla base del valore di densità media nazionale; l'indice nazionale risultante, posto pari a 1, assume il significato di livello medio di infrastrutturazione. Valori inferiori all'unità rappresentano condizioni di minore infrastrutturazione, mentre valori superiori indicano situazioni caratterizzate da pressioni più elevate.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), metro (m), metro per ettaro (m/ha).

FONTE dei DATI

ISTAT, 1997; TELEATLAS, 1999; Politecnico di Torino - CEDPPN 2002, nell'ambito della ricerca sul Sistema Nazionale delle Aree Protette (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio), su dati EUAP 2001.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per l'elaborazione dell'indicatore sono state prese in considerazione le autostrade, le strade statali, regionali e provinciali e le ferrovie (TELEATLAS); non sono state incluse, invece, le strade comunali, appartenenti alla viabilità locale e generalmente a minore interferenza con il contesto territoriale circostante. Per quanto riguarda le aree protette, si è fatto riferimento alla classificazione riportata nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (3° aggiornamento del 2001) che individua Parco Nazionale (PN), Parco Naturale Regionale (PNR), Riserva Naturale Regionale (RNR), Riserva Naturale Statale (RNS) e Altra Area Naturale Protetta Regionale (AAP). Sono escluse le aree marine protette in quanto rappresentate unicamente da superfici a mare. Viceversa, sono state incluse le aree protette istituite a livello regionale ma non riportate dall'Elenco Ufficiale, riferite, in particolare, alla Lombardia e alla Sicilia.

Allo stato attuale, pur essendo disponibile il 4° Aggiornamento dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (2002), si è ritenuto opportuno fare ancora riferimento alla versione precedente dell'elenco, quasi coincidente, dal punto di vista temporale, con l'informazione relativa alla rete stradale.

Quando non sono rilevate infrastrutture nell'area protetta o non è presente nella regione alcuna area protetta corrispondente alla categoria presa in esame, la densità non è stata calcolata; in tabella 10.33 il relativo valore è sostituito dalla dicitura n/a.

STATO e TREND

La figura 10.40 evidenzia per la categoria "Altre Aree Protette" la maggiore densità di infrastrutture, per i "Parchi Nazionali" un valore di pressione decisamente basso. Contrariamente alle aspettative quest'ultimo valore è inferiore anche a quello delle "Riserve Naturali Statali": questo è da attribuire alla dimensione, spesso esigua, delle riserve sulle quali, proprio in funzione della ridotta estensione, la presenza di viabilità assume un peso particolare. Analogamente anche l'elevato valore riscontrato per le "Altre Aree Protette" si spiega con la ridotta superficie.



In termini assoluti si segnala che la Liguria presenta una densità elevata in tutte le categorie di protezione, dovuta al fatto che le grandi aree tutelate sono localizzate lungo la costa dove si addensano le principali vie di comunicazione. I valori più elevati di densità appartengono alla Lombardia, in particolare ai suoi parchi regionali; questo dato deriva dal fatto che la regione ha sottoposto a tutela anche aree contigue ai grandi agglomerati urbani, generalmente caratterizzate dalla forte presenza di infrastrutture di comunicazione (tabella 10.33).

Il quadro presentato evidenzia come nelle regioni debba essere diversamente modulato l'intervento gestionale in rapporto alla pressione che le infrastrutture esercitano sulle aree protette (dalla tutela della *wilderness* al problema degli attraversamenti, alla gestione degli incendi e degli aspetti di fruizione turistica).

Non è stato attribuito alcun giudizio sull'andamento del processo di infrastrutturazione in quanto l'informazione si riferisce a un unico periodo.

L'indicatore mette in evidenza il grado di pressione riferito a uno specifico stato della rete di comunicazione e a una determinata superficie territoriale sottoposta a tutela; non è quindi possibile individuare un *trend* del fenomeno analizzato fino a quando non si renderà disponibile un nuovo aggiornamento del grafo stradale che evidenzia variazioni significative delle vie di comunicazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore rappresenta un dato significativo ai fini della valutazione degli elementi di pressione sulle aree protette in quanto le infrastrutture di comunicazione, determinando la frammentazione del territorio, aumentando la mobilità di uomini e mezzi e diffondendo inquinanti, rientrano tra le principali fonti di pressione interferenti con lo stato delle risorse naturali. L'affidabilità delle fonti e la validazione dei dati sono da considerarsi buone, così come l'accuratezza riferita alla copertura che fa riferimento all'insieme delle aree protette istituite sul territorio nazionale. Viceversa, la comparabilità non è assoluta in quanto sono state inserite aree protette istituite dalle regioni ma non riconosciute a livello nazionale e, quindi, non inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette. La comparabilità nello spazio è ottima; similmente potrebbe esserlo la comparabilità nel tempo, quando si renderanno disponibili nuove serie di dati costruiti secondo procedure ormai standardizzate.





Tabella 10.33: Pressione da infrastrutture di comunicazione nelle aree protette

Regione	Superficie	Lunghezza infrastrutture	Densità infrastrutture	Densità infrastrutture in aree protette					Densità media	Indice di pressione
	ha	m	m/ha	PN	PNR	RNR	RNS	AAP	m/ha	
Piemonte	2.539.894	17.028.388	6,7	1,3	3,5	7,2	n/a	2,2	3,1	0,7
Valle d'Aosta	326.347	948.087	2,9	0,7	n/a	0,2	n/a	n/a	0,7	0,4
Lombardia	2.386.062	19.295.236	8,1	1,6	46,0	5,7	2,2	n/a	21,7	4,2
Bolzano - Bozen	740.043	2.518.664	3,4	1,5	0,8	4,1	n/a	28,6	1,0	0,5
Trento	620.687	2.726.218	4,4	0,8	0,8	0,1	n/a	9,1	1,0	0,3
Veneto	1.837.921	16.475.532	9,0	1,2	5,7	2,4	0,5	n/a	3,8	0,7
Friuli Venezia Giulia	784.413	5.701.181	7,3	n/a	0,3	3,7	1,2	n/a	0,7	0,2
Liguria	542.080	4.241.478	7,8	10,0	15,2	n/a	n/a	15,0	14,3	2,9
Emilia Romagna	2.212.342	18.215.976	8,2	2,1	4,2	0,0	4,4	8,3	3,7	0,7
Toscana	2.299.733	14.354.363	6,2	4,7	2,9	1,1	6,5	11,1	4,8	1,2
Umbria	845.604	4.567.764	5,4	3,8	5,9	n/a	n/a	n/a	5,3	1,5
Marche	969.350	6.259.825	6,5	3,6	7,0	n/a	8,5	n/a	4,6	1,1
Lazio	1.720.781	10.738.190	6,2	4,7	3,7	3,4	6,1	4,0	4,0	1,0
Abruzzo	1.079.916	7.164.752	6,6	3,2	3,8	4,3	1,3	7,1	3,3	0,8
Molise	443.762	2.886.675	6,5	3,5	n/a	n/a	3,8	0,1	2,9	0,7
Campania	1.359.533	9.930.197	7,3	1,0	4,5	6,7	10,3	2,0	2,7	0,6
Puglia	1.936.305	13.914.401	7,2	3,4	35,9	n/a	5,3	12,1	3,6	0,8
Basilicata	999.227	5.229.546	5,2	3,8	3,6	10,1	4,1	11,8	3,9	1,2
Calabria	1.508.032	9.529.058	6,3	2,6	n/a	8,1	4,3	n/a	2,8	0,7
Sicilia	2.570.747	15.935.016	6,2	n/a	2,5	16,7	n/a	n/a	3,6	0,9
Sardegna	2.408.989	9.732.853	4,0	2,1	6,1	0,6	n/a	n/a	2,3	0,9
ITALIA	30.131.768	197.393.399	6,6	2,6	5,6	4,9	4,0	9,8	4,2	1,0

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT, 1997; elaborazione APAT e Politecnico di Torino - CEDPPN- 2002 su dati Elenco Ufficiale delle Aree Protette (2001); TELEATLAS, 1999

LEGENDA:

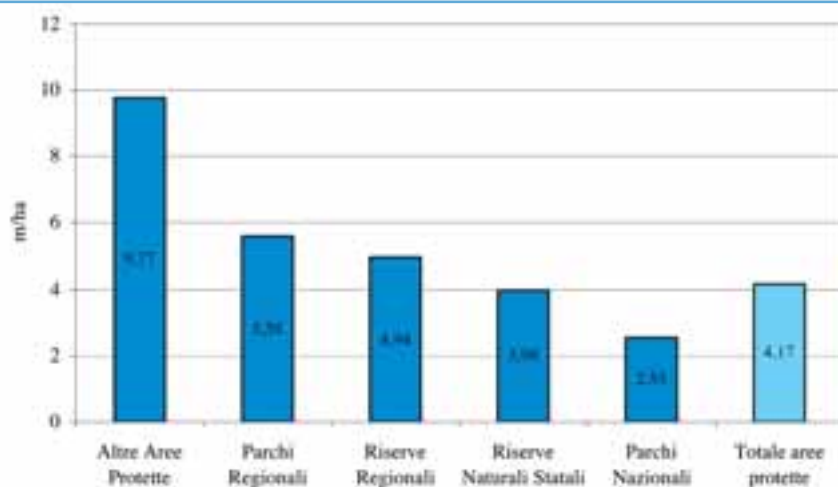
PN - Parco Nazionale

RNS - Riserva Naturale Statale

PNR - Parco Naturale Regionale

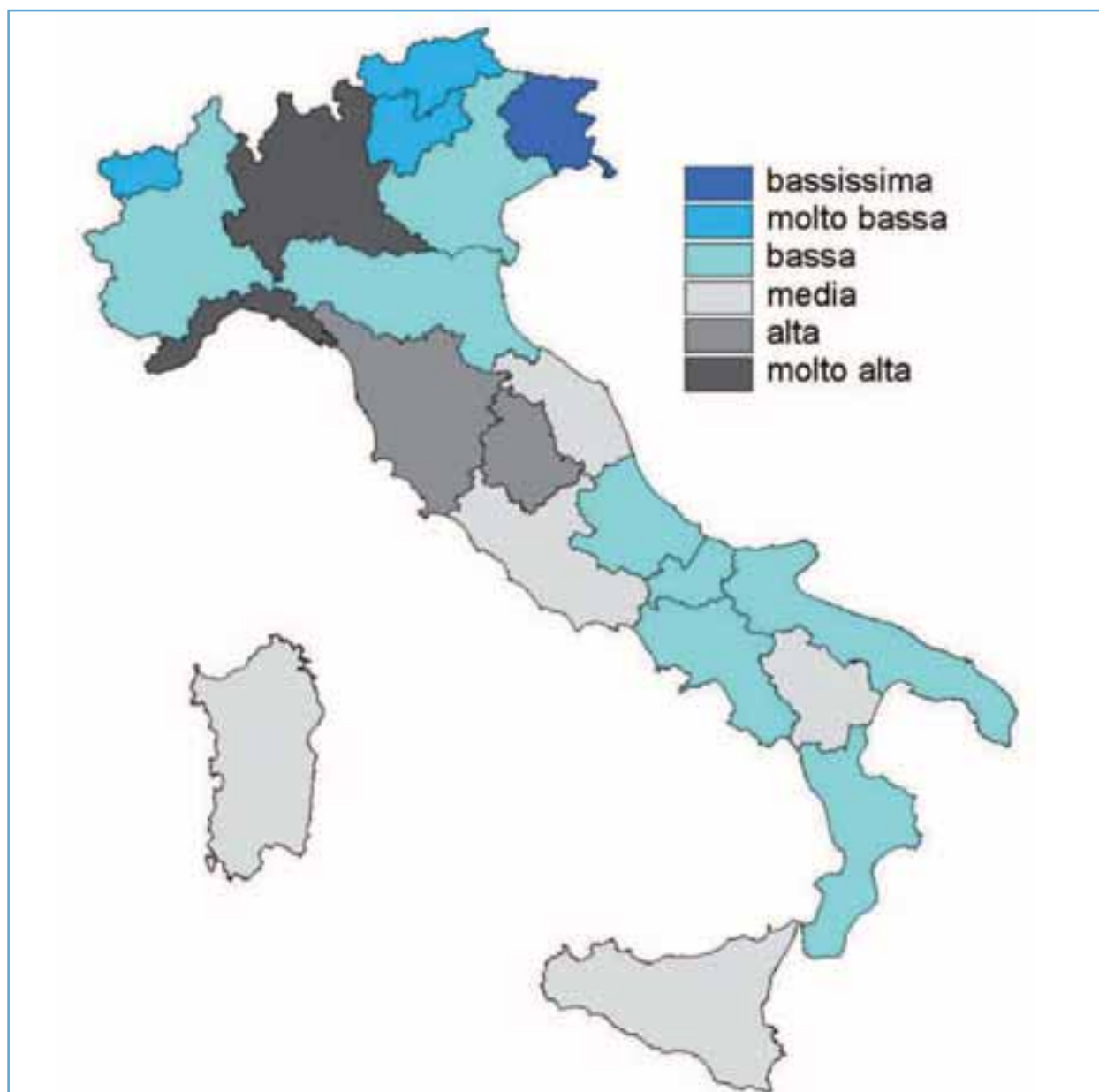
AAP - Altra Area Naturale Protetta Regionale

RNR - Riserva Naturale Regionale



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT, 1997; elaborazione APAT su dati Elenco Ufficiale delle Aree Protette (2001); TELEATLAS, 1999

Figura 10.40: Densità di infrastrutture di comunicazione per tipologia di area protetta



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT, 1997; elaborazione APAT su dati Elenco Ufficiale delle Aree Protette (2001); TELEATLAS, 1999

Figura 10.41: Livelli di pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette



10.4 Zone umide

Le zone umide sono ambienti prevalentemente naturali che ospitano una grande varietà di *habitat* idonei ad accogliere una fauna e una flora molto ricche e a svolgere un ruolo fondamentale lungo le rotte degli uccelli migratori che attraversano stagionalmente il continente europeo. In particolare, il tema costituisce un approfondimento specifico di quello delle zone protette, facendo riferimento alla Convenzione di Ramsar (Iran) del 1971 sulle zone umide di importanza internazionale, ratificata dall'Italia con il DPR 448/76.

Come per le zone protette, l'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare l'adeguatezza delle politiche di conservazione e pertanto verificare se il sistema di tutela riesce effettivamente a salvaguardare il patrimonio di biodiversità rappresentato da questi particolari ambienti. Questi obiettivi sono ricollegabili a una domanda conoscitiva che pone in evidenza la necessità di individuare le misure adottate per conservare o restaurare la biodiversità. Una risposta adeguata a questa domanda può essere data con il supporto di indicatori che individuino l'estensione e la localizzazione delle aree, gli *habitat* di interesse presenti, i principali fattori di minaccia per la conservazione degli *habitat* stessi.

A tale scopo sono stati elaborati due indicatori: un indicatore di stato/risposta (già presente nell'Annuario dei dati ambientali 2002) che verifica l'andamento della tutela a livello nazionale e individua i principali *habitat* rappresentati all'interno dei siti (*Zone umide di interesse internazionale*), un nuovo indicatore di pressione che ha lo scopo di mettere in evidenza le fonti e i livelli di pressione agenti sui singoli siti Ramsar (*Pressione antropica in zone umide di interesse internazionale*).

L'individuazione di aree da tutelare ai fini della Convenzione di Ramsar ormai da alcuni anni ha segnato una battuta di arresto: il *trend* evidenzia infatti che dal 1991 non sono state individuate nuove aree. Considerando il notevole incremento di superficie tutelata in quest'ultimo decennio per la conservazione della natura con riferimento ad altra normativa (si veda la tematica Zone protette), tale stagnazione potrebbe essere dovuta al fatto che a livello nazionale si è già raggiunto uno stato di tutela consono alla disponibilità di siti. La varietà degli *habitat* tipici delle zone umide sembra inoltre essere ben rappresentata.

Sicuramente più problematico è il livello di minaccia insistente sulle zone Ramsar derivato dalla pressione delle attività antropiche presenti nel territorio circostante, dovuta in particolare all'utilizzazione agricola dei suoli, all'urbanizzazione e all'infrastrutturazione, con situazioni più critiche in Lombardia, Emilia Romagna e Sardegna.

L'importanza delle pressioni e delle minacce a questi ecosistemi impone l'attivazione di misure di salvaguardia. La Convenzione di Ramsar riconosce le importanti funzioni ecologiche delle aree umide ma non prevede nessuna specifica azione di controllo sulle stesse. Il D.lgs. 11/05/99 n. 152 e s.m.i. prende in conto i siti Ramsar in quanto costituiti da corpi idrici di varia natura; essi possono essere designati dalle Amministrazioni regionali di appartenenza, come corpi idrici significativi e quindi destinati a raggiungere o mantenere gli obiettivi di qualità ambientale e di qualità per specifica destinazione, così come previsto dal decreto stesso (Capo I). Tale eventualità prevede quindi l'applicazione dei protocolli di monitoraggio e classificazione previsti dall'Allegato I. Le aree Ramsar, inoltre, vengono individuate come aree sensibili, per le quali le regioni devono delimitare i bacini drenanti che possono contribuire al loro inquinamento; per tali aree si attuano le misure più restrittive per gli scarichi in acque superficiali.

La criticità negli strumenti di monitoraggio e classificazione previsti dal citato decreto può essere individuata dal fatto che ancora non sono stati elaborati metodi idonei alla rilevazione e valutazione degli elementi biologici e morfologici al fine di ottenere una valutazione complessiva dello stato ecologico (Allegato I punto 2.1.1).



Q10.4: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Zone umide

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Zone umide di interesse internazionale	Valutare la copertura delle aree umide di interesse internazionale rispetto al territorio nazionale e definirne la tipologia di <i>habitat</i>	S/R	DPR 13/03/76 n. 448 (Esecuzione della Convenzione di Ramsar) L 24/11/78 n. 812 (adesione alla Convenzione di Parigi per la protezione degli Uccelli) D.lgs. 11/05/99 n. 152 (Legge Quadro sulle acque)
Pressione antropica in zone umide di interesse internazionale	Valutare l'entità delle pressioni potenzialmente interferenti con lo stato di conservazione delle zone umide di interesse internazionale	P	DPR 13/03/76 n. 448 (Esecuzione della Convenzione di Ramsar) L 24/11/78 n. 812 (adesione alla Convenzione di Parigi per la protezione degli Uccelli) D.lgs. 11/05/99 n. 152 (Legge Quadro sulle acque)

Bibliografia

<http://www.ramsar.org> 15 maggio 2003



INDICATORE

ZONE UMIDE DI INTERESSE INTERNAZIONALE

SCOPO

Valutare la copertura delle aree umide di interesse internazionale rispetto al territorio nazionale (Convenzione di Ramsar) e definirne la tipologia di *habitat*.

DESCRIZIONE

Indicatore di stato/risposta che rappresenta l'estensione della superficie classificata "zona umida di interesse internazionale" in base alla citata Convenzione rispetto all'intero territorio nazionale. Tale indicatore viene espresso come "per mille" (‰) della superficie nazionale.

L'indicatore inoltre illustra l'andamento temporale del numero cumulato e della superficie cumulata delle aree Ramsar istituite a partire dal 1976, anno di adesione dell'Italia alla Convenzione.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), numero (n.).

FONTE dei DATI

Sito ufficiale del Ramsar Convention Bureau: <http://www.ramsar.org>, maggio 2003.

NOTE TABELLE e FIGURE

Per ciascuna regione (tabella 10.34 e figura 10.42) è stata calcolata la superficie delle aree umide internazionali istituite, il loro numero e i millesimi di superficie regionale ricadenti all'interno delle zone medesime. L'Italia complessivamente ha istituito 46 aree Ramsar con una superficie totale pari a 57.136 ettari (1,9 ‰ del territorio nazionale). L'Emilia Romagna risulta la regione che ha istituito il maggior numero di aree Ramsar (10) e anche quella con la maggior porzione di territorio ricadente in tali zone (oltre il 10 ‰). Ben sette regioni (Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Marche, Molise, Campania e Basilicata) non hanno ancora istituito nessuna area Ramsar. Inoltre, sulla base dell'anno di designazione, è stata calcolata (figura 10.43) la variazione annuale del numero cumulato e della superficie cumulata a partire dal 1976, anno in cui l'Italia ha aderito alla Convenzione di Ramsar. È stata infine calcolata la percentuale (figura 10.44) delle aree Ramsar ricadenti all'interno delle tre principali tipologie di aree umide (Zone umide marino-costiere, Zone umide interne, Zone umide di origine antropica); ciascuna tipologia è stata suddivisa percentualmente nei diversi tipi di *habitat* (figura 10.45) presenti nelle aree medesime. L'indicatore permette di valutare gli effetti dell'adesione dell'Italia alla Convenzione di Ramsar attraverso la misura della copertura territoriale delle zone umide di interesse internazionale.

STATO e TREND

Nel 1976, anno in cui l'Italia ha aderito alla Convenzione, sono state designate 18 aree con una superficie complessiva di oltre 12.600 ettari; nel corso degli anni il loro numero è aumentato sensibilmente fino al 1990, anno in cui si è raggiunto il numero massimo che è rimasto invariato fino ad oggi. La superficie cumulata ha avuto un notevole incremento dal 1978 al 1981 passando dal 13.400 ettari a oltre 48.300 ettari per la designazione di diverse aree aventi notevole estensione. Da allora la situazione è variata meno significativamente rimanendo stabile a partire dal 1991.

Nelle figure 10.44 e 10.45 si può notare che le tipologie di aree umide più rappresentate sono senza dubbio le Zone umide marino-costiere e le Zone umide interne; i principali *habitat* marini/costieri presenti sono Lagune costiere salmastre e Spiagge sabbiose, di ghiaia o di ciottoli, mentre tra quelli terrestri i più rappresentati sono Stagni/Paludi di acqua dolce permanenti, Stagni/Paludi di acqua dolce stagionali/intermittenti e Ruscelli/Torrenti/Fiumi permanenti. La denominazione delle tipologie di aree umide deriva da una traduzione non ufficiale dall'inglese.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Convenzione di Ramsar, riconoscendo l'importanza delle Zone umide, soprattutto come *habitat* degli uccelli acquatici e delle specie migratrici non menzionate nell'Allegato I della Direttiva 1979/409/CEE, detta i principi per la designazione delle zone idonee a essere inserite nell'*Elenco delle zone umide di importanza internazionale*.

Ciascuno Stato che recepisce la Convenzione (parte contraente) deve, al momento della firma, designare almeno una zona umida da inserire nell'*Elenco*. Ciascuna parte contraente per favorire la tutela delle zone umide e degli uccelli acquatici crea delle riserve naturali nelle zone umide, tenta di aumentare il numero degli uccelli acquatici e incoraggia la ricerca, gli scambi di dati e le pubblicazioni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del livello di protezione di una categoria di ecosistemi di importanza fondamentale, presenta un'ottima affidabilità e validazione, una buona comparabilità nel tempo nonché un'ottima comparabilità nello spazio.

★★★

Tabella 10.34: Aree umide di interesse internazionale – Anno 2003

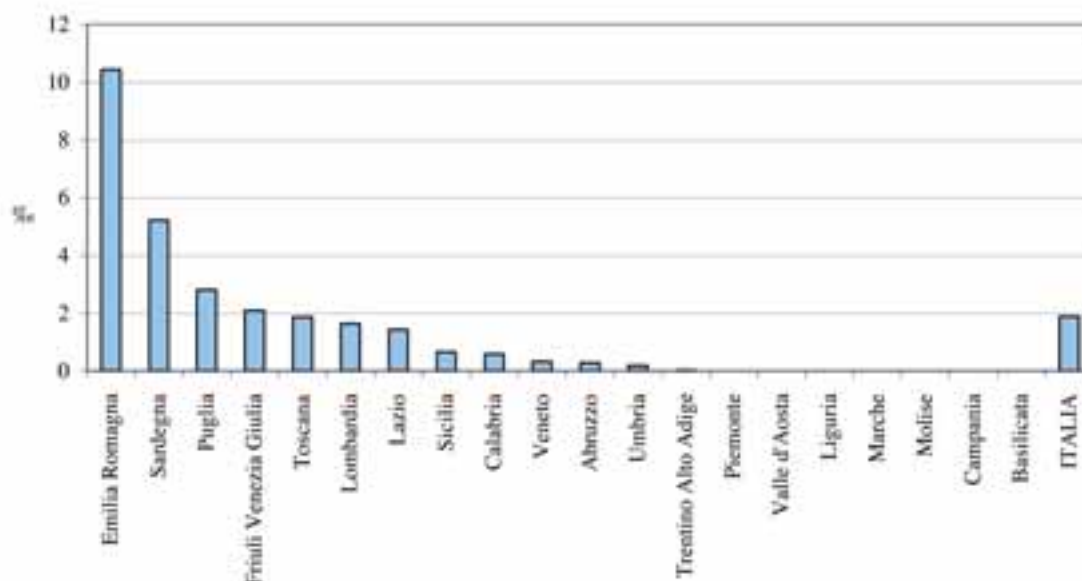
Regione	Superficie regionale		Area Ramsar denominazione	Superficie Area Ramsar	Superficie Area Ramsar/sup. regionale*10 ³
	ha	n.		ha	
Piemonte	2.539.900	0		0	-
Valle d'Aosta	326.200	0		0	-
Lombardia	2.385.600	6		3.930	1,647
			Isola Boscone	201	
			Palude Brabbia	459	
			Palude di Ostiglia	123	
			Pian di Spagna-Lago di Mezzola	1.740	
			Torbiere d'Iseo	325	
			Valli del Mincio	1.081	
Trentino Alto Adige	1.361.300	1	Lago di Tovel	37	0,027
Veneto	1.836.500	2		599	0,326
			Laguna di Venezia: Valle Averte	500	
			Vincheto di Cellarda	99	
Friuli Venezia Giulia	784.600	2		1.643	2,094
			Laguna di Marano: Foci dello Stella	1.400	
			Valle Cavanata	243	
Liguria	541.600	0		0	-
Emilia Romagna	2.212.300	10		23.112	10,447
			Ortazzo e Ortazzino	440	
			Piallassa della Baiona e Risega	1.630	
			Punte Alberete	480	
			Sacca di Bellocchio	223	
			Saline di Cervia	785	
			Valle Bertuzzi	3.100	
			Valle Campotto e Bassarone	1.363	
			Valle di Gorino	1.330	
			Valle Santa	261	
			Valli residue del comprensorio di Comacchio	13.500	
Toscana	2.299.300	4		4.315	1,887
			Lago di Burano	410	
			Laguna di Orbetello	887	
			Palude della Diaccia Botrona	2.500	
			Palude di Bolgheri	518	
Umbria	845.600	1	Palude di Colfiorito	157	0,186
Marche	969.300	0		0	-
Lazio	1.720.300	5		2.457	1,428
			Lago dei Monaci	94	
			Lago di Caprolace	229	
			Lago di Fogliano	395	
			Lago di Nazzano	265	
			Lago di Sabaudia	1.474	
Abruzzo	1.079.400	1	Lago di Barrea	303	0,281
Molise	443.800	0		0	-
Campania	1.359.600	0		0	-



segue

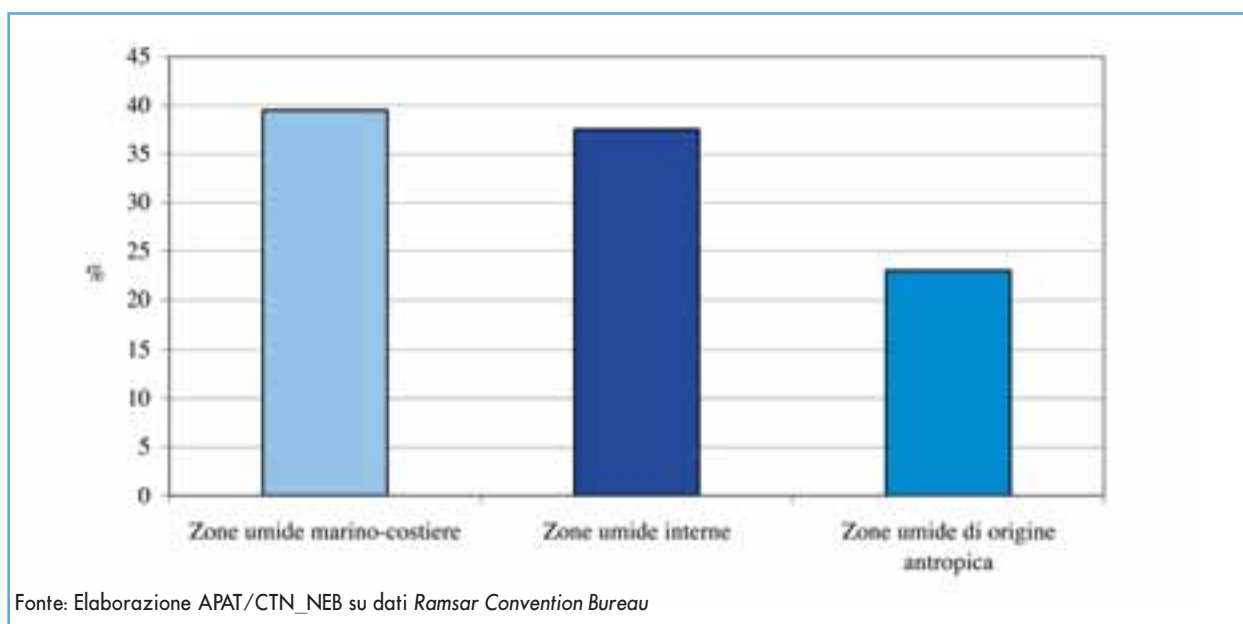
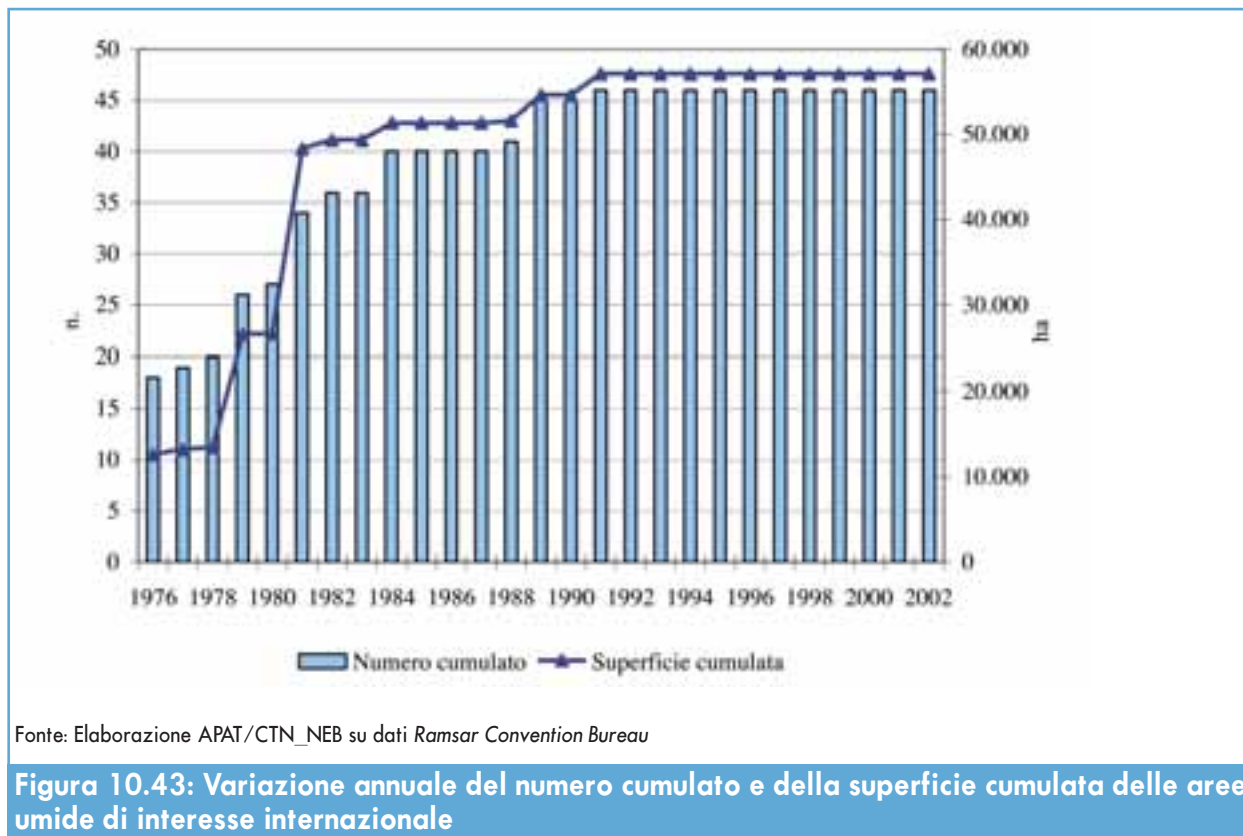
Regione	Superficie regionale		Area Ramsar	Superficie Area Ramsar	Superficie Area Ramsar/sup. regionale* 10 ³
	ha	n.	denominazione	ha	
Puglia	1.934.700	3		5.431	2,087
			Le Cesine	620	
			Saline di Margherita di Savoia	3.871	
			Torre Guaceto	940	
Basilicata	999.200	0		0	-
Calabria	1.508.000	1	Bacino dell'Angitola	875	0,580
Sicilia	2.570.800	2		1.706	0,664
			Biviere di Gela	256	
			Vendicari	1.450	
Sardegna	2.409.000	8		12.572	5,219
			Stagno di Cábras	3.575	
			Stagno di Cagliari	3.466	
			Stagno di Corru S'Iltiri, Stagni di San Giovanni e Marceddì	2.610	
			Stagno di Mistras	680	
			Stagno di Molentargius	1.401	
			Stagno di Pauli Maiori	287	
			Stagno di S'Ena Arrubia	223	
			Stagno di Sale 'e Porcus	330	
ITALIA	30.127.000	46		57.136	1,897

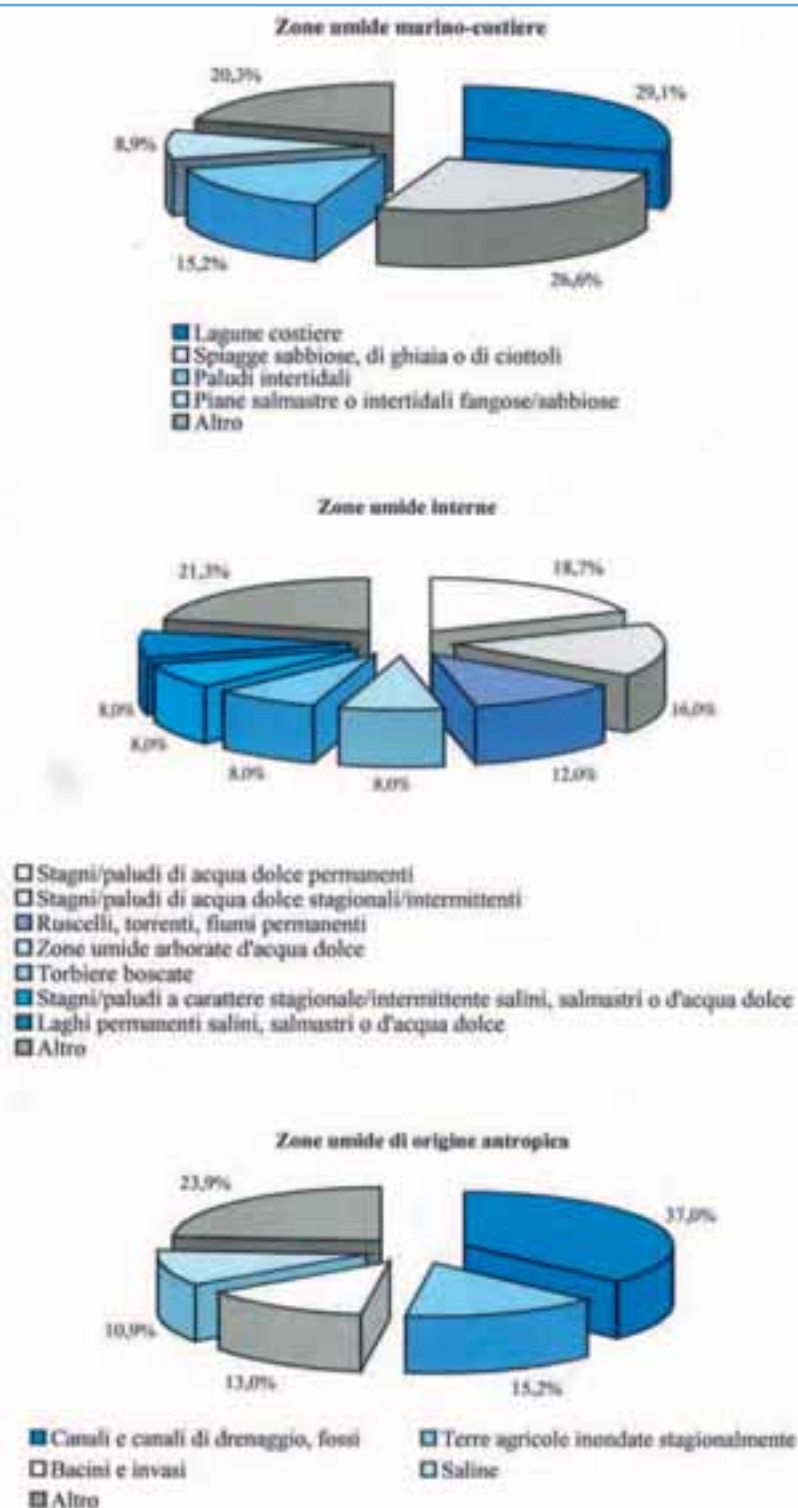
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati Ramsar Convention Bureau, 2003



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati Ramsar Convention Bureau

Figura 10.42: Aree umide di interesse internazionale. Millesimi di superficie regionale occupata dalle aree Ramsar rispetto all'estensione totale della superficie regionale e della superficie nazionale - Anno 2003





Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEBC su dati Ramsar Convention Bureau

Figura 10.45: Distribuzione percentuale dei principali tipi di *habitat* presenti nelle aree umide di interesse internazionale, suddivisi nelle tre tipologie generali – Anno 2003

**INDICATORE**

PRESSIONE ANTROPICA IN ZONE UMIDE DI INTERESSE INTERNAZIONALE

SCOPO

Valutare l'entità delle pressioni potenzialmente interferenti con lo stato di conservazione delle zone umide di interesse internazionale.

DESCRIZIONE

L'indicatore definisce i livelli di pressione antropica presenti all'interno di ogni area Ramsar ed entro un *buffer* di 5 chilometri di raggio tracciato lungo il perimetro dell'area stessa. Per poter definire la pressione si sono considerate significative fonti di inquinamento in senso lato, derivanti da un uso intensivo del territorio, e fonti di frammentazione quali l'impermeabilizzazione areale e lineare. Sono stati elaborati tre indici parziali relativi all'urbanizzazione, all'attività agricola e all'infrastrutturazione da vie di comunicazione. Per i primi due valori sono state utilizzate le percentuali di copertura del suolo tratte da *CORINE Land Cover* (1996), rispettivamente per le categorie di primo livello "Territori modellati artificialmente" (zone urbanizzate, zone industriali o commerciali, miniere, discariche e cantieri, aree verdi artificiali non agricole) e "Territori agricoli" (seminativi, colture permanenti, prati, colture agricole). L'infrastrutturazione è stata calcolata come densità stradale della *buffer zone* comprensiva dell'area umida, tralasciando la viabilità di classe inferiore alla provinciale.

Dai dati calcolati sono stati individuati livelli di pressione definiti sulla base della frequenza della distribuzione dei valori all'interno di cinque classi di intensità.

L'indice di pressione antropica deriva dalla sommatoria dei tre precedenti indici parziali a cui viene fatta corrispondere una classe di pressione secondo le seguenti modalità:

- Classe I pressione antropica bassa (valori compresi tra 0 e 6);
- Classe II pressione antropica media (valori compresi tra 7 e 8);
- Classe III pressione antropica alta (valori compresi tra 9 e 10);
- Classe IV pressione antropica molto alta (valori compresi tra 11 e 15).

UNITÀ di MISURA

Percentuale di superficie (%), ettaro (ha), metri per ettaro (m/ha).

FONTE dei DATI

Ramsar Convention Bureau, <http://www.ramsar.org>, maggio 2003

CORINE Land Cover - Italia (1996)

TELEATLAS (1999)

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 10.35 è stato calcolato l'indice di pressione antropica per ogni area Ramsar. Nella stessa tabella vengono inoltre riportati i valori degli indici parziali (urbanizzazione, attività agricola e infrastrutturazione). L'andamento delle classi di pressione relative agli indici parziali è mostrato in figura 10.46, mentre nella figura 10.47 vengono indicate, per ogni area Ramsar, le classi di pressione antropica.

STATO e TREND

L'elaborazione degli indici di urbanizzazione, attività agricola e infrastrutturazione mette in evidenza quanto l'ambiente agricolo sia quello dominante attorno alle zone umide; ciò perché stagni e paludi, per loro stessa natura, si collocano in aree pianeggianti, dove la competizione con l'attività agricola è sempre stata molto forte. Infatti, il 48% dei *buffer* attorno alle aree Ramsar presenta una copertura del suolo superiore al 70% utilizzata dall'agricoltura; è qui inclusa non solo l'agricoltura a forte impiego di fertilizzanti e fitofarmaci, ma anche quella di tipo più tradizionale perché comunque anche quest'ultima prevede un'utilizzazione delle risorse idriche interferente con gli ambienti umidi.

Le superfici urbanizzate sono rappresentate in minor misura, tanto è vero che la maggior parte delle aree *buffer* presenta coperture inferiori al 5%. Vi sono tuttavia alcune importanti eccezioni dove la percentuale riesce



a superare il 20% con il 22,2% di Torre Guaceto, il 28,5% dello Stagno di Cagliari e il 48% dello Stagno di Molentargius; queste zone umide infatti sono limitrofe a grandi agglomerati urbani costieri (Brindisi e Cagliari). L'infrastrutturazione è particolarmente rappresentata nei valori 2 e 3 dell'indice di infrastrutturazione che rappresenta una densità stradale compresa tra 2 e 6 m/ha, valore corrispondente a un livello medio-basso nazionale. Le situazioni più critiche si riscontrano in Lombardia, dove per la metà delle aree Ramsar si è riscontrata la più alta densità stradale di tutta la serie, con oltre 10 m/ha.

Per quanto riguarda l'indice generale di antropizzazione, che tiene conto del contributo dei tre fattori di pressione calcolati con gli indici di urbanizzazione, attività agricola e infrastrutturazione, si osserva che la distribuzione nelle classi si dispone verso valori medio-alti; la classe III, pressione alta, è quella maggiormente rappresentata con 19 aree. All'interno delle classi III e IV ricade ben il 67% del totale delle zone umide, sottolineando le condizioni di precario equilibrio in cui si trovano questi ambienti estremamente sensibili, per le loro dinamiche interne, e continuamente minacciate dall'attività antropica circostante.

Le situazioni più critiche si ritrovano in Lombardia, Emilia Romagna e Sardegna dove si concentrano, peraltro, il maggior numero di siti classificati. Le Valli del Mincio e le Saline di Cervia sono le aree Ramsar soggette a maggior pressione antropica, con valori dell'indice pari a 13.

Al contrario, il Lago di Tovel in Trentino, il Lago di Barrea in Abruzzo e Pian di Spagna-Lago di Mezzola, all'inizio del Lago di Como, sono le aree Ramsar con condizioni di minor pressione antropica e valori dell'indice non superiori a 6. Non è possibile allo stato attuale definire un *trend* in quanto i dati di copertura del suolo si riferiscono a un unico periodo, analogamente all'infrastrutturazione. L'individuazione di un *trend* sarà possibile a breve quando si renderà disponibile il nuovo *CORINE Land Cover 2000*, in fase di predisposizione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Convenzione di Ramsar, riconoscendo l'importanza delle zone umide, soprattutto come *habitat* degli uccelli acquatici e delle specie migratrici non menzionate nell'Allegato I della Direttiva 1979/409/CEE, detta i principi per la designazione delle zone idonee a essere inserite nell'*Elenco delle zone umide di importanza internazionale*. Ciascuno stato che recepisce la Convenzione (parte contraente) deve, al momento della firma, designare almeno una zona umida da inserire nell'Elenco. Ciascuna parte contraente per favorire la tutela delle zone umide e degli uccelli acquatici crea delle riserve naturali nelle zone umide, tenta di aumentare il numero degli uccelli acquatici e incoraggia la ricerca, gli scambi di dati e le pubblicazioni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	1

La valutazione non completamente positiva per l'accuratezza deriva dalla constatazione che *CORINE Land Cover* (1996) non è totalmente affidabile alle scale di dettaglio. La comparabilità nel tempo non è al momento realizzabile in quanto l'attuale base dati *CORINE* si riferisce a un unico processo di rilevamento. Prossimamente sarà invece disponibile anche la nuova versione di *CORINE Land Cover 2000*. La valutazione positiva per rilevanza e comparabilità nello spazio è da attribuire, nel primo caso all'importanza della pressione antropica per la conservazione delle zone umide quale argomento centrale nelle politiche ambientali internazionali, nel secondo caso all'informazione uniformemente distribuita su tutto il territorio nazionale e raccolta con criteri omogenei.





Tabella 10.35: Indice di pressione antropica

Regione	Denominazione area Ramsar	Codice	Superficie ha	Territori modellati artificialmente %	Territori agricoli %	Altre categorie %	Densità di infrastrutture m/ha	Indice di urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di infrastrutturazione	Indice di pressione antropica
Piemonte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	Isola Boscone	20	201	3,5	86,5	10,0	10,0	2	5	5	12
	Palude Brabbia	21	459	17,0	29,3	53,7	10,1	5	2	5	12
	Palude di Osliglia	22	123	4,3	89,7	6,0	7,8	2	5	4	11
	Pian di Spagna-Lago di Mezzola	23	1.740	3,4	21,0	75,6	3,9	2	2	2	6
	Torbiere d'Iseo	24	325	10,5	38,1	51,4	7,0	4	3	4	11
Trentino Alto Adige	Valli del Mincio	25	1.082	8,6	80,1	11,3	10,8	3	5	5	13
	Lago di Tovel	43	37	0,0	0,4	99,6	1,7	1	1	1	3
	Laguna di Venezia: Valle Averte	45	500	2,9	45,3	51,8	5,2	2	3	3	8
Friuli Venezia Giulia	Vinchetto di Cellarda	46	99	4,0	39,8	56,2	7,9	2	3	4	9
	Laguna di Marano: Foci dello Stella	13	1.400	5,7	49,3	45,0	4,3	3	3	3	9
	Valle Cavanata	14	243	1,4	66,8	31,8	3,7	1	4	2	7
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	Ortazzo e Ortazzino	3	440	4,5	72,6	22,9	3,0	2	5	2	9
	Piallassa della Baiona e Risega	4	1.630	12,8	53,4	33,8	7,2	4	4	4	12
	Punte Alberete	5	480	4,6	56,9	38,5	4,7	2	4	3	9
	Sacca di Bellocchio	6	223	3,9	26,7	69,4	2,8	2	3	2	7
	Saline di Cervia	7	785	10,7	78,2	11,1	6,4	4	5	4	13
	Valle Bertuzzi	8	3.100	4,9	70,5	24,6	4,8	2	5	3	10
	Valle Campotto e Bossarone	9	1.363	2,5	89,6	7,9	4,5	2	5	3	10
	Valle di Gorino	10	1.330	5,2	30,4	64,4	2,5	3	3	2	8

continua



segue

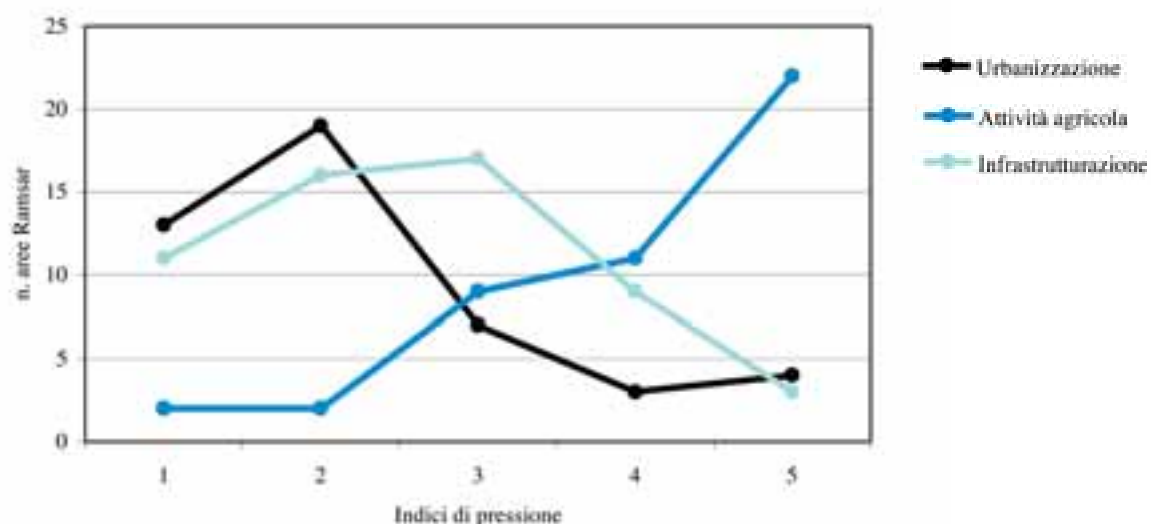
Regione	Denominazione area Ramsar	Codice	Superficie ha	Territori modellati artificialmente %	Territori agricoli %	Altre categorie %	Densità di infrastrutture urbanizzazione m/ha	Indice di urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di infrastrutturazione	Indice di pressione antropica
Toscana	Valle Santa	11	261	3,3	85,9	10,8	5,4	2	5	3	10
	Valli residue del comprensorio di Comacchio	12	13.500	2,4	58,9	38,7	4,1	2	4	3	9
	Lago di Burano	39	410	0,5	78,2	21,3	4,5	1	5	3	9
	Laguna di Orbetello	40	887	4,6	49,1	46,3	3,7	2	3	2	7
Umbria	Palude della Diaccia Botrona	41	2.500	2,6	52,1	45,3	3,2	2	4	2	8
	Palude di Bolgheri	42	518	5,0	80,7	14,3	4,2	2	5	3	10
	Palude di Colfiorito	44	157	0,2	55,4	44,4	4,7	1	4	3	8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	Lago dei Monaci	15	94	1,2	81,3	17,5	5,0	1	5	3	9
	Lago di Capralace	16	229	3,4	67,3	29,3	4,5	2	4	3	9
	Lago di Fogliano	17	395	9,2	80,6	10,2	6,4	3	5	4	12
	Lago di Nazzano	18	265	1,8	79,8	18,4	6,0	1	5	3	9
Abruzzo	Lago di Sabaudia	19	1.474	7,2	56,0	36,8	5,7	3	4	3	10
	Lago di Barrea	1	303	1,0	0,2	98,8	3,1	1	1	2	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	Le Cesine	26	620	1,4	88,3	10,3	3,9	1	5	2	8
	Saline di Margherita di Savoia	27	3.871	1,5	74,9	23,6	3,5	1	5	2	8
	Torre Guaceto	28	940	22,2	71,5	6,3	3,3	5	5	2	12
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	Bacino dell'Angitola	2	875	1,2	67,5	31,3	7,1	1	4	4	9
Sicilia	Biviere di Gela	37	256	4,7	91,6	3,7	3,9	2	5	2	9
	Vendicari	38	1.450	3,8	90,4	5,8	4,7	2	5	3	10

continua



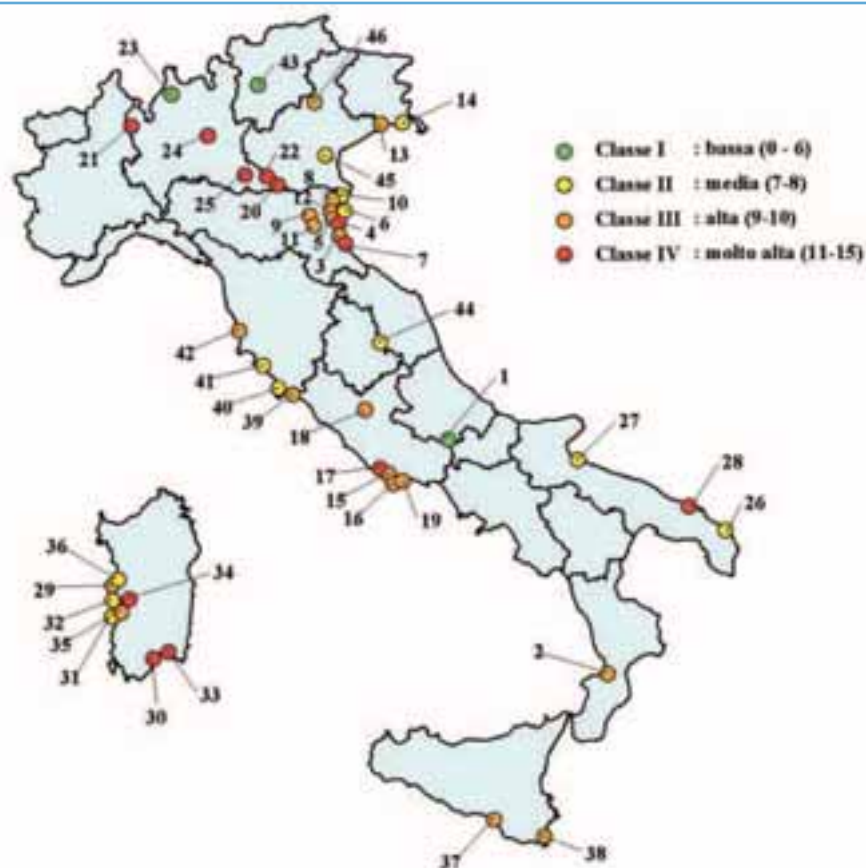
segue

Regione	Denominazione area Ramsar	Codice	Superficie ha	Territori modellati artificialmente %	Territori agricoli %	Altre categorie %	Densità di infrastrutture urbanizzazione m/ha	Indice di urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di infrastrut- turazione	Indice di pressione antropica
Sardegna	Stagno di Cabras	29	3.575	2,0	78,8	19,2	4,9	1	5	3	9
	Stagno di Cagliari	30	3.466	28,5	47,6	23,9	6,5	5	3	4	12
	Stagno di Corru S'ittiri, Stagni di San Giovanni e Marceddi	31	2.610	0,7	61,8	37,5	2,9	1	4	2	7
	Stagno di Mistras	32	680	4,0	51,4	44,6	2,4	2	4	2	8
	Stagno di Molentargius	33	1.401	48,0	34,1	17,9	7,1	5	3	4	12
	Stagno di Pauli Maiori	34	287	9,3	78,4	12,3	5,8	3	5	3	11
	Stagno di S'Ena Arrubia	35	223	5,7	74,8	19,5	3,6	3	5	2	10
	Stagno di Sale Porcus	36	330	1,4	79,8	18,8	2,1	1	5	2	8
Fonte: Ramsar Convention Bureau; elaborazione APAT/CTN_NEB su dati CORINE Land Cover (1996) e TELEATLAS, 1999											
LEGENDA:											
Pressione da urbanizzazione			Pressione da attività agricola			Pressione da infrastrutture					
Classe	Entità	Indice	Classe	Entità	Indice	Classe	Entità	Indice			
0 - 2	molto bassa	1	0 - 10	molto bassa	1	0 - 2	molto bassa	1			
2 - 5	bassa	2	10 - 30	bassa	2	2 - 4	bassa	2			
5 - 10	media	3	30 - 50	media	3	4 - 6	media	3			
10 - 15	alta	4	50 - 70	alta	4	6 - 8	alta	4			
15 - 48	molto alta	5	70 - 92	molto alta	5	8 - 11	molto alta	5			



Fonte: Ramsar Convention Bureau; elaborazione APAT/CTN_NEB su dati CORINE Land Cover (1996) e TELEATLAS, 1999

Figura 10.46: Distribuzione delle aree Ramsar per indice di urbanizzazione, di attività agricola e di infrastrutturazione



Fonte: Ramsar Convention Bureau; elaborazione APAT/CTN_NEB su dati CORINE Land Cover (1996) e TELEATLAS, 1999

Figura 10.47: Indice di pressione antropica sulle aree Ramsar



10.5 Foreste

Le foreste sono una risorsa naturale di fondamentale importanza per il territorio e per l'uomo che lo abita e che, con le sue attività, ne determina la trasformazione. I boschi sono chiamati a svolgere funzioni tradizionalmente consolidate (produzione di legname e protezione idrogeologica) e altre la cui importanza è andata aumentando, o è apparsa particolarmente evidente, negli ultimi decenni: fruizione turistico-ricreativa, ruolo igienico sanitario, paesaggio, conservazione della biodiversità, ecc. La capacità degli ecosistemi forestali di sostenere tali funzioni, e contemporaneamente di auto-mantenersi, è vincolata alle caratteristiche degli stessi. Appare dunque evidente come tali funzioni possano essere svolte al meglio solo da popolamenti in condizioni ottimali, caratterizzati, cioè, da un determinato stato quali-quantitativo duraturo nel tempo.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è quindi quello di valutare lo stato e le tendenze evolutive delle foreste italiane in quanto indicatori primari di stabilità/instabilità ecologica del territorio. La richiesta di informazione può in particolare essere riassunta nelle seguenti domande: quali sono lo stato e il *trend* delle foreste? Quali sono i principali fattori di impatto sulle foreste?

La risposta è stata condensata in cinque indicatori. Il primo (*Superficie forestale: stato e variazioni*) è un indicatore di stato destinato a evidenziare l'entità del patrimonio forestale nazionale e il *trend* in atto. Gli altri (*Entità degli incendi boschivi; Carichi critici di acidità totale ed eccedenze; Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze; Defogliazione della chioma di specie forestali*) sono tutti indicatori volti a delineare lo stato delle foreste italiane in relazione a diversi, e importanti, impatti cui esse sono soggette.

La superficie forestale italiana, a partire dal dopoguerra, ha sempre avuto una graduale, ma continua, espansione, con un incremento complessivo pari al 22%. Anche l'indice di boscosità regionale, inteso quale rapporto fra superficie forestale e superficie territoriale regionale, ha avuto un generalizzato aumento, con una media nazionale che è passata dal 18,6% del 1948-49 al 22,8% del 2001.

Per quanto riguarda gli incendi forestali, l'esame complessivo dei dati dal 1970 al 2002 denota un andamento altalenante del fenomeno, con anni di picco e successive attenuazioni. Ogni anno la superficie boscata maggiormente interessata è rappresentata dalla forma di governo a ceduo. Nonostante il miglioramento segnalato nell'andamento degli ultimi anni, il flagello degli incendi boschivi non può essere certamente considerato debellato e il livello di guardia deve rimanere costantemente alto.

Il principale riferimento normativo per la tematica è costituito dalla Legge Quadro in materia di incendi boschivi (Legge n. 353 del 21/11/00), le cui disposizioni mirano alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e per le cui finalità gli enti competenti svolgono in modo coordinato attività di previsione, di prevenzione e di lotta attiva contro gli incendi boschivi, nonché attività di formazione, informazione ed educazione ambientale.

L'analisi del carico critico di acidità totale evidenzia solo in limitatissime aree dell'arco alpino territori a elevata sensibilità. Per quanto riguarda le eccedenze, le zone nelle quali la soglia di tolleranza all'acidificazione viene sensibilmente superata dalle deposizioni reali sono concentrate nella parte centro-settentrionale della penisola. Questo andamento ben si sposa con quella che è stata, negli ultimi anni, una netta diminuzione delle emissioni di alcune sostanze acidificanti (composti dello zolfo) e si può verosimilmente ipotizzare un *trend* altrettanto positivo per il futuro. Per il carico critico di azoto nutriente la situazione è di generale sensibilità del territorio nazionale al fenomeno dell'eutrofizzazione; le zone nelle quali la soglia di tolleranza viene sensibilmente superata dalle deposizioni reali sono numerose, e concentrate soprattutto nella parte centro-settentrionale della penisola.

L'analisi riguardante la defogliazione delle chiome evidenzia che, nel periodo 1997-2002, si è verificato complessivamente un leggero miglioramento sino al 2000, seguito da un peggioramento. I dati suggeriscono una maggiore sensibilità delle latifoglie all'impatto delle deposizioni atmosferiche e degli inquinanti gassosi; il dato è tuttavia da considerare con prudenza per l'esiguità della serie temporale.



Q10.5: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Foreste

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Superficie forestale: stato e variazioni	Rappresentare la situazione e l'andamento della copertura forestale nel tempo in funzione di tipologia, distribuzione territoriale e forma di governo	S	
Entità degli incendi boschivi	Rappresentare il complesso fenomeno degli incendi boschivi evidenziando le caratteristiche degli eventi e il loro andamento nel tempo	I	Reg. (CEE) 2158/92 L 01/03/75 n. 47 LQ 21/11/00 n. 353 (Legge Quadro sugli incendi boschivi)
Carichi critici di acidità totale ed eccedenze	Valutare l'impatto della deposizione atmosferica acidificante sugli ecosistemi vegetali presenti sul territorio nazionale	S	Protocolli attuativi della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento transfrontaliero V Programma di Azione Ambientale dell'Unione Europea Obiettivo previsto dalla strategia europea di lotta all'acidificazione: progressiva riduzione del gap closure
Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze	Valutare l'impatto della deposizione atmosferica eutrofizzante sugli ecosistemi vegetali presenti sul territorio nazionale	S	Protocolli attuativi della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento transfrontaliero V Programma di Azione Ambientale dell'Unione Europea
Defogliazione della chioma di specie forestali	Evidenziare il livello di resilienza o di suscettività delle specie forestali rispetto all'impatto delle deposizioni atmosferiche e degli inquinanti gassosi sugli ecosistemi forestali	I	ICP/Forests; Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe

Bibliografia

- ANPA, 2001, *Acidificazione ed eutrofizzazione da deposizioni atmosferiche: le mappe nazionali dei carichi critici*, Serie Stato dell'ambiente 2/2001;
 ISTAT, 1948-49, *Statistica Forestale*;
 ISTAT, 1960/1980, *Annuario di Statistica Forestale*;
 ISTAT, 1990, *Statistiche Forestali*;
<http://www.corpoforestale.it> 30 aprile 2003
<http://www.rivm.nl/cce> 30 maggio 2003
<http://www.sinanet.apat.it> 30 maggio 2003
<http://www.unece.org/env/lrtap> 30 maggio 2003



INDICATORE

SUPERFICIE FORESTALE: STATO E VARIAZIONI

SCOPO

L'indicatore permette di valutare l'estensione della componente boscata del territorio e di descriverne la tendenza nel tempo, individuando le principali tipologie di bosco a carico delle quali sono avvenute, e/o stanno avvenendo, le modificazioni areali più significative.

DESCRIZIONE

Indicatore di stato che rappresenta, a livello nazionale e regionale, la porzione di territorio occupata dalle foreste e descrive le variazioni della copertura boscata nel tempo. I dati presentati sono la sintesi, con cadenza pressoché decennale, dei rilevamenti annuali effettuati sull'intero territorio nazionale.

L'indicatore semplifica l'articolazione dei dati contenuti nelle statistiche forestali, soffermandosi unicamente sulle principali tipologie di bosco (fustaie di conifere, di latifoglie e di conifere e latifoglie consociate, cedui semplici e composti, macchia mediterranea), e pone maggiore attenzione sulla variazione della superficie forestale negli ultimi decenni. Il periodo di osservazione, superiore a cinquanta anni, costituisce un intervallo temporale sufficiente per valutare l'andamento della superficie boscata, risorsa naturale non solo caratterizzata da cicli biologici estremamente lunghi, ma anche condizionata da numerosi fattori di pressione interferenti tra loro che possono generare fenomeni molto diversificati.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), percentuale (%).

FONTE dei DATI

ISTAT, elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

La superficie forestale è stata quantificata sulla base dei dati rilevati dall'ISTAT attraverso i Comandi di Stazione del Corpo Forestale o uffici analoghi. Tale superficie comprende la "superficie forestale boscata", ossia quella effettivamente occupata dalle foreste, e la "superficie forestale non boscata", cioè quella non produttiva ma necessaria o complementare alla produzione (strade forestali, piazzali di deposito, piccoli appezzamenti, ecc.). La rilevazione, la cui unità è costituita dall'appezzamento forestale oggetto di rimboschimento/ricostituzione e/o di disboscamento/utilizzazione, accerta annualmente, e per singolo comune, la superficie occupata dalle foreste articolandola secondo diversi caratteri (tipo di bosco, zona altimetrica, categoria di proprietà). Ai fini statistici è considerata forestale la superficie caratterizzata da copertura boscata con i requisiti minimi di estensione pari a 0,5 ettari e di densità (proiezione a terra della chioma delle piante) pari al 50%.

Le tabelle presentate costituiscono una semplificazione dei dati organizzati nelle statistiche dei diversi anni: in particolare, il confronto fra la superficie forestale del 1948-49 e quella del 2001 è strutturata in base al "tipo di bosco", parametro che caratterizza la fisionomia delle diverse formazioni boschive. Solo a partire dall'anno 1985 è stata introdotta la voce "macchia mediterranea".

I dati impiegati sono riportati nei volumi ISTAT "Statistica Forestale" (anno 1948-49), "Annuario di Statistica Forestale" (anni 1960, 1970, 1980) e "Statistiche Forestali" (anno 1990). I dati relativi al 2000 e al 2001 sono stati resi disponibili dall'ISTAT. La differenza relativa all'anno di riferimento (anno solare per il 2001 e anno statistico forestale, 1 aprile/31 marzo, per gli anni precedenti) è irrilevante ai fini della costruzione dell'indicatore.

STATO e TREND

La superficie forestale italiana, a partire dal dopoguerra, ha sempre avuto una graduale, ma continua, espansione: da 5.616.913 ettari del 1948-49 si è passati a 6.855.216 ettari del 2001, con un incremento pari al 22% (tabelle 10.36 e 10.38). Anche l'indice di boscosità regionale, inteso quale rapporto fra superficie forestale e superficie territoriale regionale, ha avuto un generalizzato aumento, con una media nazionale che è passata dal 18,6% del 1948/49 al 22,8% del 2001 (tabella 10.37 e figura 10.48).



L'analisi della variazione della superficie forestale per tipologia evidenzia la netta diminuzione della forma di governo a ceduo composto a tutto vantaggio di quella a ceduo semplice, corrispondente a più facili criteri di gestione e alla tendenza alla specializzazione produttiva, in termini di assortimenti legnosi, delle superfici forestali. A questa forma di governo è da attribuire il maggiore contributo in termini assoluti all'incremento della superficie forestale nel periodo 1948-49/2001, seguita dalle fustaie di conifere e da quelle miste (tabella 10.39). La variazione circa decennale della superficie forestale, per regione e totale, consente di cogliere meglio alcune peculiarità e di correlarne l'andamento con i criteri di politica forestale e con gli eventi che si sono succeduti nel corso degli anni (tabella 10.38). A livello nazionale si è sempre verificato un costante aumento da un decennio all'altro, ma secondo gradienti di diversa entità. A partire da un incremento del 4,1% nel periodo 1948-49/1960, riconducibile essenzialmente alla vasta opera di ricostituzione boschiva del dopoguerra, la massima espansione (6,4%) si è verificata nel periodo 1980/1990, grazie a un'attività di rimboschimento, effettuata anche tramite iniziative regionali, che è riuscita a compensare le perdite di bosco determinate dagli incendi boschivi, particolarmente gravi nel decennio. L'ultimo periodo (1990/2001) vede ancora un'espansione della superficie forestale, ma in modo molto più contenuto di tutti gli altri decenni esaminati (1,4%). Questa minor crescita potrebbe dimostrare come le attività di forestazione siano attualmente collegate prevalentemente alla possibilità di accesso agli incentivi comunitari (quali quelli erogati nell'ambito del Regolamento Comunitario 2080/92), piuttosto che a programmi organici nazionali e regionali. Il dato può far riflettere sulla necessità di un nuovo impulso e di maggiori risorse da dedicare all'ampliamento dei boschi, anche se rimane prioritaria l'esigenza della loro difesa e del loro miglioramento, nonché della corretta gestione delle neoformazioni derivanti dall'espansione naturale del bosco, particolarmente in aree agricole marginali collinari e montane.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore rappresenta un dato molto importante ai fini della rappresentazione dell'entità del patrimonio forestale, componente fondamentale degli ambienti naturali e seminaturali. Presenta una buona affidabilità e validazione, un'ottima comparabilità nel tempo e nello spazio. Viceversa non consente di cogliere alcuni aspetti, quali i boschi a bassa copertura, i boschi di neoformazione e le formazioni forestali lineari.



Tabella 10.36: Superficie forestale - Periodo 1948/49-2001

Regione	1948-49	1960	1970	1980 ha	1990	2000	2001
Piemonte	518.197	528.500	595.592	596.239	663.748	670.300	670.300
Valle d'Aosta	66.225	66.241	72.072	75.549	78.152	78.048	78.032
Lombardia	446.090	484.599	486.079	472.549	493.872	493.523	493.505
Trentino Alto Adige	594.012	591.704	595.302	602.712	623.081	632.020	632.048
Veneto	231.179	241.075	259.863	262.284	271.646	272.359	272.350
Friuli Venezia Giulia	139.032	148.242	165.453	171.304	183.014	186.457	186.620
Liguria	276.010	272.282	280.854	283.251	288.006	288.395	288.395
Emilia Romagna	340.398	355.647	357.279	378.535	402.618	404.522	404.674
Toscana	817.856	823.112	869.454	866.370	890.260	891.601	891.600
Umbria	210.432	212.972	251.563	259.858	264.363	264.240	264.259
Marche	130.780	135.815	147.128	155.514	159.542	160.075	160.075
Lazio	342.239	357.400	362.248	367.680	381.892	382.492	382.492
Abruzzo	184.825	195.753	200.344	212.323	225.415	226.825	227.631
Molise	63.899	65.854	65.490	69.394	70.757	71.022	71.022
Campania	269.797	276.637	277.792	276.356	289.050	289.154	289.155
Puglia	81.552	87.386	91.397	95.542	116.118	116.529	116.529
Basilicata	161.301	169.126	169.795	183.469	191.602	191.913	191.913
Calabria	363.058	387.096	399.955	424.070	479.517	480.511	480.511
Sicilia	86.257	126.061	187.191	208.109	213.059	221.386	221.492
Sardegna	293.774	320.779	327.273	393.194	474.382	532.424	532.613
ITALIA	5.616.913	5.846.281	6.162.124	6.354.302	6.760.094	6.853.796	6.855.216

Fonte: ISTAT

Tabella 10.37: Indice di boscosità - Periodo 1948/49-2001

Regione	Superficie territoriale ha	1948-49	1960	1970	1980	1990	2001
%							
Piemonte	2.539.894	20,4	20,8	23,4	23,5	26,1	26,4
Valle d'Aosta	326.347	20,3	20,3	22,0	23,1	23,9	23,9
Lombardia	2.386.062	18,7	20,3	20,4	19,8	20,7	20,7
Trentino Alto Adige	1.360.730	43,7	43,5	43,7	44,3	45,8	46,4
Veneto	1.837.921	12,6	13,1	14,1	14,3	14,8	14,8
Friuli Venezia Giulia	784.413	17,7	18,9	21,1	21,8	23,3	23,8
Liguria	542.080	50,9	50,2	51,8	52,3	53,1	53,2
Emilia Romagna	2.212.342	15,4	16,1	16,1	17,1	18,2	18,3
Toscana	2.299.733	35,6	35,8	37,8	37,7	38,7	38,8
Umbria	845.604	24,8	25,2	29,7	30,7	31,3	31,3
Marche	969.350	13,5	14,0	15,2	16,0	16,5	16,5
Lazio	1.720.781	19,9	20,8	21,1	21,4	22,2	22,2
Abruzzo	1.079.916	17,1	18,1	18,6	19,7	20,9	21,1
Molise	443.762	14,4	14,8	14,8	15,6	15,9	16,0
Campania	1.359.533	19,8	20,3	20,4	20,3	21,3	21,3
Puglia	1.936.305	4,2	4,5	4,7	4,9	6,0	6,0
Basilicata	999.227	16,1	16,9	17,0	18,4	19,2	19,2
Calabria	1.508.032	24,1	25,7	26,5	28,1	31,8	31,9
Sicilia	2.570.747	3,4	4,9	7,3	8,1	8,3	8,6
Sardegna	2.408.989	12,2	13,3	13,6	16,3	19,7	22,1
ITALIA	30.131.768	18,6	19,4	20,5	21,1	22,4	22,8

Fonte: ISTAT



Tabella 10.38: Variazione della superficie forestale - Periodo 1948/49-2001

Regione	1948/49-1960		1960-1970		1970-1980		1980-1990		1990-2000		1948/49-2001	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Piemonte	10.303	2,0	67.092	12,7	647	0,1	67.509	11,3	6.552	1,0	152.103	29,4
Valle d'Aosta	16	0,0	5.831	8,8	3.477	4,8	2.603	3,4	-104	-0,1	11.807	17,8
Lombardia	38.509	8,6	1.480	0,3	-13.530	-2,8	21.323	4,5	-349	-0,1	47.415	10,6
Trentino Alto Adige	-2.308	-0,4	3.598	0,6	7.410	1,2	20.369	3,4	8.939	1,4	38.036	6,4
Veneto	9.896	4,3	18.788	7,8	2.421	0,9	9.362	3,6	713	0,3	41.171	17,8
Friuli Venezia Giulia	9.210	6,6	17.211	11,6	5.851	3,5	11.710	6,8	3.443	1,9	47.588	34,2
Liguria	-3.728	-1,4	8.572	3,1	2.397	0,9	4.755	1,7	389	0,1	12.385	4,5
Emilia Romagna	15.249	4,5	1.632	0,5	21.256	5,9	24.083	6,4	1.904	0,5	64.276	18,9
Toscana	5.256	0,6	46.342	5,6	-3.084	-0,4	23.890	2,8	1.341	0,2	73.744	9,0
Umbria	2.540	1,2	38.591	18,1	8.295	3,3	4.505	1,7	-123	0,0	53.827	25,6
Marche	5.035	3,8	11.313	8,3	8.386	5,7	4.028	2,6	533	0,3	29.295	22,4
Lazio	15.161	4,4	4.848	1,4	5.432	1,5	14.212	3,9	600	0,2	40.253	11,8
Abruzzo	10.928	5,9	4.591	2,3	11.979	6,0	13.092	6,2	1.410	0,6	42.806	23,2
Molise	1.955	3,1	-364	-0,6	3.904	6,0	1.363	2,0	265	0,4	7.123	11,1
Campania	6.840	2,5	1.155	0,4	-1.436	-0,5	12.694	4,6	104	0,0	19.358	7,2
Puglia	5.834	7,2	4.011	4,6	4.145	4,5	20.576	21,5	411	0,4	34.977	42,9
Basilicata	7.825	4,9	669	0,4	13.674	8,1	8.133	4,4	311	0,2	30.612	19,0
Calabria	24.038	6,6	12.859	3,3	24.115	6,0	55.447	13,1	994	0,2	117.453	32,4
Sicilia	39.804	46,1	61.130	48,5	20.918	11,2	4.950	2,4	8.327	3,9	135.235	156,8
Sardegna	27.005	9,2	6.494	2,0	65.921	20,1	81.188	20,6	58.042	12,2	238.839	81,3
ITALIA	229.368	4,1	315.843	5,4	192.178	3,1	405.792	6,4	93.702	1,4	1.238.303	22,0

Fonte: ISTAT

Tabella 10.39: Variazione della superficie forestale per tipologia - Periodo 1948/49-2001

Regione	Fustaia conifere		Fustaia latifoglie		Fustaia mista		Ceduo semplice		Ceduo composto		TOTALE	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Piemonte	16.378	17	6.953	7	5.650	85	61.850	27	61.272	72	152.103	29
Valle d'Aosta	9.824	18	771	47	832	29	1.042	28	-662	-16	11.807	18
Lombardia	23.720	21	29.712	91	4.633	78	10.721	6	-21.371	-17	47.415	11
Trentino Alto Adige	46.255	10	451	24	36.866	467	-11.371	-12	-34.165	-83	38.036	6
Veneto	26.592	28	5.012	47	3.096	49	12.968	15	-6.497	-19	41.171	18
Friuli Venezia Giulia	2.175	5	18.689	112	26.645	43	110	0	-31	0	47.588	34
Liguria	-6.129	-12	-28.918	-45	4.451	563	15.977	11	27.004	189	12.385	4
Emilia Romagna	20.548	243	-6.667	-12	15.645	1.289	47.071	19	-12.321	-43	64.276	19
Toscana	41.454	100	-40.082	-26	9.410	134	131.712	36	-68.750	-27	73.744	9
Umbria	10.597	489	-2.770	-25	3.805	432	75.107	63	-32.912	-43	53.827	26
Marche	8.753	514	662	12	12.794	1.802	5.496	5	1.590	16	29.295	22
Lazio	16.692	774	7.358	11	5.555	7.032	61.104	31	-50.456	-64	40.253	12
Abruzzo	8.501	166	10.781	17	12.945	512	6.759	10	3.820	9	42.806	23
Molise	2.760	282	2.578	22	1.290	82	5.727	31	-5.232	-17	7.123	11
Campania	13.101	594	3.974	5	6.084	3.900	86.741	94	-90.542	-91	19.358	7
Puglia	19.031	165	-306	-2	4.840	1.217	12.168	24	-756	-24	34.977	43
Basilicata	26.553	3.365	-4.460	-5	9.586	817	24.055	58	-25.122	-88	30.612	19
Calabria	55.786	124	2.453	1	23.051	226	73.261	101	-37.098	-54	117.453	32
Sicilia	26.047	475	18.687	104	70.817	3.306	31.179	78	-11.495	-55	135.235	157
Sardegna	40.159	1.351	71.633	67	27.992	8.209	156.343	140	-57.288	-80	238.839	81
ITALIA	408.797	40	96.511	9	285.987	369	808.020	35	-361.012	-31	1.238.303	22

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati ISTAT

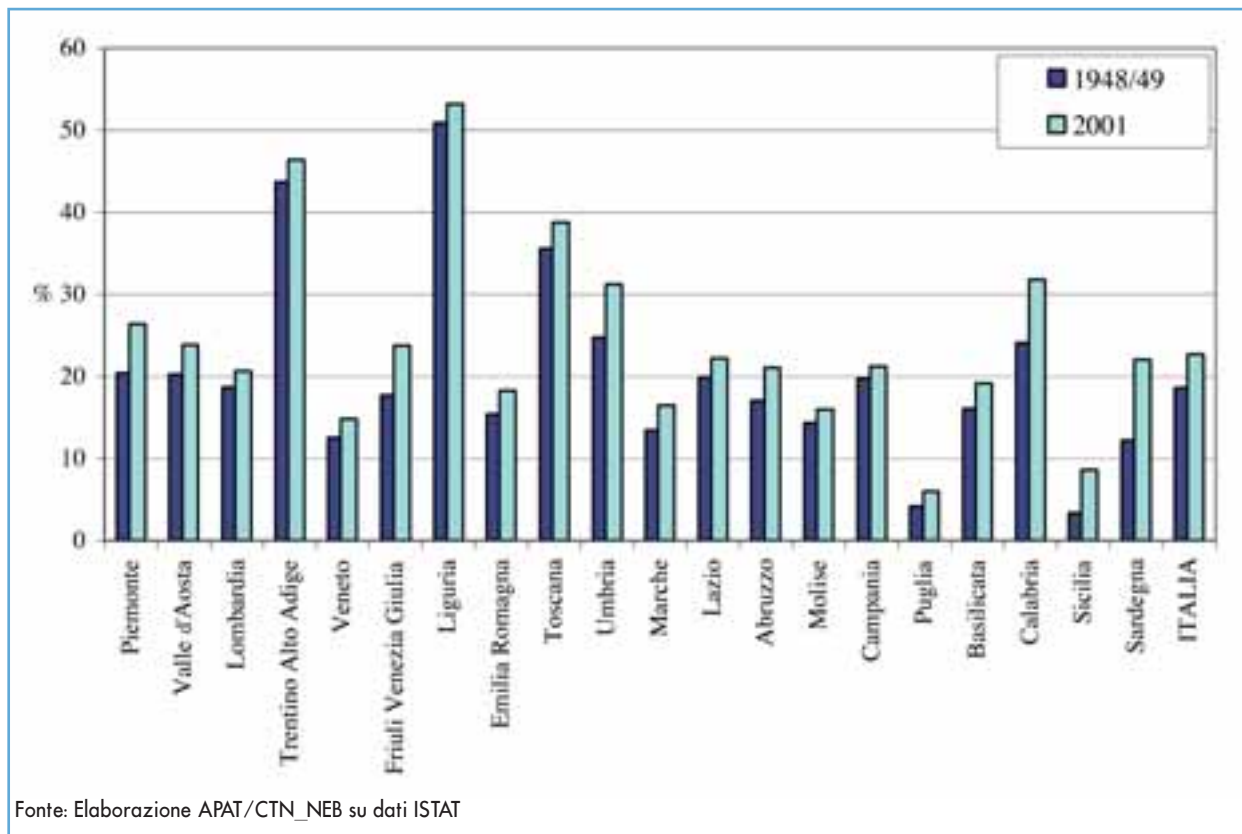


Figura 10.48: Indice di boscità regionale - Anni 1948/49 e 2001



INDICATORE

ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI

SCOPO

Permette di rappresentare il complesso fenomeno degli incendi boschivi evidenziandone l'entità dell'impatto e l'andamento nel tempo. Tale indicatore può costituire uno strumento da impiegare, unitamente ad altri (anche in base alla considerazione degli effetti dell'andamento climatico sul fenomeno), nella valutazione dell'efficacia delle scelte operate in materia di prevenzione e repressione del fenomeno degli incendi boschivi.

DESCRIZIONE

Indicatore di impatto che, sulla base delle informazioni disponibili per il periodo 1970-2002, esprime i valori annui della superficie percorsa dal fuoco (boscata, non boscata, totale e media) e il numero totale di incendi.

Per quanto riguarda la fragilità dei diversi ecosistemi forestali al passaggio del fuoco, non disponendo di dati relativi alla quantificazione del danno "ecologico" arrecato dall'incendio (inteso anche in termini di costo di ripristino dell'equilibrio biocenotico), si riporta l'analisi delle tipologie maggiormente interessate dal passaggio del fuoco.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), numero (n.).

FONTE dei DATI

Corpo Forestale dello Stato (CFS) – Archivio Servizio Antincendio Boschivo (AIB)

NOTE TABELLE e FIGURE

L'indicatore è stato realizzato sulla base dei dati presenti nell'archivio del Servizio Antincendio Boschivo del Corpo Forestale dello Stato, integrati da informazioni tratte dal relativo sito web. Tali dati derivano dai rilevamenti eseguiti in campo dalle stazioni periferiche del CFS (e uffici analoghi) e trasmessi, per mezzo del Foglio Notizie Incendi, alla sede centrale. Delle numerose informazioni raccolte per ogni evento (si tenga presente che alcune regioni censiscono anche gli eventi costituenti principio di incendio) è riportata solo una sintesi che non ha la pretesa di esaurire l'argomento, né di descriverlo sotto tutti gli aspetti.

Per parte del periodo considerato non sono disponibili, in quanto non rilevate, tutte le informazioni che, invece, a partire dalla metà degli anni '80, popolano l'archivio del Servizio AIB. Per questo motivo l'elaborazione relativa alla superficie boscata percorsa, per tipologia di bosco, è stata realizzata sulla base degli eventi del periodo 1986-2002. Per tale periodo è stata calcolata la percentuale di superficie boscata percorsa dal fuoco per le principali tipologie di bosco: fustaia di conifere, fustaia di latifoglie, fustaia di conifere e latifoglie in consociazione, ceduo semplice e matricinato, ceduo composto, ceduo fortemente degradato e macchia mediterranea (queste ultime due classi solo a partire dal 1989).

STATO e TREND

L'esame complessivo dei dati cui si è fatto riferimento (tabella 10.40 e figura 10.49) denota un andamento altalenante del fenomeno, con anni di picco e successive attenuazioni. Si deve comunque osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni '80, cui sono seguiti anni in cui il livello del fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato, con una leggera mitigazione negli ultimi anni.

Per quanto riguarda la tipologia di bosco interessata da incendio (tabella 10.41 e figura 10.50) la superficie maggiormente interessata è rappresentata in genere dalla forma di governo a ceduo. Essa appare più sensibile a causa di numerosi fattori culturali tra i quali assume particolare rilevanza la grande quantità di biomassa presente nelle formazioni di età prossime a fine turno e all'interno dei boschi oggetto di abbandono culturale. Data la notevole rilevanza dell'abbandono delle attività forestali quali causa di incendi, il Servizio AIB del Corpo Forestale dello Stato ha integrato (dal 1989) le tipologie forestali con le voci "Macchia mediterranea" e "Ceduo fortemente degradato" che appaiono anch'esse fortemente soggette al fenomeno.

Fra le fustaie quelle di conifere presentano ovviamente la maggiore vulnerabilità a causa della loro maggiore infiammabilità e in parte anche a causa della loro ubicazione (pinete costiere di pino marittimo, domestico e d'Aleppo).



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'insieme delle elaborazioni costituisce uno dei parametri di classificazione dei comuni per livelli di rischio di incendio che, su scala locale, vengono utilizzati nella redazione del "Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi", previsto dalla Legge Quadro n. 353 del 21 novembre 2000.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione degli impatti determinati dagli incendi boschivi. Presenta una buona affidabilità e validazione, un'ottima comparabilità nel tempo e nello spazio; potrebbero, però, essere migliorati alcuni aspetti legati all'ubicazione e georeferenziazione delle superfici percorse da incendio.

★★★



Tabella 10.40: Superficie annua percorsa dal fuoco, estensione media e numero annuo di incendi boschivi - Anni 1970-2002

Anno	Boscata ha	Non boscata ha	Totale ha	Incendi n.	Media ha/incendio
1970	68.170	23.006	91.176	6.579	13,86
1971	82.339	18.463	100.802	5.617	17,95
1972	19.314	7.989	27.303	2.358	11,58
1973	84.438	24.400	108.838	5.681	19,16
1974	66.035	36.909	102.944	5.055	20,36
1975	31.551	23.135	54.686	4.257	12,85
1976	30.735	20.056	50.791	4.457	11,40
1977	37.708	55.031	92.739	8.878	10,45
1978	43.331	84.246	127.577	11.052	11,54
1979	39.788	73.446	113.234	10.325	10,97
1980	45.838	98.081	143.919	11.963	12,03
1981	74.287	155.563	229.850	14.503	15,85
1982	48.832	81.624	130.456	9.557	13,65
1983	78.938	133.740	212.678	7.956	26,73
1984	31.077	44.195	75.272	8.482	8,87
1985	76.548	114.092	190.640	18.664	10,21
1986	26.795	59.625	86.420	9.398	9,20
1987	46.040	74.657	120.697	11.972	10,08
1988	60.109	126.296	186.405	13.588	13,72
1989	45.933	49.228	95.161	9.669	9,84
1990	98.410	96.909	195.319	14.477	13,49
1991	30.172	69.688	99.860	11.965	8,35
1992	44.522	61.170	105.692	14.641	7,22
1993	116.378	87.371	203.749	14.412	14,14
1994	47.099	89.235	136.334	11.588	11,77
1995	20.995	27.889	48.884	7.378	6,63
1996	20.329	37.659	57.988	9.093	6,38
1997	62.775	48.455	111.230	11.612	9,58
1998	73.017	82.536	155.553	9.540	16,31
1999	39.362	31.755	71.117	6.932	10,26
2000	58.234	56.414	114.648	8.595	13,34
2001	38.186	38.241	76.427	7.134	10,71
2002	20.218	20.573	40.791	4.601	8,87

Fonte: Corpo Forestale dello Stato – archivio Servizio AIB



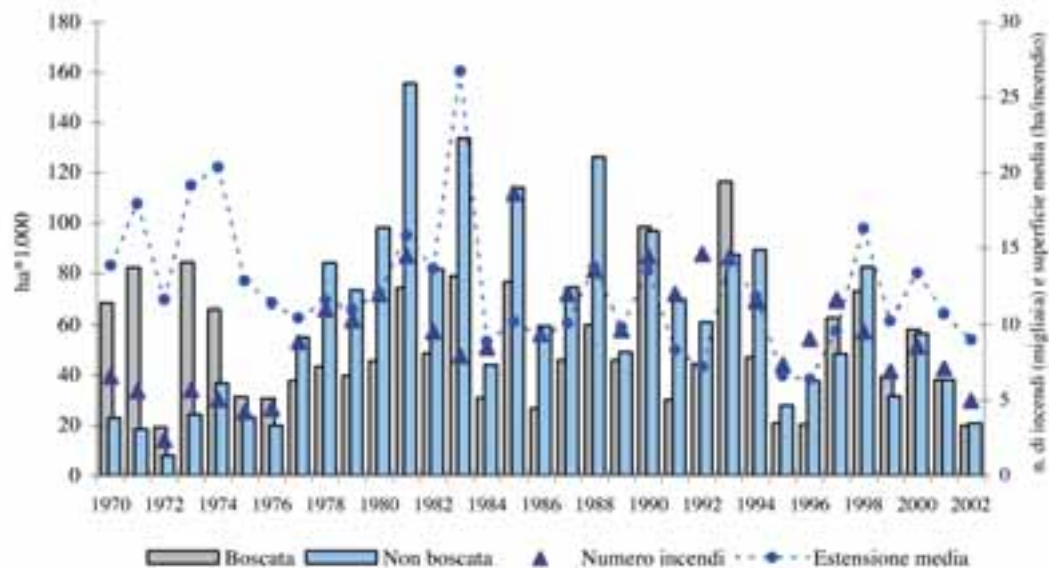
Tabella 10.41: Tipologia di bosco interessata da incendio (% sul totale della superficie boscata percorsa) - Anni 1986-2002

Anno	Fustaia conifere	Fustaia latifoglie	Fustaia conifere e latifoglie consociate	Ceduo semplice e matricinato %	Ceduo composto	Ceduo fortemente degradato	Macchia mediterranea
1986	29,9	14,3	5,5	41,2	9,1	(*)	(*)
1987	16,8	14,6	9,8	54,8	4,0	(*)	(*)
1988	23,0	13,7	6,6	53,4	3,3	(*)	(*)
1989	15,9	11,8	4,9	57,0	2,9	3,8	3,7
1990	21,4	7,9	5,2	49,5	4,7	5,4	6,0
1991	20,7	9,0	4,9	42,0	3,6	8,0	11,8
1992	13,8	12,4	5,3	43,8	3,2	10,1	11,4
1993	16,2	11,7	5,1	46,5	3,1	6,5	10,9
1994	29,3	16,3	8,2	24,0	1,3	6,6	14,3
1995	14,8	9,5	5,2	43,6	3,2	11,1	12,5
1996	14,8	19,9	4,1	28,2	1,5	7,3	24,3
1997	20,3	10,1	8,2	28,2	3,0	14,3	16,0
1998	18,6	11,6	17,5	24,2	1,7	5,6	20,9
1999	12,3	8,3	14,4	21,0	1,4	23,5	19,2
2000	15,4	11,7	13,4	26,2	1,8	10,5	21,1
2001	17,7	10,8	10,8	23,9	1,7	9,3	25,8
2002	11,4	10,9	4,1	34,6	3,3	21,4	14,3

Fonte: Elaborazione APAT/CTN NEB su dati del Corpo Forestale dello Stato - archivio Servizio AIB

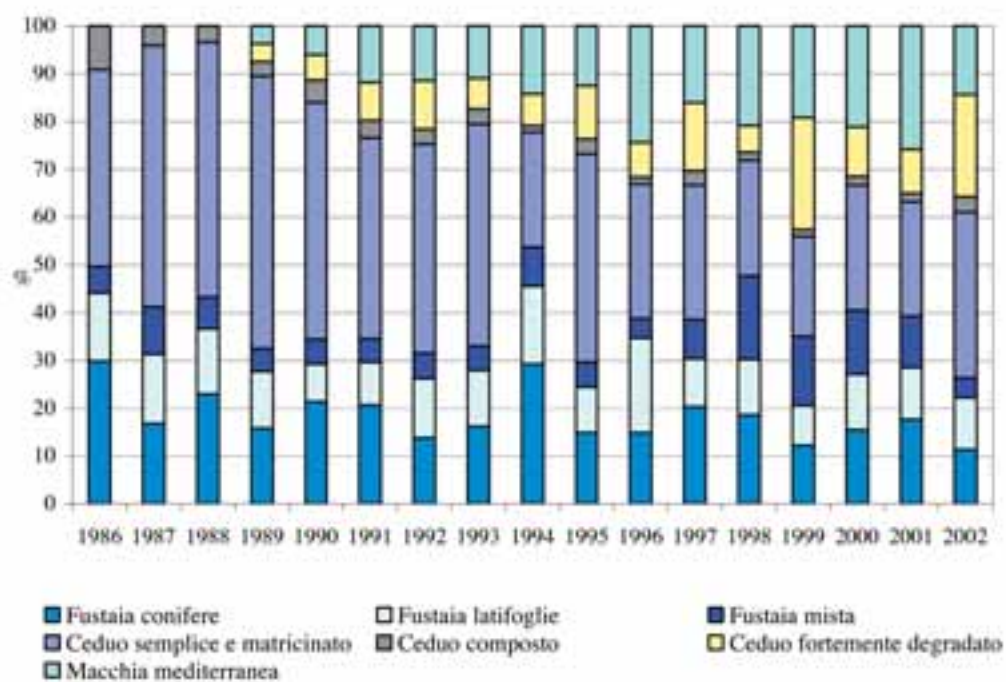
LEGENDA:

(*) comprese nelle categoria Ceduo semplice e matricinato



Fonte: Corpo Forestale dello Stato – archivio Servizio AIB

Figura 10.49: Superficie annua percorsa dal fuoco (boscata e non boscata), estensione media e numero annuo di incendi boschivi - Anni 1970-2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_NEB su dati del Corpo Forestale dello Stato – archivio Servizio AIB

Figura 10.50: Tipologia di bosco interessata da incendio (% sul totale della superficie boscata percorsa) - Anni 1986-2002



INDICATORE

CARICHI CRITICI DI ACIDITÀ TOTALE ED ECCEDENZE

SCOPO

Stabilire le quote di riduzione delle emissioni di sostanze acidificanti per ciascun Paese al fine di proteggere gli ecosistemi dagli effetti dovuti alla deposizione di sostanze inquinanti.

DESCRIZIONE

Il carico critico di acidità è un indicatore di stato ed esprime la sensibilità dei recettori al contenuto acido delle deposizioni atmosferiche, dovuto sia alla presenza di composti dello zolfo sia dell'azoto.

Gli elementi recettori a cui si fa riferimento sono gli ecosistemi vegetali presenti sul territorio nazionale. Il carico critico viene calcolato, in base agli ecosistemi presenti, per ogni maglia del grigliato EMEP 50x50 km².

Dal confronto dei valori di carico critico di acidità con il reale contenuto acido delle deposizioni si ottengono le eccedenze. Le aree caratterizzate da un'eccedenza positiva indicano le zone dove gli attuali livelli di deposizione acida possono indurre danni e, quindi, quali sono le aree per la cui salvaguardia è indispensabile intervenire. I valori di eccedenza rappresentano la quantità di inquinante che dovrebbe essere rimossa nelle deposizioni affinché la soglia del carico critico non venga superata.

Le metodologie di stima del carico critico di acidità totale e della sua eccedenza per l'Italia sono coerenti con quelle adottate nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979).

UNITÀ di MISURA

Eq H⁺ ha⁻¹ anno⁻¹

I dati si riferiscono a:

- 5° percentile del carico critico di acidità totale (S + N) (eq H⁺ ha⁻¹ anno⁻¹) per l'Italia - Grigliato EMEP 50x50 km². Indica la soglia di deposizione acida che protegge il 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato;
- 5° percentile dell'eccedenza al carico critico di acidità totale (S + N) (eq H⁺ ha⁻¹ anno⁻¹) per l'Italia - Grigliato EMEP 50x50 km². Eccedenze nulle implicano la protezione del 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Il carico critico di acidità totale è la quantità massima di deposizione atmosferica acidificante che l'elemento recettore è in grado di sopportare senza manifestare effetti negativi (figura 10.51). Per il calcolo è stata adottata la metodologia di "Bilancio Chimico di Massa" (SMB), che considera l'elemento recettore come un unico comparto omogeneo nel quale le variabili chimico-fisiche sono considerate costanti lungo il profilo del suolo. Questa metodologia tiene conto tanto dell'effettiva capacità di neutralizzazione del suolo verso gli apporti acidi, dovuta alla presenza di cationi basici, quanto della reale sensibilità degli ecosistemi vegetali all'acidificazione del suolo (rapporto Al/Bc ossia alluminio/cationi basici).

L'eccedenza al carico critico di acidità totale è la differenza (se positiva) tra la deposizione atmosferica acidificante e il valore del carico critico (figura 10.52). Per il calcolo dell'eccedenza sono state utilizzate le deposizioni atmosferiche stimate dall'EMEP per l'anno 1999. L'incremento osservato nelle deposizioni del 1999 rispetto alla media degli anni 1985-95 è da attribuirsi al passaggio dal modello di calcolo "lagrangiano" a quello "euleriano".



STATO e TREND

L'analisi del carico critico evidenzia solo in limitatissime aree dell'arco alpino territori a elevata sensibilità (figura 10.51). Passando all'esame della sua eccedenza (figura 10.52) risulta che, in Italia, le zone nelle quali la soglia di tolleranza all'acidificazione viene sensibilmente superata dalle deposizioni reali sono sostanzialmente limitate e concentrate nella parte centro-settentrionale della penisola, con una conseguente situazione complessiva del territorio nazionale a moderato rischio acidificazione. Questo andamento ben si sposa con la netta diminuzione delle emissioni di alcune sostanze acidificanti (composti dello zolfo) avvenuta negli ultimi anni. Si può verosimilmente ipotizzare un *trend* altrettanto positivo per il futuro.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Obiettivo previsto dal V Programma di Azione Ambientale dell'Unione Europea: azzeramento delle eccedenze.
Obiettivo previsto dalla strategia europea di lotta all'acidificazione: progressiva riduzione del *gap closure*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'informazione relativa al carico critico di acidità totale e alla sua eccedenza rappresenta la base su cui si sviluppano le negoziazioni internazionali per la riduzione delle emissioni delle sostanze inquinanti; l'affidabilità e il livello di validazione possono essere definiti buoni, ottime la comparabilità nel tempo e nello spazio

★★★

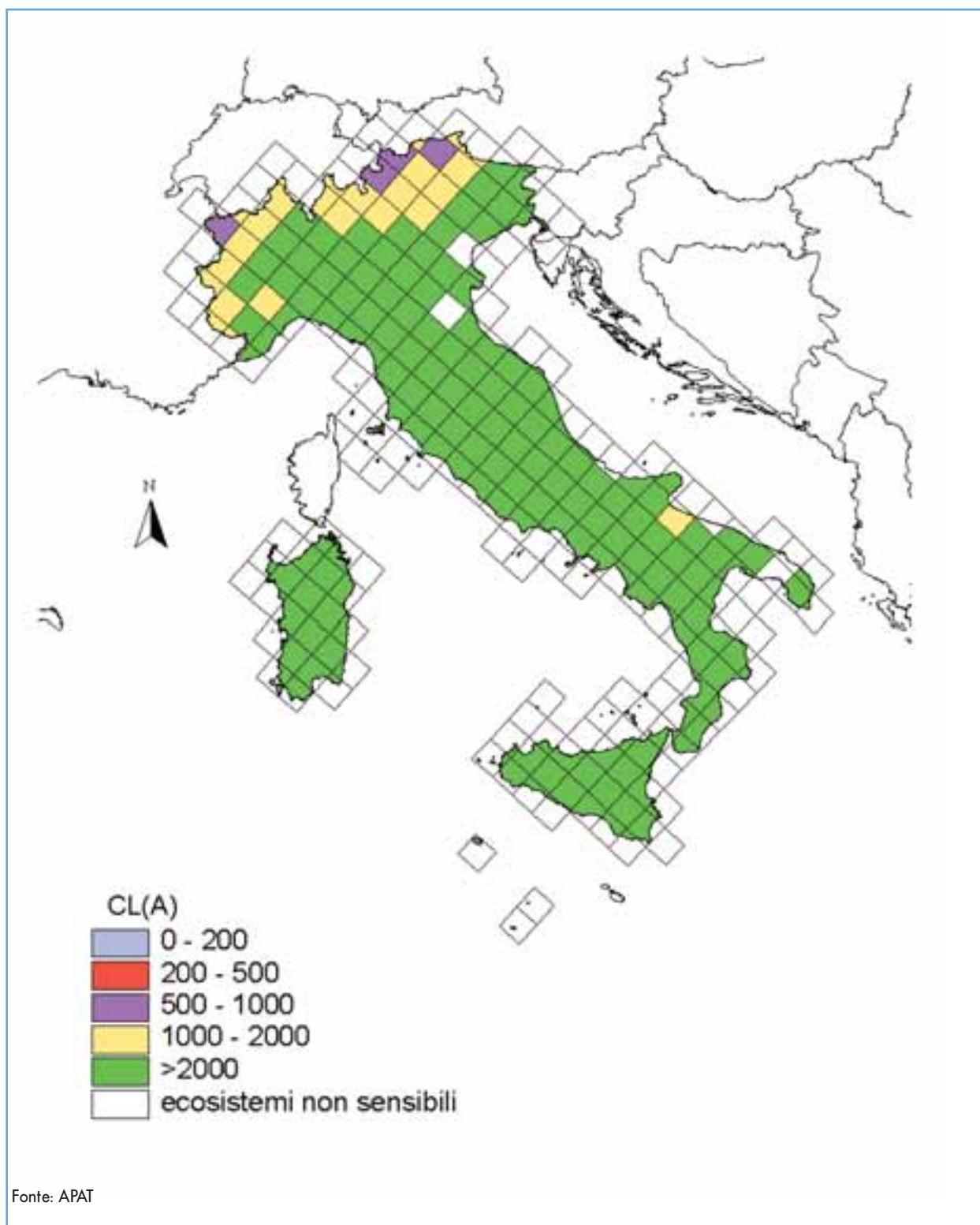


Figura 10.51: 5° percentile del carico critico di acidità totale (S + N) ($\text{eq H}^+\text{ha}^{-1}\text{anno}^{-1}$) - Grigliato EMEP 50x50 km². Deposizioni acide inferiori al carico critico implicano la protezione del 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato

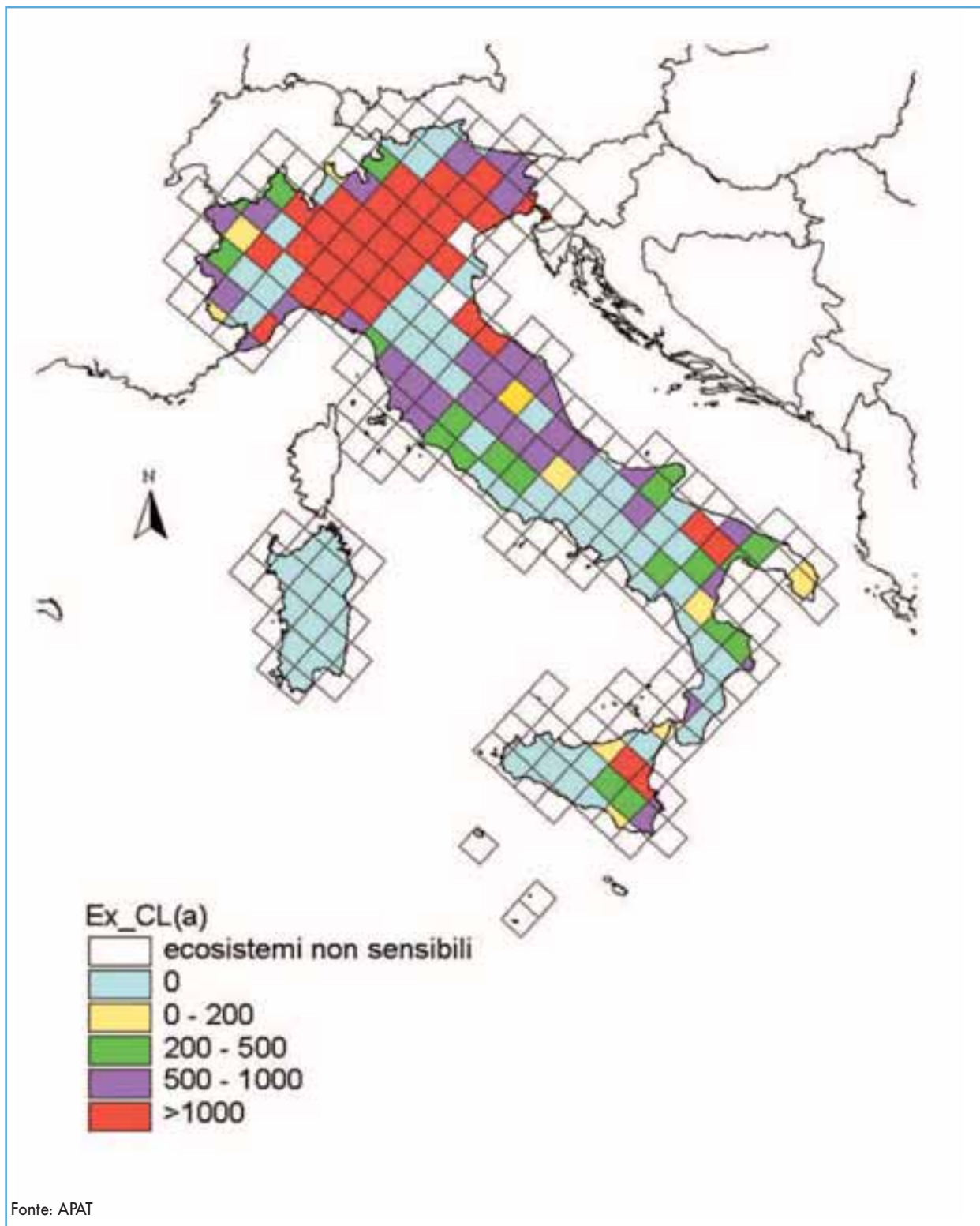


Figura 10.52: 5° percentile dell'eccedenza al carico critico di acidità totale (S + N) ($\text{eq H}^+ \text{ha}^{-1} \text{anno}^{-1}$) - Grigliato EMEP 50x50 km². Eccedenze nulle implicano la protezione del 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato



INDICATORE

CARICHI CRITICI DI AZOTO NUTRIENTE ED ECCEDENZE

SCOPO

Stabilire le quote di riduzione delle emissioni di sostanze nutrienti per ciascun Paese al fine di proteggere gli ecosistemi dagli effetti dovuti alla deposizione di composti dell'azoto.

DESCRIZIONE

Il carico critico di azoto nutriente è un indicatore di stato ed esprime la sensibilità dei recettori alla caratteristica eutrofizzante delle deposizioni atmosferiche, dovuta alla presenza di composti dell'azoto.

Gli elementi recettori a cui si fa riferimento sono gli ecosistemi vegetali presenti sul territorio nazionale. Il carico critico viene calcolato, in base agli ecosistemi presenti, per ogni maglia del grigliato EMEP 50x50 km².

Dal confronto dei valori di carico critico di azoto nutriente con il reale contenuto eutrofizzante delle deposizioni si ottengono le eccedenze. Le aree caratterizzate da un'eccedenza positiva indicano le zone dove gli attuali livelli di deposizione eutrofizzante possono indurre danni e quindi quali sono le aree per la cui salvaguardia è indispensabile intervenire. I valori di eccedenza rappresentano la quantità di inquinante che dovrebbe essere rimossa nelle deposizioni affinché la soglia del carico critico non venga superata. La metodologia di stima del carico critico di azoto nutriente per l'Italia e della sua eccedenza sono coerenti con quella adottata nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979).

UNITÀ di MISURA

Eq N*ha⁻¹*anno⁻¹

I dati delle figure si riferiscono a:

- 5° percentile del carico critico di azoto nutriente (eq N*ha⁻¹*anno⁻¹) per l'Italia - Grigliato EMEP 50x50 km². Indica la soglia di deposizione che protegge il 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato.
- 5° percentile dell'eccedenza al carico critico di azoto nutriente (eq N*ha⁻¹*anno⁻¹) per l'Italia - Grigliato EMEP 50x50 km². Eccedenze nulle implicano la protezione del 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Il carico critico di azoto nutriente è la quantità massima di deposizione atmosferica eutrofizzante che l'elemento recettore è in grado di sopportare senza manifestare effetti negativi (figura 10.53). La metodologia seguita applica un'equazione che all'equilibrio bilancia tutti gli *input* di azoto al sistema con gli *output* dello stesso dal sistema. In particolare è stata adottata la metodologia del "Bilancio Chimico di Massa" (SMB), che considera l'elemento recettore come un unico comparto omogeneo nel quale le variabili chimico-fisiche sono considerate costanti lungo il profilo del suolo.

L'eccedenza al carico critico di azoto nutriente è la differenza (se positiva) tra la deposizione atmosferica eutrofizzante e il valore del carico critico (figura 10.54). Per il calcolo dell'eccedenza sono state utilizzate le deposizioni atmosferiche stimate dall'EMEP per l'anno 1999. L'incremento osservato nelle deposizioni del 1999 rispetto a quelle degli anni 1985-95 è da attribuirsi al passaggio dal modello di calcolo "lagrangiano" a quello "euleriano".

STATO e TREND

L'analisi del carico critico evidenzia una situazione di generale sensibilità del territorio nazionale al fenomeno dell'eutrofizzazione (figura 10.53). Passando all'esame della sua eccedenza (figura 10.54) risulta che in Italia le zone, nelle quali la soglia di tolleranza viene sensibilmente superata, sono numerose e concentrate soprattutto nella parte centro-settentrionale della penisola, con una conseguente situazione complessiva del territorio



nazionale definibile a sensibile rischio eutrofizzazione. Questo andamento ben si sposa con il costante aumento delle emissioni di sostanze azotate avvenuto negli ultimi anni. Si può verosimilmente ipotizzare un *trend* simile per il futuro.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Obiettivo previsto dal V Programma di Azione Ambientale dell'Unione Europea: azzeramento delle eccedenze.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'informazione relativa al carico critico di azoto nutriente e alla sua eccedenza rappresentano la base su cui si sviluppano le negoziazioni internazionali per la riduzione delle emissioni delle sostanze inquinanti; l'affidabilità e il livello di validazione possono essere definiti buoni, ottime la comparabilità nel tempo e nello spazio.

★★★

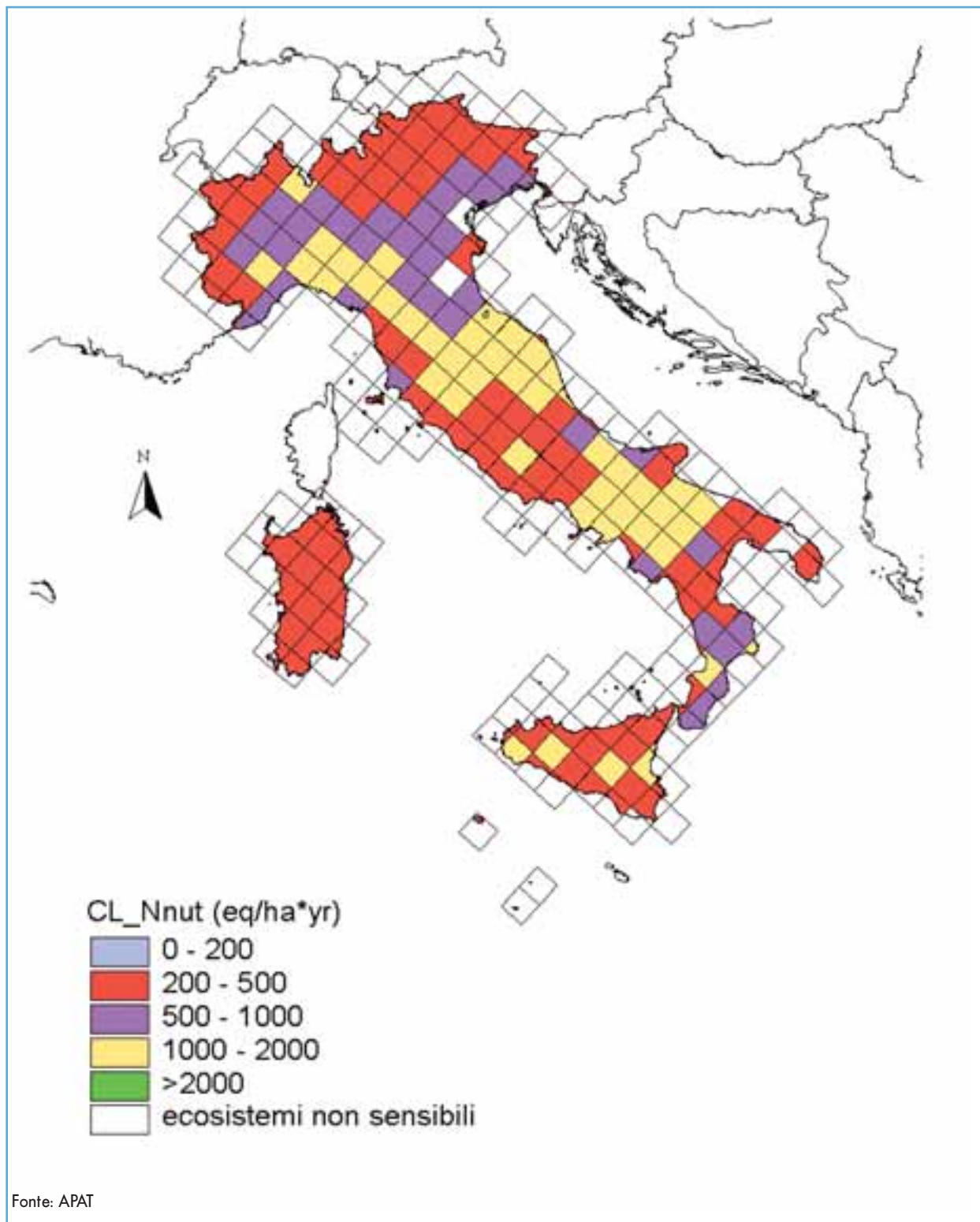


Figura 10.53: 5° percentile del carico critico di azoto nutriente ($\text{eq N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{anno}^{-1}$) - Grigliato EMEP $50 \times 50 \text{ km}^2$. Deposizioni di azoto nutriente inferiori al carico critico implicano la protezione del 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato

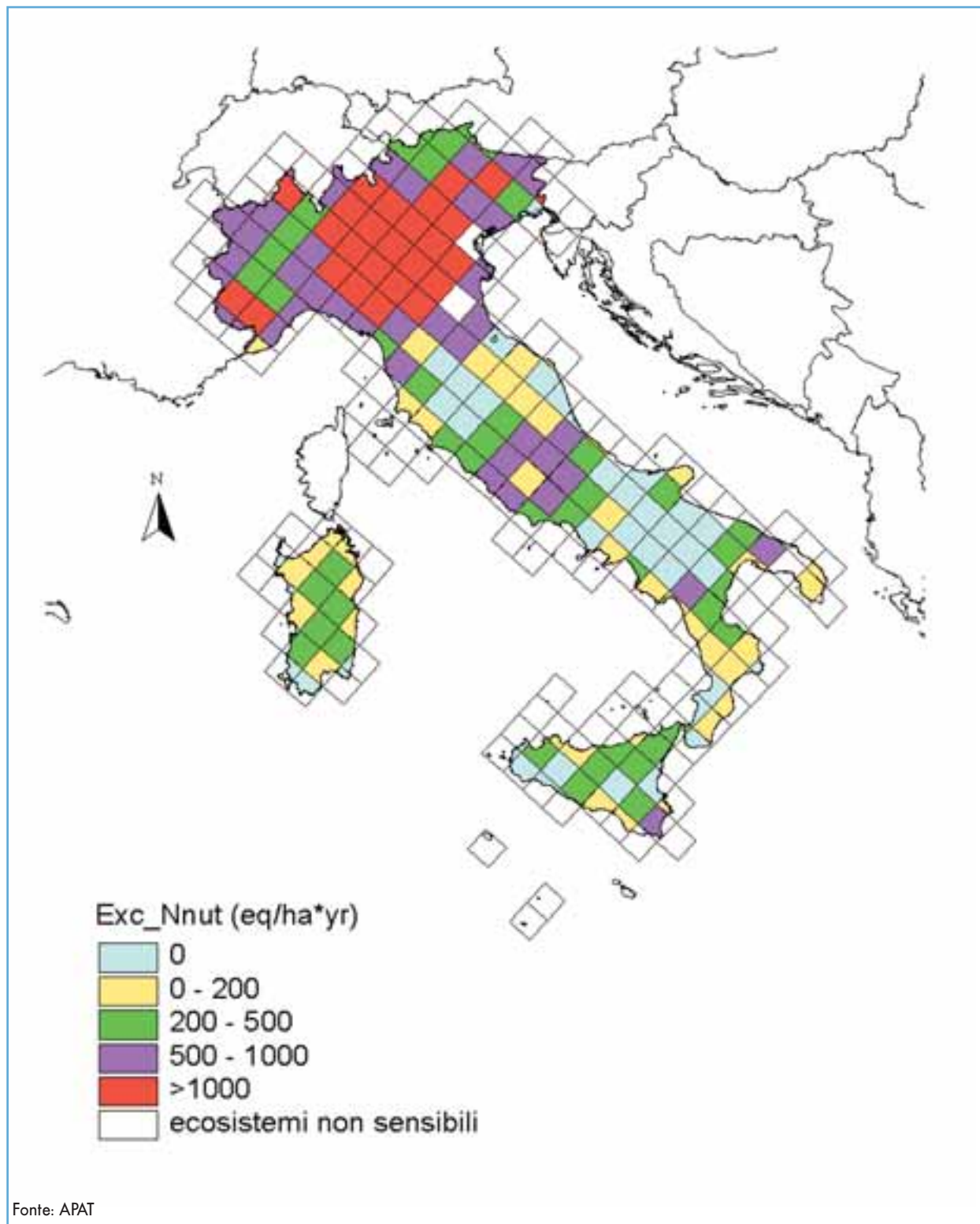


Figura 10.54: 5° percentile dell'eccedenza al carico critico di azoto nutriente ($\text{eq N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{anno}^{-1}$) Grigliato EMEP 50x50 km^2 . Eccedenze nulle implicano la protezione del 95% degli ecosistemi vegetali (in termini di superficie) presenti in una maglia del grigliato

**INDICATORE**

DEFOGLIAZIONE DELLA CHIOMA DI SPECIE FORESTALI

SCOPO

Fornisce informazioni sulle condizioni delle chiome delle principali specie forestali presenti in Italia, al fine di evidenziarne il livello di resilienza o di suscettività rispetto all'impatto causato dalle deposizioni atmosferiche e dagli inquinanti gassosi.

DESCRIZIONE

Indicatore di impatto espresso attraverso i valori medi annui di defogliazione della chioma valutata visivamente da personale adeguatamente preparato e assistito da appositi manuali di riferimento.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%)

FONTE dei DATI

Corpo Forestale dello Stato – Programma CONECOFOR (Controllo Ecosistemi Forestali)

NOTE TABELLE e FIGURE

L'indicatore è stato realizzato sulla base dei dati raccolti sui punti nodali di una rete di 15x18 km, con rilievi effettuati annualmente da personale del Corpo Forestale dello Stato nel corso dell'estate. I dati relativi alle condizioni delle chiome sono raccolti nell'ambito del *Programma Nazionale Integrato per il Controllo degli Ecosistemi Forestali* (CONECOFOR), avviato nel 1995 dal Corpo Forestale dello Stato, avente lo scopo di studiare gli effetti dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sulle condizioni degli ecosistemi forestali italiani, secondo un approccio di tipo ecologico.

Il Programma CONECOFOR prevede l'attività di monitoraggio su 27 aree permanenti distribuite su tutto il territorio nazionale e rappresentative delle principali comunità forestali italiane, nel quadro dell'*International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*, e su 11 siti di ricerca, nel quadro dell'*International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems*. Nelle aree permanenti, oltre all'analisi delle condizioni delle chiome, sono svolte, con periodicità diverse, ulteriori indagini riguardanti la geologia e la geomorfologia, la vegetazione, il contenuto chimico delle foglie, il suolo, l'accrescimento arboreo, le deposizioni e gli inquinanti atmosferici, la meteorologia. Sette istituti di ricerca a carattere nazionale sono responsabili di ogni diversa indagine.

I dati impiegati si riferiscono al periodo 1997-2002 (tabella 10.42) e sono stati raccolti attribuendo alla chioma di ciascuna pianta campionata il valore corrispondente a una delle 5 classi di defogliazione previste:

Classe 0	0 – 10%, nessun danno
Classe 1	10 – 25%, danni lievi
Classe 2	25 – 60%, danni moderati
Classe 3	60 – 100%, danni gravi
Classe 4	100%, alberi morti

STATO e TREND

In figura 10.55 è riportato l'andamento annuale della distribuzione percentuale degli alberi campionati, suddivisi in aghifoglie e latifoglie, aventi grado di defogliazione >25% (classi 2-4), valore che viene normalmente considerato come soglia di danno. Dalla figura si può osservare che, nel periodo di riferimento, si è verificato complessivamente un leggero miglioramento sino al 2000, mentre nel 2001 e nel 2002 si è avuta una maggiore presenza di alberi defogliati in modo significativo. In particolare, mentre si è registrata una tendenza sensibilmente positiva per quanto riguarda la condizione delle chiome delle aghifoglie, le latifoglie hanno manifestato un trend di danno sempre crescente fino al 2001, con un primo picco nel 1998 e un secondo peggioramento nel 2001, attenuatosi lievemente nel 2002. Ciò potrebbe suggerire una maggiore sensibilità delle latifoglie all'impatto delle deposizioni atmosferiche e degli inquinanti gassosi; la verifica di tale ipotesi, che necessita di un periodo di osservazione più lungo, dovrebbe considerare i molteplici fattori di stress che possono influenzare le condizioni



vegetative delle specie (andamento climatico, attacchi parassitari, incendi, ecc.). I valori di defogliazione di un solo anno o di pochi anni, infatti, possono risentire di eventi specifici non direttamente correlati all'impatto degli inquinanti atmosferici e, quindi, possono non essere sufficienti a delineare un quadro preciso del fenomeno.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore risponde a quanto richiesto nell'ambito di accordi internazionali sottoscritti dall'Italia nell'ambito dell'*International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests* e della *Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione delle condizioni di salute delle foreste italiane, presenta un'ottima affidabilità e validazione, nonché una buona comparabilità nel tempo e nello spazio.

★ ★ ★

Tabella 10.42: Distribuzione percentuale delle piante campionate per classe di defogliazione, per categoria di specie e per anno

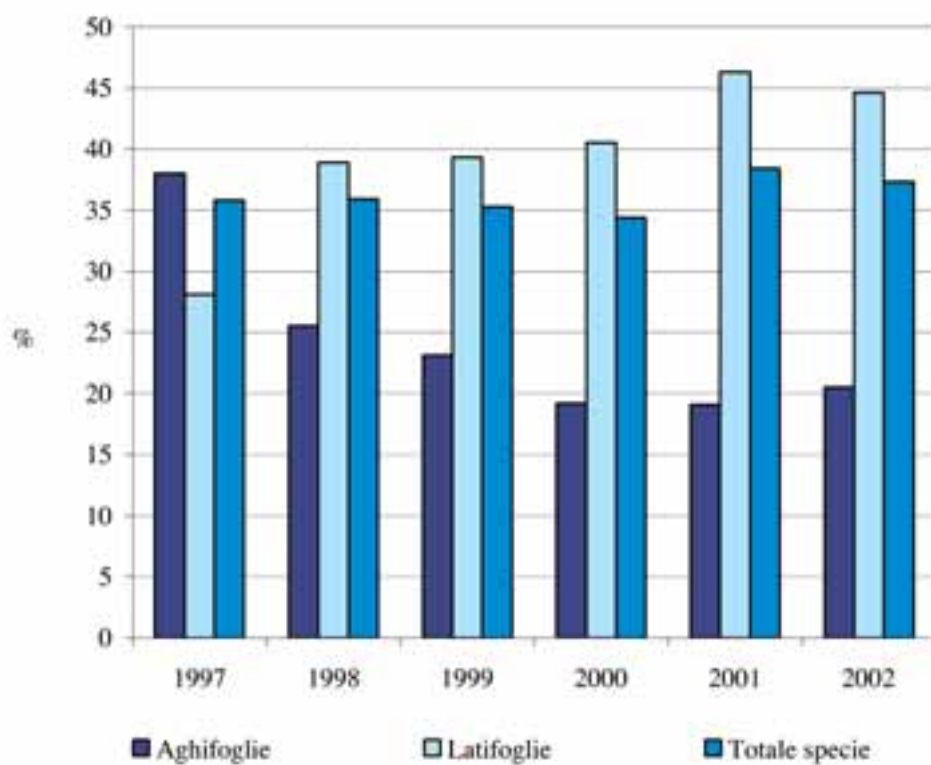
Piante campionate	Classe 0	Classe 1	Classi di defogliazione				TOTALE (*) %
			Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classi 2-4	
1997							
Aghifoglie	25,2	36,8	32,7	4,4	0,9	38,0	100 (22,3)
Latifoglie	36,6	35,3	24,2	3,0	0,9	28,1	100 (77,7)
TOTALE	27,7	36,5	30,8	4,1	0,9	35,8	100 (100)
1998							
Aghifoglie	32,2	42,3	23,0	2,1	0,4	25,5	100 (22,3)
Latifoglie	17,9	43,2	34,2	4,2	0,5	38,9	100 (77,7)
TOTALE	21,1	43,0	31,8	3,7	0,4	35,9	100 (100)
1999							
Aghifoglie	34,7	42,2	21,7	1,2	0,2	23,1	100 (24,5)
Latifoglie	16,8	43,9	34,9	4,1	0,3	39,3	100 (75,5)
TOTALE	21,2	43,5	31,6	3,4	0,3	35,3	100 (100)
2000							
Aghifoglie	42,6	38,2	18,3	0,7	0,2	19,2	100 (28,8)
Latifoglie	13,3	46,2	35,6	4,8	0,1	40,5	100 (71,2)
TOTALE	21,7	43,9	30,6	3,7	0,1	34,4	100 (100)
2001							
Aghifoglie	43,0	37,9	17,6	1,4	0,1	19,1	100 (29,1)
Latifoglie	11,0	42,7	40,9	4,6	0,8	46,3	100 (70,9)
TOTALE	20,3	41,3	34,2	3,6	0,6	38,4	100 (100)
2002							
Aghifoglie	41,8	37,7	17,7	2,5	0,3	20,5	100 (30,2)
Latifoglie	11,0	44,4	40,1	4,1	0,4	44,6	100 (69,8)
TOTALE	20,3	42,4	33,4	3,6	0,3	37,3	100 (100)

Fonte: Corpo Forestale dello Stato – Programma CONECOFOR (Controllo Ecosistemi Forestali)

LEGENDA:

- Classe 0 0 – 10%, nessun danno
- Classe 1 10 – 25%, danni lievi
- Classe 2 25 – 60%, danni moderati
- Classe 3 60 – 100%, danni gravi
- Classe 4 100%, alberi morti

(*) I valori del totale tra parentesi rappresentano le ripartizioni percentuali sul totale del campione



Fonte: Corpo Forestale dello Stato – Programma CONECOFOR (Controllo Ecosistemi Forestali)

Figura 10.55: Andamento annuale della distribuzione percentuale di alberi campionati aventi grado di defogliazione >25% (classi 2-4)



10.6 Paesaggio

Il paesaggio e le tematiche a esso connesse sono estremamente articolate e complesse in quanto riconducibili a piani di lettura, sia percettiva sia metodologica e culturale, molto differenziati. Il paesaggio è stato qui inteso come manifestazione delle organizzazioni spaziali e strutturali del territorio così come viene percepito dall'uomo; tale manifestazione è l'espressione sensibile e olistica di segni, strutture geomorfologiche ed ecosistemi.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema consiste principalmente nel valutare l'adeguatezza dei sistemi gestionali e delle politiche di conservazione per la tutela dei paesaggi di maggior interesse identitario. Il perdurare della mancanza di un preciso quadro di conoscenze delle diverse tipologie di paesaggi naturali e culturali, che costituiscono un patrimonio di "invarianti" da individuare, monitorare e proteggere, ha suggerito di considerare unicamente due indicatori di risposta che analizzano il quadro normativo e pianificatorio riferibile alla tutela del paesaggio per rispondere alle seguenti domande: le componenti fondamentali del paesaggio sono adeguatamente tutelate? Le politiche regionali di gestione del suolo e del paesaggio costituiscono una risposta soddisfacente alle problematiche di settore?

Vi è un altro obiettivo di grande importanza, che consiste nel monitorare temporalmente le variazioni e le tendenze dell'organizzazione spaziale del territorio. Tuttavia, in considerazione della periodicità di aggiornamento dei dati che non consente di avere informazioni sui trend annuali o anche solo biennali, non si è potuto aggiornare l'indicatore riferibile a questo obiettivo già presentato nella precedente edizione dell'Annuario, a cui si rimanda. La scelta è pertanto caduta sull'aggiornamento di due indicatori già elaborati negli anni precedenti: *Territorio tutelato dal D.lgs. 490/1999* e *Regioni dotate di piani paesistici approvati*.

Anche se la genericità di questi indicatori può ragguagliare solo parzialmente sull'effettivo incremento della tutela paesaggistica, si nota tuttavia un evidente miglioramento negli ultimi cinque anni a livello di pianificazione paesistica: la quasi totalità delle regioni ha ormai incluso nel proprio sistema di gestione territoriale la salvaguardia del paesaggio. La tutela degli elementi fondamentali del paesaggio secondo i criteri delle leggi n. 1497/39 e n. 431/85 (integrate nel D.lgs. 490/99) non vede invece un incremento significativo di superfici vincolate.

Gli obiettivi di tutela posti dal decreto sembrano ormai quasi del tutto raggiunti, in particolare per quel che riguarda la pianificazione di settore. Al contrario, i nuovi indirizzi in materia di paesaggio derivanti dalla Convenzione Europea del Paesaggio del 20/10/00 non hanno ancora prodotto un risvolto applicativo generalmente riconosciuto, tale da aprire la strada a forme di tutela più attive che superino impostazioni meramente vincolistiche.

Q 10.6: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Paesaggio

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Territorio tutelato dal D.lgs. 490/99	Fornire l'estensione dei provvedimenti di vincolo su beni, valori ambientali d'insieme e bellezze paesistiche, con l'indicazione delle superfici regionali vincolate dal D.lgs. 490/99	R	D.lgs. 29/10/99 n. 490
Regioni dotate di piani paesistici approvati	Verificare l'esistenza di piani regionali con valenza sovraordinata e di coordinamento pianificatorio, in particolare per ciò che concerne la specifica tematica dei piani paesistici	R	D.lgs. 29/10/99 n. 490

Bibliografia

Ministero per i beni e le attività culturali, 1997-1998, Banca Dati SITAP.

Ministero per i beni e le attività culturali, 2002, *Paesaggio e Ambiente: Rapporto 2000*, Roma, Gangemi.



INDICATORE

TERRITORIO TUTELATO DAL D.lgs. 490/99

SCOPO

Evidenziare l'estensione dei provvedimenti di vincolo su beni, valori ambientali d'insieme e bellezze paesistiche, mediante l'indicazione delle superfici regionali vincolate sia dalla L 1497/39 sia dalle tipologie territoriali previste dalla L 431/85. Le due leggi sono attualmente integrate nel D.lgs. 490/99.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta in cui è rappresentata la distribuzione degli ambiti territoriali in cui sono presenti i vincoli previsti dal D.lgs. 490/99. Viene definita l'estensione regionale, assoluta e percentuale, delle varie tipologie paesistiche (boschi; fasce marine, fluviali, lacustri; zone umide; parchi; aree montane).

UNITÀ di MISURA

Chilometri quadrati (km²)

FONTE dei DATI

Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i beni culturali e ambientali. È stato selezionato lo stato dell'iter procedurale sulla base di dati Ministero per i beni e le attività culturali con dati aggiornati al 2002.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 10.43 sono presentati i dati provinciali delle superfici interessate dalle diverse norme in materia e la categoria paesistica della protezione per le superfici sottoposte a vincolo ai sensi della L 431/85.

Il totale della superficie vincolata (figura 10.57) non corrisponde alla sommatoria dei dati disaggregati a causa della sovrapposizione tra le superfici tutelate con specifica individuazione dell'area e quelle relative alle categorie della L 431/85. In alcuni ambiti regionali, con l'applicazione della L 431/85, si assiste a una duplicazione dell'area vincolata in base alla L 1497/39, con una conseguente distribuzione, su tutti gli ambienti ed ecosistemi presenti, delle diverse tipologie di protezione.

STATO e TREND

Il 47% del territorio nazionale risulta attualmente vincolato ai fini paesistici (tabella 10.43, ultima riga). Tale percentuale è sostanzialmente invariata negli ultimi anni: l'incremento nazionale tra il 1996 e il 2000 è dello 0,2% corrispondente a 284 km². La gran parte di queste superfici riguarda il Molise con un incremento del 9,5% corrispondente a 235 km². Le altre regioni che hanno incrementato le superfici sono: Puglia (15 km²), Umbria (10 km²), Emilia Romagna (8 km²), Toscana (6 km²), Basilicata (6 km²), Campania (4 km²).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le leggi 1497/39 e 431/85, insieme al D.lgs. 490/99 che le integra quale Testo Unico per la materia, individuano gli elementi di interesse ambientale e paesaggistico da sottoporre a tutela. Tali elementi sono gli oggetti considerati dall'indicatore.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

La rilevanza dell'indicatore è massima poiché costituisce un ottimo sistema di monitoraggio nei confronti della tutela paesaggistica. Le informazioni utilizzate sono buone sia per quanto riguarda l'accuratezza, in quanto provenienti dal Ministero per i beni e le attività culturali, sia per quanto riguarda la comparabilità nello spazio (comprendono tutto il territorio nazionale). La comparabilità nel tempo risulta invece indefinibile in quanto attualmente l'aggiornamento dei dati è stato effettuato un'unica volta dopo due anni dalla prima pubblicazione.

★★★



Tabella 10.43: Superficie provinciale (estensione e percentuale rispetto al territorio provinciale) tutelata per effetto della L 1497/39 e della L 431/85

Regione e Provincia	D.lgs. 490/99 (ex L 1497/39)		Boschi		Fasce marine, fluviali, lacustri		Zone umide		Parchi		Aree montane		Sup. territoriale		Sup. vincolata (1996)		Sup. vincolata (2000)	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Alessandria	336	9,4	683	19,2	584	16,4			117	3,3	49	1,37	3.562	1.351	1.351	38		
Asi	79	5,2	157	10,4	235	15,6			1	0,08			1.511	446	446	30		
Cuneo	1.229	17,8	1.782	25,9	998	14,5			304	4,41	1.550	22,49	6.895	3.497	3.497	51		
Novara	810	22,5	1.163	32,3	709	19,7			126	3,51	833	23,14	3.602	2.292	2.292	64		
Torino	1.058	15,5	1.400	20,5	1.107	16,2			568	8,33	1.892	27,71	6.827	4.239	4.239	62		
Vercelli	694	23,2	827	27,6	572	19,1			91	3,05	359	11,99	2.994	1.600	1.600	53		
Piemonte	4.206	16,6	6.011	24,0	4.206	17,0			1.209	5	4.684	18	25.391	13.425	13.425	53		
Aosta	239	7,3	533	16,4	443	13,6			370	11,35	2.487	76,27	3.261	2.862	2.862	88		
Valle d'Aosta	239	7,3	533	16,0	443	14,0			370	11	2.487	76	3.261	2.862	2.862	88		
Bergamo	69	2,5	912	32,8	436	15,7			110	3,95	404	14,51	2.783	1.583	1.583	57		
Brescia	314	6,6	1.141	23,8	667	13,9	3	0,07	662	13,82	788	16,46	4.787	2.410	2.410	50		
Como	587	28,3	828	39,9	410	19,8	11	0,52	100	4,83	147	7,06	2.077	1.414	1.414	68		
Cremona	7	0,4	2	0,1	170	9,6			219	12,37			1.770	329	329	19		
Mantova	185	7,9	7	0,3	342	14,6	12	0,51	231	9,84			2.342	604	604	26		
Milano	81	2,9	69	2,5	297	10,7			508	18,37			2.764	738	738	27		
Pavia	273	9,0	223	7,4	434	14,4			467	15,46	18	0,59	3.020	1.065	1.065	35		
Sondrio	232	7,3	818	25,6	457	14,3	7	0,21	496	15,53	2.121	66,34	3.197	2.867	2.867	90		
Varese	188	15,7	500	41,7	212	17,7	5	0,39	272	22,7	0	0	1.198	788	788	66		
Lombardia	1.936	8,1	4.501	19,0	3.424	14,0	37	0	3.065	13	3.477	15	23.939	11.798	11.798	49		
Bolzano	5927	80,1	3.168	42,8	2.267	30,6			1.467	19,83	4.388	59,31	7.398	7.319	7.319	99		
Trento	3.138	50,6	3.382	54,5	1.495	24,1			988	15,93	2.325	37,48	6.203	5.757	5.757	93		
Trentino Alto Adige	9.065	66,6	6.549	48,0	3.762	28,0			2.456	18	6.713	49	13.601	13.076	13.076	96		
Belluno	660	17,9	2.041	55,5	582	15,8	1	0,03			1.291	35,12	3.677	2.780	2.781	76		
Padova	207	9,7	57	2,7	383	17,9							2.144	542	542	25		
Rovigo	323	17,6	4	0,2	329	17,9							1.833	996	996	54		
Treviso	260	10,5	322	13,0	455	18,3					2	0,07	2.480	1.431	1.431	58		
Venezia	730	29,6	9	0,4	289	11,7							2.464	1.332	1.332	54		
Verona	707	22,8	446	14,4	689	22,3					33	1,06	3.096	810	810	26		
Vicenza	233	8,6	899	33,0	582	21,4					121	4,45	2.723	591	591	22		

continua



segue

Regione e Provincia	D.lgs. 490/99 (ex L 1497/39)			Boschi			Fasce marine, fluviali, lacustri			D.lgs. 490/99 (ex L 431/85) Zone umide			Parchi			Aree montane			Sup. territo- riale			TOTALE		
	km ²	%		km ²	%		km ²	%		km ²	%		km ²	%		km ²	%		km ²	%		km ²	%	
Veneto	3.120	16,9		3.779	21,0		3.308	18,0		1	0,03					1.447	8		18.418	8		8.481	8.482	46
Gorizia	78	16,8		25	5,5		76	16,3		2	0,52								463			167	167	36
Pordenone	2	0,1		41	19,2		26	12,5											2.275			948	948	42
Trieste	120	56,9		470	20,7		424	18,6								128	5,64		211			145	145	69
Udine	37	0,8		1.514	30,8		876	17,8		14	0,29					393	8		4.910			2.450	2.450	50
Friuli Venezia Giulia	237	3,0		2.050	26,0		1.402	18,0		17	0					521	7		7.859	7		3.710	3.710	47
Genova	515	28,2		1.047	57,3		819	44,8								76	4,17		1.826			1.572	1.572	86
Imperia	678	58,8		623	54,0		740	64,1								29	2,52		1.154			1.132	1.132	98
La Spezia	342	37,3		535	58,3		139	15,1					20	2,18		6	0,61		917			906	906	99
Savona	468	28,6		1.059	64,6		462	28,2										1.639			1.492	1.492	91	
Liguria	2.003	36,2		3.263	59,0		2.160	39,0		20	0		20	0		111	2		5.535	2		5.102	5.102	92
Bologna	67	1,8		589	15,9		427	11,5					64	1,72		30	0,81		3.702			1.012	1.012	27
Ferrara	180	6,8		57	2,2		399	15,1		168	6,35		381	14,37				2.650			755	763	29	
Forlì	115	3,9		667	22,4		464	15,6					157	5,28		23	0,77		2.973			1.117	1.117	38
Modena	106	3,9		466	17,3		382	14,2					158	5,89		186	6,92		2.686			906	906	34
Parma	497	14,4		1.073	31,1		685	19,9					52	1,5		155	4,49		3.446			1.129	1.129	33
Piacenza	326	12,6		619	23,9		532	20,6					6	0,22		83	3,2		2.588			1.220	1.220	47
Ravenna	234	12,5		117	6,3		307	16,5		63	3,4		205	11				1.865			603	603	32	
Reggio Emilia	215	9,4		423	18,5		312	13,6					170	7,41		139	6,08		2.292			853	853	37
Emilia Romagna	1.740	7,8		4.011	18,0		3.508	16,0		232	1		1.192	5		616	3		22.203	3		7.595	7.603	34
Arezzo	371	11,5		1.532	47,4		395	12,2								66	2,04		3.233			1.821	1.821	56
Firenze	524	13,5		1.727	44,5		361	9,3								14	0,35		3.880			2.230	2.232	57
Grosseto	624	13,9		1.704	37,9		478	10,6		13	0,29		185	4,12		13	0,28		4.496			2.313	2.316	51
Livorno	327	26,8		451	36,9		229	18,8		5	0,42							1.221			689	689	56	
Lucca	559	31,5		1.023	57,8		213	12,0					419	23,66		155	8,76		1.772			1.432	1.432	81
Massa Carrara	15	1,3		703	60,9		127	11,0					156	13,49		87	7,55		1.155			848	848	73
Pisa	295	12,1		825	33,7		343	14,0					180	7,36				2.445			1.227	1.227	50	
Prato	84	8,7		518	53,7		179	18,6								75	7,78		964			709	709	74
Siena	880	23,0		1.441	37,7		308	8,1								7	0,18		3.820			2.078	2.078	54
Toscana	3.649	16,0		9.924	43,0		2.633	11,0		18	0		940	4		417	2		22.986	2		13.347	13.353	58

continua



segue

Regione e Provincia	D.lgs. 490/99 (ex L 1497/39)		Boschi		Fasce marine, fluviali, lacustri		Zone umide		Parchi		Aree montane		Sup. territo- riale		Sup. vincolata (1996)		Sup. vincolata (2000)		%
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	
Perugia	775	12,2	2.011	31,7	536	8,5	2	0,03			257	4,06	6.343		3.113	3,113		49	
Terni	142	6,7	833	39,4	281	13,3					13	0,63	2.112		957	957		45	
Umbria	917	10,8	2.844	34,0	817	10,0	2	0			271	3	8.455	3	4.070	4.080	48	48	
Ancona	544	27,8	147	7,5	276	14,1			60	3,07	3	0,15	1.959		792	792		40	
Ascoli Piceno	569	27,3	182	8,7	273	13,1					136	6,54	2.085		813	813		39	
Macerata	781	28,2	483	17,4	378	13,7			1	0,03	189	6,83	2.773		1.067	1.067		38	
Pesaro e Urbino	475	16,3	544	18,7	422	14,5					23	0,78	2.911		1.183	1.183		41	
Marche	2.369	24,4	1.355	14,0	1.350	14,0			61	1	351	4	9.728	4	3.855	3.855	40	40	
Frosinone	729	22,5	583	18,0	365	11,3			334	10,32	317	9,8	3.238		1.369	1.369		42	
Latina	255	11,4	246	11,0	234	10,5	34	1,52	92	4,1	7	0,31	2.236		608	608		27	
Rieti	756	26,8	824	29,3	348	12,4	0	0	47	1,68	553	19,61	2.818		1.734	1.734		62	
Roma	1.025	19,1	969	18,1	744	13,9	3	0,05	462	8,63	123	2,29	5.358		2.320	2.320		43	
Viterbo	807	22,3	705	19,5	1.066	29,5			15	0,41			3.613		2.033	2.033		56	
Lazio	3.572	20,7	3.327	19,0	2.757	16,0	37	0	950	6	999	6	17.263	6	8.064	8.064	47	47	
L'Aquila	3.186	64,2	1.278	25,8	393	7,9			802	16,16	2.150	43,34	4.960		3.637	3.637		73	
Chieti	424	16,4	303	11,7	364	14,1					202	7,81	2.586		873	873		34	
Pescara	363	29,6	92	7,5	214	17,5			0	0,03	100	8,2	1.226		389	389		32	
Teramo	760	39,0	289	14,8	372	19,1					246	12,64	1.948		1.031	1.031		53	
Abruzzo	4.733	44,2	1.962	18,0	1.342	13,0			802	7	2.699	25	10.719	25	5.929	5.929	55	55	
Campobasso	1.075	37,0	297	10,2	381	13,1					49	1,68	2.909		1.303	1.303		45	
Isernia	1.162	76,0	329	21,6	198	12,9			55	3,61	133	8,69	1.528		1.181	1.181		77	
Molise	2.237	50,4	626	14,0	579	13,0			55	1	182	4	4.437	4	2.484	2.719	61	61	
Avellino	120	4,3	673	24,0	319	11,4					110	3,92	2.800		949	949		34	
Benevento	544	26,4	358	17,4	291	14,1					23	1,1	2.057		1.196	1.196		58	
Caserta	620	23,5	659	25,0	309	11,7					61	2,33	2.639		891	891		34	
Napoli	563	50,7	112	10,1	90	8,1					1	0,12	1.111		608	612		55	
Salerno	657	13,4	2.040	41,5	555	11,3			2	0,05	245	4,97	4.920		2.778	2.778		56	
Campania	2.504	18,5	3.841	28,0	1.563	12,0			2	0	440	3	13.528	3	6.422	6.426	48	48	
Bari	238	4,6	161	3,1	136	2,6							5.131		491	497		10	
Brindisi	156	8,4	10	0,5	62	3,3	5	0,29					1.864		203	204		11	

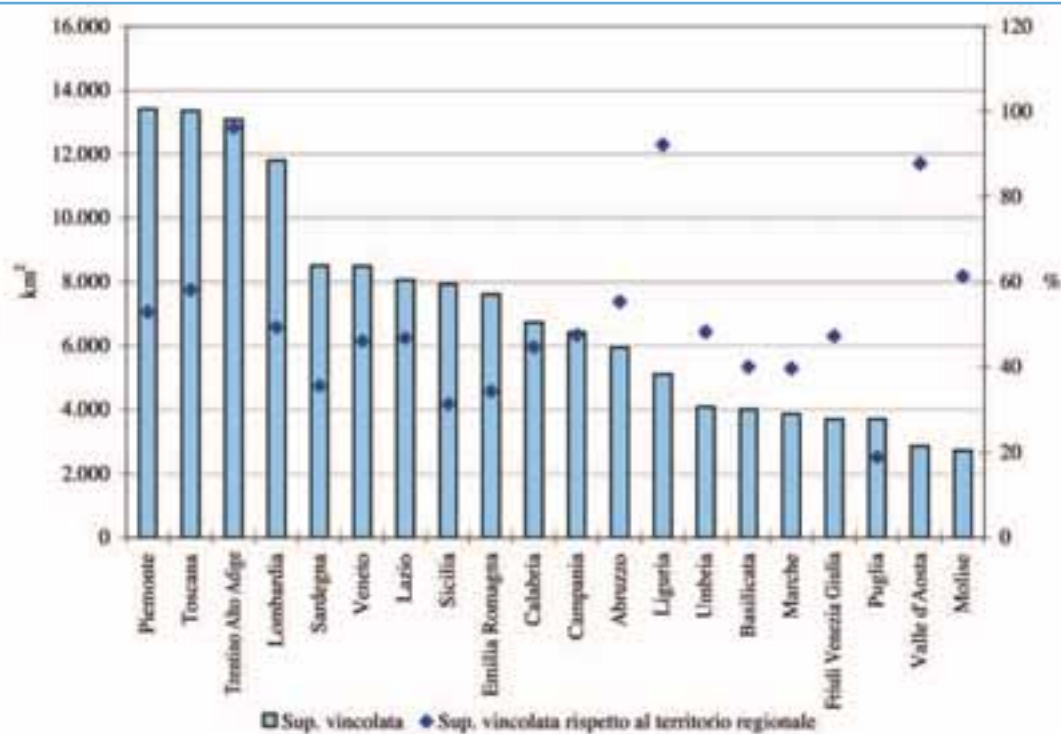
continua



Regione e Provincia	D.lgs. 490/99 (ex L 1497/39)			Boschi			Fasce marine, fluviali, lacustri			D.lgs. 490/99 (ex L 431/85)			Parchi			Aree montane			Sup. territo- riale km²	TOTALE		
	km²	%		km²	%		km²	%		km²	%		km²	%		km²	%			Sup. vincolata (1996) km²	Sup. vincolata (2000) km²	Sup. vincolata (2000) %
Foggia	686	9,3		532	7,2		64	0,9		49	0,66								7.370	1.629	1.629	22
Lecce	839	29,8		18	0,6		92	3,3		6	0,22		4	0,15					2.816	848	856	30
Taranto	306	12,3		199	8,0		130	5,2											2.496	530	530	21
Puglia	2.225	11,3		919	5,0		483	2,0		60	0		4	0					19.677	3.701	3.716	19
Matera	1.122	32,7		219	6,4		497	14,5					39	1,13					3.435	1.257	1.257	37
Potenza	876	13,4		1.051	16,1		833	12,7					651	9,93		417	6,37		6.552	2.732	2.738	42
Basilicata	1.998	20,0		1.271	13,0		1.330	13,0					690	7		418	4		9.987	3.989	3.995	40
Catanzaro	124	2,4		1.124	21,4		840	16,0		8	0,15		56	1,07		264	5,03		5.247	1.939	1.939	37
Cosenza	241	3,6		2.098	31,6		1.056	15,9					72	1,08		914	13,75		6.648	3.343	3.343	50
Reggio Calabria	316	9,9		732	23,0		561	17,6					32	1,02		203	6,38		3.183	1.446	1.446	45
Calabria	681	4,5		3.954	26,0		2.457	16,0		8	0		160	1		1.382	9		15.078	6.728	6.728	45
Agrianto	39	1,3		57	1,9		476	15,8								3	0,09		3.017	553	553	18
Callanisetta	203	9,8		94	4,6		367	17,7		3	0,13								2.072	635	635	31
Catania	773	21,8		240	6,8		426	12,0					584	16,44		351	9,9		3.550	957	957	27
Enna	35	1,4		141	5,5		483	18,9								13	0,5		2.559	635	635	25
Messina	272	8,7		425	13,6		1.235	39,4								288	9,2		3.132	1.868	1.868	60
Palermo	1.291	25,8		317	6,4		656	13,1								125	2,5		5.001	1.949	1.949	39
Ragusa	86	5,3		8	0,4		156	9,7											1.614	231	231	14
Siracusa	186	8,8		31	1,5		333	15,8		15	0,73								2.108	518	518	25
Trapani	234	10,0		51	2,2		353	15,1											2.337	583	583	25
Sicilia	3.119	12,3		1.365	5,0		4.485	18,0		18	0		584	2		780	3		25.390	7.929	7.929	31
Cagliari	1.186	17,3		774	11,3		1.028	15,0		51	0,75								6.847	2.207	2.207	32
Nuoro	916	13,0		989	14,0		818	11,6								149	2,11		7.043	2.496	2.496	35
Oristano	289	11,0		209	7,9		361	13,7		71	2,7								2.629	768	768	29
Sassari	1.796	24,2		923	12,5		781	10,5								3	0,04		7.413	3.035	3.035	41
Sardegna	4.187	17,5		2.895	12,0		2.988	12,0		122	1					151	1		23.931	8.506	8.506	36
ITALIA	54.767	18,2		64.980	22,0		44.998	15,0		552	0		12.559	4		28.144	9		301.388	141.074	141.358	47

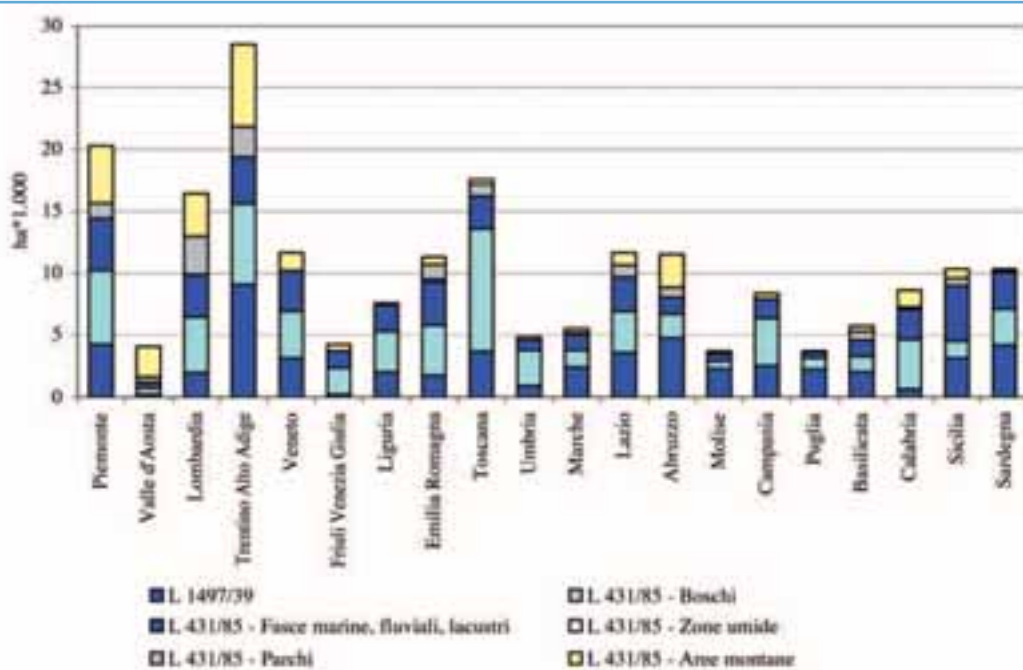
Fonte: Elaborazione APAT/CTN NEB su dati Ministero per i beni e le attività culturali, rapporto “Paesaggio e ambiente”, 2002

Fonte: Elaborazione APAT/CTN NEB su dati Ministero per i beni e le attività culturali, rapporto "Paesaggio e ambiente", 2002



Fonte: Ministero per i beni culturali e ambientali, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, 2002

Figura 10.56: Superficie vincolata per regione (valori assoluti e percentuale sul territorio regionale) – Anno 2002



Fonte: Ministero per i beni culturali e ambientali, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, 2002

Figura 10.57: Tipologia di superficie tutelata – Anno 2002



INDICATORE

REGIONI DOTATE DI PIANI PAESISTICI APPROVATI

SCOPO

Questo indicatore di risposta permette di verificare l'esistenza di piani regionali con valenza sovraordinata e di coordinamento pianificatorio, in particolare per ciò che concerne la specifica tematica dei piani paesistici e dell'organizzazione spaziale dei diversi processi pianificatori regionali, transregionali e/o transfrontalieri.

DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia il numero di regioni che hanno portato a termine l'iter legislativo concernente il piano paesistico regionale di competenza, che risulta quindi approvato. Sono state incluse anche le regioni con piani aventi cogenza solo su parte del territorio regionale.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

E' stato selezionato lo stato dell'iter procedurale sulla base di dati Ministero dei beni e delle attività culturali con informazioni aggiornate al 2002.

NOTE TABELLE e FIGURE

La figura 10.58 illustra la situazione della pianificazione paesistica aggiornata a novembre 2002. Come si può notare, attualmente risultano dotate di Piano Territoriale Paesistico (PTP), o di strumento urbanistico esteso alle finalità di tutela di cui alla L 431/85, 19 Regioni: di queste 15 sono dotate di piani che riguardano l'intero territorio regionale e 4 dispongono di piani applicati a specifiche aree. E' ancora sprovvista del Piano Paesaggistico la Calabria, per la quale il Ministero per i beni e le attività culturali ha disposto l'applicazione dei poteri sostitutivi.

La regione Sicilia ha approvato le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) che riguardano l'intero territorio regionale, un documento che costituisce la prima fase della pianificazione paesaggistica, da specificare con l'elaborazione del PTR distinto in ambiti.

La regione Sardegna aveva approvato 14 PTP che interessavano le aree costiere per una profondità di 2 Km, di questi, 7 sono stati annullati a seguito di ricorso presentato al Capo dello Stato.

STATO e TREND

Dal 1997 al 2002 si è passati da 10 regioni dotate di Piano Paesistico approvato a 19. Negli ultimi cinque anni, pertanto, il processo di pianificazione è stato quasi completato sull'intero territorio nazionale, a parte il caso della Calabria, legato a problemi di ordine amministrativo. In base alle specifiche leggi regionali si avvia quindi a essere tutelato il paesaggio dell'intero territorio nazionale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore fa riferimento alle aree oggetto di interesse dei Piani Paesistici elaborati ai sensi della legge 431/85, e previsti nel Testo Unico in materia di Beni Culturali (D.lgs. 490/99).

In futuro questo indicatore potrebbe evolvere in un nuovo e più specifico indicatore – particolarmente utile in connessione all'elaborazione di indicatori di fonte *Corine Land Cover* ed *Eunis* – che evidenzia quelle Regioni che, all'interno dei rispettivi piani paesistici, abbiano proceduto, in particolare, all'individuazione di quegli ambiti del paesaggio rurale con caratteristiche di permanenza, di riconoscibilità e/o di seminaturalità.

Sia a livello europeo, sia a livello nazionale (si veda la Convenzione Europea del Paesaggio del 20/10/00) si tende attualmente a individuare e proteggere, con gradienti di tutela assimilabili a quanto previsto per le altre componenti paesistiche, gli ambiti residuali dei paesaggi rurali.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

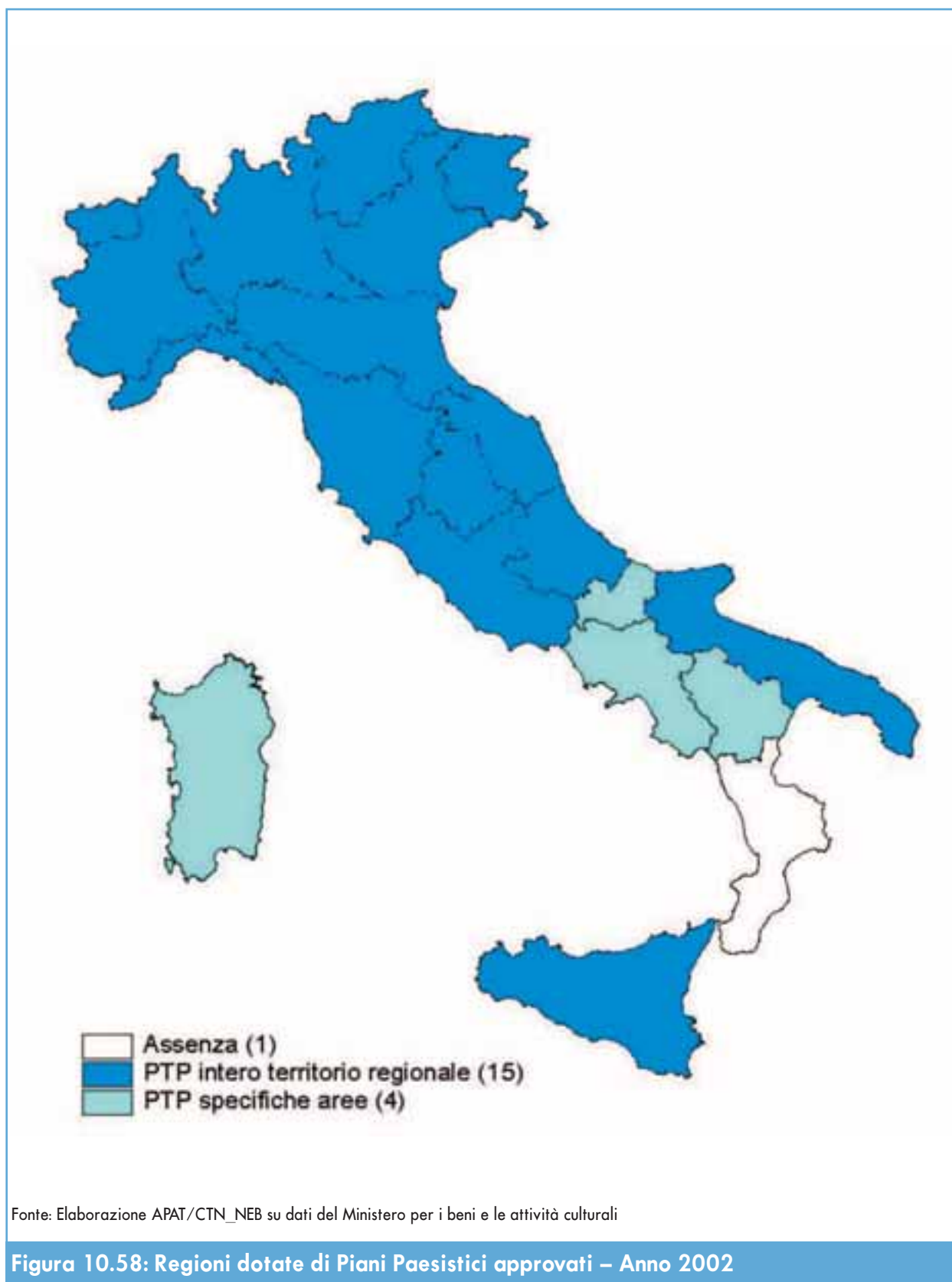
Non esiste un sistema di monitoraggio periodico nei confronti della pianificazione paesistica nelle regioni.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	1

L'indicatore ha una buona rilevanza in quanto fa riferimento al D.lgs. 490/99. La copertura spaziale si riferisce a tutto il territorio nazionale per cui risulta buona, ma la comparabilità nel tempo risulta limitata in quanto l'elaborazione fa riferimento alle uniche fasi disponibili: 1997 e il 2002.





IDROSFERA



CAPITOLO 11 - IDROSFERA

Autori:

Ottavia BARISIELLO⁽¹⁾, Martina BUSSETTINI⁽¹⁾, Gianna CASAZZA⁽¹⁾, Susanna CAVALIERI⁽²⁾, Rossella COLAGROSSI⁽⁷⁾, Antonio DALMIGLIO⁽⁵⁾, Stefano DE VINCENZI⁽¹⁾, Ardiana DONATI⁽¹⁾, Claudio FABIANI⁽¹⁾, M. Giuseppina FARRACE⁽¹⁾, Vittoria GIACOMELLI⁽²⁾, Gabriele GUARDI⁽²⁾, Mariaelena MANZINI⁽³⁾, Giancarlo MARCHETTI⁽⁴⁾, Angiolo MARTINELLI⁽⁴⁾, Anita MARZANI⁽⁶⁾, Marco MAZZONI⁽²⁾, Patrizia MEDEA⁽²⁾, Antonio MELLEY⁽²⁾, Giuseppina MONACELLI⁽¹⁾, Paolo NEGRI⁽⁶⁾, Massimo PALEARI⁽⁵⁾, Veronica PISTOLOZZI⁽²⁾, Francesca PIVA⁽¹⁾, Angela PODDA⁽²⁾, Francesco SBRANA⁽²⁾, Maurizio SILIGARDI⁽⁶⁾, Cecilia SILVESTRI⁽¹⁾, Emanuela SPADA⁽¹⁾, Roberto SPAGGIARI⁽³⁾, Stefano URSINO⁽¹⁾

1) APAT, 2) ARPAT Toscana (CTN_AIM), 3) ARPA Emilia Romagna (CTN_AIM), 4) ARPA Umbria (CTN_AIM), 5) ARPA Lombardia, 6) APPA Trento (CTN_AIM), 7) Ministero della salute



11. Idrosfera

Q11: Quadro sinottico indicatori per l'Idrosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Qualità dei corpi idrici	Indice di stato trofico (TRIX)	S	★ ★ ★	R.c. ⁽¹⁾ 14/15	2001-2002	😊	11.1-11.2	11.1-11.3
	Indice di Qualità Batteriologica (IQB) ^(a)	S	★ ★ ★	C.c. ⁽²⁾ 630/630	1999-2001	😐	-	-
	Balneabilità ^(a)	I	★ ★ ★	C.c. ⁽²⁾ 630/630	2000-2001	😊	-	-
	Macrodescrittori (75° percentile)	S	★ ★ ★	R 14/20	2000-2002	😐	11.3-11.4	-
	Livello Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	S	★ ★ ★	R 16/20	2000-2002	😐	11.5-11.6	11.4
	Indice Biotico Esteso (IBE)	S	★ ★ ★	R 17/20	2000-2002	😐	11.7-11.8	11.5
	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	S	★ ★ ★	R 17/20	2000-2002	😐	11.9-11.10	11.6-11.8
	Stato ecologico dei Laghi (SEL)	S	★ ★	R 8/20	2002	-	11.11-11.13	11.9-11.10
	Acque dolci idonee alla vita dei pesci	S	★ ★	R 14/20	1997-2001	-	11.14-11.17	11.11-11.12
	Acque idonee alla vita dei molluschi	S	★ ★	R.c. ⁽¹⁾ 7/15	2000-2001	-	11.18-11.19	11.13-11.14
	Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	S	★ ★	R 10/20	2000-2002	-	11.20-11.21	11.15
	Prelievo di acqua per uso potabile	P	★ ★ ★	R 10/20	1993-1998 1999-2001	😐	11.22-11.23	11.16-11.19
Risorse idriche e usi sostenibili	Portate	S	★ ★ ★	B.n. ⁽³⁾ 6/11	1921-1970 2000	-	11.24	11.20-11.23
	Temperatura dell'aria	S	★ ★ ★	R	1960-1990 2000	-	-	11.24-11.25
	Precipitazioni	S	★ ★ ★	R	1960-1990 1999	-	-	11.26-11.27
		S						

continua

¹⁾ R.c. = Regioni costiere, anche se i dati sono raccolti a livello di particolari punti di campionamento

²⁾ C.c. = Comuni costieri

³⁾ B.n. = n. bacini nazionali secondo la Legge n. 183/89

⁴⁾ B = n. bacini idrografici

^{a)} Gli indici e indicatori non sono stati aggiornati rispetto all'Annuario 2002 sia perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, sia per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto nella presente edizione non sono riportate le rispettive schede indicatore.



segue

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Inquinamento delle risorse idriche	Medie dei nutrienti in chiusura di bacino	P	★★★	B ⁽⁴⁾ 5/20	2000-2002	☹	11.25-11.26	11.28-11.33
	Carico organico potenziale ^(a)	P	★	R	1990 1996 1999	☹	-	-
	Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane ^(a)	R	★★	R	2001	☺	-	-
	Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane ^(a)	R	★★	R	2001	☹	-	-
	Programmi misure corpi idrici ad uso potabile	R	★★★	R 17/20	1996-1998 1999-2001	☺	11.27-11.28	11.34-11.35
	Programmi misure balneazione	R	★★★	R 17/20	1999 2000 2001 2002 ^(*)	☹	11.29-11.32	11.36-11.40

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

L'idrosfera occupa due terzi della superficie della Terra e permette lo scambio di sostanze ed energia tra tutti gli ecosistemi, attraverso il ciclo dell'acqua che si sviluppa tra la terra e gli strati bassi dell'atmosfera. L'acqua esercita una fondamentale azione di modellamento del paesaggio e la presenza delle masse d'acqua condiziona e caratterizza le situazioni dinamiche locali e regionali.

Attraverso gli apporti meteorici, l'acqua si distribuisce in una varietà di corpi idrici che, nel complesso, possono essere raggruppati in alcune classi: i corsi d'acqua rappresentati da fiumi e torrenti; i laghi e gli invasi, le acque di transizione rappresentate dalle zone di foce dei fiumi e dai laghi, le lagune e gli stagni costieri in cui si verifica un'interazione tra acque dolci e salate; le acque marine e le acque sotterranee.

Ognuna di queste classi di corpi idrici sostiene la vita di specie animali e vegetali e costituisce un sistema complesso ove hanno sede interscambi continui tra le acque stesse, i sedimenti, il suolo e l'aria, che consentono la funzionalità di un corpo idrico come fosse un "organismo" vivente secondo proprie specifiche leggi. La funzionalità intrinseca dei corpi idrici consente loro, in una certa misura, di tollerare apporti di sostanze chimiche naturali e sintetiche, e modificazioni delle condizioni fisiche e morfologiche, quasi "metabolizzando" le alterazioni subite e ripristinando le condizioni che garantiscono un pieno recupero.

Tuttavia, il superamento di certe soglie di alterazione, compromette queste capacità in modo irreversibile e determina uno scadere dello stato di qualità ambientale del corpo idrico che si traduce in minore capacità di autodepurazione, diminuzione o alterazione (immissione di specie alloctone) della biodiversità locale e generale, minore disponibilità della risorsa per la vita degli ecosistemi associati e per gli usi necessari all'uomo. La bassa qualità dei corpi idrici si può anche tradurre in una condizione di pericolosità per la salute dell'uomo e delle specie viventi, a causa della presenza di molecole e microorganismi con effetti tossici (nei confronti dell'uomo) ed ecotossici (nei confronti degli ecosistemi in generale).

Le politiche di tutela delle acque e gli strumenti organizzativi, gestionali e normativi, che mirano al raggiungimento degli obiettivi di queste politiche, tengono conto della complessità dei corpi idrici e si orientano



alla protezione e al miglioramento dell'insieme degli elementi che costituiscono il corpo idrico, per tutelare o ripristinare uno stato qualitativo e quantitativo tale da garantire una buona capacità di autodepurazione e di sostegno agli ecosistemi associati.

Oltre a essere essenziale per la vita dell'uomo e delle specie animali e vegetali, l'acqua costituisce una indispensabile risorsa per lo sviluppo. Attraverso il ciclo evaporativo e delle precipitazioni meteoriche le risorse idriche superficiali si rinnovano continuamente, ma non tutta la disponibilità idrica è rinnovabile. L'acqua non può essere considerata solo una risorsa da utilizzare, ma un patrimonio ereditario del pianeta da tutelare ed è per questo che le politiche messe in atto mirano a evitare, per quanto possibile, il suo deterioramento a lungo termine, sia per gli aspetti qualitativi sia quantitativi e di disponibilità.

L'uso sostenibile della quota rinnovabile della risorsa comporta, quindi, la restituzione delle acque usate a un livello di qualità tale da consentire ai corpi idrici il mantenimento delle loro specifiche funzionalità e la vita degli ecosistemi associati.

Nel ciclo delle acque, la risorsa idrica è soggetta a modificazioni di composizione per cause naturali e per effetto delle attività antropiche; queste ultime spesso determinano fenomeni di inquinamento sempre più rilevanti e talvolta irreversibili.

Inquinanti di origine sintetica un tempo non presenti in natura, a causa della loro persistenza e accumulabilità nei suoli, nei terreni e negli organismi, sono diventati endemici e si rilevano anche in zone remote, quali i Poli e le alte montagne. In particolare l'attenzione deve essere rivolta a limitare:

- l'eccessivo sfruttamento quantitativo delle risorse, che altera il ripristino naturale della quantità di acqua disponibile nelle diverse categorie di corpi idrici e tecnicamente utilizzabile, e causa di alterazioni della qualità ma anche di situazioni critiche di scarsità di risorse;
- l'immissione di inquinanti di origine antropica non completamente biodegradabili, in particolare nutrienti azotati (nitrati, nitriti e ammoniaca), fosforici (fosfati), sostanze organiche degradabili, che, singolarmente o in associazione, alterano i cicli di sviluppo della biomassa (eccessivo sviluppo algale, anossie);
- l'immissione di microorganismi dannosi alla salute;
- l'immissione di sostanze inquinanti pericolose naturali e sintetiche.

È in atto un progressivo deterioramento qualitativo e quantitativo delle risorse, che spinge l'uomo a utilizzare sempre di più le acque profonde di miglior qualità. Tali acque devono, invece, essere conservate come riserva strategica, visto anche il lungo periodo di rigenerazione che le caratterizza. L'abuso nella captazione di acque sotterranee è un fenomeno diffuso e crescente, soprattutto nelle aree in cui insistono i grandi insediamenti umani, urbani e industriali. Il fenomeno, tra l'altro, contribuisce anche alla desertificazione delle aree costiere e all'intrusione delle acque salate nelle falde sotterranee.

In questo quadro complesso, la risorsa idrica sta diventando a livello geopolitico un elemento di contrasto all'interno di singoli Stati e di conflitto fra Stati diversi.

La tutela e il miglioramento dello stato complessivo delle risorse si avvale di molteplici strumenti normativi (di pianificazione e di gestione), che rendono le politiche sempre più articolate e complesse, poiché gli obiettivi da raggiungere richiedono interventi a diversi livelli e sempre più integrati. Il complesso normativo a tutela delle risorse idriche, dei loro usi prioritari e della salute dell'uomo e degli ecosistemi, che si è sviluppato negli ultimi decenni a livello nazionale, comunitario e internazionale è molto ampio. Recentemente si è quindi resa necessaria l'emanazione di norme quadro che definiscono gli obiettivi generali ambientali da conseguire, integrando i diversi aspetti delle politiche ambientali e semplificando e razionalizzando le esigenze di informazioni necessarie per verificare le conoscenze e valutare l'efficacia delle azioni intraprese. Di particolare rilievo, a seguito del Trattato di Maastricht che definisce le materie ambientali di competenza primaria per l'Unione Europea, sono: la Direttiva "Nitrati", la Direttiva "Acque reflue urbane", le direttive orientate alla tutela della vita acquatica (pesci e molluschi) e la Direttiva "Habitat", che si integrano con le convenzioni internazionali per l'ambiente marino (Convenzione di Barcellona) e per gli ambienti di protezione speciale (Convenzione di Ramsar).

Il complesso normativo comunitario di riferimento si completa con le direttive dedicate alle acque a specifica destinazione (acque potabili e per il consumo umano, acque sotterranee e di balneazione); la Direttiva 2000/60/CE definisce il quadro delle azioni da attuare per la tutela della risorsa. A livello nazionale, oltre al recepimento delle direttive citate, con il D.lgs. 152/99 è stata emanata la norma quadro che anticipa gli obiettivi e i criteri di azione proposti dalla Direttiva Quadro.

In particolare, è importante evidenziare che alla fine del 2003, in ottemperanza alle prescrizioni del D.lgs. 152/99,



sarà disponibile la prima classificazione sullo stato di qualità ecologica di tutti i corpi idrici a livello nazionale basata su due anni di monitoraggio.

Al fine di quantificare le cause e gli effetti dei fenomeni di alterazione dello stato e delle risorse idriche e di stimare l'efficacia delle misure adottate per tutelarle e migliorarne le condizioni, si ricorre a una serie di indicatori e indici riferibili agli elementi dello schema DPSIR.

Gli indicatori proposti sono stati selezionati tenendo conto della loro rilevanza, della possibilità di popolamento in base ai dati e alle informazioni disponibili provenienti prevalentemente da fonti ufficiali, e in base alla rappresentatività a livello territoriale.

Purtroppo, non sempre si hanno a disposizione informazioni e dati adeguati a popolare e rappresentare gli indicatori e indici ritenuti necessari a definire completamente lo stato ambientale delle risorse.

Le risorse idriche, rappresentate prevalentemente da acque superficiali interne, acque marino costiere e acque sotterranee, sono descritte mediante un selezionato gruppo di indicatori relativi a tre temi ambientali:

- qualità dei corpi idrici;
- risorse idriche e usi sostenibili;
- inquinamento delle risorse idriche.

La qualità dei corpi idrici è rappresentata da nove indicatori di stato riferibili alle acque dolci e marine, da un indicatore dello stato di qualità delle acque sotterranee e da un indicatore di impatto relativo alle acque di balneazione.

Per il tema "risorse idriche e usi sostenibili" sono presentati quattro indicatori destinati a verificare stato e *trend* quantitativi dei prelievi da acque superficiali e sotterranee, e costituire la base per la valutazione dello stato quantitativo delle risorse: *prelievo di acqua per uso potabile; portate; precipitazioni; temperatura dell'aria*.

Gli ultimi due indicatori forniscono informazioni di base sulla disponibilità della risorsa dovuta agli afflussi meteorologici a livello di bacino (precipitazioni) e al contributo della evapotraspirazione (temperatura dell'aria).

Per il tema "inquinamento delle risorse idriche", gli indicatori presentati sono sei: le *medie dei nutrienti in chiusura di bacino*, che stimano il carico inquinante convogliato a mare dai principali corsi d'acqua; i *programmi misure acque potabili* e i *programmi misure balneazione*. Non vengono aggiornati gli indicatori: *carico organico potenziale, depuratori: conformità del sistema di fognatura e conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane* presenti nell'Annuario 2002, perché le indagini sono ancora in corso.

Le risorse idriche nazionali sono soggette a forti pressioni derivanti dall'elevata antropizzazione del territorio, dalle dimensioni del sistema produttivo e industriale e da un settore agricolo e zootecnico molto sviluppato. Detta antropizzazione è conseguente all'alta densità di popolazione residente, aggravata anche dalla rilevante presenza turistica che si registra in un ampio arco temporale, con elevatissime punte nella stagione estiva.

Il Mediterraneo è l'area del pianeta a più elevata pressione turistica.

L'antropizzazione del territorio comporta un elevato prelievo di acqua per i diversi usi civili, industriali, energetici e, in particolare, per scopi potabili e di irrigazione.

La stima sui prelievi di acqua a scopo irriguo non è facilmente aggiornabile perché le concessioni per le captazioni ai consorzi, alle aziende e ai privati vengono rilasciate per periodi temporali molto lunghi (30 anni) e i termini delle concessioni (volumi) non sono adeguatamente rilevati. Si stima comunque che il prelievo per usi irrigui incida per circa il 50% (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, *Relazione sullo Stato dell'ambiente*, 2001).

I prelievi per gli usi potabili presentano anch'essi una crescita costante e incidono particolarmente (84%) sulle acque sotterranee. Il fenomeno è spiegabile con la migliore qualità di queste acque, ma determina in ampie zone, insieme ai prelievi per usi irrigui, un eccessivo sfruttamento delle falde e, in zone costiere, l'estendersi del fenomeno dell'intrusione salina.

La pressione antropica e gli usi agricoli e industriali delle acque determinano l'inquinamento delle stesse con l'immissione di molecole e microorganismi che ne compromettono la qualità. L'effetto è ulteriormente aggravato dai prelievi eccessivi.

Tuttavia la situazione complessiva, pur con le cautele necessarie dovute a un monitoraggio ancora non del tutto adeguato (in particolare per le sostanze chimiche), richiede attenzione ma non è drammatica.

Lo stato trofico delle acque costiere, rappresentato dall'indice TRIX, che viene monitorato lungo tutte le coste del territorio nazionale, evidenzia una diminuzione delle concentrazioni trofiche, se si escludono zone limitate di qualità scadente (classe 4), alcune nella zona tirrenica (10%), altre in aree di estuario dei principali fiumi e in tratti



di costa dove incidono i grandi agglomerati urbani e industriali (indicatore “medie nutrienti in chiusura di bacino”). Più del 37% dei corsi d’acqua presenta uno stato ecologico (SECA) buono o elevato, corrispondente agli obiettivi ambientali previsti dal Decreto legislativo 152/99; il 53% presenta un livello buono o elevato per gli inquinanti di origine antropica (indice LIM) e il 35% una buona o elevata classe biologica (indice IBE). Questa situazione evidenzia la necessità di una migliore tutela dei corsi d’acqua.

Per le acque sotterranee il quadro complessivo non risponde ancora a un’adeguata copertura territoriale. Tuttavia i dati di qualità delle acque potabili, in gran parte prelevate da acque sotterranee, e l’indice SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) evidenziano alcune criticità sulla qualità chimica. La qualità chimica di queste acque (in 10 regioni) è per il 46% buona o elevata e per un 18% non buona per concentrazioni di sostanze dovute alla natura geologica del suolo (classe 0). Dal punto di vista degli inquinanti i parametri critici sono rappresentati dai Nitrati, Metalli (Fe, Mn, As, Pb, Hg, Cd, Ni), Boro, Cloruri, ma anche da composti alifatici alogenati e pesticidi. Queste criticità sono confermate dalla qualità delle acque estratte per usi potabili per le quali si riscontra, nel triennio 1999-2001, un forte incremento di campioni con concentrazioni di inquinanti superiori alla concentrazione massima ammissibile.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Indice di stato trofico (TRIX)	Diminuzione delle concentrazioni trofiche lungo tutte le coste ma persistenza di zone limitate di qualità scadente (classe 4), in particolare nella zona tirrenica (10%), in aree di estuario dei principali fiumi o in tratti di costa dove incidono i grandi agglomerati urbani e industriali.
	Prelievo di acqua per uso potabile	I prelievi di acqua per usi potabili sono in crescita in particolare per quanto attiene le acque sotterranee sia perché subiscono in assoluto i maggiori prelievi sia perché questi sono in aumento. Si verificano: superamento delle potenzialità di ricarica delle falde, salinizzazione delle stesse e aumento di campioni in cui la concentrazione di inquinanti supera la concentrazione massima ammissibile per uso potabile.
	Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	La copertura territoriale è insufficiente. Solo il 46% circa ricade nello stato di qualità buono ed elevato, il 12% è in stato sufficiente, il 23,4% in stato scadente e il 18,5% in stato particolare.

1.1.1 Qualità dei corpi idrici

Qualità delle acque marino costiere

Le acque costiere rappresentano l’interfaccia principale tra i fattori di pressione localizzati sulla costa, o nell’immediato entroterra, e i grandi spazi oceanici, verso i quali prima i fiumi e poi le correnti marine ne veicolano e diffondono gli effetti. Inoltre, proprio in questa ristretta fascia di mare si sviluppano i più complessi ecosistemi marini (praterie di Posidonia, coralligeno, ecc.), vi hanno luogo fondamentali fasi dei processi che regolano la vita negli oceani (zone di riproduzione, risalita di acque profonde, ecc.) e, in definitiva, si ha il maggior livello di biodiversità e di ricchezza ambientale: tutto ciò rende queste acque particolarmente importanti e sensibili ai cambiamenti.

Per le acque marino costiere sono stati scelti tre indicatori: l’Indice di stato trofico (TRIX), l’Indice di Qualità Batteriologica (IQB) e la Balneabilità.

Questi indicatori descrivono diversi aspetti della qualità delle acque marine e sono relativi, essenzialmente, a due distinti ambienti: le acque di balneazione, racchiuse in una ristretta fascia a pochi metri dalla battigia (Balneabilità e IQB), e una zona più propriamente di acque costiere, compresa entro i 3.000 m da riva (TRIX).

L’Indice di stato trofico è, attualmente, l’unico indicatore di stato ben definito e previsto per legge per la classificazione di queste acque (D.lgs. 152/99), mentre gli altri sono utilizzati solo nell’ambito del reporting ambientale. Questo, però, non deve portare a una sopravvalutazione dell’effettiva potenzialità informativa del TRIX come indice di qualità ambientale, in senso lato, delle acque marine. Difatti, si riferisce solo alle caratteristiche trofiche (quantità di biomassa fitoplanctonica e nutrienti) degli ecosistemi marini, aspetti fondamentali, ma certo non esaustivi della complessità ecosistemica e non informa sulla biodiversità, sulla disponibilità delle risorse ittiche e sull’inquinamento chimico e fisico. Inoltre, essendo riferito solo alla matrice acquosa, non è adatto a una valutazione che comprenda sedimenti marini e biota, come invece richiesto (anche dalla normativa) a un indice di qualità ambientale.



In ogni modo, è un indice significativo per valutare i fenomeni di eutrofizzazione. La sua validità statistica non può essere messa in discussione ed è già stata provata una sua diretta relazione con alcuni dei principali fattori di pressione che agiscono sulla fascia costiera (popolazione, attività produttive, carichi organici potenziali e carichi trofici).

Gli altri due indicatori, per quanto entrambi costruiti sui dati del controllo delle acque di balneazione, ai sensi del DPR 470/82, si differenziano sostanzialmente perché uno (Balneabilità) è basato sui criteri della norma per determinare l'idoneità alla balneazione ed è essenzialmente un indice della qualità igienico-sanitaria, mentre l'altro (IQB) utilizza i dati microbiologici con una valenza ambientale, svincolandosi dalla tutela della salute dei bagnanti (che, comunque, non viene messa in dubbio da questo indice), ma dando una valutazione dell'eventuale contaminazione di queste acque. Infatti, l'Indice di Qualità Batteriologica è in diretta relazione con la presenza di fonti di inquinamento localizzate, soprattutto di origine antropica (scarichi civili e/o agricoli), la cui influenza va difficilmente a spingersi oltre le acque di balneazione, completando e integrando il quadro fornito dall'indice TRIX. Nel quadro Q11.1a vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Qualità delle acque superficiali

Lo stato di qualità dei corpi idrici può essere valutato sia in base alla specifica destinazione d'uso (acque destinate all'uso potabile, acque di balneazione, acque idonee alla vita dei pesci e dei molluschi), sia in base allo stato ecologico, cioè alla loro naturale capacità di autodepurazione e di sostegno di comunità animali e vegetali ampie e diversificate. Lo stato ecologico dei corsi d'acqua, rappresentato dall'indice SECA, è determinato secondo la metodologia descritta nell'allegato 1 del D.lgs. 152/99, integrando due indici: il Livello di Inquinamento da Macrodestruttori (LIM) e l'Indice Biotico Esteso (IBE).

Il LIM è determinato sulla base dei valori dei macrodestruttori chimici (Ossigeno Disciolto, BOD₅, COD, NH₄, NO₃, Fosforo totale, Ortofosfato) e da un significativo parametro microbiologico, l'*Escherichia coli*. I corsi d'acqua sono classificati in cinque classi in funzione del valore assunto dall'indice SECA: stato elevato, buono, sufficiente, scadente e pessimo. Il D.lgs. 152/99 fissa un obiettivo ambientale per tutti i corsi d'acqua rappresentato da uno stato di qualità "buono" da conseguirsi entro il 2016.

Nel quadro Q11.1b vengono riportati per ciascun indicatore selezionato le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Qualità delle acque sotterranee

Nel D.lgs. 152/99 sulla tutela delle acque vengono definiti gli indici per la valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque sotterranee, sulla base di parametri rappresentativi dello stato chimico e dello stato quantitativo, derivanti dall'impatto antropico dovuto all'immissione di inquinanti da fonti puntuali o diffuse e dall'eccessivo sfruttamento della risorsa. L'indice selezionato, Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS), rappresenta sinteticamente lo stato qualitativo delle risorse idriche sotterranee, attraverso il livello di concentrazione dei principali macrodestruttori della qualità chimica di questa tipologia di acque: conducibilità elettrica, cloruri, solfati, ione ammonio, ferro, manganese e nitrati.

Indici che permettano di differenziare lo stato quantitativo della risorsa idrica sotterranea, come l'Indice SQuAS definito dal D.lgs. 152/99, sono di più difficile applicazione sia per la scarsità dei dati necessari per la loro determinazione, sia per problemi legati alla metodologia di classificazione.

Nel quadro Q11.1c vengono riportate le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi dell'indicatore selezionato.


Q 11.1a: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità delle acque marino costiere

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Indice di stato trofico (TRIX)	Stabilire il grado di trofia delle acque marino costiere	S	D.lgs. 152/99 e s.m.i.
Indice di Qualità Batteriologica (IQB) ^(a)	Valutare il livello di contaminazione antropica (civile e agricola) delle acque di balneazione	S	DPR 470/82
Balneabilità ^(a)	Valutare l'idoneità igienico-sanitaria, su base normativa, delle acque di balneazione	I	DPR 470/82 Direttiva 76/160/CEE

Q 11.1b: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità delle acque superficiali

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Macrodescriptori (75° percentile)	Caratterizzare la qualità chimica e microbiologica dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Livello di Inquinamento da Macrodescriptori (LIM)	Valutare e classificare il livello di inquinamento chimico e microbiologico dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Indice Biotico Esteso (IBE)	Valutare e classificare la qualità biologica dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	Valutare e classificare la qualità ecologica dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Stato Ecologico dei Laghi (SEL)	Valutare e classificare la qualità ecologica dei laghi	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Acque dolci idonee alla vita dei pesci	Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali	S	Direttiva 78/659/CEE D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Acque idonee alla vita dei molluschi	Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali	S	Direttiva 79/923/CEE D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00

Q 11.1c: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità delle acque sotterranee

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	Definire il grado di qualità chimica dovuto a cause naturali e antropiche	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00

Bibliografia

ANPA, 2001, *Verso l'Annuario dei dati ambientali: Primo popolamento degli indicatori SINAnet*, Stato dell'ambiente 5/2001.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali: Edizione 2002*, Stato dell'ambiente 7/2002.

Ghetti P.F., 1997, *Indice Biotico Esteso (IBE): i macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*, Provincia autonoma di Trento, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, pp. 222.

^{a)} Gli indici e indicatori non sono stati aggiornati rispetto all'Annuario 2002 sia perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, sia per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto nella presente edizione non sono riportate le rispettive schede indicatore.

**INDICATORE**

INDICE DI STATO TROFICO (TRIX)

SCOPO

L'introduzione dell'Indice di stato trofico e della relativa Scala Trofica, rendono possibile la misura dei livelli trofici in termini rigorosamente quantitativi, nonché il confronto tra differenti sistemi costieri, per mezzo di una scala numerica che copre un'ampia gamma di situazioni trofiche, così come queste si presentano lungo tutto lo sviluppo costiero italiano, e più in generale, nella Regione Mediterranea.

DESCRIZIONE

L'indice di stato trofico TRIX, attualmente è l'unico indice individuato dal D.lgs. 152/99 (Allegato 1, par. 3.4.3) per lo stato di qualità delle acque marino costiere.

L'indice considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria: nutrienti e biomassa fitoplanctonica. Riassume in un valore numerico una combinazione di 4 variabili (Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia e il livello di produttività delle aree costiere, secondo l'equazione sotto specificata.

$$\text{TRIX} = [\log_{10} (\text{Cha} \times \text{D\%O} \times \text{N} \times \text{P}) - (-1.5)] \pm 1.2$$

Cha = clorofilla "a" [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]

D%O = ossigeno disciolto come deviazione % assoluta della saturazione ($100 - \text{O}_2\text{D\%}$)

N = azoto inorganico disciolto come somma di N-NO_2 , N-NO_3 e N-NH_4 [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]

P = fosforo totale [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]

I valori numerici di TRIX sono raggruppati in classi (tabella 11.1), alle quali corrispondono delle condizioni di trofia e, conseguentemente, di trasparenza, ossigenazione, ecc. dell'ambiente marino costiero, definendo uno "stato ambientale".

La classificazione viene fatta, almeno fin ad ora, esclusivamente in base a un indice di trofia che fornisce delle indicazioni solo su alcune delle condizioni del sistema considerato. Nonostante queste limitazioni, si è voluto comunque utilizzarlo per dare una prima rappresentazione (al di là della "classificazione") delle acque costiere italiane.

UNITÀ di MISURA

Numero (1-10) e classe di giudizio.

FONTE dei DATI

L'indice di stato trofico delle acque marine costiere è stato elaborato sui dati presenti nella banca dati Si.Di.Mar. del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, relativi alla rete di osservazione stabilita dall'art. 3 della L 979/82, realizzata attraverso la stipula di apposite convenzioni con 14 Regioni costiere (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Marche, Molise, Puglia, Sardegna, Toscana e Veneto). La convenzione con la regione Sicilia è avvenuta solo nel 2003 quindi non sono presenti i dati relativi alla costa siciliana.

NOTE TABELLE e FIGURE

L'ambito temporale dei dati considerati va da giugno 2001 a giugno 2002, il calcolo è stato effettuato su base annuale. La media annuale, per singola stazione, è stata calcolata sulla base di tutti i campionamenti effettuati ogni 15 giorni.

Analizzando i dati si può evidenziare che il 74% delle stazioni campionate si presenta in uno stato elevato, il 19% nello stato buono, il 5% nello stato mediocre e il solo 2% nello stato scadente (figure 11.1, 11.2, 11.3).

L'Emilia Romagna è la regione che mostra complessivamente le percentuali maggiori di valori tendenti all'eutrofia; la stazione di Porto Garibaldi in corrispondenza del comune di Goro ha i valori peggiori. Il litorale tirrenico, presenta solo tre siti con stato mediocre, in corrispondenza del Fiume Morto in provincia di Pisa (Toscana), in corrispondenza della foce del Marta in provincia di Viterbo (Lazio) e in corrispondenza della foce del Sarno in provincia di Caserta (Campania) (tabella 11.2).



STATO e TREND

Il valore del TRIX, per tutta l'estensione delle coste, dimostra che le situazioni a più elevata trofia (stato scadente) sono essenzialmente concentrate lungo le coste dell'alto Adriatico. In tutti i casi, le acque più vicine alla costa (500 m dalla costa) sono quelle più eutrofiche, perché maggiormente influenzate dai fattori nutritivi provenienti da terra, con una differenza meno accentuata per il Mar Adriatico, dove gli effetti degli apporti fluviali si fanno sentire, per un lungo tratto, anche a una discreta distanza da riva (1.000 m e 3.000 m dalla costa).

Nel caso di bacino ionico e coste della Sardegna praticamente tutti i siti presentano condizioni di scarsa trofia e, quindi, elevato stato ambientale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 152/99 così come modificato dal D.lgs. 258/00 prevede (art. 4) che entro il 31 dicembre 2016 "sia mantenuto o raggiunto [...] l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di buono" e "sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale elevato".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Il monitoraggio marino costiero (2001-2003) iniziato a giugno 2001, consente il calcolo del TRIX su base annuale, così come è anche previsto dal D.lgs. 152/99.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	2	1

L'indicatore è in grado di descrivere aspetti importanti delle problematiche relative agli ambienti marino costieri (trofia, produttività ed eutrofizzazione), anche se non è esaustivo e dovrà, in futuro, essere integrato con altre informazioni. I dati sono comparabili e affidabili, soprattutto, per il nuovo monitoraggio (dal 2001), in quanto sono state definite metodologie univoche e standardizzate tra i diversi soggetti che effettuano i controlli e sono previste procedure di intercalibrazione e di validazione dei dati.

L'ambito temporale offre già una serie storica di almeno quattro anni (in qualche regione anche maggiore) e la copertura è quasi completa, mancando la sola Sicilia. Quest'ultima da marzo 2002 ha cominciato il monitoraggio, sarà quindi possibile a breve avere una copertura totale delle coste italiane.

★ ★ ★



Tabella 11.1: Classificazione delle acque marino costiere in base alla scala trofica

TRIX	Classe	Stato	Condizioni
B2 e <4	1	ELEVATO	Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
B4 e <5	2	BUONO	Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie nelle acque bentiche
B5 e <6	3	MEDIOCRE	Scarsa trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
B6 e A8	4	SCADENTE	Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche Morte di organismi bentonici Alterazione/semplicificazione delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca e acquacoltura

Tabella 11.2: Media annuale (2001-2002) di TRIX nelle acque costiere comprese entro i 3.000 m di distanza dalla costa, con indicati il nome della stazione, il comune costiero di riferimento (provincia e regione) e il bacino. I dati sono ordinati in sequenza da Ventimiglia a Trieste (Ligure-Tirreno-Ionio-Adriatico) e in senso Nord-Sud per i due versanti della Sardegna

Bacino	Regione	Provincia	Comune	Nome stazione	Tipo stazione	Dist. (m)	Lat.	Long.	TRIX (2001-2002)
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	100	43,8811	8,0344	3,41
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	1.400	43,8708	8,0425	3,47
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	2.700	43,8606	8,0508	3,39
Ligure	Liguria	Savona	Vado Ligure	Vado foce Torrente Quiliano	Monitoraggio	100	44,2814	8,4475	3,81
.....
.....
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	500	43,1892	10,5308	3,58
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	1.000	43,1886	10,5244	3,51
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	3.000	43,1872	10,5000	3,52
Tirreno	Toscana	Livorno	Livorno	Antignano	Monitoraggio	100	43,4858	10,3294	3,45
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT su dati Si.Di.Mar. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio)



Fonte: Elaborazione APAT su dati Si.Di.Mar. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio)

Figura 11.1: TRIX, classi di qualità sulle medie annuali 2001-2002 nelle acque costiere comprese entro 500 m dalla riva



Figura 11.2: TRIX, classi di qualità sulle medie annuali 2001-2002 nelle acque costiere comprese tra 500 e 1.000 m da riva



Figura 11.3: TRIX, classi di qualità sulle medie annuali 2001-2002 nelle acque costiere comprese tra 1.000 e 3.000 m da riva

**INDICATORE**

MACRODESCRITTORI (75° PERCENTILE)

SCOPO

Rappresentare l'inquinamento di origine antropica attraverso i macrodescrittori: ossigeno disciolto, BOD₅, COD, ione ammonio, nitrati, fosforo totale ed *Escherichia coli*.

DESCRIZIONE

I macrodescrittori sono indicatori dello stato chimico e microbiologico di un corso d'acqua, introdotti dal D.lgs. 152/99 come parametri obbligatori per il monitoraggio. Essi concorrono a determinare il valore dell'indice *Livello di Inquinamento da Macrodescrittori* (vedi scheda LIM) che rappresenta il livello di inquinamento dovuto essenzialmente a scarichi civili, misti e a fonti diffuse d'inquinamento da nutrienti. Per ognuno dei sette macrodescrittori viene riportato il 75° percentile. La scelta della formula statistica del 75° percentile e non della media aritmetica è stata fatta in quanto espressamente richiesta dalla normativa vigente.

UNITÀ di MISURA

I sette macrodescrittori sono così espressi:

Ossigeno Disciolto	[100-OD (% sat.)]
BOD ₅	(O ₂ mg/l)
COD	(O ₂ mg/l)
NH ₄	(N mg/l)
NO ₃	(N mg/l)
Fosforo totale	(P mg/l)
<i>Escherichia coli</i>	(UFC/100 ml)

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, sono forniti dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le Regioni e Province autonome che hanno elaborato e fornito, per ogni sito di monitoraggio, tutti i dati previsti dalla normativa per l'anno 2002, sono 15. Le Marche e la Campania hanno fornito i dati aggregati come LIM. Non sono disponibili i dati della Calabria, Puglia, Piemonte e Sardegna.

STATO e TREND

La normativa vigente non prevede una valutazione dello stato di qualità delle acque e quindi un obiettivo ambientale, sulla base dei valori assunti dal 75° percentile di ogni singolo parametro, in quanto si ritiene più significativa una rappresentazione complessiva dei macrodescrittori nella forma dell'indice *Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori* (LIM). Per questo motivo sono rappresentati solo i dati relativi ai siti di monitoraggio in cui è avvenuta la determinazione di tutti i macrodescrittori necessari alla costruzione del LIM, al quale si rimanda per la valutazione dello stato e del trend.

Tuttavia si deve sottolineare l'incremento della rete di monitoraggio rispetto alla situazione del 2001. Nel 2002 le Regioni e Province autonome rappresentate sono 15.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il monitoraggio dei macrodescrittori è richiesto dal D.lgs. 152/99 e successivo 258/00, in quanto dalla loro elaborazione scaturisce il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

La determinazione dei macrodescrittori segue metodologie standard sul territorio nazionale e i dati sono validati dalle strutture tecniche regionali.

La comparabilità temporale è limitata a due anni a partire dall'entrata in vigore del D.lgs. 152/99 e sue modificazioni. La comparabilità spaziale è una problematica ancora aperta, in quanto la base di valutazione può essere regionale (numero di regioni di cui si dispone dei dati) oppure essere riferita alla rete nazionale di monitoraggio ancora non completamente definita. Assumendo la base regionale e includendo le Marche e la Campania che hanno comunque a disposizione i dati relativi ai macrodescrittori, poiché hanno fornito i valori di LIM, la copertura spaziale è del 72% del territorio nazionale.

Si ritiene che le prossime edizioni dell'Annuario daranno conto del miglioramento della rappresentatività degli indicatori, in quanto tutte le regioni risultano attivamente impegnate nel monitoraggio di tutti i corsi d'acqua significativi come richiesto dal D.lgs. 152/99.





Tabella 1.1.3: Valori del 75° percentile dei macrodescrittori per i corsi d'acqua nell'anno 2001

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	P totale	E.Coli
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Vdl Vény	AO	4,7	3,35	5,67	0,063	0,26	0,096	126
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	Ponte strada stazione FS	AO	5,4	3,79	12,64	0,138	0,37	0,151	24.000
	Po	Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	5,3	3,52	6,32	0,133	0,505	0,043	12.975
						
Lazio	Marta	Marta		Ponte Aurelia vecchia	VT	26,5	3,77	10,75	0,1	3,28	0,34	4.500
	Mignone	Mignone	Tarquini	Ponte SP litoranea	VT	30,75	5,45	24,28	0,11	1,59	0,13	200
	Mignone	Mignone	Tarquini	Ponte Vejano	VT	19,25	2,05	10,08	0,12	0,75	0,21	100
	Tevere	Tevere	Attigliano	Ponte di Orte	VT	22,5	2,57	7,63	0,17	1,34	0,09	6.250
						
						
Molise	Sangro	Sangro	S. Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	6,425	2,275	6,775	0,003	0,373	0	3.088
	Sangro	Sangro	S. Angelo del Pesco	Sterparo	IS	9,35	2,1	4,9	0	0,42	0	1.525
	Trigno	Trigno	Mafalda	Pianette	CB	13,15	2,65	9,9	0,055	0,82	0,099	1.175
					...	.....	...	...	.....	.....		1.800

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	46	32	10
Trentino Alto Adige	3	11	21	13	2
Veneto	12	20	60	80	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	8	-	17	4
Emilia Romagna	8	17	-	62	4
Toscana	6	15	8	39	9
Umbria	2	10	7	28	2
Lazio	3	3	3	5	1
Abruzzo	7	9	-	26	5
Molise	6	6	24	24	2
TOTALE	57	120	189	347	50

Fonte: Elaborazione APAT

Tabella 11.4: Valori del 75° percentile dei macrodescrittori per i corsi d'acqua nell'anno 2002

Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	P tot	E Coli
Bolzano	Adige	Adige	Tel	presso l' idrometro	BZ	5,1	3,10	6,90	0,110	0,700	0,050	5.475
		Adige	Ponte Adige		BZ	5,1	3,80	8,53	0,090	0,950	0,110	5.750
		Adige	Vadena	Ponte di Vadena	BZ	9,0	4,80	13,80	0,190	0,990	0,070	2.400
Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	6,0	3,25	1,38	0,093	0,800	0,043	1.450
			Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	5,5	2,75	0,00	0,060	0,900	0,060	1.900
			Avio	Ponte di Borghetto	TN	6,0	3,60	5,00	0,090	1,100	0,060	1.500
	Noce		Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	5,0	3,00	0,00	0,105	0,800	0,040	5.800
				
					PG	16,8	2,40	11,00	0,380	1,010	0,090	4.100
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	15,0	3,60	9,93	0,275	1,725	0,130	6.938
			Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	9,1	3,00	12,25	0,160	1,725	0,135	5.225
			Umbertide	A valle di Umbertide dal ponte di Montecorona	PG	...	...	...	...	...	...	...

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione/Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	79	80	12
Trentino Alto Adige	4	12	24	24	2
Bolzano - Bozen	1	6	11	11	1
Trento	3	6	13	13	1
Veneto	12	20	83	91	7
Friuli Venezia Giulia	2	2	7	7	2
Liguria	7	7	-	12	4
Emilia Romagna	19	22	-	38	-
Toscana	9	17	49	55	9
Umbria	1	9	19	27	2
Lazio	7	11	-	27	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	5	22	22	2
Basilicata	7	7	-	20	2
Sicilia	5	6	-	15	3
TOTALE	91	152	294	475	53

Fonte: Elaborazione APAT

INDICATORE

LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI (LIM)

SCOPO

Lo scopo dell'indice è quello di descrivere la qualità degli ambienti di acque correnti sulla base di dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e microbiologiche.

DESCRIZIONE

Il LIM è un indice sintetico di inquinamento introdotto dal D.lgs. 152/99 e successive modifiche. È rappresentabile in cinque livelli (1 = ottimo; 5 = pessimo).

Il LIM è un valore numerico derivato dalla somma dei valori corrispondenti al 75° percentile dei parametri indicati alla tabella 7 del D.lgs. 152/99. Il 75° percentile viene calcolato sulla base dei risultati delle analisi dei campionamenti effettuati nel corso di un anno.

Il calcolo è stato eseguito sulla base di quanto indicato nell'allegato 1 del D.lgs. 152/99, vale a dire utilizzando sette parametri secondo un calcolo di attribuzione approvato dal CTN_AIM e con la frequenza minima di nove mesi di campionamento.

In base al risultato di tale calcolo a ogni parametro viene attribuito un punteggio come indicato nella tabella A.

Tabella A: Calcolo LIM

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	A 10	A 20	A 30	A 50	>50
BOD ₅ (O ₂ mg/l)	<2,5	A4	A8	A15	>15
COD (O ₂ mg/l)	<5	A10	A15	A25	>25
NH ₄ (N mg/l)	<0,03	A0,1	A0,5	A1,5	>1,5
NO ₃ (N mg/l)	<0,3	A1,5	A5	A10	>10
Fosforo totale (P mg/l)	<0,07	A0,15	A0,3	A0,6	>0,6
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	<100	A1.000	A5.000	A20.000	>20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Giudizio	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo
Colore attribuito	Blu	Verde	Giallo	Arancio	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99
Classificazione cromatica e giudizio APAT

UNITÀ di MISURA

5 livelli di qualità: da 1 = ottimo a 5 = pessimo

FONTE dei DATI

I dati analitici derivano dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati in questa edizione dell'Annuario, relativi al 2002, sono stati elaborati da 17 delle Regioni italiane e Province autonome di Trento e Bolzano. Non sono disponibili i dati relativi a Calabria, Puglia, Sardegna e Piemonte. Va inoltre segnalato che la Valle d'Aosta, a seguito di uno studio specifico sull'Ecotipo Montano, già pubblicato dal CTN_AIM, applica dal 2002 nuovi limiti nell'attribuzione del punteggio LIM per lo stato elevato relativamente ad alcuni macrodescrittori. Poiché ogni modifica nella metodologia di classificazione richiede uno specifico atto normativo ai sensi dell'art. 3 del D.lgs. 152/99 e sue modificazioni, i dati della Valle d'Aosta sono stati inclusi nel presente Annuario per completezza di informazione.



Nel 2002 sono stati monitorati circa 183 fiumi appartenenti a 111 bacini idrografici, campionando 578 stazioni, con la seguente distribuzione:

Livello 1	stazioni	18
Livello 2	stazioni	304
Livello 3	stazioni	191
Livello 4	stazioni	49
Livello 5	stazioni	16

Rispetto al 2001 la rete di monitoraggio risulta incrementata del 48% per i bacini, del 44% per i corsi d'acqua e del 28% per i siti di monitoraggio, raggiungendo una copertura territoriale, su base regionale, del 72%.

Come si può notare la maggior parte delle stazioni appartiene ai livelli di qualità 2 e 3, cioè buono e sufficiente, che corrispondono agli obiettivi di qualità richiesti dalla normativa per il 2008 (sufficiente) e il 2016 (buono o elevato) (figura 11.4)

Rispetto ai dati del 2001 appaiono maggiormente rappresentati i corsi d'acqua in condizioni estreme. L'effetto, se confermato, potrebbe essere attribuito alla qualità dei corsi d'acqua delle Regioni meridionali, ove si possono riscontrare corsi d'acqua soggetti a impatti molto inquinati.

Analogamente a quanto riscontrato nel 2001, si può osservare che la percentuale di stazioni presenti nel Livello 2 del LIM è più elevata rispetto a quella del Livello 3 (figura 11.4), mentre nell'IBE la percentuale in classe 2 e 3 (vedi scheda IBE) è quasi identica (figura 11.5). Questo potrebbe portare a pensare che ci sia una qualità chimica migliore rispetto a quella biologica. Tuttavia, se si considera che l'analisi chimica dà informazioni puntuali, mentre l'analisi biologica rappresenta gli effetti di inquinamenti anche pregressi, un giudizio corretto sulla qualità deve esaminare entrambi gli aspetti.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati indica una situazione complessiva non critica, in quanto circa l'88% dei siti sono in uno stato tra sufficiente e ottimo. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs. 152/99 e successivo D.lgs. 258/00, entro il 2016 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale *buono*; al fine di raggiungere tale obiettivo ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, entro il 2008, deve conseguire almeno i requisiti dello stato *sufficiente*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

Il giudizio complessivo sull'indice LIM è positivo in quanto rispecchia in maniera adeguata le richieste della normativa. Esso è valutato con una metodologia omogenea sul territorio nazionale, con una copertura stimabile del 72 % del territorio nazionale, corrispondente a 17 tra regioni e province autonome.

La copertura temporale dell'indice è di 2 anni, a partire dalla data di inizio dei monitoraggi.

Poiché è noto che tutte le regioni hanno avviato i programmi di monitoraggio per una prima classificazione dei corsi d'acqua significativi, secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/99, si ritiene che nelle prossime edizioni dell'Annuario si raggiungerà una completa copertura territoriale.

★★★

Tabella 11.5: Valori di LIM corsi d'acqua anno 2001

Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
Trentino Alto Adige	Adige	Adige			BZ	300	2
	Adige	Adige	P.te Adige		BZ	320	2
	Adige	Adige	Vadena		BZ	300	2
	Adige	Adige	Salorno		BZ	320	2
.....
.....
Umbria	Taverone	Timia		A monte confluenza Topino, Cannara	PG	180	3
	Tevere	Chiani	Orvieto	Località Ciconia - via dei Meli	TR	220	3
	Tevere	Chiascio		Barcaccia, dal ponte a valle della diga	PG	300	2

.....
Molise	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	220	2
	Biferno	Biferno	Larino	Porcareccio	CB	320	2
	Biferno	Biferno	Guglionese	SS Bifernina km 71	CB	320	2
	Biferno	Biferno	Termoli	Ponte SS 16	CB	220	3
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Province
	n.	n.	n.	n.	n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	16	46	33	11
Trentino Alto Adige	3	11	21	13	2
Veneto	12	20	71	80	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	7	-	17	6
Emilia Romagna	8	17	-	62	13
Toscana	6	15	8	41	10
Umbria	2	10	7	28	2
Marche	12	1	-	49	-
Lazio	4	4	3	16	1
Abruzzo	12	16	-	46	5
Molise	6	6	24	24	2
TOTALE	75	127	200	430	63

Fonte: Elaborazione APAT



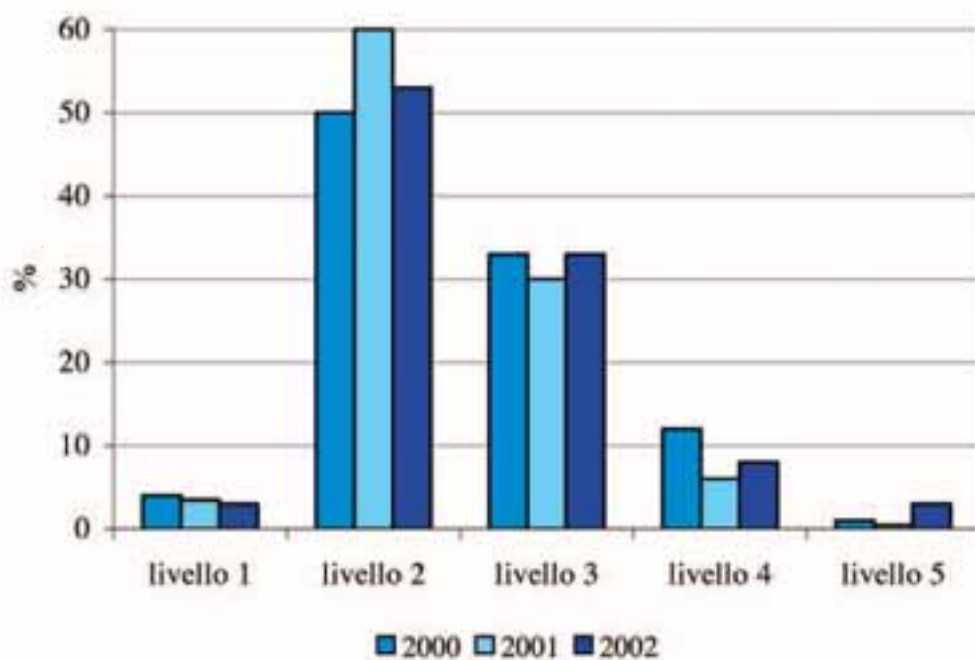
Tabella 11.6: Valori di LIM corsi d'acqua anno 2002

Regione/Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM punteggio	classe
Bolzano-Bozen	Adige	Adige	Tel	presso l'idrometro	BZ	320	2
		Adige	Ponte Adige		BZ	300	2
		Adige	Vadena	Ponte di Vadena	BZ	240	2
		Adige	Salorno	Ponte per Roverè della Luna	BZ	260	2
.....
.....
Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	380	2
		Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	380	2
		Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	340	2
		Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	350	2
.....
.....
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	260	2
		Tevere	Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	210	3

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)
 La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione/Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	79	80	12
Trentino Alto Adige	4	12	24	24	2
Bolzano-Bozen	1	6	11	11	1
Trento	3	6	13	13	1
Veneto	12	20	83	91	7
Friuli Venezia Giulia	2	2	7	7	2
Liguria	7	7	-	12	4
Emilia Romagna	19	22	-	38	-
Toscana	9	17	48	55	9
Umbria	1	9	19	27	2
Marche	13	14	41	43	4
Lazio	7	11	-	27	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	5	22	22	2
Campania	7	17	59	60	-
Basilicata	7	7	-	20	2
Sicilia	5	6	-	15	3
TOTALE	111	183	393	578	57

Fonte: Elaborazione APAT



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali

Figura 1 1.4: Distribuzione percentuale delle stazioni nei 5 livelli di qualità LIM



INDICATORE

INDICE BIOTICO ESTESO (IBE)

SCOPO

Lo scopo dell'Indice Biotico Esteso è quello di formulare una diagnosi di qualità per gli ambienti di acque correnti, sulla base delle modificazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati, indotte da agenti inquinanti nelle acque e nei sedimenti, o da significative alterazioni fisico-morfologiche dell'alveo bagnato.

DESCRIZIONE

L'IBE è un indice che rileva lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua, integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di alterazioni fisiche, chimiche, biologiche. Pertanto è un indice dotato di buona capacità di sintesi. Si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico in acqua, a contatto con i substrati di un corso d'acqua. La presenza di *taxa* più esigenti, in termini di qualità, e la ricchezza totale in *taxa* della comunità, definiscono il valore di indice che è espresso per convenzione con un numero intero entro una scala discreta, riassumendo un giudizio di qualità basato sulla modificazione qualitativa della comunità campionata.

In tabella B sono rappresentate le classi di qualità dell'IBE.

Tabella B: Classificazione IBE

Classi di qualità	Valore di IBE	Giudizio di qualità	Colore relativo alla classe di qualità
Classe 1	10-11-12	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe 2	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	Verde
Classe 3	6-7	Ambiente molto inquinato o comunque alterato	Giallo
Classe 4	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	Arancione
Classe 5	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99

UNITÀ di MISURA

5 classi di qualità ecologica: da 1 = elevata a 5 = pessima

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, derivano dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati in questa edizione dell'Annuario sono riferiti al 2002, e sono stati elaborati da 18 delle Regioni italiane e Province autonome di Trento e Bolzano, se si escludono Sardegna, Puglia e Piemonte.

Nel 2002 sono stati monitorati complessivamente 182 fiumi appartenenti a 107 bacini idrografici; le stazioni scelte su cui è stato calcolato l'IBE ammontano a 551.

Rispetto ai dati del 2001 la rete di monitoraggio per l'IBE risulta quindi incrementata del 43% nel numero dei bacini, del 31% in termini di corsi d'acqua e del 28% nel numero di siti campionati.

Va segnalato che, poiché non tutte le Regioni hanno effettuato le quattro campagne di campionamento previste dalla legge, si è riportato il valore anche di una sola campagna.



La distribuzione in classi secondo il valore IBE per il 2002, è stata la seguente:

Classe 1	stazioni	74
Classe 2	stazioni	195
Classe 3	stazioni	190
Classe 4	stazioni	74
Classe 5	stazioni	18

Dalla figura 11.5 si può notare che: la maggior parte delle stazioni, così come nel 2001, appartiene alle classi 2 e 3, corrispondenti a un stato di qualità biologica buona e sufficiente; la percentuale di stazioni in classe 2 e in classe 3 è pressoché identica; nel LIM la percentuale presente nel livello 2 è più elevata rispetto a quella del livello 3.

Questa osservazione potrebbe far supporre una migliore qualità chimica rispetto a quella biologica, visto che quella chimica si riferisce a un dato puntuale e quella biologica dà una lettura degli effetti di inquinamento anche pregressi, appare evidente che per avere un corretto giudizio di qualità è necessario esaminare caso per caso tutti e due gli aspetti.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati indica una situazione complessiva non critica, in quanto circa l'84% dei siti sono in uno stato di qualità biologica compreso tra sufficiente ed elevato. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs. 152/99 e successivo D.lgs. 258/00, entro il 2016 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale *buono*; al fine di raggiungere tale obiettivo, entro il 2008, ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve conseguire almeno i requisiti di stato *sufficiente*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La valutazione complessiva della qualità dell'indice rappresentato è positiva in quanto risponde alle richieste della normativa. La qualità dei dati risponde a una metodologia omogenea, largamente standardizzata e diffusa sul territorio. La copertura territoriale è buona per una rappresentazione significativa dello stato biologico dei corsi d'acqua corrispondendo al 77% del territorio nazionale, valutato su base regionale. La rappresentazione della qualità biologica dei corsi d'acqua è destinata a migliorare con le informazioni provenienti da quelle pochissime regioni che ancora non hanno risposto, ma che hanno in corso i programmi di monitoraggio richiesti dalla normativa.

★ ★ ★



Tabella 11.7: Valori di IBE corsi d'acqua - Anno 2001

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE	
						punteggio	classe
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro		SO	9	2
	Po	Adda	Sondalo		SO	6	3
	Po	Adda		Villa di Tirano	SO	6	3
	Po	Adda		Caiolo Valtellino	SO	7	3
.....
.....
Marche	Cesano			3|CE		7	3
	Cesano			5|CE		5	4
	Chienti			14|CH		7	3
	Chienti			7|CH		13	1
.....
.....
Molise	Biferno	Biferno	Boiano	Pietre Cadute	CB	10	1
	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	8|7	2 3
	Biferno	Biferno	Termoli	Ponte SS 16	CB	6	3
	Fortore	Fortore	Gambatesa	Inerti Molinari	CB	8	2
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Province
	n.	n.	n.	n.	n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	18	46	33	11
Trentino Alto Adige	3	11	20	14	2
Veneto	12	20	72	80	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	8	-	17	4
Emilia Romagna	8	27	-	62	11
Toscana	6	15	8	41	10
Umbria	2	9	9	27	2
Marche	12	1	-	46	-
Lazio	3	4	3	16	1
Abruzzo	12	16	-	46	5
Molise	7	6	24	27	2
TOTALE	75	139	202	430	59

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Tabella 11.8: Valori di IBE corsi d'acqua - Anno 2002

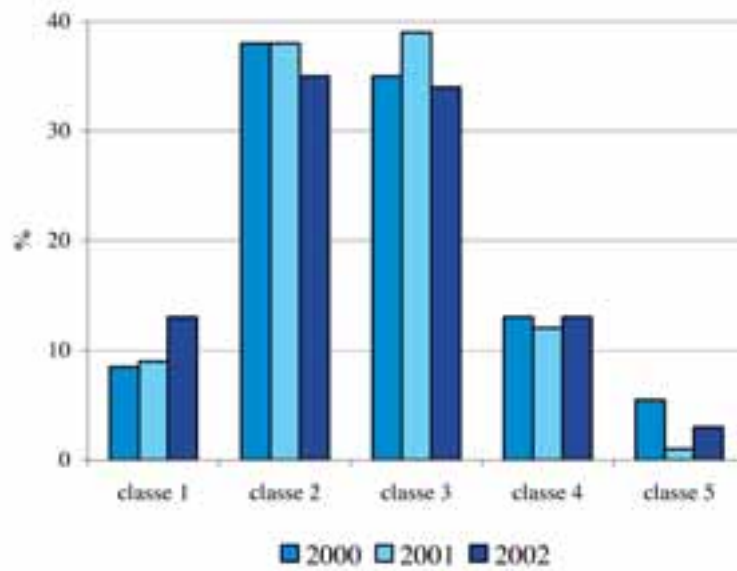
Regione/Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE valore	IBE CQ
Friuli Venezia Giulia	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Entrata in Italia	GO	10	1
		Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	8	2
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	10	1
		Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	9	2
.....
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	9	2
		Metauro	Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	6	3
		Metauro	Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il frantoio	PU	6	3
		Metauro	Fano	A valle del Frantoio	PU	6	3
.....
Campania	T. Agnena	T. Agnena	Mondragone	Ponte	CE	2	5
	F. Alento	F. Alento	Monteforte C.	Ponte Alento	SA	10	1
	.....	F. Alento	Ostigliano	A valle diga Alento (Ponte superstrada)	SA	8	2
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione/ Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	14	64	64	10
Trentino Alto Adige	4	12	23	23	2
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	6	11	11	1
<i>Trento</i>	3	6	12	12	1
Veneto	7	20	65	69	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	9	3
Liguria	7	7	-	11	4
Emilia Romagna	17	20	-	35	-
Toscana	9	17	46	51	9
Umbria	1	9	19	27	2
Marche	13	14	44	46	4
Lazio	7	11	-	25	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	6	24	24	2
Campania	6	16	53	53	-
Basilicata	7	7	-	20	2
Calabria	5	6	-	26	1
Sicilia	3	3	-	11	2
TOTALE	107	182	358	551	56

Fonte: Elaborazione APAT



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 11.5: Distribuzione percentuale delle stazioni nelle 5 classi di qualità IBE

INDICATORE

STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (SECA)

SCOPO

Definire lo stato ecologico dei corsi d'acqua derivante dagli impatti dei principali inquinanti di origine antropica provenienti da scarichi civili e da fonti diffuse, nonché dalle alterazioni fisiche e morfologiche dei corsi d'acqua che si riflettono sulla qualità delle acque, dei sedimenti e del biota. La valutazione dello Stato Ecologico, integrata con la determinazione della presenza di microinquinanti pericolosi, consente una valutazione complessiva dello stato ambientale del corso d'acqua.

DESCRIZIONE

Il SECA è un indice sintetico introdotto dal D.lgs. 152/99 e successive modifiche, che definisce lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici e della natura chimica e fisica delle acque, considerando prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema. Tale indice è costruito integrando i dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e microbiologiche (LIM) con i risultati dell'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Viene ottenuto combinando, secondo un procedimento definito nell'allegato 1 del D.lgs. 152/99, i valori dei due indici citati e considerando il risultato peggiore tra i due. Si pone l'attenzione sul fatto che, come già ricordato parlando del LIM e dell'IBE, lo stato chimico e lo stato biologico, da soli, non sono sufficienti per dare un giudizio di qualità corretto, ma occorre analizzarli entrambi.

I dati vengono incrociati secondo la sottostante tabella C, e si attribuisce all'indice SECA i colori azzurro, verde, giallo, arancio e rosso corrispondenti rispettivamente alle classi di qualità 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabella C: Calcolo SECA

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
IBE	B10	9-8	7-6	5-4	3-2-1
LIM	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60
SECA	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99

Classificazione cromatica e giudizio APAT

UNITÀ di MISURA

5 classi di qualità ecologica: da 1 = ottima a 5 = pessima

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, vengono forniti dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le analisi previste per i corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati sono stati elaborati dalla quasi totalità delle Regioni italiane e dalle Province autonome di Trento e Bolzano (escluse Calabria, Sardegna, Puglia e Piemonte). La Calabria non ha potuto fornire i dati SECA in quanto non sono disponibili i dati del LIM e quindi i macrodescrittori per il popolamento di questo indice.

Sono stati monitorati complessivamente 175 fiumi e le stazioni su cui è stato calcolato il SECA sono state 513, compatibilmente con la presenza del dato sia del LIM che dell'IBE.

La distribuzione in classi dei valori di SECA è la seguente:

Classe 1	stazioni	9
Classe 2	stazioni	189
Classe 3	stazioni	211
Classe 4	stazioni	88
Classe 5	stazioni	16

Si può osservare (figura 11.6) che le classi 2 (buono) e 3 (sufficiente) hanno un'incidenza molto simile (con circa il 40% di stazioni ciascuna, in particolare 37% buona e 41% sufficiente); significativo è il 17% di stazioni in classe 4 (scarsa), mentre l'incidenza nelle classi 1 (ottima) è di appena il 2% e della classe 5 (pessima) è il 3% (anno 2002).



Sulla base dei risultati del SECA, senza prendere in considerazione l'impatto derivante dai microinquinanti per i quali non si dispone attualmente di dati sufficienti, si può affermare che il 20% dei siti monitorati è al di sotto degli obiettivi ambientali previsti per il 2008 (stato ecologico sufficiente) e che il 61% è al di sotto dell'obiettivo ambientale previsto per il 2016 (stato ecologico buono).

Come rappresentato in figura 11.8, l'IBE (così come nel 2001, figura 11.7) è stato l'indice che ha maggiormente influito nel determinare le classi del SECA (29% contro il 20% del LIM); nel restante 51% LIM e IBE sono stati equivalenti. Tuttavia, va ricordato che anche nel 2002 l'IBE non è stato calcolato sempre con cadenza stagionale, influenzando in qualche maniera i risultati.

Da notare l'incremento complessivo, rispetto al 2001, della rete di monitoraggio della qualità ecologica nei termini percentuali già indicati per l'IBE.

Tuttavia il mancato monitoraggio dei microinquinanti a livello generale resta un elemento fortemente critico della attuale situazione. La normativa fissa come obiettivo un "buono stato ambientale" corrispondente a un *buono stato ecologico* (SECA) e, contemporaneamente, un livello di concentrazione di un qualsiasi microinquinante al di sotto di un valore soglia per il quale non si prevedono impatti nocivi sull'uomo e sul biota degli ecosistemi associati al corso d'acqua, oppure, in mancanza di un valore soglia definito, al di sotto dei limiti di quantificazione delle metodologie analitiche. La presenza di un solo microinquinante sopra il valore soglia rende lo stato ambientale scadente e pessimo, anche laddove si sia determinato un SECA "buono" o "sufficiente".

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati, indica una situazione complessiva non critica, in quanto circa l'80% dei siti sono in uno stato tra sufficiente ed elevato. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs. 152/99, e successivo D.lgs. 258/00, entro il 2016 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale "buono"; al fine di raggiungere tale obiettivo ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve conseguire, entro il 2008, almeno i requisiti dello stato di qualità ambientale "sufficiente".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

Il giudizio complessivo sull'indice SECA risulta positivo, in quanto rispecchia in maniera adeguata le richieste legislative. La determinazione del SECA avviene sulla base di metodologie omogenee e condivise e la validazione dei dati è effettuata dalle strutture tecniche regionali preposte.

La copertura spaziale dell'indicatore, pari al 72% del territorio nazionale, su base regionale, è significativa per rappresentatività, pur risultando non disponibili i dati di alcune Regioni con corsi d'acqua significativi, in particolare Piemonte e Sardegna.

★★★

Tabella 11.9: Valori di SECA corsi d'acqua anno 2001

Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	2
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	P.te strada stazione F.S.	AO	3
	Po	Dora Baltea	La Salle	P.te Equilivaz	AO	2
	Po	Dora Baltea	Villeneuve	P.te SS 26	AO	2
.....
.....
Toscana	Serchio	Serchio		P.te di Campia Fosciandora	LU	2
	Serchio	Serchio		Ghivizzano Coreglia	LU	3
	Serchio	Serchio		piaggione Lucca	LU	3
	Serchio	Serchio		P.te S. Pietro Lucca	LU	3
.....
.....
Molise	Volturno	Volturno	Sesto Campano	Solfatara	IS	2
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)
La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	46	33	11
Trentino Alto Adige	3	11	21	13	2
Veneto	12	20	72	79	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	8	-	17	4
Emilia Romagna	8	17	-	63	12
Toscana	6	15	8	41	10
Umbria	2	10	7	28	2
Marche	12	1	-	49	-
Lazio	3	4	4	16	1
Abruzzo	12	16	-	46	5
Molise	6	6	24	24	2
TOTALE	74	129	202	430	60

Fonte: Elaborazione APAT



Tabella 11.10: Valori di SECA corsi d'acqua anno 2002

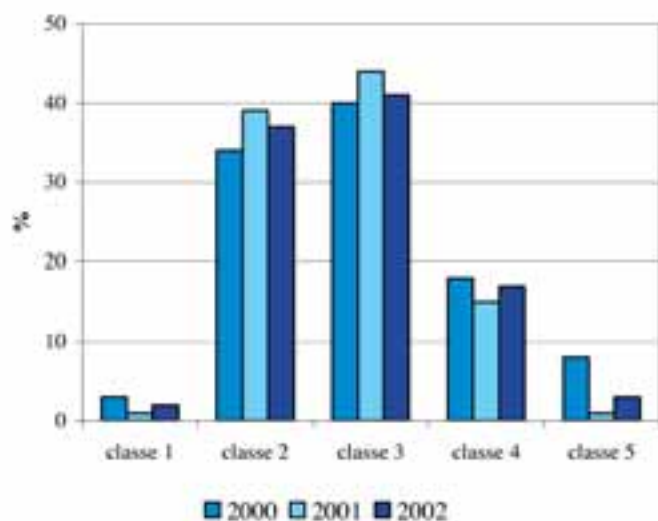
Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Valle d'Aosta	Dora Baltea	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	2
		Dora Baltea	Pré-Saint-Didier	Ponte strada stazione FS	AO	2
		Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	3
		Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	2
.....
.....
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	2
		Metauro	Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	3
		Metauro	Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il frantoio	PU	3
		Metauro	Fano	A valle del Frantoio	PU	3
.....
.....
Molise	Biferno	Biferno	Bojano	Pietre cadute	CB	2
		Biferno	Colle d'Anchise		CB	3
		Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	4
		Biferno	Limosano		CB	3
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

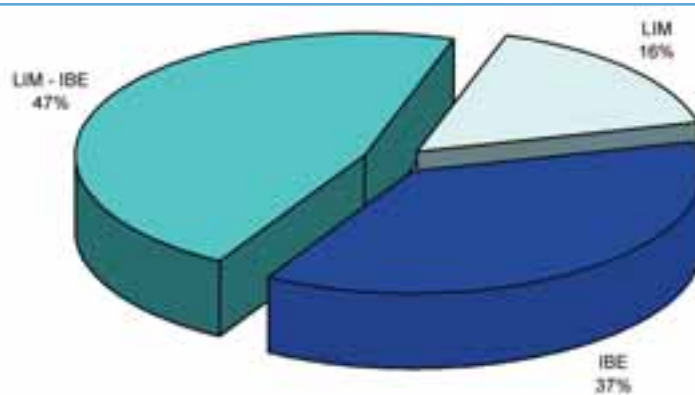
Regione/Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	14	64	64	10
Trentino Alto Adige	4	12	23	23	2
<i>Bolzano - Bozen</i>	1	6	11	11	1
<i>Trento</i>	3	6	12	12	1
Veneto	12	20	65	69	7
Friuli Venezia Giulia	2	2	6	6	2
Liguria	7	7	-	11	4
Emilia Romagna	17	20	-	35	-
Toscana	9	17	45	51	9
Umbria	1	9	20	27	2
Marche	13	14	41	43	4
Lazio	7	11	-	24	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	5	21	21	2
Campania	6	16	53	53	-
Basilicata	7	7	-	20	2
Sicilia	3	4	-	9	2
TOTALE	106	175	349	513	54

Fonte: Elaborazione APAT



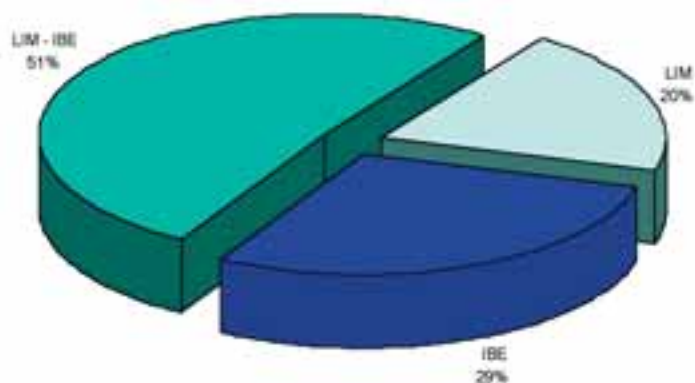
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 1 1.6: Distribuzione percentuale delle classi di qualità dell'indice SECA



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 1 1.7: Incidenza percentuale sull'indice SECA degli indici LIM e IBE relativa all'anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 1 1.8: Incidenza percentuale sull'indice SECA degli indici LIM e IBE relativa all'anno 2002



INDICATORE

STATO ECOLOGICO DEI LAGHI (SEL)

SCOPO

Definire lo stato ecologico dei laghi valutandone i differenti stati trofici. I dati dello Stato Ecologico dei Laghi (SEL), confermati da quelli relativi alla presenza di particolari inquinanti chimici, consentono l'attribuzione dello Stato Ambientale dei Laghi (SAL).

DESCRIZIONE

La definizione dello stato di qualità dei laghi si basa sulle analisi effettuate semestralmente sulla matrice acquosa. Il SEL è un indice sintetico introdotto dal D.lgs. 152/99 e s.m.i., che definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi lacustri. Il SEL, valutato utilizzando i quattro parametri macrodescrittori indicati in tabella D secondo un procedimento definito nell'allegato 1 del citato decreto e s.m.i., permette una prima classificazione dello Stato Ecologico dei Laghi.

Per ogni singolo parametro lo stato ecologico di un lago può appartenere a 5 diverse classi; viene attribuita la classe che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati.

Tabella D: Calcolo SEL

Parametro	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Trasparenza (m) (valore minimo annuo)	> 5	5	2	1,5	1
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	> 80%	80%	60%	40%	20%
Clorofilla "a" (µg/l) (valore massimo annuo)	< 3	6	10	25	> 25
Fosforo totale (P µ/l) (valore massimo annuo)	< 10	25	50	100	> 100
Colore attribuito	Blu	Verde	Giallo	Arancio	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs 152/99
Classificazione cromatica APAT

Per rendere più visibili i risultati, sono stati attribuiti all'indice SEL i colori azzurro, verde, giallo, arancio e rosso corrispondenti rispettivamente alle classi di qualità 1, 2, 3, 4, 5; la qualità va progressivamente peggiorando dalla classe 1 (blu) alla classe 5 (rossa).

UNITÀ di MISURA

5 classi di qualità ecologica: da 1 = ottima a 5 = pessima

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, vengono forniti dalle ARPA/APPA che effettuano le analisi previste per i corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati inviati da alcune Agenzie regionali e provinciali hanno consentito di calcolare, quando tecnicamente possibile, il SEL per l'anno 2002.

L'indice SEL viene rappresentato per la prima volta in Annuario e costituisce un'innovazione rilevante per i programmi di monitoraggio nazionali. Perciò si forniscono, di seguito, informazioni dettagliate sulle fonti dei dati. Le Regioni e Province autonome che hanno consentito di fornire un primo quadro della situazione nazionale sono (tabella 11.11):

- per l'Italia settentrionale: Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto;
- per l'Italia centrale: Liguria, Emilia Romagna, Marche, Umbria;
- per l'Italia meridionale: Campania.

Abruzzo e Puglia hanno comunicato di non aver avviato il monitoraggio previsto dal D.lgs.152/99 e s.m.i., la Calabria segnala di non essere in grado di fornire i dati richiesti. Per il 2002 sono pervenute complessivamente



informazioni su 150 laghi di cui 87 nel nord Italia e 63 nel centro-sud. La disponibilità dei valori di tutti e quattro i parametri macrodescrittori ha permesso il calcolo dell'Indice SEL per 91 laghi, 74 nel nord Italia e 17 nel centro-sud. Sono 176 le stazioni di monitoraggio, 102 delle quali utilizzate nel calcolo del SEL (tabella 11.11).

La distribuzione in classi dei valori di SEL è rappresentata in figura 11.9.

Si osserva che le classi 2 (buono) e 3 (sufficiente) hanno un'eguale incidenza (con circa il 12% di stazioni ciascuna); significativo è il numero di stazioni in classe 4 (scadente), mentre l'incidenza nelle classi 1 (elevata) e 5 (pessima) è molto elevata (circa il 30%). Di conseguenza, senza prendere in considerazione l'impatto derivante dai microinquinanti per i quali non si dispone attualmente di dati sufficienti, si può affermare che, sulla base dei risultati del SEL, il 47% circa dei siti monitorati è al di sotto degli obiettivi ambientali previsti per il 2008 (stato ecologico sufficiente) e il 59% circa è al di sotto dell'obiettivo ambientale previsto per il 2016 (stato ecologico buono, figura 11.9).

Considerato che la metodologia di classificazione proposta presenta difficoltà legate, soprattutto, a criteri eccessivamente restrittivi e non in grado di dare una visione attendibile del livello trofico dell'ecosistema lacustre, il CNR-IRSA ha proposto un nuovo criterio di classificazione. Questo si propone di dare maggiore flessibilità alla definizione di stato ecologico e di risultare più congruente con i metodi classici di valutazione del livello trofico delle acque lacustri. Il metodo in definitiva sembra in grado di interpretare in modo più efficace le diverse situazioni limnologiche che interessano i laghi italiani.

La proposta avanzata dal CNR-IRSA, oggetto di un'ampia consultazione promossa dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, ha condotto all'elaborazione di un decreto applicativo di prossima pubblicazione. Il nuovo metodo non modifica le classi di qualità dei corpi lacustri né tanto meno gli obiettivi di qualità previsti dalla legislazione vigente. Viene modificata, per alcune tipologie di laghi, la procedura statistica di elaborazione dei parametri di base della tabella D. In sostituzione del criterio per cui la classificazione viene effettuata sul valore del parametro peggiore di tabella D, si adotta il criterio di una doppia entrata nella classificazione dei parametri ossigeno e fosforo (valori a 0 m nel periodo di massima circolazione e valore ipolimnico nel periodo di massima stratificazione) e si classifica lo stato ecologico (SEL) attraverso la normalizzazione delle singole classi.

Al fine di anticipare l'applicazione del decreto suddetto si propone, a titolo informativo, una prima applicazione ai laghi della Lombardia (per quelle stazioni ove il set di dati previsto è completo) del nuovo metodo proposto dal CNR-IRSA, sulla base dei dati osservati nell'ambito del monitoraggio secondo il D.lgs. 152/99 e s.m.i. per l'anno 2002 (tabella 11.12 e figura 11.10). La nuova classificazione si ritiene rifletta più adeguatamente allo stato di qualità ecologica dei corpi lacustri.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati, indica una situazione complessiva non critica, in quanto i siti in uno stato da sufficiente a elevato sono il 53%. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs.152/99 e s.m.i., ogni corpo idrico superficiale dovrà raggiungere entro il 2016 lo stato di qualità ambientale "buono". Al fine di raggiungere tale obiettivo ogni lago deve conseguire, entro il 2008, almeno i requisiti dello stato di qualità ambientale "sufficiente".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

Il giudizio sull'indice SEL risulta non del tutto positivo, in quanto, pur rispecchiando le richieste della normativa, non è in grado di distinguere in modo adeguato i differenti livelli trofici. È opportuno comunque precisare che la copertura spaziale dell'indicatore (pari al 60% del territorio nazionale) lascia fuori diversi laghi, soprattutto nelle regioni del centro-sud. Si ritiene che l'affidabilità dello stesso possa essere ulteriormente accresciuta, anche utilizzando nuovi strumenti di calcolo.



Tabella 11.11: Ripartizione regionale delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici, rappresentati con l'indice SEL - Anno 2002

Classe	Valle d'Aosta	Lombardia	Veneto	Liguria	Emilia Romagna	Marche	Umbria	Campania	TOTALE
1	24	6							30
2	1	5	3		1	2			12
3	2	5	2		2		1		12
4	2	10	3		1		1		17
5	1	16	3	3		1	6	1	31
TOTALE	30	42	11	3	4	3	8	1	102

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni e delle Province autonome



Tabella 11.12: Valori di SEL laghi - Anno 2002

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR- IRSA
Valle d'Aosta	Lago di Lot		Marmore	Antey Saint André	AO	97,3	1 108	1 0,90	1 0	1 1 a)	
	Lago Lessert		Bionaz	Dzovenno - Bionaz	AO	96,0	1 114	1 0,52	1 0	1 1 a)	
	Lago Les Iles		Dora Baltea	Brissogne	AO	96,5	1 106	1 2,68	1 0	1 1 a)	
	Lago Lares inf.		Brissogne	Brissogne	AO	92,7	1 119,9	1 2,05	1 0	1 1 a)	
	Lago Frudière		Brusson	Brusson	AO	99,2	1 103,4	1 4,54	2 90	4 4 a)	
	Lago della Battaglia		Brusson	Brusson	AO	93	1 107	1 0,18	1 0	1 1 a)	
	Lago Villa		Dora Baltea	Challand Saint Victor	AO	99,2	1 96	1 9,76	3 0	1 3 a)	
	Lago di Lod		Marmore	Chamois	AO	95,1	1 133	1 1,68	1 0	1 1 a)	
	Lago Bianco		Ayasce	Champdepraz	AO	99,8	1 102	1 0,77	1 0	1 1 a)	
	Lago Miserin		Ayasce	Champorcher	AO	99,7	1 100,6	1 1,36	1 0	1 1 a)	
	Lago Chamolé		Dora Baltea	Pila - Charvensod	AO	96	1 120	1 1,06	1 0	1 1 a)	
	Lago Ponton		Grand'eyvia	Cogne	AO	99,7	1 111	1 0,67	1 0	1 1 a)	
	Lago Vargno		Lys	Fontainemore	AO	99,99	1 97	1 0,63	1 0	1 1 a)	
	Lago art. Gabiet			Gressoney La Trinité	AO	99,8	1 105	1 0,60	1 0	1 1 a)	
	Lago Verney		Dora di la Thuile	La Thuile	AO	96	1 119	1 0,87	1 0	1 1 a)	
	Lago Inferiore del Rutor		Dora di la Thuile	La Thuile	AO	65,8	3 96,7	1 0,37	1 0	1 3 a)	
	Lago d'Arpy			Morgex	AO	96	1 110,00	1 1,85	1 0	1 1 a)	
	Lago Cornet		Buthier	Ollomont	AO	95,8	1 107,00	1 0,63	1 0	1 1 a)	
	Lago Pellaud			Rhêmes-Notre-Dames	AO	97	1 100,00	1 0,24	1 0	1 1 a)	
	Lago Layet			Saint Marcel	AO	99,9	1 99,00	1 0,61	1 0	1 1 a)	
	Lago Lillaz Est		Dora Baltea	Saint Marcel	AO	95,8	1 108,00	1 2,64	1 0	1 1 a)	
	Lago Lillaz Ovest		Dora Baltea	Saint Marcel	AO	95,4	1 90,00	1 3,21	2 0	1 2 a)	
	Lago del G.S. Bernardo		Artanavaz	Saint Rhémy en B.	AO	95,2	1 98,00	1 5,29	2 51,0	4 4 a)	
	Lago Fallère			Sarre	AO	99,5	1 93,00	1 0,29	1 0	1 1 a)	
	Lago San Grato		Dora di Valgrisenche	Valgrisenche	AO	99,3	1 100,40	1 0,27	1 0	1 1 a)	

continua

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR- IRSA				
Valle d'Aosta	Lago Nivolet inf.		Savara	Valsavarenche	AO	93,6	1	108,00	1	2,91	1	0	1	1 a)	
	Lago Bleu - Breuil		Dora di la Thuile	Valtournenche	AO	96,8	1	107,70	1	0,00	1	0	1	1 a)	
	Lago art. Cignana			Valtournenche	AO	96,2	1	108,00	1	0,82	1	105,00	5	5 a)	
Lombardia	Lago art. Goillet			Valtournenche	AO	98,89	1	105,00	1	0,22	1	0	1	1 a)	
	Lago di Loz		Marmore	Valtournenche	AO	96,1	1	149,50	1	0,02	1	0	1	1 a)	
	Barbellino	A	Adda	da riva	BG	-	-	88,00	1	0,90	1	13,00	2	2 b)	
	Endine	Na	Oglio	punto max profondità	BG	3,7	2	0,00	5	3,90	2	68,00	4	5	III
	Iseo	Na	Oglio	Predore	BG	3,65	2	0,00	5	20,00	4	100,00	4	5	IV
	Iseo	Na	Oglio	Castro-Pisogne	BS	2,5	2	23,00	4	60,00	5	160,00	5	5	IV
	Iseo	Na	Oglio	punto max profondità	BS	2,9	2	1,30	5	47,00	5	320,00	5	5	IV
	Garda	Na	Sarca- Mincio	Toscolano Maderno	BS	5	2	66,40	2	8,7	3	44	3	3	III
	Di Piano	Na	Ticino	punto max profondità	CO	2,5	2	100,00	1	26,90	5	86,00	4	5	III
	Alserio	Na	Lambro	punto max profondità	CO	1,20	4	50,00	3	47,50	5	404,00	5	5	IV
	Montorfano	Na	Lambro	punto max profondità	CO	2,00	3	85,00	1	10,60	4	39,00	3	4	IV
	Pusiano	Na	Lambro	punto max profondità	CO	2,50	2	21,00	4	15,10	4	316,00	5	5	IV
	Segrino	Na	Lambro	punto max profondità	CO	3	2	95,00	1	39,00	5	55,00	4	5	III
	Como	Na	Adda	Argegno	CO	4	2	59,00	3	6,60	3	71,00	4	4	III
	Como	Na	Adda	Como	CO	4	2	72,00	2	19,80	4	54,00	4	4	III
	Annone Est	Na	Adda	punto max profondità	LC	2,9	2	2,90	5	9,30	3	353,00	5	5	III
	Annone Ovest	Na	Adda	punto max profondità	LC	2	2	1,70	5	5,00	2	202,00	5	5	III
	Como	Na	Adda	Dervio	LC	2,4	2	60,00	3	8,90	3	49,00	3	3	III
	Como	Na	Adda	Abbadia Lariana	LC	2,4	2	49,00	3	7,60	3	63,00	4	4	III
	Como	Na	Adda	Lecco	LC	5	2	62,00	2	5,00	2	73,00	4	4	III
Garlate	Na	Adda	punto max profondità	LC	3,9	2	1,40	5	6,50	3	254,00	5	5	IV	
Sartirana	Na	Adda	punto max profondità	LC	0,2	5	53,00	3	97,70	5	152,00	5	5	V	
Castellaro	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	-	80,00	4	4 c)		
Superiore	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	-	120,00	5	5 c)		
Di Mezzo	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	-	120,00	5	5 c)		
Inferiore	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	-	90,00	4	4 c)		

continua



Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR - IRSA			
Lombardia	Idroscalo	A	Lambro	punto max profondità	MI	1,2	4	96,00	1	2,00	1	75,00	4	4 d)
	Belviso	A	Adda	da riva	SO	-	-	89,00	1	-	-	<8	1	1 e)
	Campo moro	A	Adda	da riva	SO	-	-	101,00	1	-	-	20	2	2 e)
	Cancano	A	Adda	da riva	SO	-	-	102,00	1	-	-	12	2	2 e)
	Del Gallo	A	Adda	da riva	SO	-	-	119,00	1	5,60	2	8	1	2 b)
	Di Mezzola	Na	Adda	punto max profondità	SO	2,5	2	79,00	2	1,80	1	9,00	1	2
	Di Truzzo	Na	Adda	da riva	SO	-	-	98,00	1	-	-	<8	1	1 e)
	Montespluga	Na	Adda	da riva	SO	-	-	104,00	1	-	-	8	1	1 e)
	Publino	A	Adda	da riva	SO	-	-	102,00	1	-	-	<8	1	1 e)
	Scais	A	Adda	da riva	SO	-	-	101,00	1	-	-	<8	1	1 e)
	Val di Lei	A	Adda	da riva	SO	-	-	98,00	1	-	-	<8	1	1 e)
	Comabbio	Na	Ticino	punto max profondità	VA	1,6	3	30,40	4	38,00	5	89,00	4	5
	Ghirla	Na	Ticino	punto max profondità	VA	3,2	2	1,10	5	22,30	4	150,00	5	5
	Lugano	Na	Ticino	Lavena Ponte Tresa	VA	2,1	2	0,25	5	22,20	4	316,00	5	5
	Maggiore	Na	Ticino	Castelveccana	VA	5	2	64,00	2	4,90	2	28,20	3	3
Veneto	Monate	Na	Ticino	punto max profondità	VA	8	1	1,00	5	1,47	1	70,00	4	5
	Varese	Na	Ticino	punto max profondità	VA	1,2	4	0,00	5	80,00	5	370,00	5	5
	Ganna	Na	Lambro	punto max profondità	VA	1,5	4	83,00	1	3,47	2	79,00	4	4
	S.Croce	Na	F. Piave	Farra d'Alpago	BL	1,4	4	81,32	1	6,57	3	41,00	3	4
	Lago del Mis	A	F. Piave	Sospirolo	BL	3,4	2	95,96	1	3,70	2	20,00	2	2
	Lago del Corlo	A	F. Brenta	Arsiè	BL	4,5	2	93,82	1	5,80	2	15,00	2	2
	Lago di Centro di Cadore	A	F. Piave	Pieve di Cadore	BL	5,1	1	93,26	1	3,34	2	16,00	2	2
	Lago di Alleghe	NR	F. Piave	Alleghe	BL	1,4	4	102,74	1	25,70	5	21,00	2	5
	Lago di Misurina	NR	F. Piave	Auronzo di Cadore	BL	4,3	2	90,45	1	8,29	3	11,00	2	3
	Lago di Santa Caterina	A	F. Piave	Auronzo di Cadore	BL	0,7	5	100,29	1	0,54	1	28,00	3	5
	Lago di Lago	Na	F. Piave	Tarzo	TV	2	3	105,00	1	6,40	3	45,00	3	3
	Lago di Santa Maria	Na	F. Piave	Revine Lago	TV	1	5	94,00	1	27,30	5	140,00	5	5
	Lago di Garda	Na	Garda-Po	Brenzone	VR	8	1	58	3	3,19	2	78,00	4	4

continua



segue

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR - IRSA			
Veneto	Lago di Garda	Na	Garda-Po	Bardolino	VR	7	1	60	3	6,29	3	53,00	4	4
Liguria	Lago delle Lame		Aveto			-	4	-	1	-	2	-	5	5
	Lago di Giacopiane		Entella		GE	-	3	-	1	-	1	-	5	5
	Lago del Brugneto		Trebbia		GE	-	4	-	5	-	3	-	4	5
Emilia Romagna	Diga di Mignano	A	t.Arda		PC	2	3	87	1	0,10	1	<10	1	3
	Lago di Suviana	A			BO	2,5	2	89	1	3,00	1	50,00	3	3 f)
	Lago Brasimone	A			BO	1,5	4	91	1	3,00	1	70,00	4	4 f)
	Invaso di Ridracoli	A			FC	3,0	2	82	1	0,50	1	<10	1	2
Umbria	Trasimeno		Nestore	Centro lago	PG	1,2	4	84,6	1	3,00	2	29,00	3	4
	Trasimeno		Nestore	Pontile di Passignano	PG	1	5	82,1	1	4,00	2	26,00	3	5
	Trasimeno		Nestore	Pontile di Castiglione	PG	1	5	82,9	1	2,00	1	34,00	3	5
	Corbara		Corbara	Centro Lago		1,1	4	78,4	2	55,00	5	670,00	5	5
	Arezzo		Arezzo	Dallo sbarramento		1,6	3	90,8	1	8,00	3	30,00	3	3
	Colfiorito		Colfiorito	all'inizio del paese dalla riva		0,2	5	89,7	1	15,00	4	30,00	3	5
	Alviano		Alviano	zona Lago dalla riva		0,2	5	91,2	1	13,00	4	210,00	5	5
	Piediluco		Piediluco	Centro lago		1,05	4	21,7	4	5,80	2	370,00	5	5
Marche	Lago di Gerosa	A	f. Aso		AP	1,6	3	52	3	3,90	2	340,00	5	5
	Fiastrone				MC	2,5	2	86	1	3,80	2	<20	2	2
	Castreccioni				MC	2,5	2	75	2	2,10	1	<20	2	2
Campania	Lago Averno			Pozzuoli	NA	1	5	77	2	29,40	5	1,10	1	5

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni e della Province autonome

LEGENDA:

A = Artificiale

NR = Naturale Regolato

Na = Naturale

a) La situazione geografica e l'impegno richiesto per il campionamento consentono, al momento, un unico prelievo annuale nel corso dell'estate. Per quanto riguarda la trasparenza si sono utilizzati metodi e valori sperimentali originali in attesa di correlazioni con la trasparenza in metri secondo il metodo di Secchi. Il parametro trasparenza è indicato in percentuale;

b) manca trasparenza;

c) solo con il P tot;

d) solo con il P tot e trasparenza;

e) solo P tot e Ossigeno;

f) con un valore della clorofilla pari a 3 il lago per tale parametro viene classificato come 1. In realtà andrebbe classificato come 2.



Tabella 11.13: Valori di SEL nei laghi della Lombardia - Anno 2002

Lago	Tipo	Bacino	Provincia	SEL	Metodo CNR-IRSA
Barellino	A	Adda	BG	2	a)
Endine	Na	Oglio	BG	5	III
Iseo	Na	Oglio	BG	5	IV
Iseo	Na	Oglio	BS	5	IV
Iseo	Na	Oglio	BS	5	IV
Garda	Na	Mincio	BS	3	III
Di Piano	Na	Ticino	CO	5	III
Alserio	Na	Lambro	CO	4	IV
Montorfano	Na	Lambro	CO	3	III
Pusiano	Na	Lambro	CO	4	IV
Segrino	Na	Lambro	CO	4	III
Como	Na	Adda	CO	4	III
Como	Na	Adda	CO	4	III
Annone Est	Na	Adda	LC	5	III
Annone Ovest	Na	Adda	LC	5	III
Como	Na	Adda	LC	3	III
Como	Na	Adda	LC	4	III
Como	Na	Adda	LC	4	III
Garlate	Na	Adda	LC	5	IV
Sartirana	Na	Adda	LC	5	V
Castellaro	Na	Mincio	MN	4 b)	a)
Superiore	Na	Mincio	MN	4 b)	
Di Mezzo	Na	Mincio	MN	3 b)	
Inferiore	Na	Mincio	MN	3 b)	
Idroscalo	A	Lambro	MI	4 c)	
Belviso	A	Adda	SO	1	
Campo moro	A	Adda	SO	2	
Cancano	A	Adda	SO	2	
Del Gallo	A	Adda	SO	2	
Di Mezzola	Na	Adda	SO	2	
Di Truzzo	Na	Adda	SO	1	II
Montespluga	Na	Adda	SO	1	
Publino	A	Adda	SO	1	a)
Scais	A	Adda	SO	1	
Val di Lei	A	Adda	SO	1	
Comabbio	Na	Ticino	VA	5	IV
Ghirla	Na	Ticino	VA	5	IV
Lugano	Na	Ticino	VA	5	IV
Maggiore	Na	Ticino	VA	3	II
Monate	Na	Ticino	VA	5	II
Varese	Na	Ticino	VA	5	V
Ganna	Na	Lambro	VA	4	III

Fonte: ARPA Lombardia

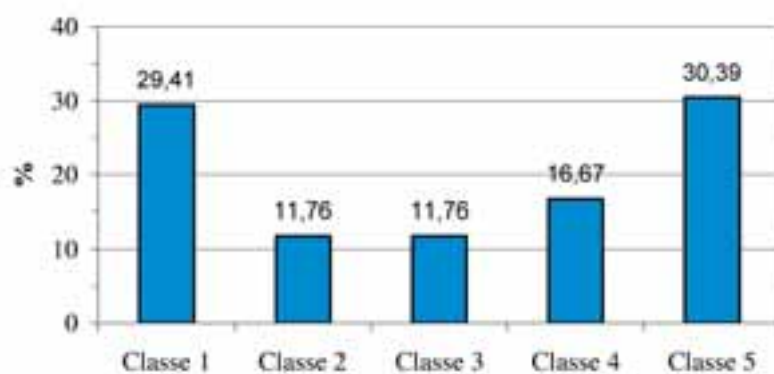
LEGENDA:

A = Artificiale, Na = Naturale

a) non tutti gli elementi necessari a disposizione

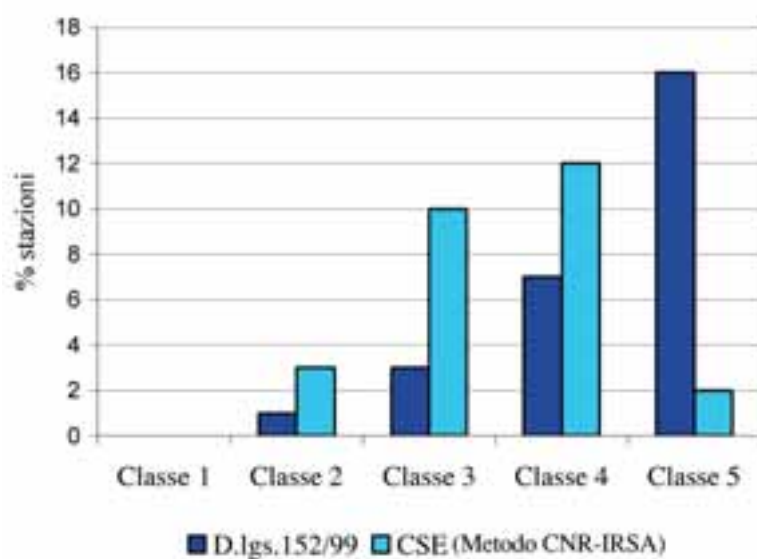
b) solo con P totale

c) solo con P totale e Trasparenza



Fonte: APAT/CTN_AIM

Figura 11.9: Distribuzione percentuale delle stazioni nelle 5 classi di qualità SEL



Fonte: APAT/CTN_AIM

Figura 11.10: Distribuzione di frequenza delle attribuzioni alle classi



INDICATORE

ACQUE DOLCI IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

SCOPO

Verificare lo stato di qualità delle acque dolci superficiali che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

DESCRIZIONE

Le Regioni designano i tratti di corsi d'acqua e le aree lacustri ritenute idonee alla vita dei pesci, salmonidi e ciprinidi. L'indicatore individua i tratti e le aree designate che, in un periodo di dodici mesi e sulla base di una frequenza minima di campionamento, risultano conformi ai limiti imperativi fissati per un gruppo selezionato di parametri chimici e fisici definiti dalla normativa (tabella 1/B, allegato 2 del D.lgs. 152/99).

I parametri da determinare obbligatoriamente per la stima della conformità, sono: pH, BOD₅, ammoniaca indissociata, ammoniaca totale, nitriti, cloro residuo totale, zinco totale, rame disciolto, temperatura, ossigeno disciolto, materie in sospensione.

Possono essere esentate dal campionamento periodico le acque designate e risultate conformi per le quali risulti accertato che non esistono cause di inquinamento o rischio di deterioramento.

UNITÀ di MISURA

Chilometri (corsi d'acqua) (km), chilometri quadrati (laghi) (km²).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT sui dati forniti dalle Regioni. Sono disponibili i dati delle campagne di monitoraggio effettuate negli anni 1997-1998-1999-2000-2001.

NOTE TABELLE e FIGURE

Il numero delle Regioni che ha fornito i dati richiesti tende a diminuire e lo stato di qualità complessivo risulta meno rappresentativo. Hanno fornito dati relativi al 2001, 14 regioni su 20, rispetto alle 18 regioni per l'anno 2000. Per i corsi d'acqua, i chilometri risultati conformi nel 2001 sono diminuiti del 14% rispetto all'anno precedente e i chilometri non conformi regrediscono anch'essi del 32%. Non sono più rappresentati ben 740 chilometri a suo tempo (1999) risultati conformi con riserva (tabella 11.16 e figura 11.11) perché dalla campagna del 2000 la conformità con riserva (Sr) non è più prevista.

Nelle tabelle 11.16 e 11.17 i chilometri totali designati per i programmi di monitoraggio non corrispondono alla somma dei chilometri effettivamente classificati in conformi, non conformi e conformi con riserva perché le schede informative non sono sempre completate in tutti i campi previsti (per esempio alcune indicano i chilometri designati ma non sono monitorati, altri contengono i risultati del monitoraggio ma non i chilometri dei tratti monitorati).

Nel 2001 la situazione di conformità dei corpi lacustri appare migliore di quella dell'anno precedente e si verifica un incremento di conformità del 147%, pur tenendo conto del diminuito numero di chilometri quadrati complessivamente monitorati (694 nel 2000 e 551 nel 2001). L'incremento delle aree dei corpi lacustri risultati conformi è da attribuire alle aree a suo tempo ritenute conformi con riserva e ora classificate pienamente conformi (tabella 11.17 e figura 11.12).

STATO e TREND

Lo stato dei corsi d'acqua designati come acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi è prevalentemente conforme ai valori imperativi fissati per i parametri chimici e fisici (tabella 11.16 e figura 11.11) anche se una percentuale significativa dei chilometri designati, il 19,7% nel 2000 e il 12% nel 2001, risultano ancora non conformi. Non è possibile effettuare un'analisi accurata dell'andamento dello stato di qualità delle acque designate idonee alla vita dei pesci nel periodo 1997-2001, poiché i tratti designati e i dati forniti dalle regioni variano di anno in anno. Complessivamente appare sostanzialmente stabile nel quinquennio la percentuale di chilometri designati conformi e non conformi e il numero dei corpi idrici designati.

Viene quindi disatteso un obiettivo della normativa che prevede l'estensione negli anni del numero e delle dimensioni dei corpi idrici designati.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La tutela delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, viene disciplinata dagli articoli 10, 11, 12 e 13 del D.lgs. 152/99 e successive modificazioni. Il decreto non fissa obiettivi quantitativi da conseguire in termini di numero e dimensioni di corsi d'acqua o di aree lacustri da tutelare, ma prevede un'estensione del numero e delle dimensioni dei tratti di fiumi e delle aree lacustri a suo tempo designate.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	3

La qualità dell'informazione è complessivamente positiva perché rispetta gli obblighi previsti dalle norme nazionali e comunitarie. La rilevanza ambientale dell'informazione è conseguente alla tipologia di particolare pregio ambientale dei corpi d'acqua sottoposti a tutela.

L'accuratezza risente spesso di un non completo monitoraggio. La metodologia di monitoraggio è adeguatamente omogenea su tutto il territorio nazionale anche in termini di validazione dei dati e dei giudizi di conformità.

La copertura territoriale è insoddisfacente mentre risulta buona la periodicità della trasmissione dei dati e la comparabilità temporale.

★ ★



Tabella 11.14: Acque dolci idonee alla vita dei pesci (monitoraggio 2000)

Regione/Provincia autonoma	Tratti designati			Salmonicoli		Ciprinicoli		Conformità totale		Conformità Salmonicole		Conformità Ciprinicole	
	n. tratti	km	Laghi n. aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	Si	No	Si	No	Si	No
Piemonte	42	798,0	0	0	32	10	24	18	21	11	3	7	7
Valle d'Aosta	3	58,4	3	0,106	3	3	6	0	3	0	3	0	0
Lombardia	9	342,0	4	475,0	6	7	4	9	3	3	1	6	6
Bolzano-Bozen	21	424,6	8	2,83	26	3	28	1	25	1	3	0	0
Trento	10	106,9	3	0,485	13	0	13	0	13	0	0	0	0
Veneto	67	787,65	0	0	48	19	64	3	46	2	18	1	1
Friuli Venezia Giulia	14	246,7	0	0	9	5	12	2	7	2	5	0	0
Liguria	19	124,21	3	1,26	17	5	19	3	17	0	5	0	0
Emilia Romagna	68	780,06	4	4,71	40	32	58	14	35	5	23	9	9
Toscana	68	303,73	3	-	43	28	69	2	43	0	26	2	2
Umbria	15	280,5	0	0	13	2	15	0	13	0	2	0	0
Marche ⁽¹⁾	79	1.176,26	0	0	25	22	47	0	47	0	22	0	0
Lazio	27	-	4	-	15	16	22	9	10	5	12	4	4
Abruzzo ⁽¹⁾	14	-	0	0	3	2	5	0	3	0	2	0	0
Molise ⁽¹⁾	19	254,03	0	0	10	9	14	4	7	3	7	1	1
Campania	19	161,87	1	-	10	10	14	6	9	1	5	5	5
Puglia	12	402,5	5	112,5	0	17	0	17	0	0	-	17	17
Basilicata	5	-	3	0,15	4	4	6	2	4	0	2	2	2
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna ⁽¹⁾	21	368,0	9	16,63	20	10	17	2	6	2	11	0	0
ITALIA	532	7.487,94	47	613,71	337	204	437	92	312	35	150	54	54

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:

⁽¹⁾ La statistica regionale non rispetta la procedura prevista dal D.lgs. 152/99 in quanto alcuni tratti/aree designati ma non conformi o non monitorati, non sono classificati come salmonicoli o ciprinicoli. La tabella è aggiornata rispetto a quella presentata nell'Annuario 2002, in quanto include dati dell'anno 2000 pervenuti successivamente alla pubblicazione.



Tabella 11.15: Acque dolci idonee alla vita dei pesci (monitoraggio 2001)

Regione/Provincia autonoma	Tratti designati			Salmonicoli		Ciprinicoli		Conformità totale		Conformità Salmonicole		Conformità Ciprinicole	
	Fiumi n. tratti	km	Laghi n. aree	km ²	n. tratti/aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	Si	No	Si	No	Si	No
Piemonte	8	465	0	0	7	1	1	7	1	6	0	1	1
Valle d'Aosta	3	58,4	3	0,106	3	3	6	0	3	0	0	3	0
Lombardia	9	342,0	4	475,0	6	7	9	4	5	1	1	4	3
Bolzano-Bozen	21	424,6	8	2,83	26	3	28	1	25	1	1	3	0
Trento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veneto	77	856	4	-	61	20	79	2	59	1	1	20	1
Friuli Venezia Giulia	15	381	0	0	10	5	14	1	9	1	1	5	0
Liguria ⁽¹⁾	19	127,09	3	1,26	14	6	20	2	14	-	-	6	-
Emilia Romagna	68	760,2	3	4,41	40	31	65	6	40	0	0	25	6
Toscana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umbria	15	280,5	0	0	13	2	15	0	13	0	0	2	0
Marche ⁽¹⁾	39	1.075,86	0	0	11	16	27	-	11	-	-	16	-
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	18	197,03	-	-	10	8	14	4	7	3	3	7	1
Campania ⁽¹⁾	40	-	-	-	14	6	16	4	14	0	0	2	4
Puglia	12	402,5	4	52,55	0	16	16	0	0	0	0	16	0
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna ⁽¹⁾	21	367,0	8	15,533	11	14	18	11	9	2	2	9	5
ITALIA	365	5.737,2	37	551,7	226	138	328	42	210	14	14	118	21

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:⁽¹⁾ La statistica regionale non rispetta la procedura prevista dal D.lgs. 152/99 in quanto alcuni tratti/aree designati ma non conformi o non monitorati, non sono classificati come salmonicoli o ciprinicoli

**Tabella 11.16: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei corsi d'acqua (1997-2001)**

	Anno	Totali designati	Conforme	Conforme Sr ^(*) km	Non Conforme
Corsi d'acqua	1997	5.489	2.622	1.810	1.057
	1998	6.015	3.920	1.114	951
	1999	5.919	4.422	739	1.402
	2000	7.488	3.450	-	2.522
	2001	5.737	2.953	-	794

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:

(*) Il giudizio di *Conformità con riserva* (Sr) viene attribuito a quei corpi idrici monitorati in modo incompleto per i parametri necessari per il calcolo della conformità, a condizione che i risultati delle analisi dei parametri monitorati rientrino nei limiti dei valori guida o imperativi previsti dalla norma.

Tabella 11.17: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei laghi (1997-2001)

	Anno	Totali designati	Conforme	Conforme Sr ^(*) km ²	Non Conforme
Laghi	1997	640	14	619	7
	1998	695	218	448	29
	1999	652	365	17	269
	2000	654	148	-	299
	2001	552	387	-	12,36

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:

(*) Il giudizio di *Conformità con riserva* (Sr) viene attribuito a quei corpi idrici monitorati in modo incompleto per i parametri necessari per il calcolo della conformità, a condizione che i risultati delle analisi dei parametri monitorati rientrino nei limiti dei valori guida o imperativi previsti dalla norma.

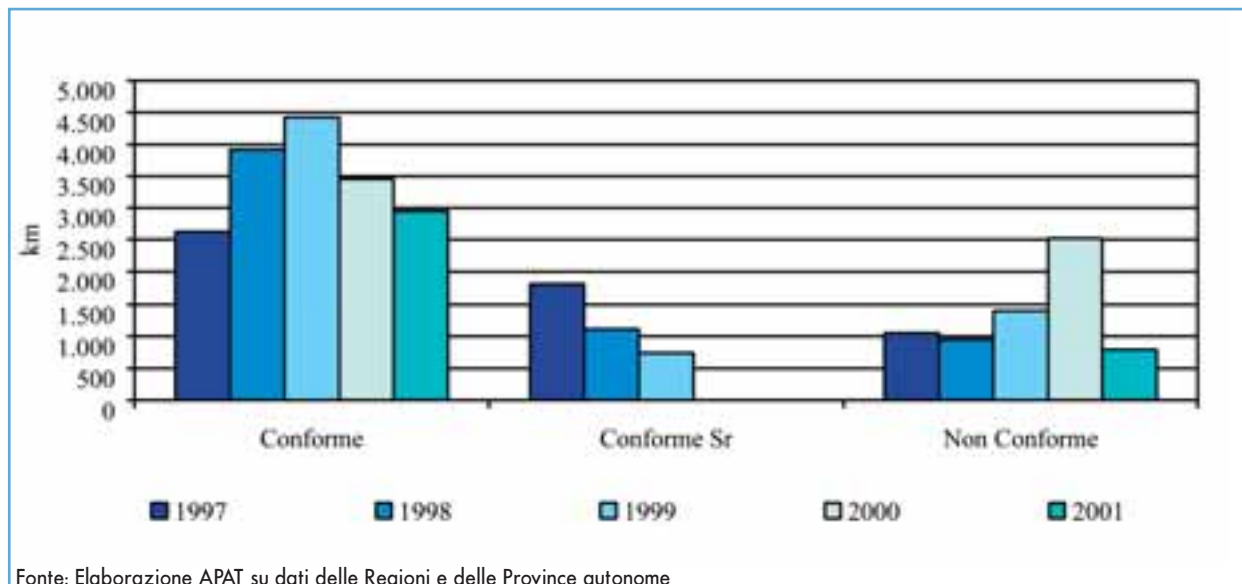


Figura 11.11: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei corsi d'acqua (1997-2001)

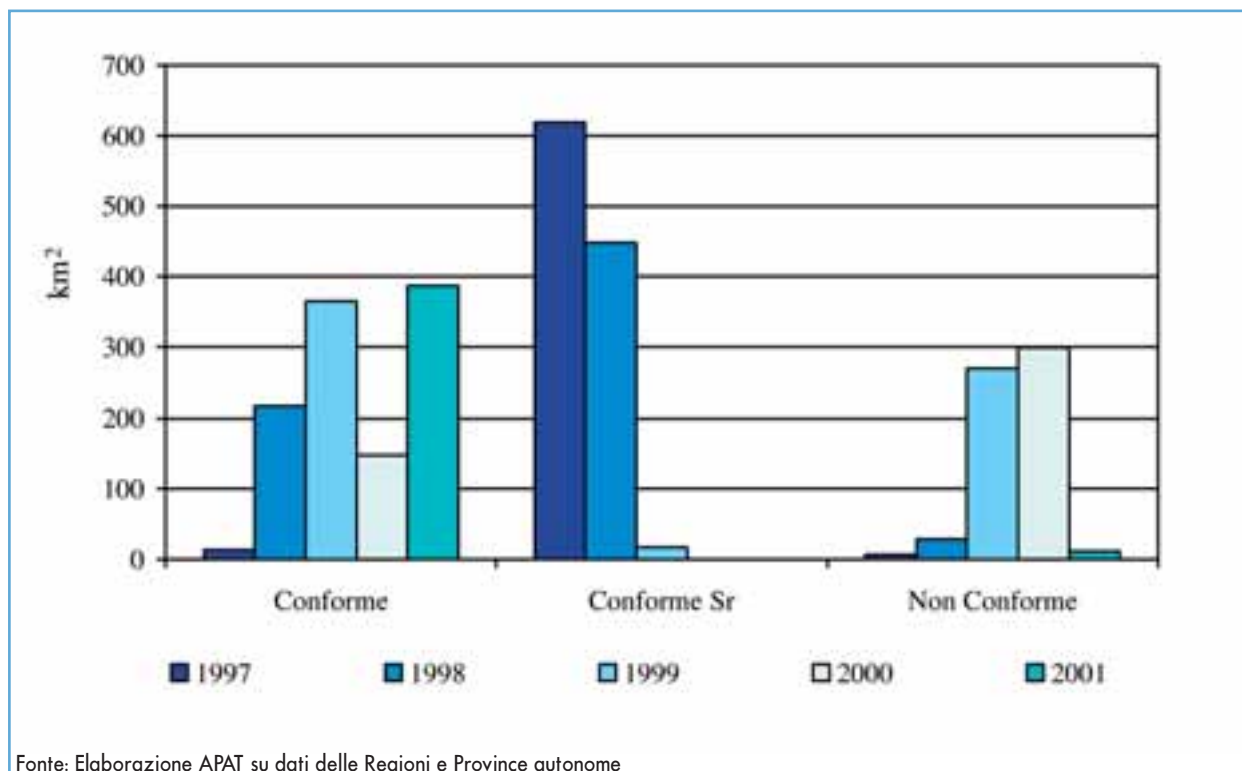


Figura 11.12: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei laghi (1997-2001)



INDICATORE

ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI

SCOPO

Verificare lo stato di qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi.

DESCRIZIONE

Le Regioni designano le aree marine o salmastre, sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, richiedenti protezione e miglioramento in quanto idonee alla vita dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura.

L'indicatore individua le aree designate che, in un periodo di dodici mesi e sulla base di una frequenza minima di campionamento, risultano conformi ai limiti valore imperativo o valore guida fissati per un gruppo selezionato di parametri chimici e fisici definiti dalla normativa (tabella 1/C, allegato 2 del D.lgs. 152/99).

I parametri da determinare obbligatoriamente per la stima della conformità sono: quelli relativi alle sostanze organoalogenate e ai metalli.

Possono essere esentate dal campionamento periodico le acque designate e risultate conformi per le quali risulti accertato che non esistono cause di inquinamento o rischio di deterioramento.

UNITÀ di MISURA

Chilometri quadrati (km²) di aree designate

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT sui dati provenienti dalle Regioni relativi agli anni 2000 e 2001. Sono disponibili i dati regionali di due campagne di monitoraggio, 1997-1998, nel volume *"Verso l'Annuario dei dati ambientali"* (ANPA, Stato dell'ambiente 5/2001), mentre per motivi tecnici i dati 1999 non sono disponibili.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le acque designate si considerano conformi quando i valori dei parametri previsti dalla norma rientrano nei valori guida o soddisfano gli imperativi elencati nella tabella 1/C del D.lgs. 152/99.

La conformità delle acque è stata riscontrata sul 100% dei campioni per le sostanze alogenate e i metalli, sul 95% dei campioni per la salinità e ossigeno disciolto, sul 75% dei campioni per pH, temperatura, colorazione, materiali in sospensione, idrocarburi di origine petrolifera, coliformi fecali (sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi). La rappresentazione è a livello regionale.

I dati dell'anno 2000, già presentati nell'Annuario edizione 2002, sono aggiornati sulla base di informazioni pervenute dopo la pubblicazione di quest'ultimo.

Le Regioni che hanno fornito i dati del 2001 si sono ridotte a 7 (su 15 regioni costiere) rispetto a quelle rappresentate nel 2000. Ciò giustifica la diminuzione delle aree conformi che complessivamente si riducono del 18,4% (tabelle 11.18 - 11.19). Si riducono in particolare le aree marine designate.

In termini di superfici monitorate e designate, si assiste comunque a un incremento sia nel caso delle acque marine sia in quelle salmastre. Per queste ultime predominano le situazioni di non conformità.

STATO e TREND

Lo stato di qualità delle aree marine idonee alla vita dei molluschi è prevalentemente conforme ai limiti previsti dalle norme sia per i parametri chimico-fisici sia microbiologici (figura 11.13).

Diversa è la situazione nelle aree salmastre dove prevalgono situazioni di non conformità derivanti dal maggior inquinamento presente nelle lagune, nei laghi salmastri costieri e acque di transizione alle foci dei fiumi (figura 11.14). Non è possibile effettuare un'analisi accurata dell'andamento dello stato di qualità delle acque designate idonee alla vita dei molluschi nel periodo 1997-2001 perché le aree designate e i dati forniti dalle regioni variano di anno in anno. Complessivamente appare sostanzialmente stabile nel quinquennio il numero delle aree designate e la percentuale di aree conformi e non conformi. Mentre è diminuito il numero delle regioni che hanno fornito informazioni.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La tutela delle acque marine e salmastre che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei molluschi bivalvi e dei gasteropodi e per garantire la qualità dei prodotti della molluschicoltura, viene disciplinata dagli articoli 14, 15, 16 e 17 del D.lgs. 152/99 e successive modificazioni.

Il decreto non fissa obiettivi quantitativi in termini di numero e dimensioni aree marine e salmastre da tutelare, ma prevede una loro estensione nel tempo al fine di tutelare tutte le aree idonee alla vita dei molluschi anche indipendentemente dall'uso di queste aree per scopi produttivi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	3

La rilevanza ambientale dell'informazione è connessa con il particolare pregio delle acque destinate alla vita e all'allevamento dei molluschi (acque marine e acque di transizione di lagune e foci salmastre).

La qualità complessiva dell'informazione è positiva sia perché risponde ai requisiti delle norme nazionali e comunitarie, sia per la metodologia di raccolta e di validazione dei dati, omogenea su tutto il territorio nazionale. L'informazione è comparabile nel tempo mentre è diminuita la rappresentatività e la copertura territoriale.

★ ★



Tabella 11.18: Acque destinate alla vita dei molluschi (monitoraggio anno 2000)

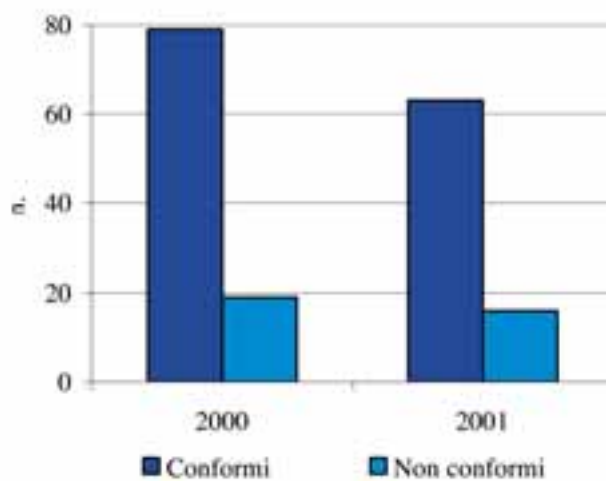
Regione	Aree designate totali n.	Superficie km ²	Aree marine designate n.	Superficie km ²	Conformità		Aree salmastre designate n.	Superficie km ²	Conformità	
					Si	No			Si	No
Veneto	8	637	1	-	1	0	7	637	1	6
Friuli Venezia Giulia	11	162	9	116	7	2	2	46	1	1
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	5	1.551,5	3	1.515	3	0	2	36,5	1	1
Toscana	10	-	10	-	10	0	0	0	0	0
Marche	33	761	33	761	20	13	0	0	0	0
Lazio	15	307,3	15	307	15	0	0	0	0	0
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	11	65,6	11	65,6	9	2	0	0	0	0
Campania	8	67,12	7	64,2	5	2	1	2,9	0	1
Basilicata	2	-	2	-	2	0	0	-	0	0
Puglia	5	-	5	-	5	0	0	-	0	0
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	7	1,43	2	0,3	2	0	5	1,13	5	0
TOTALE	115	3.553	98	2.829	79	19	17	724	8	9

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Tabella 11.19: Acque destinate alla vita dei molluschi (monitoraggio anno 2001)

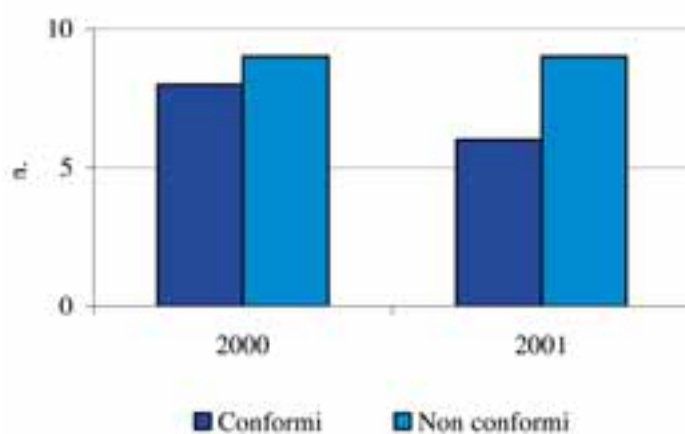
Regione	Aree designate totali n.	Superficie km ²	Aree marine designate n.	Superficie km ²	Conformità		Aree salmastre designate n.	Superficie km ²	Conformità	
					Si	No			Si	No
Veneto	8	637,4	1	-	1	-	7	637	1	6
Friuli Venezia Giulia	12	641,5	10	529	10	0	2	113	0	2
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	13	1.774	12	1.754	11	1	1	20	1	0
Toscana	10	-	10	-	10	0	0	-	0	0
Marche	33	761	33	761	20	13	0	-	-	-
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	11	65,6	11	65,6	9	2	0	-	0	0
Campania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	7	1,43	2	0,3	2	0	5	1,13	4	1
TOTALE	94	3.881	79	3.110	63	16	15	771	6	9

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome



Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Figura 11.13: Conformità aree marine designate per la vita dei molluschi



Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Figura 11.14: Conformità aree salmastre designate per la vita dei molluschi

**INDICATORE**

STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (SCAS)

SCOPO

Definire dal punto di vista chimico il grado di compromissione degli acquiferi per cause naturali e antropiche; l'indicatore è utile per individuare gli impatti antropici sui corpi idrici sotterranei al fine di rimuoverne le cause e/o prevenirne il peggioramento e permette di misurare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa.

DESCRIZIONE

L'indice SCAS evidenzia le zone sulle quali insiste una maggior criticità ambientale dal punto di vista qualitativo. Tale fine può essere raggiunto non solo analizzando singolarmente la distribuzione sul territorio degli inquinanti che derivano dalle attività di tipo antropico, ma affiancando a questi la distribuzione di parametri chimici che, anche se di origine naturale, possono, per le elevate concentrazioni dovute principalmente alle caratteristiche intrinseche dell'acquifero (idrogeologiche e idrodinamiche), compromettere l'utilizzo delle acque stesse.

Tabella E: Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei

Classi di qualità	Giudizio di qualità	Colore relativo alla classe di qualità
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche	Azzurro
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche	Verde
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione	Giallo
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti	Arancione
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari <i>facies</i> idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99. Classificazione cromatica APAT

L'indice SCAS si basa sulle concentrazioni medie dei parametri di base (Conducibilità elettrica, Cloruri, Manganese, Ferro, Nitrati, Solfati, Ione ammonio), valutando quella che determina le condizioni peggiori.

Il rilevamento di sostanze inquinanti pericolose superiori ai valori di tabella 21 allegato 1 del D.lgs. 152/99 (parametri aggiuntivi) determina lo scadimento in classe 4.

Se la presenza di inquinanti inorganici in concentrazioni superiori a quelle di tabella 21 allegato 1 del D.lgs. 152/99 (parametri aggiuntivi) è di origine naturale è attribuita la classe 0 per la quale, di norma, non sono previsti interventi di risanamento.

La metodologia consente in taluni casi l'attribuzione di classi intermedie (figura 11.15).

UNITÀ di MISURA

Classi da 0 a 4

FONTE dei DATI

Le banche dati delle misure qualitative effettuate sulle acque sotterranee e per le quali è stato calcolato l'indice SCAS provengono dalle seguenti regioni: Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Marche, Toscana, Umbria, Veneto, Campania.



NOTE TABELLE e FIGURE

Il popolamento dell'indicatore è frutto delle elaborazioni dell'indice SCAS delle diverse regioni che si sono essenzialmente attenute a quanto prescritto dal D.lgs. 152/99.

Il periodo di riferimento per il calcolo dell'indice SCAS si riferisce alle seguenti campagne:

- Lombardia: 1 campagna effettuata nel 2002;
- Piemonte: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Veneto: 2 campagne semestrali per anno, biennio 2001-2002;
- Friuli Venezia Giulia: 2 campagne effettuate nel biennio 2000-2001;
- Liguria: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Emilia Romagna: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Toscana: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Marche: campagne effettuate nel 2002;
- Umbria: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Campania: 1 campagna, anno 2002.

I dati rappresentati per l'anno 2002 (tabella 11.20) mostrano un significativo aumento della copertura nazionale in quanto sono riferiti a 10 regioni (3.141 punti di prelievo) rispetto alle 7 regioni (2.022 punti di prelievo) presenti nell'Annuario precedente, con un incremento dei punti di prelievo del 55,3%.

Per meglio evidenziare la pressione antropica determinata dalla presenza di nitrati su un acquifero compromesso dal punto di vista naturale, alcune regioni hanno ritenuto opportuno introdurre classi di qualità a doppia valenza (0-2, 0-3,0-4).

Per ogni regione è riportato il numero di punti d'acqua oggetto del monitoraggio ripartiti nelle diverse classi qualitative e la percentuale che ricade in ogni classe rispetto al totale dei punti di misura.

Per motivi di omogeneità nel rappresentare il quadro conoscitivo, la classificazione è stata fatta per singolo punto d'acqua nonostante la normativa preveda anche possibilità di classificazione per acquifero.

A tal riguardo, si precisa che la Regione Toscana ha adottato, come metodologia di classificazione ufficiale, quella per singolo acquifero; tale tipo di elaborazione aggregata può presentare un'informazione differente che può essere affiancata a quella per punto per poterla meglio valutare. In particolare, la Regione Toscana ha suddiviso il territorio in 41 acquiferi di cui uno risulta di classe 1, due di classe 3, quattro di classe 4, undici di classe 0 e ventidue di classe 2.

Le maggiori criticità sulla qualità chimica delle acque sotterranee sono imputabili alla presenza oltre il limite di 50 mg/l (limite di potabilità) dei nitrati, responsabili principali dello scadimento in classe chimica 4 in tutte le regioni considerate. I nitrati sono ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili dal terreno, che percolano facilmente nello spessore del suolo raggiungendo quindi l'acquifero. La presenza di nitrati nelle acque sotterranee, e la loro continua tendenza all'aumento, è certamente un fenomeno preoccupante che interessa tutti i paesi più evoluti.

La loro presenza è correlata a fenomeni di inquinamento di tipo diffuso come l'uso di fertilizzanti azotati e lo smaltimento di reflui zootecnici eccedenti le esigenze agronomiche, la cattiva gestione dei fanghi e le dispersioni di reti fognarie, ma anche a fonti puntuali di inquinamento quali gli scarichi di reflui urbani e industriali privi di denitrificazione.

Oltre all'inquinamento da nitrati, su alcuni punti d'acqua sono state registrate presenze oltre il limite di legge di alcuni inquinanti inorganici pericolosi come Hg - Pb - Pesticidi - Composti alifatici alogenati totali, ecc. indicati in tabella 11.20 nella colonna dei parametri aggiuntivi responsabili di classe 4.

La presenza oltre i limiti di legge di alcuni parametri quali Arsenico, Ferro, Manganese e Ammoniaca è stata attribuita da varie regioni a fenomeni di origine naturale che determinano la classe 0.

Dalla tabella 11.21 si nota come il 58% dei punti di prelievo presenta uno stato chimico tra le classi 1 e 3, rientrando quindi negli obiettivi previsti dalla normativa per il 2008/2016. Si deve inoltre mettere in evidenza la rilevante percentuale di punti di prelievo, tra il 17% e il 19%, che risultano di bassa qualità chimica per cause naturali.

STATO e TREND

Rispetto allo scorso anno si riscontra che le attività di monitoraggio delle acque di falda sono frutto di campagne più organizzate derivanti da reti di monitoraggio più o meno consolidate, ma comunque in via di una definizione precisa che consenta di adempiere correttamente agli indirizzi previsti dalla normativa per il calcolo dello SCAS e per il monitoraggio dei microinquinanti ancora effettuato in modo insoddisfacente.



Questa situazione in evoluzione e il numero limitato di campagne di monitoraggio rappresentate non consente un'adeguata definizione dell'evoluzione dello stato chimico delle acque sotterranee nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo ambientale, previsto dal D.lgs. 152/99, per lo stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee è quello di sufficiente nel 2008 e di buono nel 2016.

In assenza dei dati quantitativi, lo stato ambientale complessivo non è rappresentabile. Tuttavia si può formulare una prima valutazione sulla qualità delle acque sotterranee considerando che per uno stato ambientale sufficiente, buono o elevato, lo stato chimico necessario è rappresentato da una delle prime tre classi di stato chimico: classe 1 per lo stato elevato, classe 1 o 2 per lo stato buono e classe 3 per lo stato sufficiente.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	2

Il numero di regioni rappresentate dall'indicatore è ancora scarso per poter fornire un quadro d'insieme dello Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SCAS) a scala nazionale.

Il grado di implementazione e organizzazione delle informazioni risulta ancora disomogeneo; in particolare per alcuni casi non si dispongono di codifiche precise dei punti di monitoraggio, georeferenziazione, caratteristiche d'uso dei punti necessari per popolare un buon sistema informativo nazionale.

★ ★



Tabella 11.20: Indice SCAS - Anno 2002

Regione	Classe	Punti di prelievo n.	% sul totale	Parametri critici di classe	
				di base	addizionali
Piemonte	Classe 1	30	4		
	Classe 2	218	32		
	Classe 3	96	14	Nitrati	
	Classe 4	153	22	Nitrati	Composti alifatici alogenati totali, Pesticidi, Piombo
	Classe 0	129	19	Ferro, Manganese	
	Classe 4-0	63	9		
	Totale punti prelievo	689			
Lombardia	Classe 1	5	2		
	Classe 2	69	29		
	Classe 3	35	15	Nitrati, Ferro, Manganese, Solfati	
	Classe 4	125	54	Nitrati, Ammoniac, Ferro, Manganese, Cloruri	Composti alifatici alogenati totali, Pesticidi, IPA, Cromo VI, Arsenico, Nichel, Piombo, Boro, Berillio, Hg, Alluminio, Benzene, Acrilammide
	Totale punti prelievo	234			
Veneto	Classe 1	7	6		
	Classe 2	48	41		
	Classe 3	5	4	Nitrati, Solfati	
	Classe 4	15	13	Nitrati, Cloruri, Solfati	Nichel, Composti alifatici alogenati totali, Pesticidi, Cromo VI
	Classe 0	43	36	Ammoniac, Ferro, Manganese	Arsenico
	Totale punti prelievo	118			
Friuli Venezia Giulia	Classe 1	3	3		
	Classe 2	59	60		
	Classe 3	8	8	Nitrati	
	Classe 4	23	24	Nitrati	Pesticidi
	Classe 0	5	5	Ammoniac, Ferro, Manganese	
	Totale punti prelievo	98			
Liguria	Classe 1	23	11		
	Classe 2	131	63		
	Classe 3	8	4	Nitrati	
	Classe 4	42	20	Nitrati, Ammoniac, Ferro, Manganese, Conducibilità, Cloruri, Solfati	Alluminio, Arsenico, Nichel, Piombo, Composti alifatici alogenati totali
	Classe 0	5	2	Solfati, Ammoniac	Arsenico
	Totale punti prelievo	209			
Emilia Romagna	Classe 2	66	16		
	Classe 3	67	17	Nitrati	
	Classe 4	52	13	Nitrati, Cloruri	Composti alifatici alogenati totali, Nitriti, Piombo, Mercurio, Nichel
	Classe 0	216	53	Ammoniac, Ferro, Manganese	Arsenico
	Totale punti prelievo	401			
Toscana	Classe 1	4	2		
	Classe 2	209	71		

continua

segue

Regione	Classe	Punti di prelievo n.	% sul totale %	Parametri critici di classe	
				di base	addizionali
Toscana	Classe 3	5	2	Nitrati	
	Classe 4	23	8	Nitrati, Ammoniacca, Cloruri	Composti alifatici alogenati totali, Boro
	Classe 0	51	17	Ferro, Manganese, Solfati	Arsenico, Fluoruri
	Totale punti prelievo	292			
Umbria	Classe 1	7	3		
	Classe 2	52	25		
	Classe 3	35	17	Nitrati	
	Classe 4	94	46	Nitrati, Ammoniacca, Ferro, Manganese	Nitriti, Pesticidi, Composti alifatici alogenati, Arsenico, Nichel, Cromo, Cadmio, Selenio, Piombo, Zinco
	Classe 0-2	2	1	Ferro, Manganese	
	Classe 0	15	7	Ferro, Manganese, Ammoniacca	Fluoruri
	Totale punti prelievo	205			
Marche	Classe 1	98	13		
	Classe 2	366	47		
	Classe 3	111	14	Nitrati	
	Classe 4	192	25	Nitrati, Cloruri, Solfati, Manganese	Composti alifatici alogenati totali
	Classe 0	4	1	Solfati, Ferro, Conducibilità	
	Totale punti prelievo	771			
Campania	Classe 1	23	19		
	Classe 2	31	25		
	Classe 3	6	5	Nitrati	
	Classe 4	16	13	Nitrati, Ammoniacca	
	Classe 0-2	20	16		
	Classe 4-0	7	6	Nitrati	
	Classe 0	21	17	Ferro, Manganese, Conducibilità	Fluoruri
	Totale punti prelievo	124			

Fonte: APAT/CTN_AIM

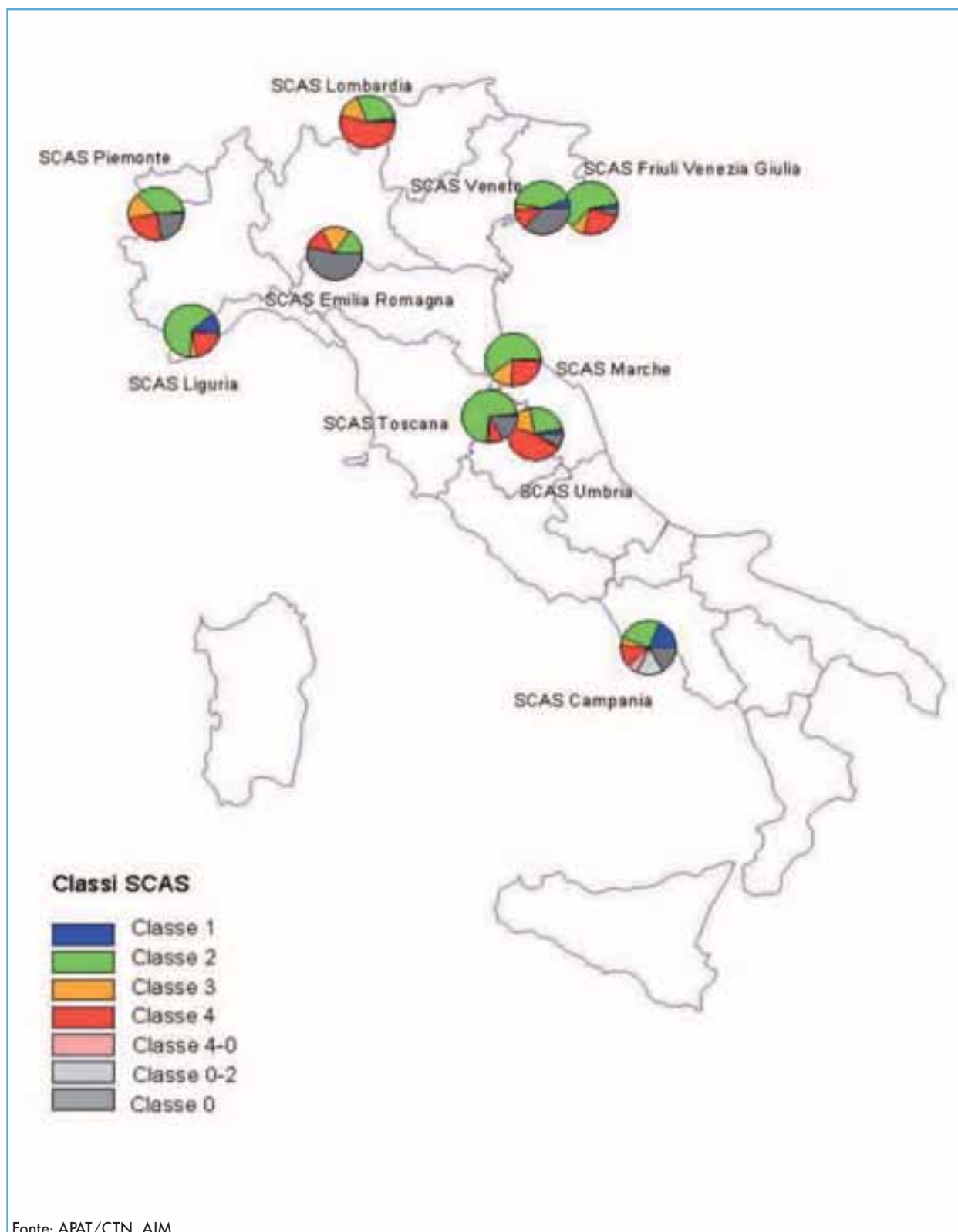
Tabella 11.21: Classi di qualità secondo l'indice SCAS

Classi di qualità secondo lo SCAS	2000-2001		2002	
	Siti	Percentuale dei siti sul totale punti di prelievo	Siti	Percentuale dei siti sul totale punti di prelievo
	n.	%	n.	%
Classe 1	171	8,5	200	6,4
Classe 2	833	41,2	1.249	39,8
Classe 3	256	12,7	376	12
Classe 4	424	21	735	23,4
Classe 0	338	16,7	581	18,5
TOTALE	2.022	100	3.141	100

Fonte: APAT/CTN_AIM

LEGENDA:

Le classi a doppia classificazione adottate nel caso di inquinamento naturale sono state assegnate alla classe 0



Fonte: APAT/CTN_AIM

Figura 11.15: Stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei, percentuale sul totale dei punti monitorati



11.2 Risorse idriche e usi sostenibili

Gli indicatori selezionati offrono la rappresentazione di alcuni parametri correlati con la quantità delle risorse idriche. L'indicatore *Prelievo di acqua per uso potabile* offre una misura della pressione sulla quantità delle risorse derivante dalla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile.

La *Portata* misurata in una sezione di un corso d'acqua è un indicatore di stato che consente di determinare la quantità di risorsa disponibile nel periodo in esame e, assieme ad altri fattori, di valutare la capacità di risposta del bacino sotteso a un evento meteorico.

I volumi annui defluiti in alcuni dei principali bacini nazionali indicano, nel 2000, un decremento rispetto alla media del periodo 1921-1970, a esclusione del Po e dell'Adige interessati da un eccezionale evento di piena (ottobre 2000).

La *Temperatura dell'aria* è un indicatore di stato necessario a valutare i fenomeni relativi ai cambiamenti climatici e rappresenta un primo passo per la valutazione del volume di acqua restituito per evapotraspirazione, costituente una componente fondamentale nell'equazione di bilancio idrologico.

La *Precipitazione* è un indicatore di stato atto a determinare l'andamento dei volumi affluiti sul territorio a scala di bacino.

Nel quadro Q11.2 vengono riportati per gli indicatori suddetti la finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi, tenendo presente il fatto che per gli ultimi tre indicatori la normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici.

Q11.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Risorse idriche e usi sostenibili

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Prelievo di acqua per uso potabile	Misurare l'impatto quantitativo derivante dalla captazione delle acque	P	DPR 24 maggio 1988 n. 286 D.lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 D.lgs. 152/99
Portate	Determinazione dei deflussi	S	L 183/89 D.lgs. 152/99 Direttiva 2000/60 CE
Temperatura dell'aria	Valutazione andamento climatico	S	
Precipitazioni	Determinazione afflussi meteorici	S	L 183/89 DL 180/98 L 267/98 DL 365/00

Bibliografia

Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, parte I e II; ed. IPZS.

Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani (pubblicazione n. 17 del 1970) del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale; ed. IPZS.

Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici, parte I e II, del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ed. IPZS.

Ministero della salute, 2003, *Relazione triennale sulle acque potabili*.



INDICATORE

PRELIEVO DI ACQUA PER USO POTABILE

SCOPO

Verificare il rapporto di utilizzazione delle acque per uso potabile tra acque sotterranee e acque superficiali.

DESCRIZIONE

È un indicatore di pressione che misura l'impatto quantitativo derivante dalla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile.

L'eccessivo prelievo di acque sotterranee porta a un sovrasfruttamento della falda con possibili effetti di salinizzazione della stessa in regioni costiere.

La qualità delle acque ammesse al consumo umano è disciplinata dalla Direttiva 80/778 CEE recepita dal DPR 24/05/88 n. 286, e dalla Direttiva 98/83/CE del 03/11/98, che adegua la Direttiva 80/778 al progresso scientifico e tecnologico, recepita dal D.lgs. 02/02/01 n. 31.

Tali norme sono tese all'obiettivo di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendo la loro salubrità e pulizia.

Il D.lgs. 152/99 (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole) definisce gli obiettivi di qualità per le acque a specifica destinazione: acque destinate alla produzione di acqua potabile, acque di balneazione, acque idonee alla vita dei pesci e acque idonee alla vita dei molluschi.

Le acque destinate alla produzione di acque potabili devono rispettare i valori guida (G) (per almeno il 90% dei campioni analizzati) e i valori imperativi (I) (per almeno il 95% dei campioni analizzati) per tutti i parametri definiti in tabella A/1 dell'allegato 2 del D.lgs. 152/99. Nei campioni rimanenti non conformi, i parametri non devono discostarsi in misura superiore al 50% dai limiti fissati (esclusi pH, ossigeno disciolto e parametri microbiologici).

Sono previste tre diverse categorie di qualità per le acque: A1, A2, A3 e SubA3 in funzione dei trattamenti necessari per la potabilizzazione.

La qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile è quindi riferibile alla suddetta classificazione e ai parametri che risultano non conformi.

Le informazioni sono trasmesse alla Comunità Europea, ai sensi della Decisione 95/337/EC, dal Ministero della salute.

UNITÀ di MISURA

Metri cubi (m³)

FONTE dei DATI

Ministero della salute, Dipartimento della prevenzione e comunicazione (sono disponibili i dati del periodo 1993-2001).

NOTE TABELLE e FIGURE

Il prelievo delle acque dolci per la produzione di acqua potabile riguarda sia le acque superficiali sia le acque sotterranee. I dati sono relativi alle acque dolci destinate alla potabilizzazione e riguardano agglomerati di popolazione superiori ai 5.000 abitanti. I valori sono espressi in migliaia di metri cubi.

I dati di prelievo relativi al periodo 1993-2001 sono sintetizzati in tabella 11.22, e riportati graficamente nella figura 11.16. Per il periodo 1993-1998, i dati riguardano tutto il territorio nazionale e sono suddivisi a livello regionale.

Per il triennio 1999-2001, non possono essere indicati i totali nazionali sulla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile poiché hanno inviato dati significativi solamente le regioni: Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Campania, Puglia e Basilicata. La regione Emilia Romagna ha inviato dati parziali riferiti probabilmente a una sola provincia, e la Provincia autonoma di Trento ha inviato un dato sulla quantità di acqua distribuita non utilizzabile ai fini di una corretta valutazione.

Nella figura 11.17 sono raffigurati gli attingimenti di acqua per uso potabile suddivisi per regioni. I dati si riferiscono al 1998.

Nella tabella 11.23 sono riportati gli attingimenti di acqua per uso potabile per il periodo 1996-2001 relativi alle seguenti regioni: Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Puglia,



Basilicata. Per gli anni 1996-1999, le quantità riferite a queste regioni, sono state estrapolate dai totali nazionali. Nella figura 11.18 sono rappresentate graficamente i dati della tabella 11.23.

Nella figura 11.19 è rappresentato graficamente il confronto fra il prelievo di acqua per uso potabile riferito agli anni 1998 e 2001.

STATO e TREND

Dal 1993 al 1998, le informazioni pervenute al Ministero della salute sul prelievo di acque sotterranee e superficiali da utilizzare per uso potabile, ha riguardato la totalità delle regioni, permettendo di effettuare una valutazione sulla quantità totale delle acque utilizzate e una comparazione tra acque sotterranee e acque superficiali.

Per il triennio 1999-2001, dati attendibili da utilizzare hanno riguardato solamente 10 regioni consentendo solo una parziale valutazione sulla provenienza delle acque per uso potabile. Il raffronto può essere fatto estrapolando dai dati nazionali del triennio 1996-1998 quelli riguardanti le regioni che hanno inviato dati anche nel triennio successivo, ma non permette di fare una valutazione a livello nazionale.

Il raffronto con gli anni precedenti relativi alle stesse regioni confermano una situazione sulla percentuale di attingimenti, tra acque superficiali e sotterranee, costante, con un utilizzo preminente delle acque sotterranee rispetto alle superficiali.

Solamente la Puglia e la Basilicata hanno un utilizzo di acque tra superficiali e sotterranee pressoché uguale. Il Lazio utilizza quasi totalmente acque sotterranee.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendo la loro salubrità e pulizia.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Triennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

L'indicatore è fondamentale per valutare l'uso sostenibile delle risorse per scopi prioritari.

La qualità dell'informazione è buona.

I dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale, consentono una buona comparabilità temporale e una discreta comparabilità spaziale (in particolare per i siti di captazioni in comuni con più di 5.000 abitanti).

★★★

**Tabella 11.22: Prelievi di acqua per uso potabile**

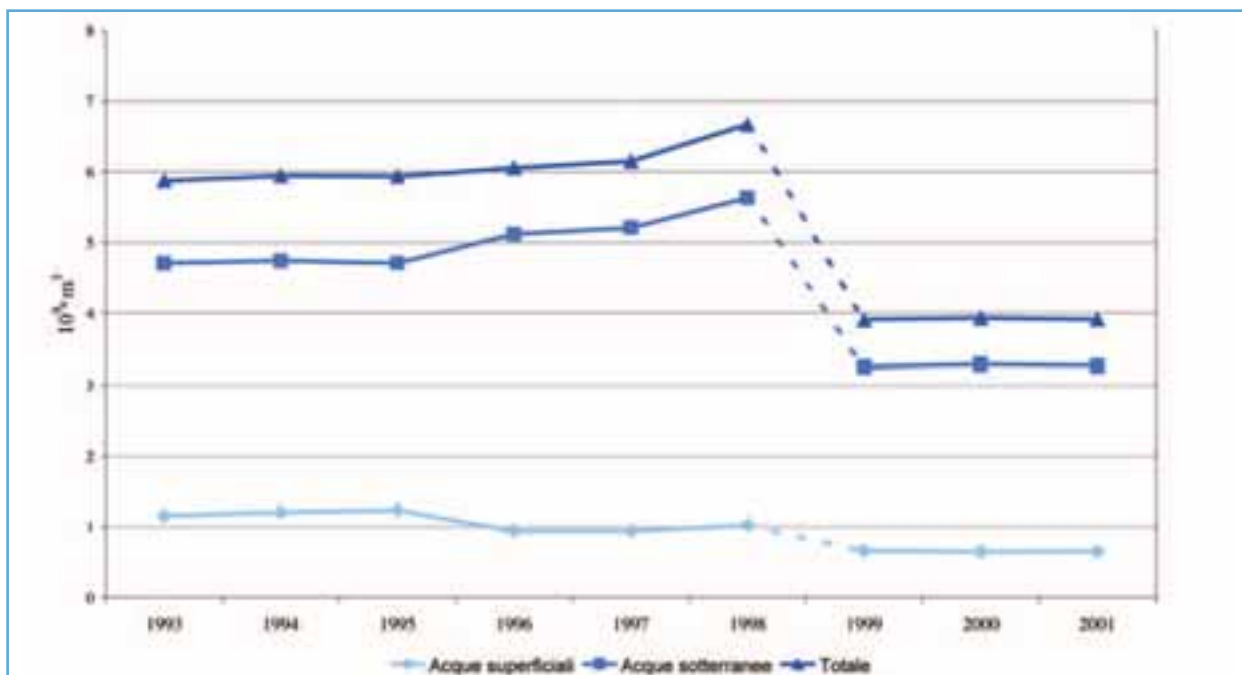
Anno	Acque superficiali	Acque sotterranee $10^3 \cdot m^3$	Totale
1993	1.154.626	4.702.376	5.857.002
1994	1.207.004	4.736.574	5.943.578
1995	1.230.626	4.703.814	5.934.440
1996	938.874	5.114.896	6.053.770
1997	942.243	5.205.809	6.148.052
1998	1.022.470	5.646.038	6.668.508
1999 ⁽¹⁾	660.054	3.245.717	3.905.771
2000 ⁽¹⁾	648.335	3.281.568	3.929.903
2001 ⁽¹⁾	650.718	3.260.981	3.911.699

Fonte: Elaborazione APAT da dati del Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

LEGENDA:⁽¹⁾ Dati parziali riferiti a 10 regioni**Tabella 11.23: Andamento dei prelievi di acqua per uso potabile**

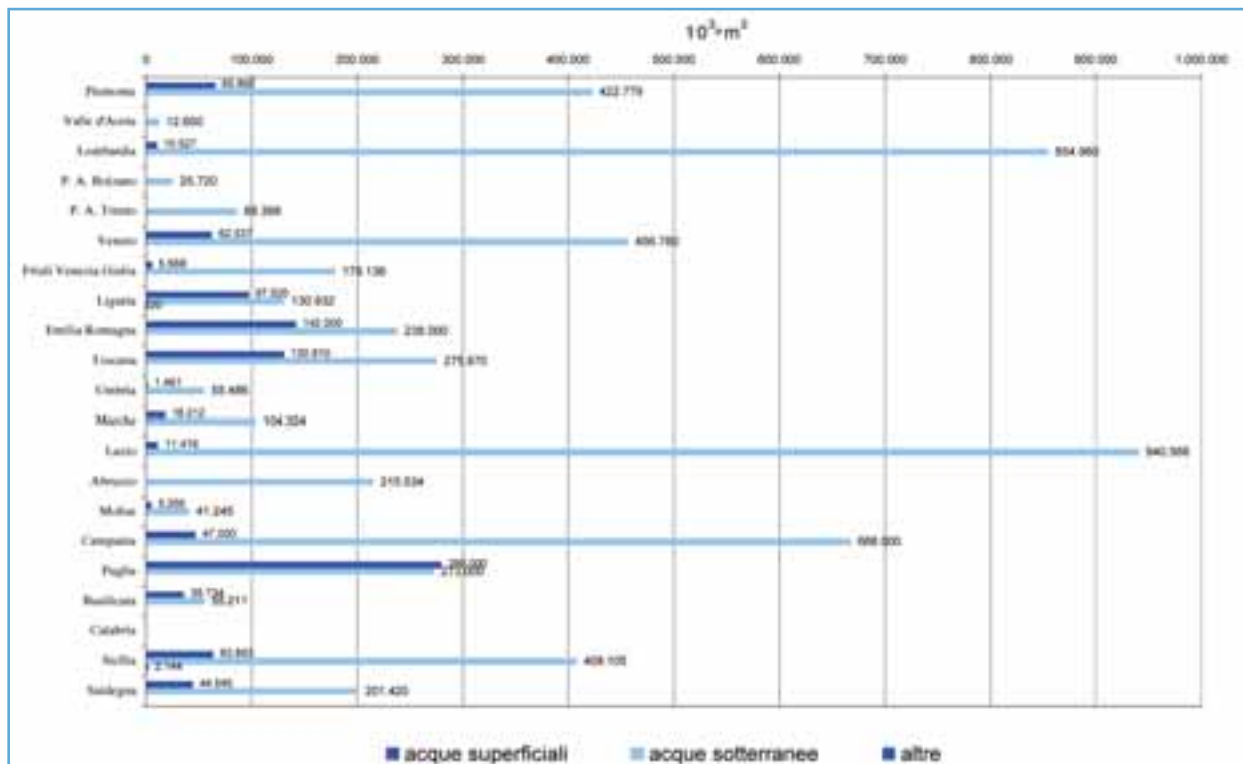
Anno	Acque superficiali	Acque sotterranee $10^3 \cdot m^3$	Totale
1996	622.031	2.935.742	3.557.773
1997	619.778	2.995.521	3.615.299
1998	658.730	3.431.154	4.089.884
1999	660.054	3.245.717	3.905.771
2000	648.335	3.281.568	3.929.903
2001	650.718	3.260.981	3.911.699

Fonte: Elaborazione APAT da dati del Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione



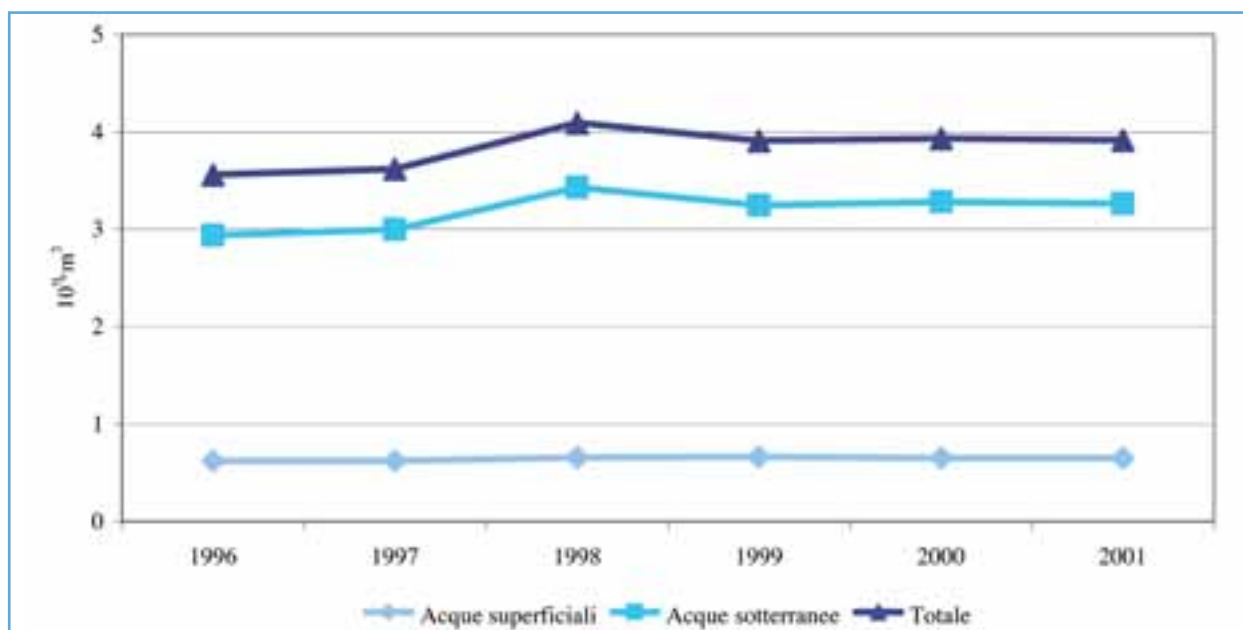
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.16: Fonte di approvvigionamento idrico per uso potabile - Anni 1993-1998



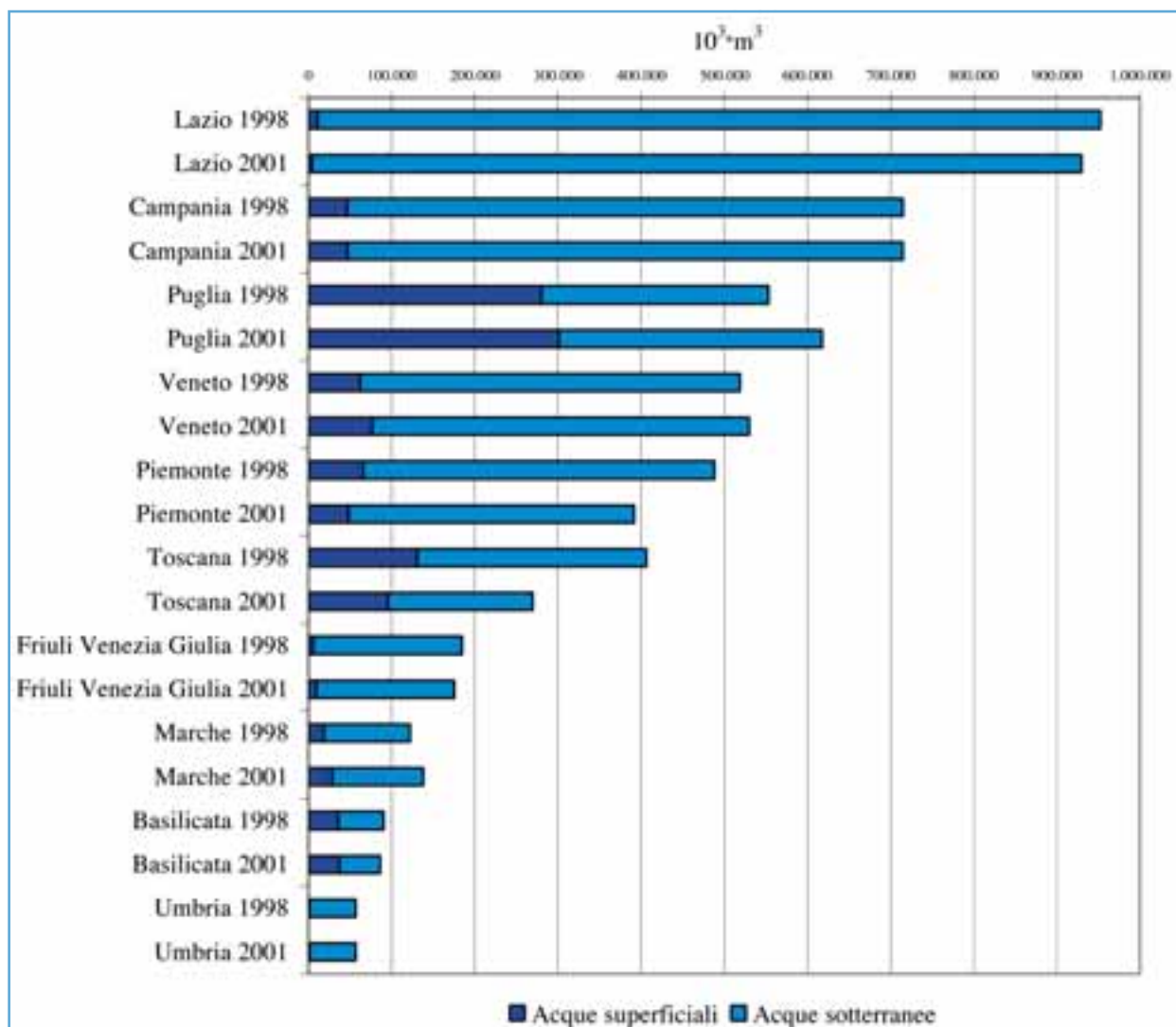
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.17: Prelievo di acqua per uso potabile suddiviso a livello regionale - Anno 1998



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della Salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione.

Figura 11.18: Fonte di approvvigionamento idrico per uso potabile - Anni 1996-2001 (dati riferiti a 10 regioni)



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute – Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.19: Confronto tra il prelievo di acqua per uso potabile - Anni 1998 e 2001



INDICATORE

PORTATE

SCOPO

Determinare i volumi defluiti a chiusura dei principali bacini italiani e verificarne l'andamento.

DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura il volume d'acqua (m^3) che attraversa una data sezione di un corso d'acqua nell'unità di tempo (secondo).

La misura sistematica delle portate del corso d'acqua riveste un ruolo fondamentale poiché consente:

- di valutare la capacità di risposta di un bacino a un evento meteorico, indispensabile ai fini di difesa del suolo;
- di determinare la quantità di risorsa disponibile nel periodo, necessaria alla valutazione del bilancio idrologico e per definire i parametri qualitativi come indicato nel D.lgs. 152/99 e nella Direttiva quadro 2000/60/CE.

La misura di portata dei corsi d'acqua viene eseguita dagli ex Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ora transitati nelle strutture regionali, secondo standard e procedure pubblicate dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte II", conformi alle norme del *World Meteorological Organization* (WMO).

UNITÀ di MISURA

Metri cubi al secondo (m^3/s)

FONTE dei DATI

APAT e strutture regionali presso le quali sono confluiti gli Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.

Sono state utilizzate le serie omogenee e continue di dati del periodo 1921-1970 e dell'anno 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 11.20 sono state rappresentate solo quelle stazioni di portata, alla chiusura dei principali bacini idrografici, per le quali si dispone delle serie continue di dati aggiornate al 2000 e nella tabella 11.24 sono riportate le caratteristiche delle stazioni.

Nella figura 11.21 vengono messi a confronto gli andamenti delle portate giornaliere per l'anno 2000 di alcuni bacini nazionali. L'andamento dipende dal regime pluviometrico e dalle caratteristiche del bacino. Infatti, bacini appartenenti a zone climaticamente omogenee mostrano la stessa distribuzione dei massimi e minimi nell'anno. In particolare l'anno 2000 è stato caratterizzato dall'evento alluvionale di ottobre. Come si può notare in figura 11.21, le forti precipitazioni hanno provocato un rapido aumento delle portate dei corsi d'acqua. A causa di una forte concentrazione della precipitazione nel nord dell'Italia, il Po e l'Adige hanno risposto con eventi di piena. Per caratterizzare le variazioni dei deflussi di un corso d'acqua nel lungo periodo, in figura 11.22 è rappresentato il valore normalizzato della portata che in questo caso è dato dal rapporto tra la portata media mensile del 2000 e quella mediata sul periodo di riferimento (1921-1970).

La figura 11.23 rappresenta l'andamento dei volumi annui del 2000 rispetto a quelli medi del periodo 1921-1970 e conferma che, in generale, vi è stato decremento dei volumi defluiti nel 2000, tranne che per il Po e l'Adige, dove si è avuto un aumento proprio a causa dell'evento di piena.

STATO e TREND

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore contribuisce indirettamente al raggiungimento degli obiettivi fissati dai D.lgs. 152/99 e Direttiva quadro 2000/60/CE.

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici per i corsi d'acqua in termini quantitativi e si è in attesa di un prossimo decreto che dovrà indicare i criteri per la definizione del minimo deflusso vitale.

**PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

La rilevanza dell'indicatore è fondamentale per gli scopi relativi alla difesa del suolo, alla tutela delle acque e all'approvvigionamento idrico.

La qualità dell'informazione è positiva sia per la rispondenza alle norme tecniche sia per la copertura temporale. In merito alla copertura spaziale, anche se il numero di sezioni di misura non è molto elevato, la superficie territoriale sottesa dalle stesse è ampia in quanto queste sezioni sono alla chiusura dei principali bacini di livello nazionale.

I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale. Il livello informativo è ottimo.

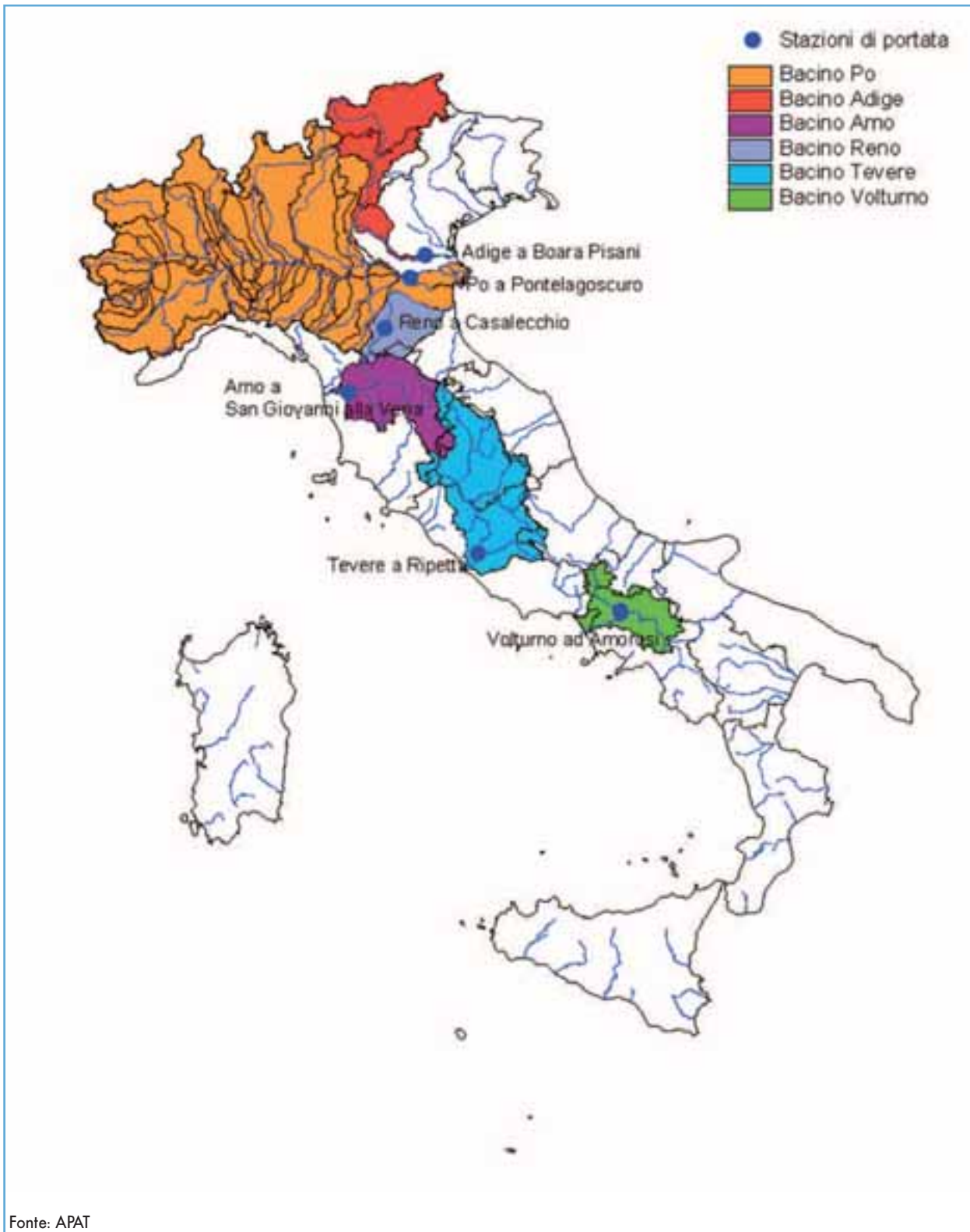
★★★



Tabella 1 1.24: Caratteristiche delle stazioni di misura di portata

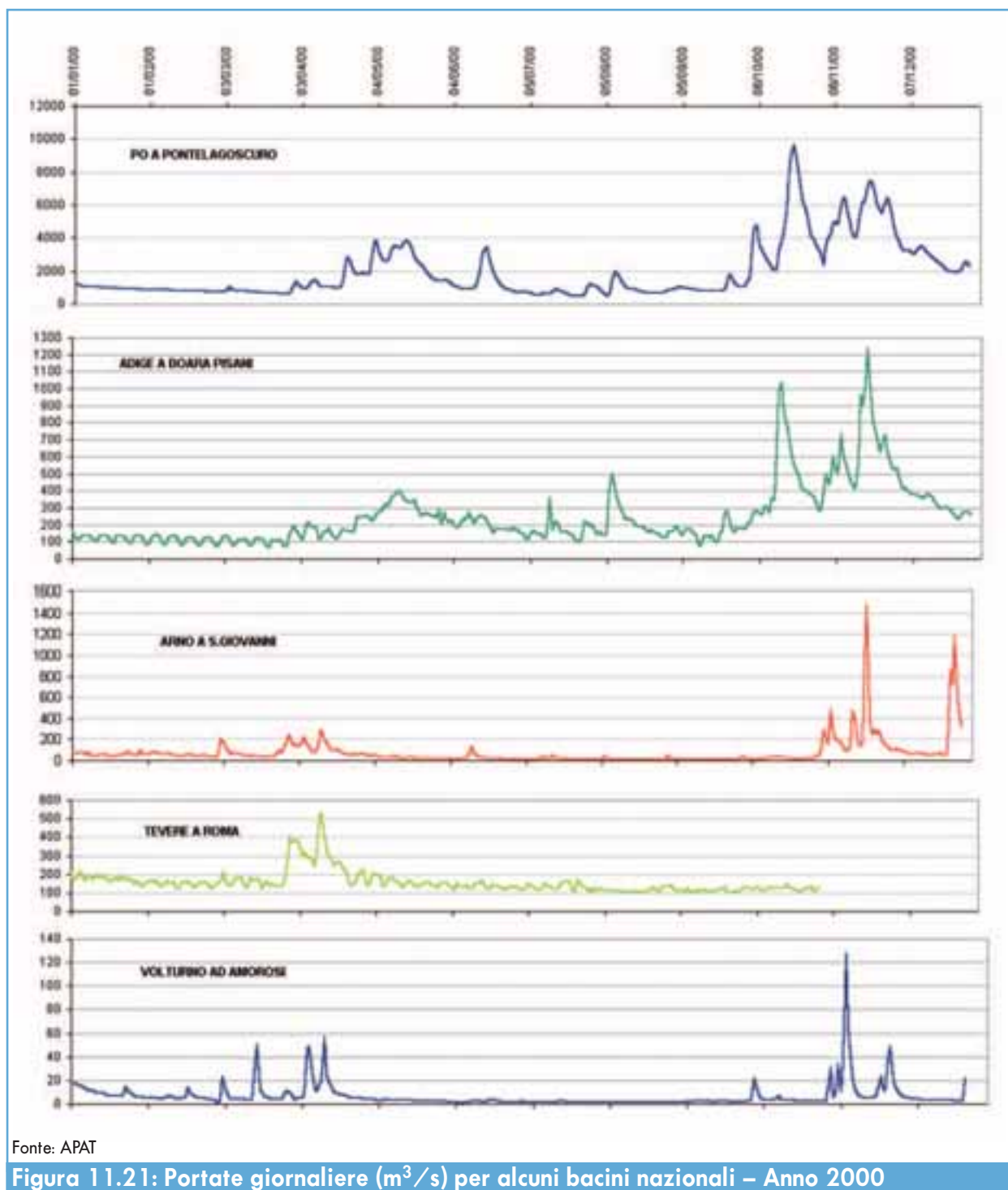
Corso d'acqua	Compartimento	Nome stazione	Regione	Provincia	Comune	Area totale bacino idrografico km ²	Area bacino sotteso
Adige	Venezia	Adige a Boara Pisani	Veneto	Padova	Boara Pisani	11.953,92	11.953,92
Po	Parma	Po a Pontelagoscuro	Veneto	Rovigo	Occhiobello	70.091,00	70.091,00
Reno	Bologna	Reno a Bastia	Emilia Romagna	Ferrara	Argenta	4.611,95	3.410,00
Ofanto	Bari	Ofanto a S. Samuele di Cafiero	Puglia	Foggia	S. Ferdinando di Puglia	2.727,00	2.716,00
Volturno	Napoli	Volturno a Cannello Arnone (P. Garibaldi)	Campania	Caserta	Cannello Arnone	5.560,11	5.558,00
Tevere	Roma	Tevere a Roma (Ripetta)	Lazio	Roma	Roma	17.203,10	16.545,00
Arno	Pisa	Arno a S. Giovanni alla Vena	Toscana	Pisa	Vicopisano	8.228,09	8.186,00

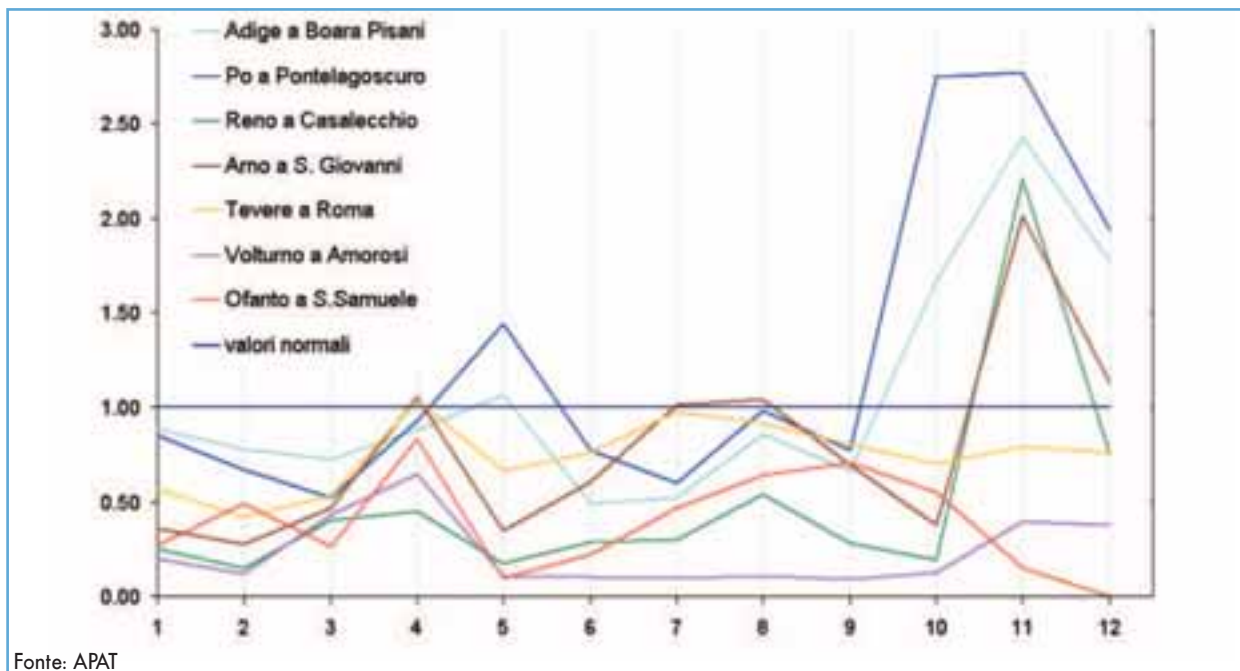
Fonte: APAT



Fonte: APAT

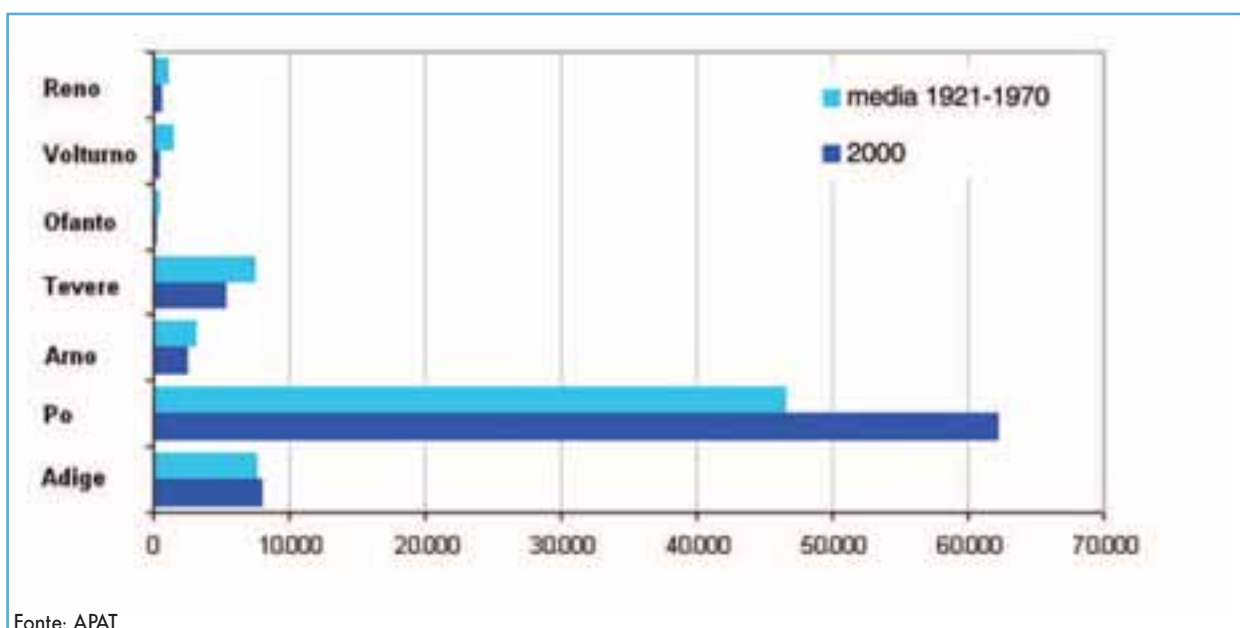
Figura 11.20: Stazioni di misura di portata a chiusura di alcuni bacini idrografici





Fonte: APAT

Figura 11.22: Rapporto tra le portate mensili del 2000 e quelle del periodo di riferimento (1921-1970) per alcuni bacini nazionali



Fonte: APAT

Figura 11.23: Volumi annui defluiti (m³) a chiusura di alcuni bacini nazionali – Anno 2000

**INDICATORE****TEMPERATURA DELL'ARIA****SCOPO**

Determinare l'andamento delle temperature dell'aria misurate in alcune stazioni termometriche del Bollettino Idrologico Mensile (BIM). Tale attività costituisce un primo passo per la valutazione del volume di acqua restituito per evapotraspirazione, componente fondamentale nell'equazione di bilancio idrologico.

La conoscenza delle temperature dell'aria è necessaria per valutare i fenomeni relativi ai cambiamenti climatici, come siccità e desertificazione.

DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura le temperature dell'aria presso le stazioni termometriche dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, dell'Aeronautica Militare, dell'UCEA e degli Enti regionali.

La misura delle temperature viene eseguita dagli ex Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ora transitati nelle strutture regionali, secondo standard e procedure normate dall'Organizzazione meteorologica mondiale e recepite dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte I" conforme alle norme del WMO. Le misure sono inoltre effettuate dall'Aeronautica Militare, dai servizi meteorologici regionali e dai gestori delle reti agrometeorologiche.

UNITÀ di MISURA

Gradi Celsius (°C)

FONTE dei DATI

APAT; strutture regionali presso le quali sono confluiti gli uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale; Aeronautica Militare, Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA), strutture regionali preposte.

Sono state utilizzate le serie omogenee e continue di dati del periodo 1960-1990 e per l'anno 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 11.24 sono state rappresentate le stazioni di misura della temperatura in alcune città italiane, scelte tra quelle per le quali si dispone di serie storiche continue e omogenee aggiornate al 2000. Nella figura 11.25 sono messi a confronto gli andamenti delle temperature mensili per l'anno 2000 rispetto agli andamenti medi nel periodo 1960-1990.

STATO e TREND**OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA**

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici: si è in attesa di un prossimo decreto che dovrà indicare i criteri per la determinazione del bilancio idrologico di bacino.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

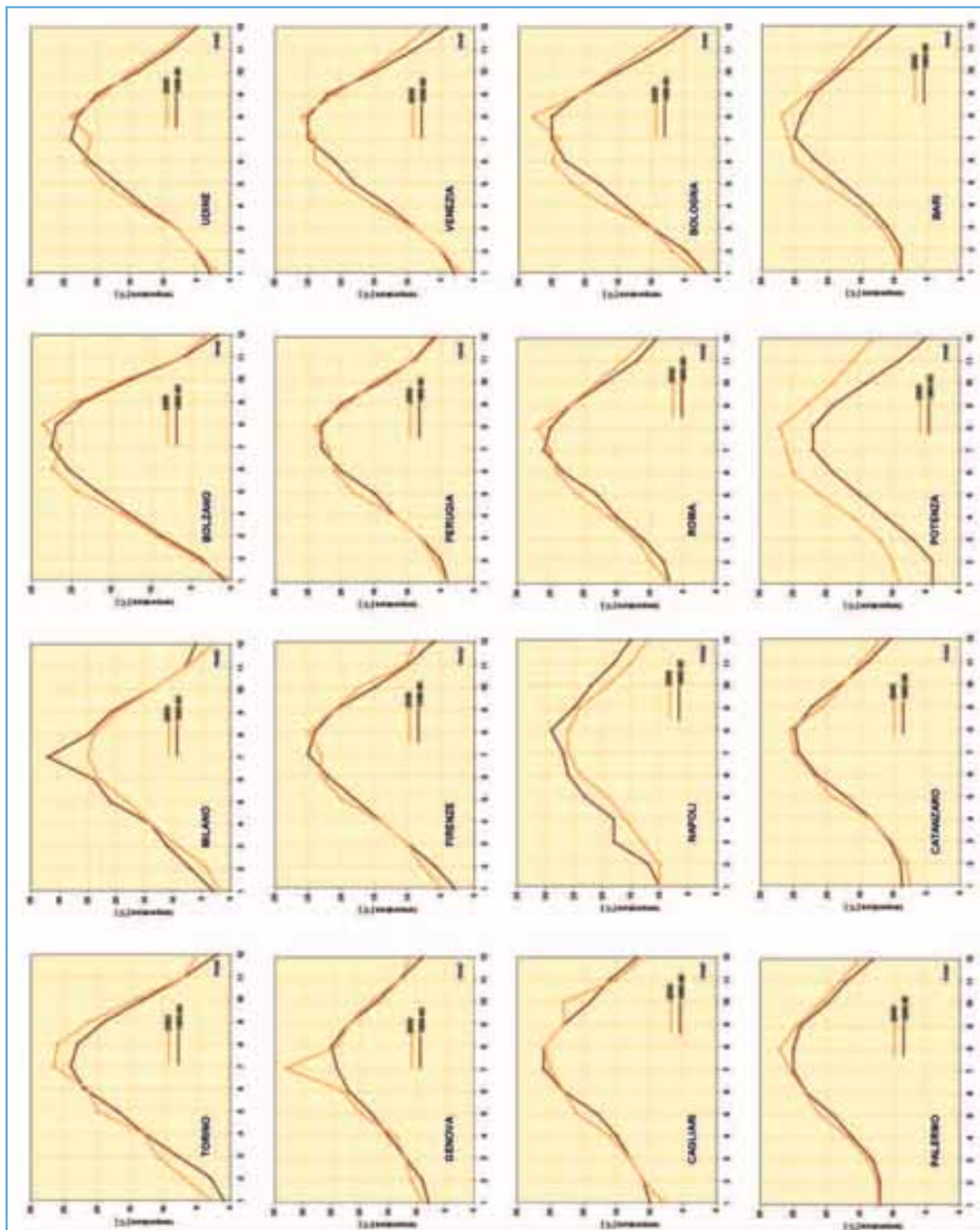
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

La rilevanza dell'indicatore è fondamentale per gli scopi relativi allo studio dei cambiamenti climatici e alla determinazione dei parametri connessi. La qualità dell'informazione è positiva sia per la rispondenza alle norme tecniche sia per la copertura spazio-temporale. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.



Fonte: APAT

Figura 11.24: Stazioni termometriche del BIM (Bollettino Idrologico Mensile) prese in esame



Fonte: APAT

Figura 11.25: Confronto tra la temperatura media del 2000 e la temperatura media del periodo di riferimento (1960-1990) per alcune città italiane



INDICATORE PRECIPITAZIONI

SCOPO

Determinare l'andamento dei volumi affluiti sul territorio a scala di bacino.

DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura i volumi d'acqua affluiti sul bacino attraverso il ragguaglio spaziale delle piogge misurate ai pluviometri dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. La conoscenza degli apporti meteorici è necessaria per lo studio e la prevenzione di eventi estremi (inondazioni, frane). Essa è inoltre necessaria per effettuare il bilancio idrologico e, più in generale, per avere un andamento della situazione climatica.

La misura delle piogge viene eseguita dagli ex Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ora transitati nelle strutture regionali, secondo standard e procedure normate dall'Organizzazione meteorologica mondiale e recepite dal SIMN nel quaderno *"Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte I"* conformi alle norme del WMO. Inoltre le misure sono effettuate dall'Aeronautica Militare, dai servizi meteorologici regionali e dai gestori delle reti agrometeorologiche.

La necessità di effettuare le misure pluviometriche è indicata nelle norme relative alla difesa del suolo e Protezione Civile.

UNITÀ di MISURA

Millimetri (mm)

FONTE dei DATI

APAT, strutture regionali presso le quali sono confluiti gli uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, Aeronautica Militare, UCEA, strutture regionali preposte.

Sono state utilizzate le serie omogenee e continue di dati del periodo 1960-1990 e dell'anno 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 11.26 sono state rappresentate le stazioni pluviometriche del Bollettino Idrologico Mensile.

Nella figura 11.27 sono stati evidenziati, con diverse colorazioni, i valori del rapporto tra la precipitazione annua del 1999 rispetto alla media annua del periodo 1961-1990. Si può notare nelle regioni meridionali e nelle isole un decremento delle precipitazioni dell'anno considerato rispetto al periodo di riferimento.

STATO e TREND

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L183/89, DL 180/98, L 267/98, L 365/00. La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici e si è in attesa di un prossimo decreto che dovrà indicare i criteri per la definizione del bilancio idrologico di bacino, del quale la componente degli afflussi costituisce un termine fondamentale.

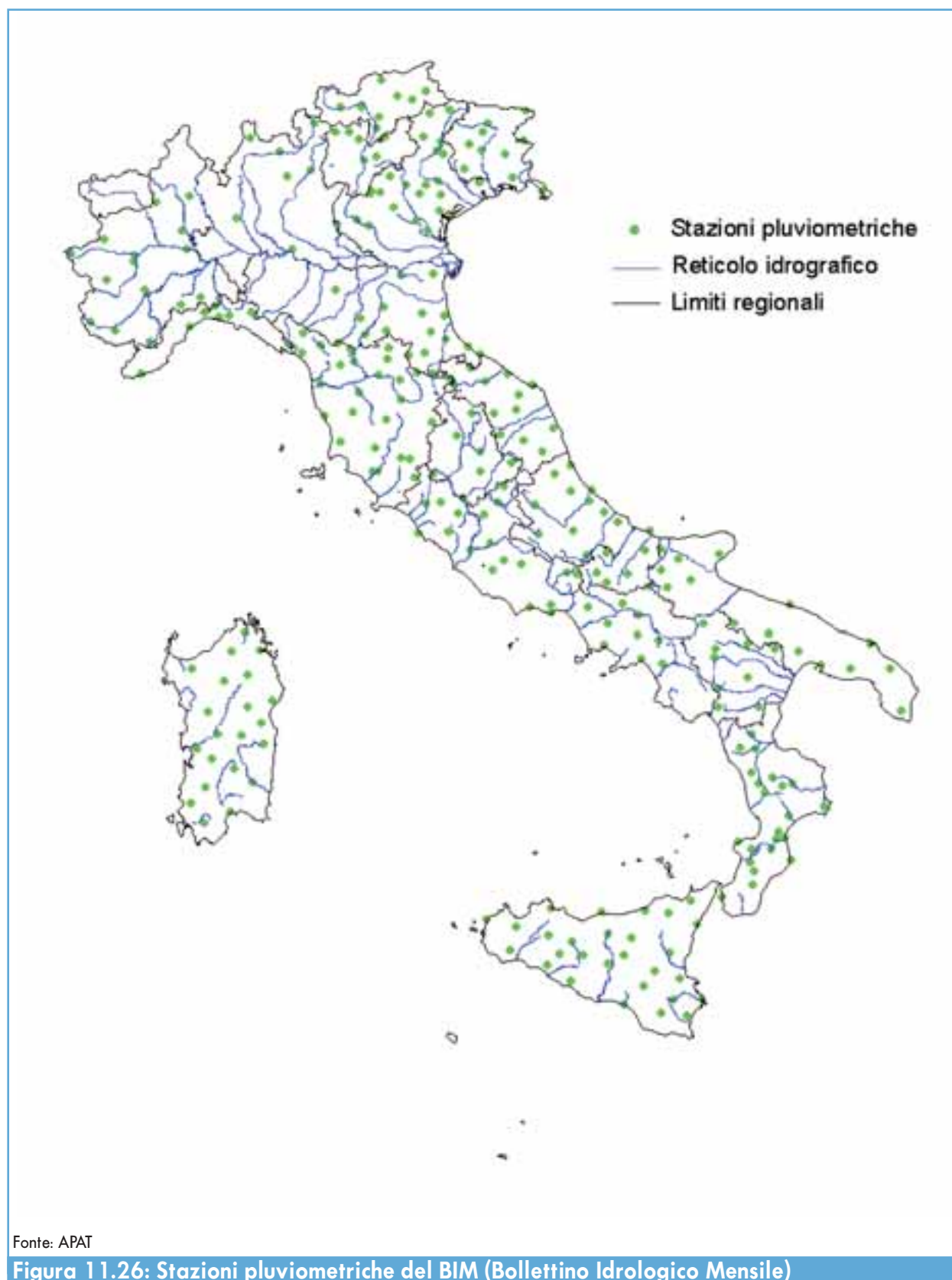
PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

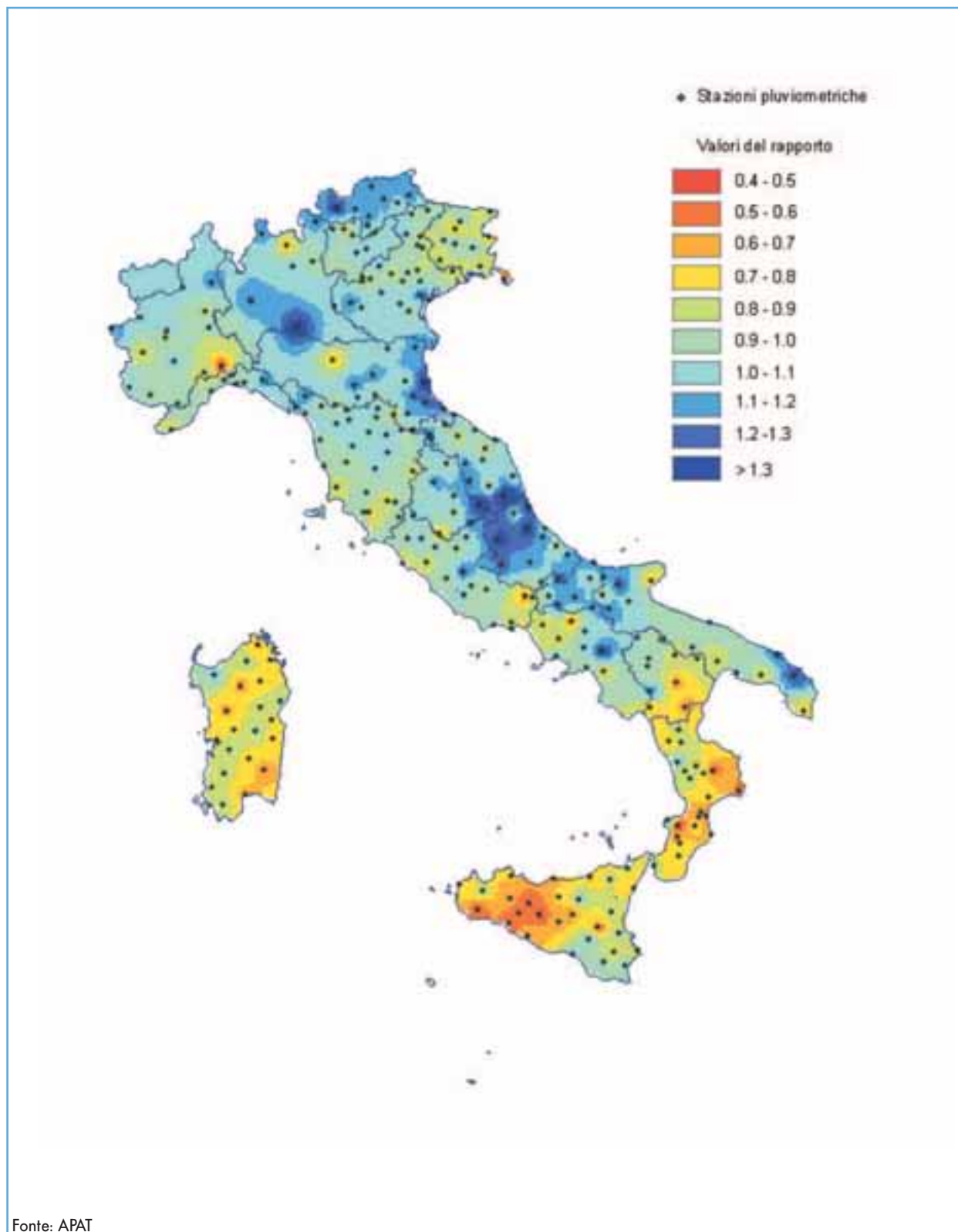
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

La rilevanza dell'indicatore è fondamentale per gli scopi relativi alla difesa del suolo e all'approvvigionamento idrico. La qualità dell'informazione è positiva sia per la rispondenza alle norme tecniche sia per la copertura spazio-temporale. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.



Fonte: APAT

Figura 1.26: Stazioni pluviometriche del BIM (Bollettino Idrologico Mensile)



Fonte: APAT

Figura 11.27: Rapporto tra le precipitazioni medie del 1999 e gli anni 1960-1990 per alcune stazioni pluviometriche del BIM



11.3 Inquinamento delle risorse idriche

L'acquisizione di informazioni riguardanti le fonti di inquinamento, il tipo e l'entità dei pericoli e dei danni in atto, costituiscono il presupposto per la definizione di misure e programmi per la gestione di un determinato ambiente. L'indicatore *Medie dei nutrienti in chiusura di bacino* rappresenta il carico inquinante trasportato in corpi recettori finali a lento ricambio (mare e laghi), dove potenzialmente i fenomeni di eutrofizzazione possono manifestarsi con maggiore frequenza. L'indicatore consente di definire gli obiettivi dei piani stralcio per l'eutrofizzazione.

Il *Carico organico potenziale*, rappresentato nell'Annuario Edizione 2002, fornisce una stima della quantità di carico prodotto da diverse fonti, in quanto rappresenta la stima dei carichi totali da sottoporre a depurazione nell'area d'interesse e può servire a valutare la pressione esercitata sulla qualità della risorsa idrica dai carichi inquinanti che teoricamente giungono a essa.

Inoltre, sono stati presi in considerazione e rappresentati nell'Annuario Edizione 2002, gli indicatori: *Depuratori-conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane* e *Depuratori-conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane*, poiché l'entrata in vigore del D.lgs. 152/99 e sue successive modifiche e integrazioni, impone l'adeguamento tecnologico dei sistemi di fognatura e di depurazione delle acque reflue urbane, al più tardi, entro il 31 dicembre 2005.

Relativamente alle risorse idriche a specifica destinazione, sono rappresentati gli indicatori di risposta *Programmi misure corpi idrici ad uso potabile* e *Programmi misure balneazione*.

Nel quadro Q11.3 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q 11.3: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Inquinamento delle risorse idriche

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Medie dei nutrienti in chiusura di bacino	Ulteriori informazioni utili per la caratterizzazione dei corsi d'acqua e loro apporto inquinante	P	
Programmi misure corpi idrici ad uso potabile	Verifica dell'efficacia dei programmi di miglioramento per l'utilizzo di acque superficiali ad uso potabile	R	D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m. Direttiva 75/440/CEE
Programmi misure balneazione	Verifica dell'efficacia dei programmi di miglioramento per il recupero di zone non idonee alla balneazione	R	DPR 08/06/1982 e s.m. D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m. Direttiva 76/160/CEE



INDICATORE

MEDIE DEI NUTRIENTI IN CHIUSURA DI BACINO

SCOPO

Fornire ulteriori informazioni per la caratterizzazione dei corsi d'acqua e loro apporto inquinante. I parametri scelti, anche se utilizzati per il calcolo del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), mantengono un loro intrinseco significato, dal momento che l'aumento della loro concentrazione rappresenta uno dei principali fattori di inquinamento delle acque superficiali. Si tratta di inquinamento prevalentemente di tipo organico, proveniente da attività antropiche e da attività agricole e/o zootecniche, spesso responsabile dei fenomeni di eutrofizzazione delle acque marine immediatamente adiacenti allo sbocco delle acque fluviali inquinate.

DESCRIZIONE

Un ulteriore elemento per una valutazione più approfondita può essere dato dalle medie annuali delle concentrazioni dei parametri in oggetto. Sono stati presi in considerazione i corsi d'acqua nazionali: Adige, Arno, Brenta, Bacchiglione, Isonzo, Liri-Garigliano, Livenza, Piave, Po, Tagliamento, Tevere e Volturno e regionali: Reno e Fratta-Gorzone, relativamente alla stazione in chiusura di bacino.

Sono state calcolate inoltre le medie annuali delle concentrazioni degli stessi parametri con l'aggiunta del $P-PO_4$ degli immissari dei principali laghi naturali italiani: Mera e Adda per il lago di Como, Sarca per il lago di Garda, Oglio per il lago d'Iseo, Chiese per il lago di Idro e Cordevole per il lago di Alleghe.

Non è stato possibile calcolare le medie delle concentrazioni dei nutrienti del: Ticino, Tresa e Toce, immissari del Lago Maggiore, per il mancato invio dei dati da parte della Regione Piemonte.

UNITÀ di MISURA

I parametri chimici sono espressi in:

BOD ₅	(O ₂ mg/l)
COD	(O ₂ mg/l)
NH ₄	(N mg/l)
NO ₃	(N mg/l)
Fosforo totale	(P mg/l)
Ortofosfato	(P mg/l)

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, derivano dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Si precisa che le medie sono state calcolate solo per quelle stazioni dove sono stati eseguiti almeno 8 prelievi (figura 11.28, tabelle 11.25-11.26). Al fine di rendere confrontabili i dati resi disponibili su scala diversa, i dati sono stati normalizzati applicando una scala logaritmica.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità dei siti monitorati, indica una situazione complessiva variabile. Poiché l'uso dell'indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale di questo indicatore.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel D.lgs. 152/99 si fa riferimento ai carichi inquinanti apportati dai corsi d'acqua; per ottenere queste informazioni sono necessari da una parte i valori di portata e dall'altra i valori della media annuale dei principali inquinati. Non sono disponibili dati aggiornati sulle portate, ma al momento si dispone dei valori di concentrazione media dei principali inquinati.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

La rilevanza dell'informazione è connessa con la valutazione dei carichi inquinanti riversati dai corsi d'acqua in corpi idrici recettori a ricambio lento. L'informazione non è specificatamente richiesta dalle normative ma si inserisce nel quadro più generale delle conoscenze necessarie per la pianificazione della gestione delle risorse e per la programmazione delle misure di tutela e miglioramento.

L'informazione, la cui qualità è ritenuta sufficiente, si basa su dati acquisiti con metodologie consolidate. Non è disponibile con un'adeguata copertura spaziale e risente di una carenza di dati sulle portate dei corsi d'acqua in molti bacini significativi.

★★★



Tabella 1.2.5: Medie annuali dei nutrienti in chiusura di bacino dei corsi d'acqua nazionali

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	Anno	BOD ₅ O ₂ mg/l	COD O ₂ mg/l	N-NH ₄ mg/l	N-NO ₃ mg/l	P tot mg/l	P-PO ₄ mg/l
Veneto	Adige	Adige	Albaredo d'Adige	Ponte di Albaredo	VR	2001	-	4,45	0,086	1,25	0,027	0,019
	Adige	Adige	Albaredo d'Adige	Ponte di Albaredo	VR	2002	1,66	3,33	0,150	1,408	0,032	-
	Brenta	Brenta	Padova	Ponte di Brenta - Ponte SS 515	PD	2001	-	9,04	0,143	1,75	0,066	0,056
	Brenta	Brenta	Padova	Ponte di Brenta - Ponte SS 515	PD	2002	1,79	5,42	0,184	1,667	0,074	-
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	2001	-	9,46	0,218	4,106	0,056	-
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	2002	2,63	9,25	0,276	4,068	0,050	-
	Piave	Piave	Susegana	Ponte Priula SS 13	TV	2001	-	6,83	0,029	1,507	0,11	0,013
	Piave	Piave	Susegana	Ponte Priula SS 13	TV	2002	1,29	6,38	0,026	1,373	0,069	-
	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo di Sopra	TV	2001	-	9,67	0,118	2,505	0,332	0,044
	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo di Sopra	TV	2002	2,42	8,42	0,158	2,213	0,034	-
Friuli Venezia Giulia	Fratta- Gorzone	Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	2001	-	15,83	0,193	4,1	0,184	0,163
	Fratta- Gorzone	Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	2002	2,75	20,00	0,298	4,642	0,295	-
	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	2001	-	3,73	0,039	1,333	0,019	0,011
	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	2002	1,34	2,50	0,030	1,296	0,058	-
	Isonzo	Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	2001	-	3,08	0,02	1,148	0,011	0,005
	Isonzo	Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	2002	2,73	3,58	0,020	2,012	0,012	-
	Po	Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	2001	-	8,25	0,084	2,194	0,138	0,057
	Po	Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	2002	1,39	9,29	0,030	2,841	0,165	-
	Reno	Reno	Ravenna	Volta Scirocco	RA	2001	-	9,75	0,432	1,89	0,132	0,103
	Reno	Reno	Ravenna	Volta Scirocco	RA	2002	4,26	13,25	0,638	1,763	0,184	-
Toscana	Arno	Arno	Pisa	Ponte della Vittoria	PI	2001	-	32,61	2,255	2,708	0,221	0,113
	Arno	Arno	Pisa	Ponte della Vittoria	PI	2002	4,87	43,16	0,925	2,357	0,260	-
Lazio	Tevere	Tevere	Roma	Ponte di Ripetta	RM	2001	-	4,88	0,663	10,767	0,205	-
	Tevere	Tevere	Roma	Ponte di Ripetta	RM	2002	3,15	4,23	0,723	1,593	0,180	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN AIM su dati regionali, delle Province autonome e delle ARAP/APPA

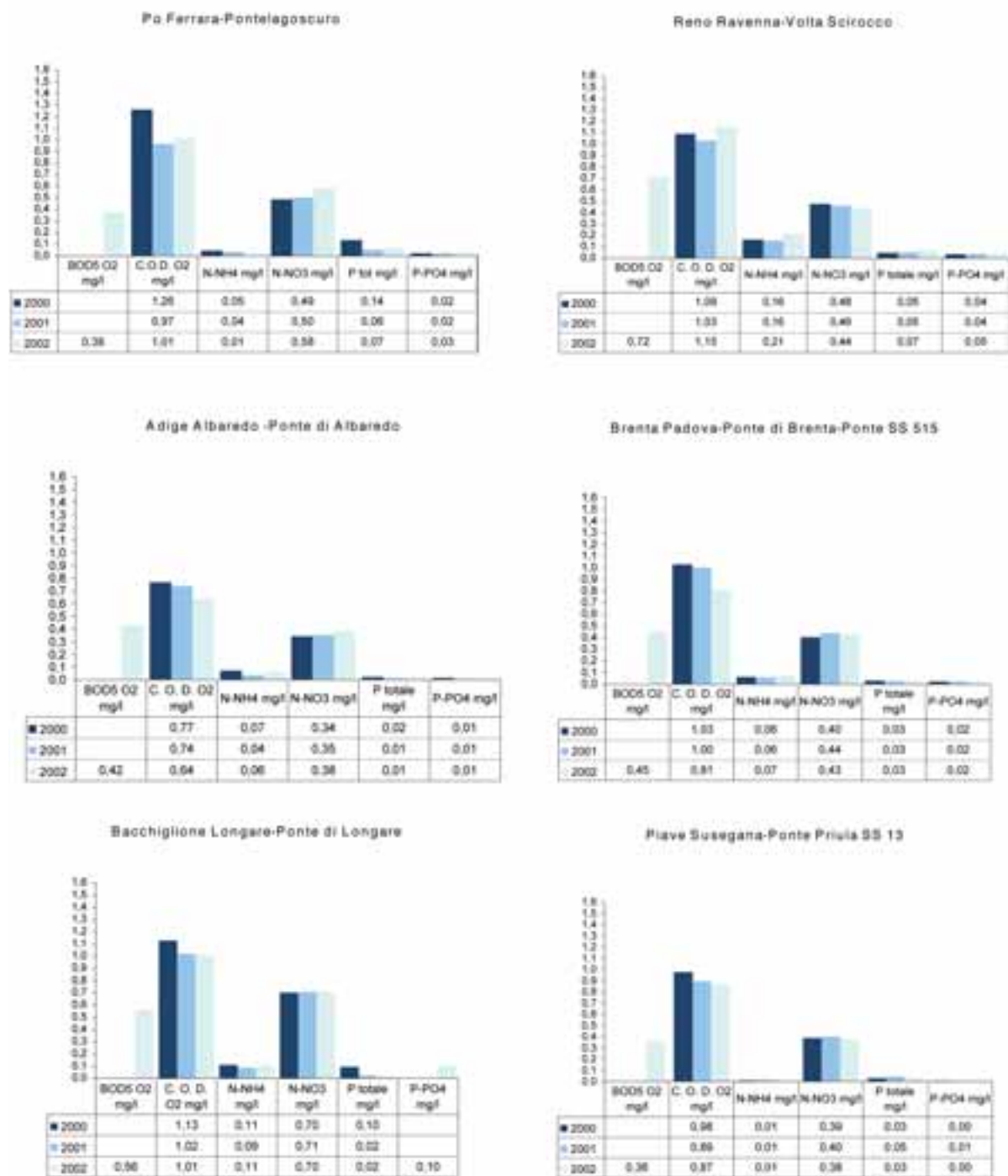
Tabella 11.26: Medie annuali dei nutrienti in chiusura di bacino degli immissari dei laghi - Anni 2001-2002

Regione	Lago	Fiume	Comune	Località	Provincia	Anno	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	P tot	P-PO ₄
							O ₂ mg/l	O ₂ mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Lombardia	Como	Mera	Sorico	Loc. Madonnina	CO	2001	1,58	5,00	0,033	0,572	0,032	0,004
	Como	Mera	Sorico	Loc. Madonnina	CO	2002	1,27	7,91	0,050	0,608	0,072	0,015
	Como	Adda	Gera Lario		SO	2001	1,33	3,71	0,048	0,541	0,025	0,014
	Como	Adda	Gera Lario		SO	2002	1,33	2,71	0,090	0,708	0,032	0,023
	Iseo	Oglio	Costa Volpino		BG	2001	2,00	4,42	0,146	1,125	0,040	0,022
	Iseo	Oglio	Costa Volpino		BG	2002	1,92	3,63	0,390	1,125	0,039	0,023
Trentino	Garda	Sarca	Nago-Torbole	Loc. Pescaia	TN	2001	1,40	0,00	0,023	0,808	0,019	0,009
	Garda	Sarca	Nago-Torbole	Loc. Pescaia	TN	2002	1,67	0,00	0,038	0,908	0,030	0,013
	Idro	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	2001	1,15	0,00	0,018	0,733	0,013	0,008
	Idro	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	2002	1,47	0,47	0,028	0,883	0,021	0,008
Veneto	Alleghe	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	2001	1,05	2,50	0,029	0,386	0,035	-
	Alleghe	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	2002	1,29	2,50	0,037	0,469	0,054	0,054

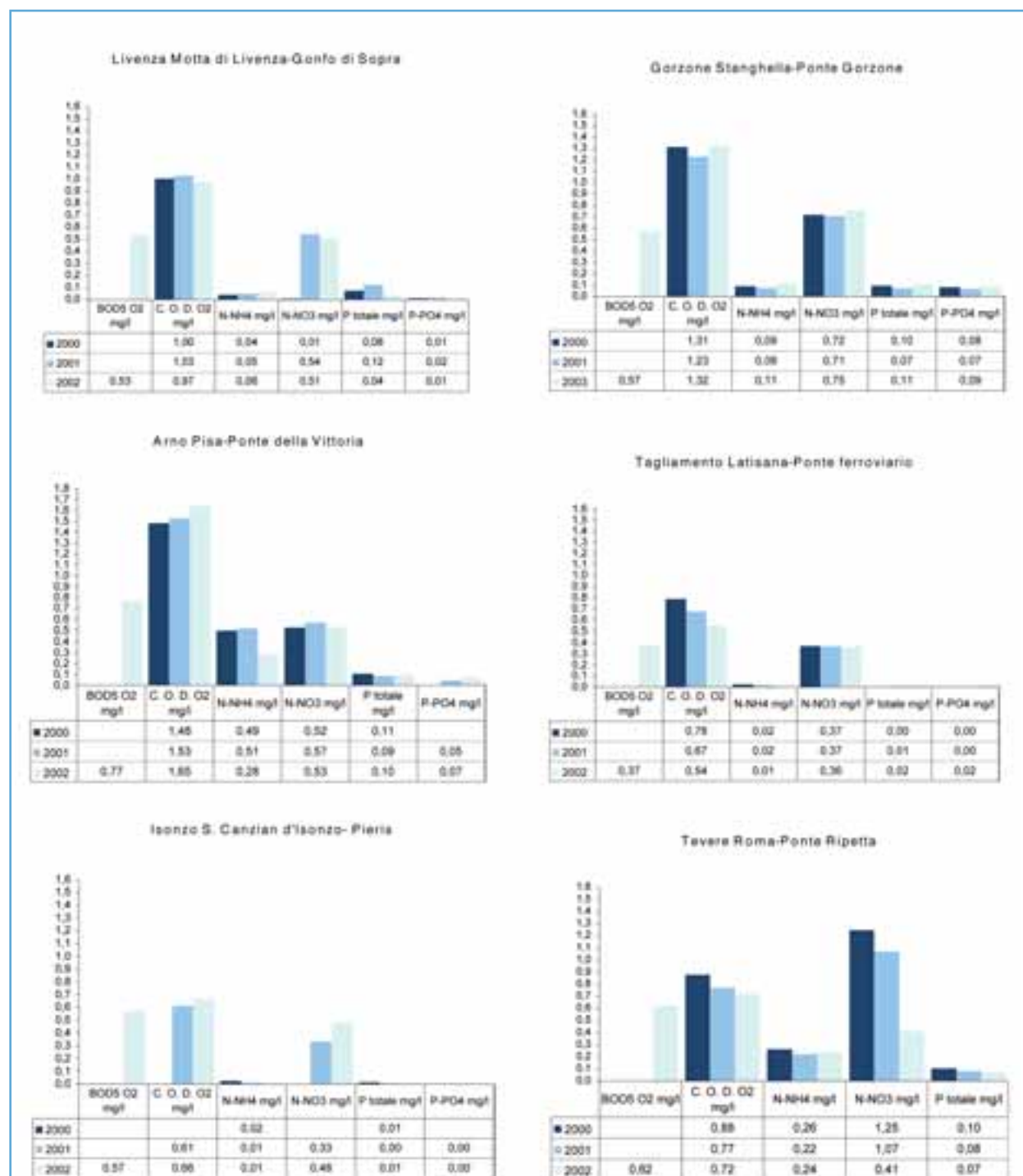
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati regionali, provinciali e delle ARPA/APPA



I valori riportati nella figura 11.28 si riferiscono alla tabella 11.25, normalizzati secondo l'equazione $y = \log(1+x)$.

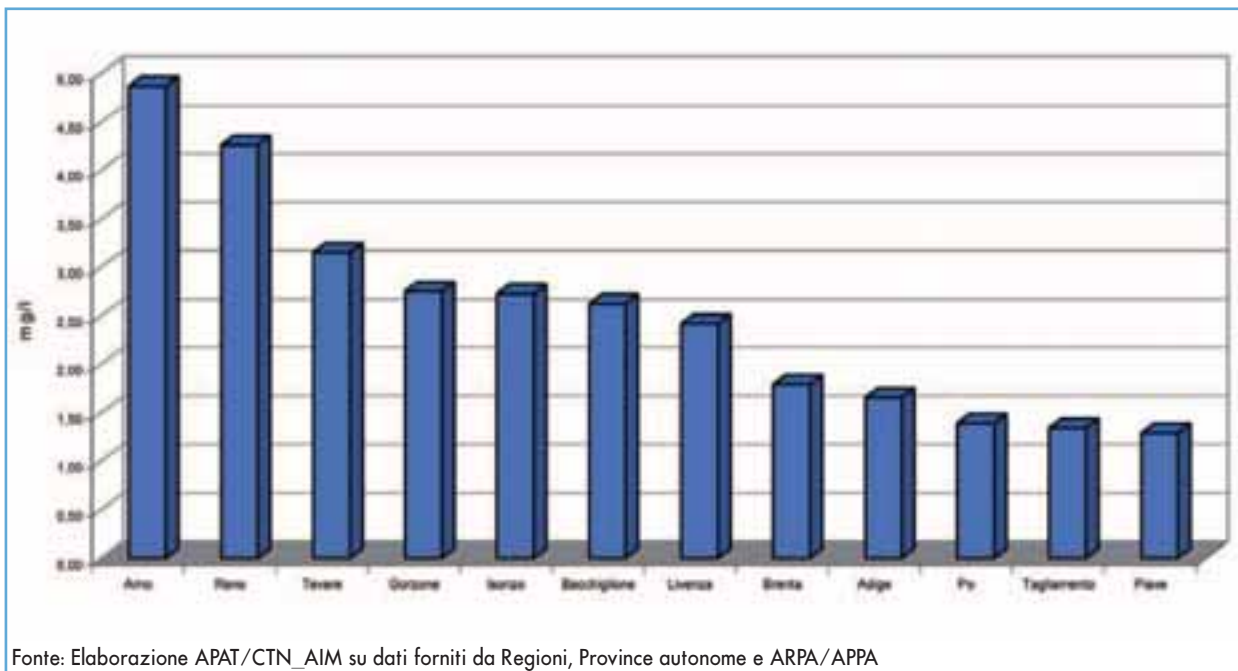


segue



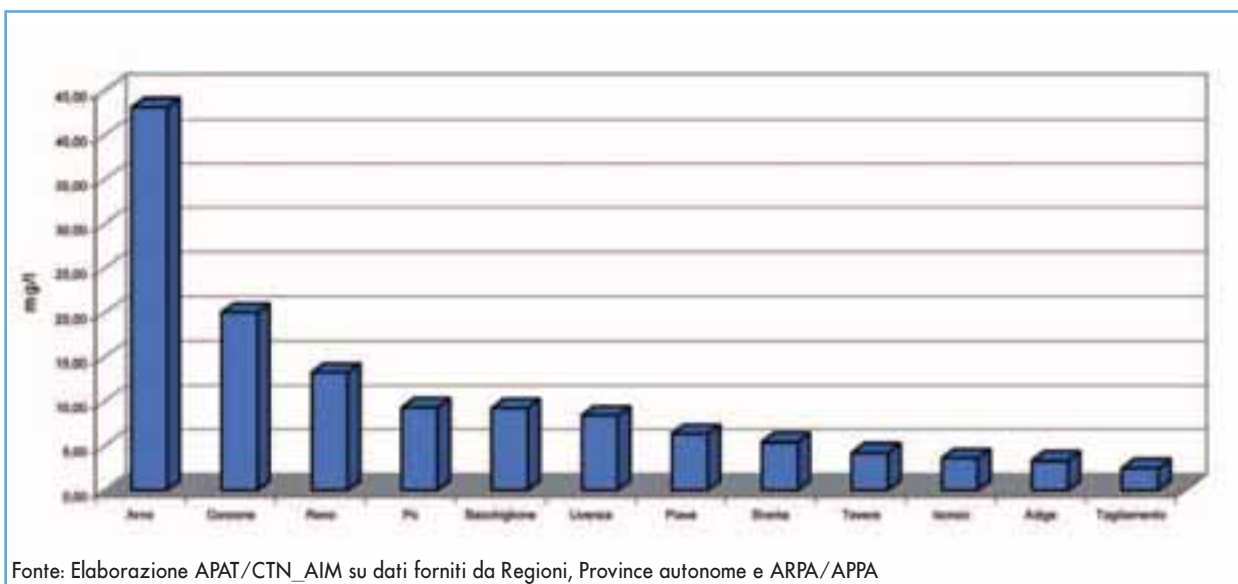
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.28: Andamento delle medie dei nutrienti dei fiumi in chiusura di bacino nel triennio 2000-2002



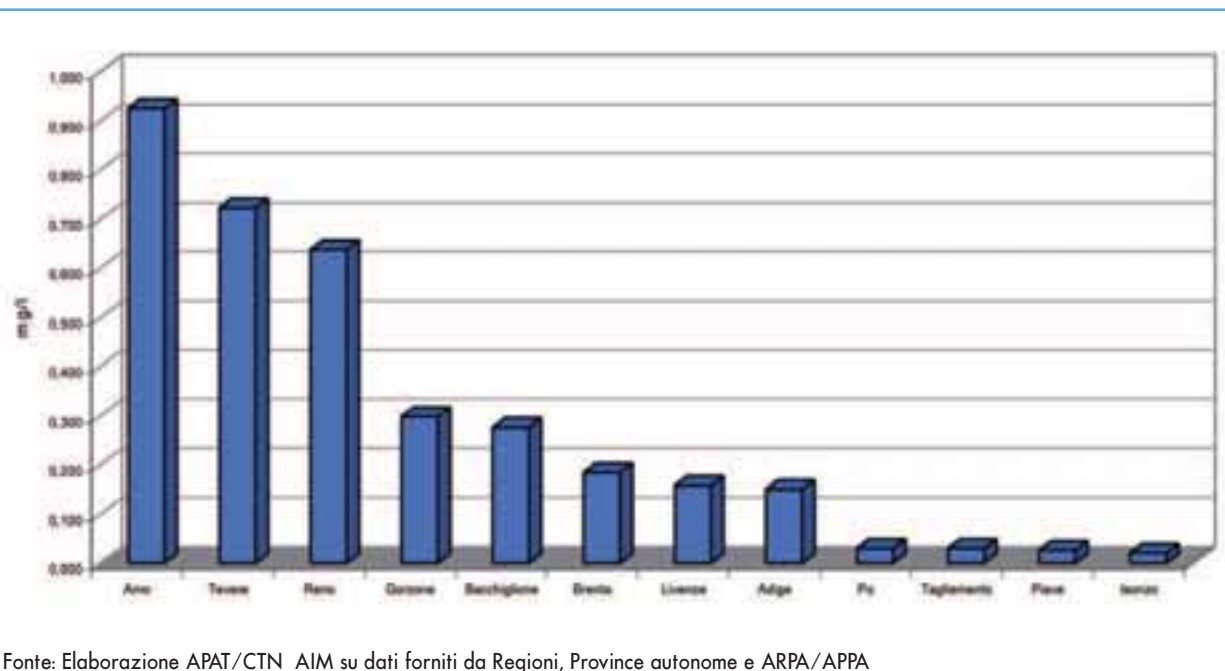
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.29: Medie del BOD₅ in chiusura di bacino - Anno 2002



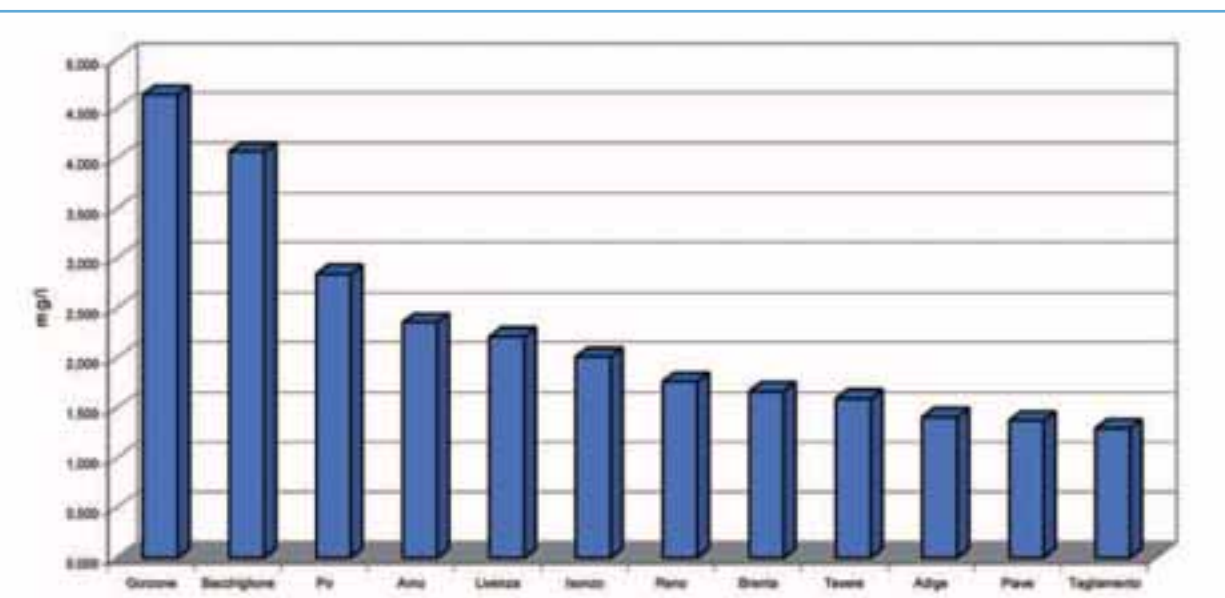
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.30: Medie del COD in chiusura di bacino - Anno 2002



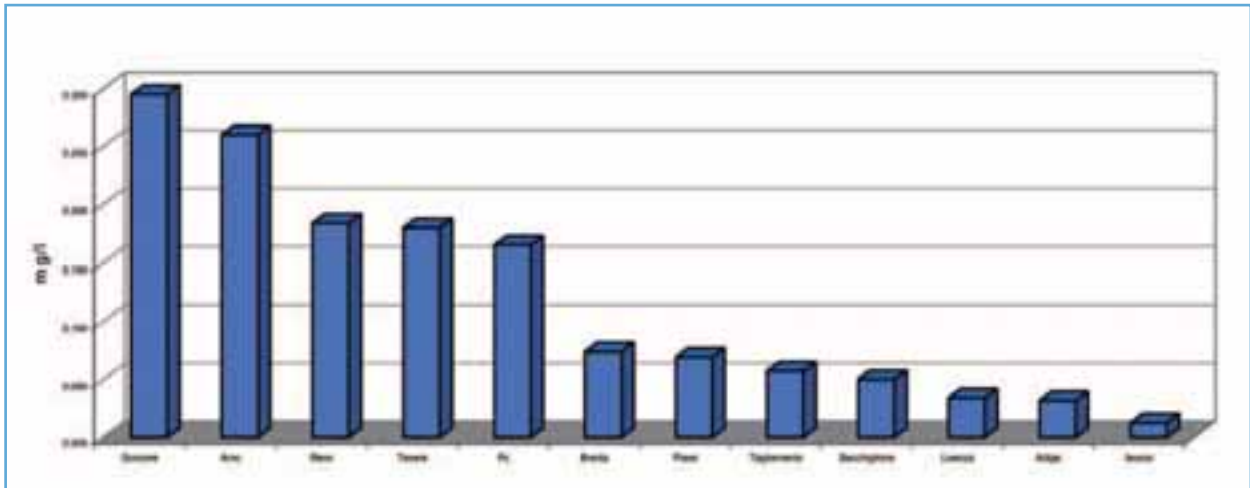
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 1.1.3.1: Medie del N-NH₄ in chiusura di bacino - Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 1.1.3.2: Medie del N-NO₃ in chiusura di bacino - Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.33: Medie del P totale in chiusura di bacino - Anno 2002



INDICATORE

PROGRAMMI MISURE CORPI IDRICI AD USO POTABILE

SCOPO

Verificare l'efficacia delle risposte, in termini di piani di miglioramento, per le acque superficiali utilizzate per uso potabile.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta mette in relazione l'efficacia delle misure di miglioramento per poter disporre di acque superficiali di qualità sempre migliore da utilizzare per uso potabile.

Le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, precedentemente normate dal DPR 3 luglio 1982 n. 515, sono attualmente disciplinate dal D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152, e più precisamente all'art. 6, 7 e 8 del capo II relativo alle "acque a specifica destinazione" e all'allegato 2 sezione A, che recepisce la Direttiva 75/440/CEE. Tale disciplina ha per oggetto la protezione e il miglioramento della qualità delle acque dolci superficiali al fine di mantenerle, o renderle idonee, all'approvvigionamento idrico potabile.

Le acque superficiali per essere utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile sono classificate dalle regioni in A1, A2, A3 a seconda delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche di cui alla tabella 1/A dell'allegato 2 del citato Decreto legislativo 152/99. Sono classificate come: A1 le acque superficiali che richiedono un trattamento fisico semplice e di disinfezione; A2 quelle che richiedono un trattamento fisico e chimico normale e di disinfezione; A3 quelle che richiedono un trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Le Regioni possono derogare ai valori di questi parametri in caso di inondazioni o catastrofi naturali e in caso di circostanze meteorologiche eccezionali o condizioni geografiche particolari, o per arricchimento naturale di alcune sostanze con superamento dei valori limite fissati. Tali deroghe non sono ammesse ove ne derivi un concreto pericolo per la salute umana.

La Direttiva 75/440/CEE, finalizzata alla riduzione dell'inquinamento idrico nonché alla protezione delle acque da ulteriore degrado anche a tutela della salute umana, verrà abrogata nel 2007 così come previsto dall'art. 22 dalla Direttiva quadro 2000/60/CE.

L'applicazione della Direttiva quadro, che prevede la tutela della qualità delle acque e degli ecosistemi acquatici con l'obiettivo del raggiungimento del buono stato di qualità avverrà successivamente all'attuazione dei programmi di misure, anch'esse previsti dalla suddetta direttiva, necessari per il raggiungimento degli obiettivi.

L'indice prevede l'elenco numerico a livello regionale del numero complessivo dei corpi idrici utilizzati a fini potabili con la relativa classificazione in categorie A1, A2, A3 e sub A3, con i relativi piani di miglioramento presentati relativi ai trienni 1996-1998 e 1999-2001.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), numero (n.).

FONTE dei DATI

Ministero della salute, Dipartimento della prevenzione e comunicazione; APAT per i siti di miglioramento.

NOTE TABELLE e FIGURE

È rappresentata, a livello regionale, la suddivisione dei corpi idrici utilizzati a uso potabile secondo la classificazione prevista dalla normativa con indicazione dei corpi idrici da sottoporre a miglioramento e relativi programmi d'azione per il triennio 1996-1998 (tabella 11.27) e per il triennio 1999-2001 (tabella 11.28, figura 11.34) con il confronto in valori percentuali tra i due trienni (figura 11.35). I dati presi in esame sono quelli relativi all'anno di chiusura del triennio.

STATO e TREND

Dal raffronto dei dati dei trienni 1999-2001 e 1996-1998 si nota una notevole riduzione dei corpi idrici superficiali con classificazione sub A3, diminuiti da 25 a 12. Di questi, la maggior parte dei corpi idrici che per effetto delle misure di miglioramento hanno avuto una classificazione migliore rispetto al triennio precedente sono localizzati in Sardegna, che vede diminuire i corpi idrici classificati sub A3 da 21 a 9. La regione Emilia



Romagna vede ridotto l'utilizzo di corpi idrici sub A3 da 4 a 3.

Significative ulteriori variazioni non vi sono nella classificazione, eccetto che per:

- Emilia Romagna, in cui 3 corpi idrici passano da A2 a A3;
- Toscana, con 4 corpi idrici recuperati in A2;
- Sicilia, con 1 corpo idrico recuperato in A2.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Utilizzo di acque superficiali ad uso potabile di sempre migliore qualità.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Triennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La rilevanza dell'indicatore è data dalla capacità di misurare l'efficacia dei piani di miglioramento in funzione della fruizione di acqua ad uso potabile proveniente da corpi idrici superficiali di qualità sempre migliore.

La qualità dell'informazione è alta per la rispondenza a norme nazionali e comunitarie di consolidata attuazione, per la copertura territoriale e per la periodicità.

L'efficacia dei programmi di miglioramento non può essere misurata in un arco temporale definito, poiché ogni tipo di intervento (costruzione depuratori, collettamento, costruzione fognature) ha dei tempi di attuazione, che dipendono dalla complessità dell'intervento stesso.

★ ★ ★

Tabella 11.27: Corpi idrici superficiali utilizzati ad uso potabile per il triennio 1996-1998 e programmi d'azione presentati

Regione/Provincia autonoma	A1	A2	A3	Sub A3	Totale	Corpi idrici soggetti a miglioramento	Programmi d'azione (Progetti presentati)
Piemonte	20	61	3	0	84	3	3
Valle d'Aosta ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	7	22	2	0	31	11	31
<i>Bolzano-Bozen</i>	3	0	0	0	3	0	0
<i>Trento</i>	10	0	0	0	10	0	0
Veneto	0	10	20	0	30	6	18
Friuli Venezia Giulia	14	11	0	0	25	9	11
Liguria	11	58	14	0	83	5	7
Emilia Romagna	6	11	5	4	26	5	7
Toscana	15	54	41	0	110	19	32
Umbria	0	1	1	0	2	1	3
Marche	0	0	12	0	12	3	10
Lazio	1	6	1	0	8	6	10
Abruzzo ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0
Molise	1	0	0	0	1	0	0
Campania	0	2	0	0	2	0	0
Puglia	0	1	0	0	1	0	0
Basilicata	0	3	1	0	4	4	7
Calabria	8	0	0	0	8	0	0
Sicilia	0	10	5	0	15	4	6
Sardegna	0	10	17	21	48	28	124
TOTALE	96	260	122	25	503	104	269

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

LEGENDA:

⁽¹⁾ Non utilizzano risorse superficiali destinate alla produzione di acqua potabile



Tabella 11.28: Corpi idrici superficiali utilizzati ad uso potabile per il triennio 1999-2001 e programmi d'azione presentati

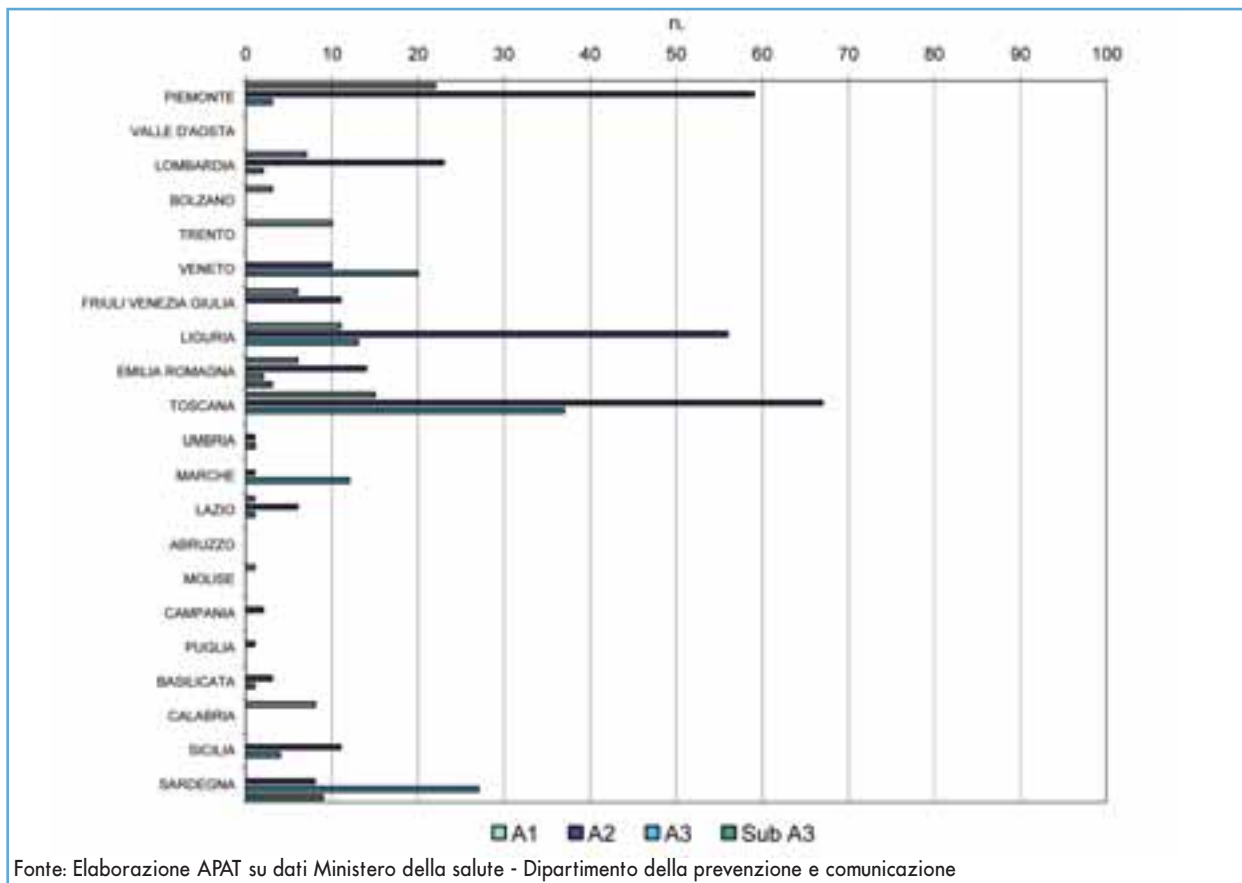
Regione/Provincia autonoma	A1	A2	A3	Sub A3	Totale	Corpi idrici soggetti a miglioramento	Programmi d'azione (Progetti presentati)
Piemonte	22	59	3	0	84	3	3
Valle d'Aosta ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	7	23	2	0	32	22	46
Bolzano-Bozen	3	0	0	0	3	0	0
Trento	10	0	0	0	10	0	0
Veneto	0	10	20	0	30	3	8
Friuli Venezia Giulia	6	11	0	0	17	0	0
Liguria	11	56	13	0	80	6	8
Emilia Romagna	6	14	2	3	25	5	5
Toscana	15	67	37	0	119	37	41
Umbria	0	1	1	0	2	1	7
Marche	0	1	12	0	13	(*)	(*)
Lazio	1	6	1	0	8	7	7
Abruzzo ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	
Molise	1	0	0	0	1	0	0
Campania	0	2	0	0	2	0	0
Puglia	0	1	0	0	1	0	0
Basilicata	0	3	1	0	4	(*)	(*)
Calabria	8	0	0	0	8	0	0
Sicilia	0	11	4	0	15	(*)	(*)
Sardegna	0	8	27	9	44	42	56
TOTALE	90	273	123	12	498	126	181

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute, 2001

LEGENDA:

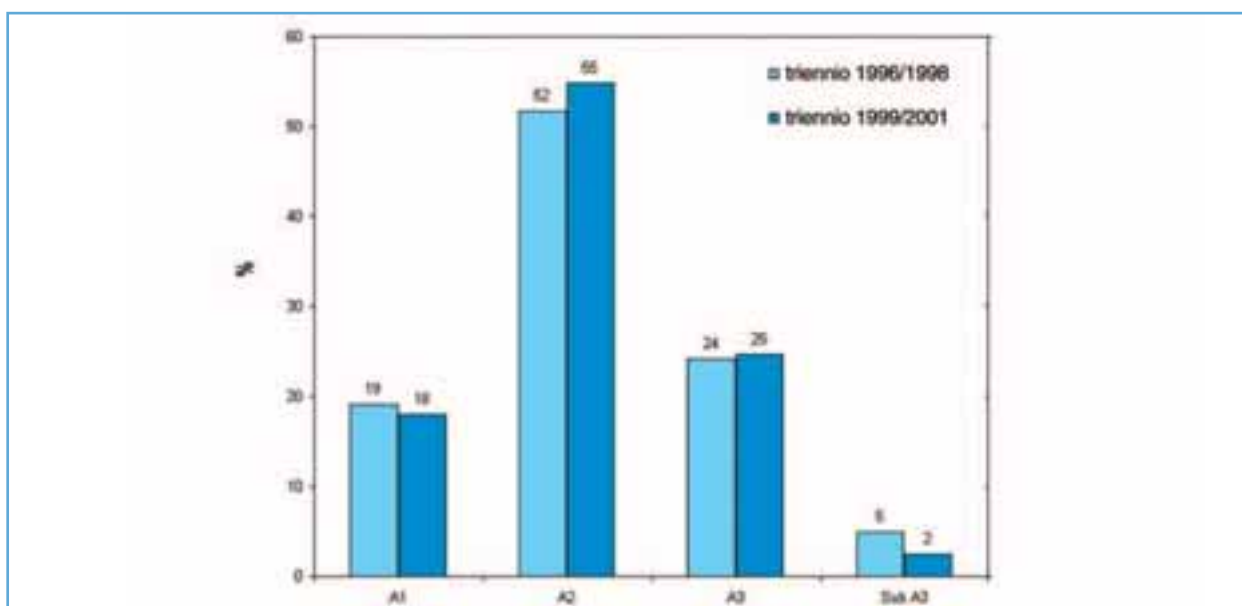
⁽¹⁾ Non sono utilizzate risorse superficiali a fini potabili

(*) Non hanno presentato i programmi di azione



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.34: Classificazione delle acque superficiali ad uso potabile - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.35: Confronto trienni 1996-1998 e 1999-2001 della classificazione dei corpi idrici superficiali ad uso potabile

**INDICATORE****PROGRAMMI MISURE BALNEAZIONE****SCOPO**

Verificare l'efficacia delle risposte di piani di miglioramento per il recupero di zone non idonee alla balneazione.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che mette in relazione l'efficacia delle misure di miglioramento adottate per il recupero delle zone non idonee alla balneazione.

Le acque destinate alla balneazione sono normate dal Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982 n. 470 e successive modifiche (Legge 29/12/2000 n. 422, Legge 30 maggio 2003 n. 121) in attuazione della Direttiva 76/160/CEE, e dal D.lgs. 152/99 e, più precisamente, all'art. 6 e 9 del capo II relativo alle acque a specifica destinazione.

Il DPR 470/82 definisce le acque di balneazione come "le acque dolci, correnti o di lago e le acque marine in cui la balneazione è espressamente autorizzata ovvero non vietata", e (all'allegato 1) vengono definiti i requisiti di qualità chimici, fisici e microbiologici delle acque medesime.

Le regioni, in base alle attività di monitoraggio da effettuare durante la stagione balneare (da aprile a settembre), verificano la conformità delle acque a quanto prescritto dalla norma.

Per le zone non idonee in modo temporaneo, così come previsto dall'art. 6, e permanenti, art. 7, le regioni devono presentare programmi di miglioramento atti al recupero delle zone non idonee.

La trasmissione delle informazioni viene regolamentata dal D.lgs. 152/99 che all'art. 9 comma 2, declama "Per le acque che risultano ancora non idonee alla balneazione ai sensi del citato decreto Presidente della Repubblica n. 470 del 1982, le regioni, entro l'inizio della stagione balneare successiva alla data in vigore del presente decreto e, successivamente, prima dell'inizio della stagione balneare, con periodicità annuale, comunicano al Ministero dell'ambiente secondo le modalità indicate con il decreto di cui all'art. 3 comma 7, tutte le informazioni relative alle cause ed alle misure che intendono adottare".

Le informazioni vengono inviate all'APAT secondo i criteri stabiliti dal Decreto 18 settembre 2002 "Modalità di informazione sullo stato delle acque", ai sensi dell'art. 3, comma 7, del Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152. Le informazioni sulle misure di miglioramento adottate per il recupero dei siti non idonei alla balneazione, vengono inviate alla Comunità Europea.

L'indice prevede l'elenco numerico a livello regionale del numero complessivo dei siti monitorati, il numero suddiviso per tipologia di corpi idrici, il valore complessivo di quelli non idonei alla balneazione e il valore percentuale.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), numero (n.).

FONTE dei DATI

Ministero della salute, Dipartimento della prevenzione e della comunicazione; per i siti non idonei alla balneazione, APAT per i siti di miglioramento.

NOTE TABELLE e FIGURE

L'indice prende in esame, per gli anni 1999, 2000, 2001 e 2002, suddivisi a livello regionale, il numero dei siti non idonei alla balneazione, quelli per i quali sono stati presentati programmi di miglioramento e numero di programmi di miglioramento complessivamente presentati che spesso non coincidono con il numero di siti non idonei, in quanto per un sito possono essere presentati più programmi (tabella 11.29).

Le regioni in alcuni casi hanno inviato informazioni su programmi per un numero di siti considerevolmente più elevato di quelli per i quali ne avevano l'obbligo.

In particolare si evidenzia la situazione della Regione Lombardia che per il monitoraggio 2000, ha presentato dei programmi di miglioramento riguardanti 135 siti, rispetto ai 12 siti per i quali ne aveva l'obbligo.

Questo può essere spiegato in quanto al momento dell'invio dei programmi, specialmente se questi vengono presentati in ritardo rispetto ai tempi stabiliti, è già nota la situazione del monitoraggio dell'anno in corso, e in presenza di piani regionali già avviati riguardanti la costruzione, il potenziamento di depuratori, opere di



collettamento ecc. che vanno a ricadere nelle zone non idonee alla balneazione questi vengono inviati come completamento dell'informazione.

L'analisi della verifica della capacità di recupero delle zone non idonee alla balneazione in relazione all'attuazione di piani di miglioramento è stata fatta separatamente per i bienni 1999-2000 e 2001-2002 poiché dalla campagna di monitoraggio 2001 è cambiata la normativa in modo più restrittivo e i dati non sono comparabili con quelli del biennio precedente.

Relativamente al biennio 1999-2000 (figura 11.36) si può notare una diminuzione dei siti non idonei in seguito all'applicazione di programmi di miglioramento, ma non esistono informazioni che permettano di analizzare in dettaglio l'efficacia dei programmi sulle diverse tipologie di corpi idrici e le tipologie di non idoneità.

Per il monitoraggio 2001 sono state prese in esame le varie tipologie di acque monitorate al fine della idoneità alla balneazione (marine, lacustri e fluviali) con il totale di siti non idonei e relativa percentuale (tabella 11.30, figura 11.37, figura 11.38), la suddivisione per le varie tipologie di non idoneità (permanente, temporanea e per insufficiente monitoraggio) con relativi numeri di siti per i quali vanno presentati programmi di miglioramento, programmi di miglioramento effettivamente presentati e il recupero di siti alla balneazione in funzione dell'efficacia dei programmi presentati (tabella 11.31, figure 11.39 - 11.40).

STATO e TREND

Il monitoraggio 2001 effettuato dalle ARPA sulle acque da destinare alla balneazione, ha riguardato 5.550 siti di monitoraggio, suddivisi in 4.824 punti di monitoraggio per le acque marine, 667 per i laghi e 59 per i fiumi. Di questi non sono risultati idonei alla balneazione 511 siti; 222 non idonei in modo temporaneo alla balneazione (art. 6 del DPR 470/82), 237 permanentemente non idonei alla balneazione, (art. 7 DPR 470/82) e 52 per insufficiente monitoraggio. Le regioni rispetto ai 459 siti per i quali c'era l'obbligo della presentazione di programmi di miglioramento, i siti temporaneamente e permanentemente non idonei, o di invio di informazioni riguardanti le cause della non conformità se questa era dovuta a cause naturali e non dipendenti dall'inquinamento, hanno inviato misure tendenti al recupero alla balneazione per 197 siti.

Nel monitoraggio 2002, dei 511 siti non idonei nel 2001, ne sono stati monitorati 263; non sono stati monitorati rispetto all'anno precedente la quasi totalità dei siti permanentemente non idonei alla balneazione. Dei 263 siti non idonei del 2001, nel monitoraggio 2002 ne sono risultati idonei 131, 60 dei quali erano stati oggetto dell'attuazione di misure di miglioramento.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Recupero dei siti non idonei secondo la normativa sulla balneazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La rilevanza dell'indicatore è data dalla capacità di misurare l'efficacia dei piani di miglioramento in funzione del recupero delle zone non balneabili in rapporto al tempo e alla tipologia di intervento.

La qualità dell'informazione è positiva per la rispondenza a norme nazionali e comunitarie di consolidata attuazione, per copertura territoriale e per la periodicità.

L'efficacia dei programmi di miglioramento ha il limite di non poter essere misurata in un arco temporale definito, poiché ogni tipo di intervento (costruzione depuratori, collettamento, costruzione fognature, ecc.) ha dei tempi di attuazione e di verifica dell'effetto prodotto che dipende dalla complessità dell'intervento che non è programmabile in un tempo predeterminato e comune per tutte le tipologie di intervento simili nelle varie realtà locali.





Tabella 11.29: Siti non idonei alla balneazione e programmi di miglioramento presentati

Regione/ Provincia autonoma	1999		2000		2001		2002	
	Siti non idonei	Programmi di miglioramento presentati	Siti non idonei	Programmi di miglioramento presentati	Siti per i quali vanno presentati programmi di miglioramento	Siti per i quali sono stati presentati programmi di miglioramento	Siti idonei in funzione della attuazione di programmi	
	n.							
		Prog.	Siti		Prog.	Siti		
Piemonte	8			13	8	8	13	12
Valle d'Aosta	0			0			0	0
Lombardia	21	59	16	12	95	135	114	105
Bolzano-Bozen	1	1	5	0	1	5	3	3
Trento	0			0			0	0
Veneto	7	5	5	3	2	2	16	12
Friuli Venezia Giulia	1	2	2	0	3	3	4	1
Liguria	26	3	15	15	8	12	25	7
Emilia Romagna	0			0	6	6	2	1
Toscana	3			0			6	1
Umbria	0			0			9	2
Marche	25	17	20	24			24	21
Lazio	12	6	6	10	12	13	18	13
Abruzzo	5	6	9	5			10	4
Molise	0			0			0	0
Campania	60	21	40	52			97	0
Puglia	11	4	4	10	2	5	73	13
Basilicata	0			0			0	0
Calabria	37			14			20	0
Sicilia	18			14			23	0
Sardegna	0	3	3	1			2	2
ITALIA	236	127	125	168	137	189	459	197

Fonte: Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione per i siti di monitoraggio; APAT per i programmi di miglioramento

LEGENDA:

Dalla campagna di monitoraggio della balneazione del 2001 è cambiata la normativa, e la valutazione per l'efficacia della applicazione di norme di tutela, può essere fatto per i bienni 1999-2000 e 2001-2002 separatamente.



Tabella 1 1.30: Siti di monitoraggio per l'anno 2001 e relativi siti non idonei

Regione/ Provincia autonoma	Totali n.	Siti di monitoraggio			Siti non idonei n.	Siti non idonei %
		Acque marine n.	Acque lacustri n.	Acque fluviali n.		
Piemonte	102	0	87	15	16	15,7
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0
Lombardia	265	0	245	20	131	49,4
Bolzano-Bozen	36	0	36	0	3	8,3
Trento	36	0	36	0	0	0
Veneto	169	96	73	0	16	9,5
Friuli Venezia Giulia	67	55	4	8	4	6
Liguria	402	386	0	16	41	10,2
Emilia Romagna	91	91	0	0	3	3,3
Toscana	368	366	2	0	7	1,9
Umbria	25	0	25	0	9	36
Marche	236	226	10	0	24	10,2
Lazio	372	273	99	0	18	4,8
Abruzzo	121	116	5	0	10	8,3
Molise	33	33	0	0	0	0
Campania	340	340	0	0	97	28,5
Puglia	713	668	45	0	80	11,2
Basilicata	60	60	0	0	0	0
Calabria	673	673	0	0	23	3,4
Sicilia	798	798	0	0	25	3,1
Sardegna	643	643	0	0	4	0,6
ITALIA	5.550	4.824	667	59	511	9,2

Fonte: Ministero della salute – Dipartimento della prevenzione e comunicazione per i siti di monitoraggio; APAT per i programmi di miglioramento


Tabella 11.3.1: Siti di monitoraggio per l'anno 2001 e siti non idonei e programmi di miglioramento presentati

Regione/ Provincia autonoma	Punti di monitoraggio	Siti non idonei	Permanenti	Temporanei	Insufficiente monitoraggio	Siti per i quali vanno presentati programmi di miglioramento	Siti per i quali sono stati presentati programmi di miglioramento	Siti idonei in funzione dell'attuazione di programmi di miglioramento
Piemonte	102	16	11	2	3	13	12	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	265	131	70	44	17	114	105	19
Bolzano-Bozen	36	3	1	2	0	3	3	2
Trento	36	0	0	0	0	0	0	0
Veneto	169	16	4	12	0	16	12	7
Friuli Venezia Giulia	67	4	0	4	0	4	1	1
Liguria	402	41	6	19	16	25	7	4
Emilia Romagna	91	3	1	1	1	2	1	0
Toscana	368	7	1	5	1	6	1	1
Umbria	25	9	9	0	0	9	2	2
Marche	236	24	15	9	0	24	21	7
Lazio	372	18	6	12	0	18	13	2
Abruzzo	121	10	4	6	0	10	4	2
Molise	33	0	0	0	0	0	0	0
Campania	340	97	73	24	0	97	0	0
Puglia	713	80	21	52	7	73	13	12
Basilicata	60	0	0	0	0	0	0	0
Calabria	673	23	6	14	3	20	0	0
Sicilia	798	25	9	14	2	23	0	0
Sardegna	643	4	0	2	2	2	2	1
ITALIA	5.550	511	237	222	52	459	197	60

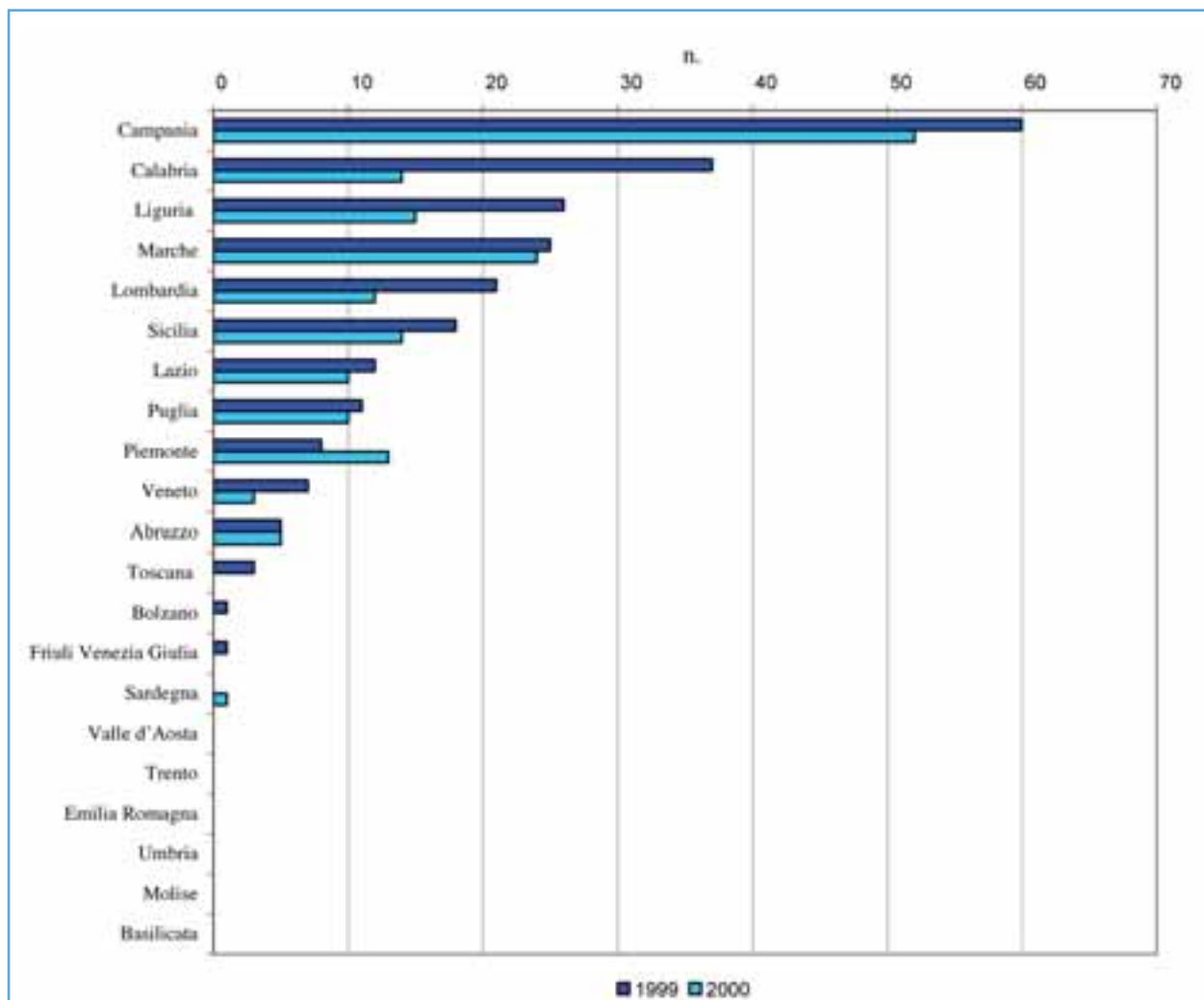
Fonte: Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione per i siti di monitoraggio; APAT per i programmi di miglioramento



Tabella 11.32: Suddivisione di siti non idonei per tipologia di acqua

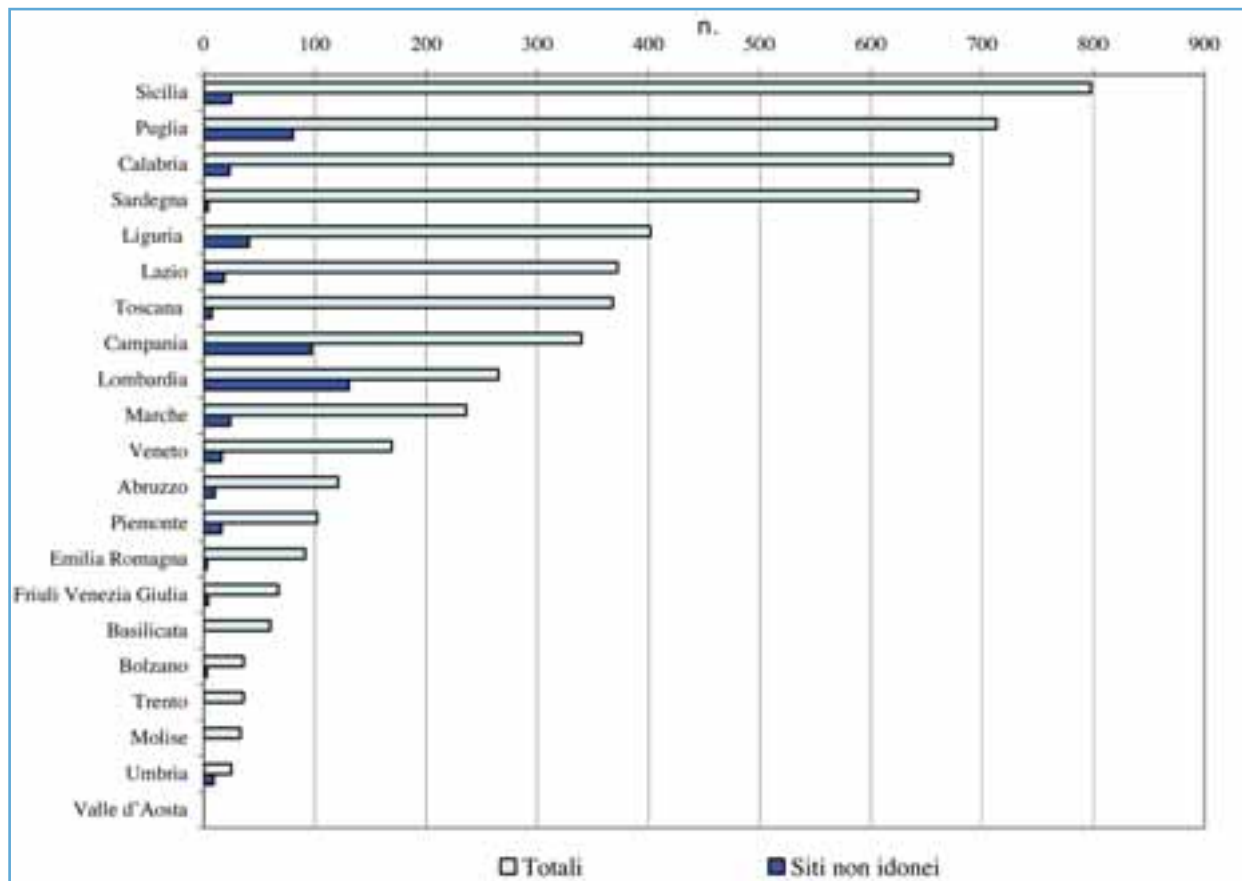
Tipologia acqua	Siti non idonei	Siti per cui sono stati presentati programmi di miglioramento	Percentuale di programmi presentati	Siti idonei in seguito all'applicazione di programmi di miglioramento	Percentuale di siti recuperati in seguito all'applicazione di programmi di miglioramento
	n.	n.	%	n.	%
Marina	272	66	24,3	30	45,4
Lacustre	173	120	69,4	29	24,2
Fluviale	14	11	78,0	1	9,1
TOTALE	459	197	42,9	60	30,5

Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute – Dipartimento prevenzione e comunicazione



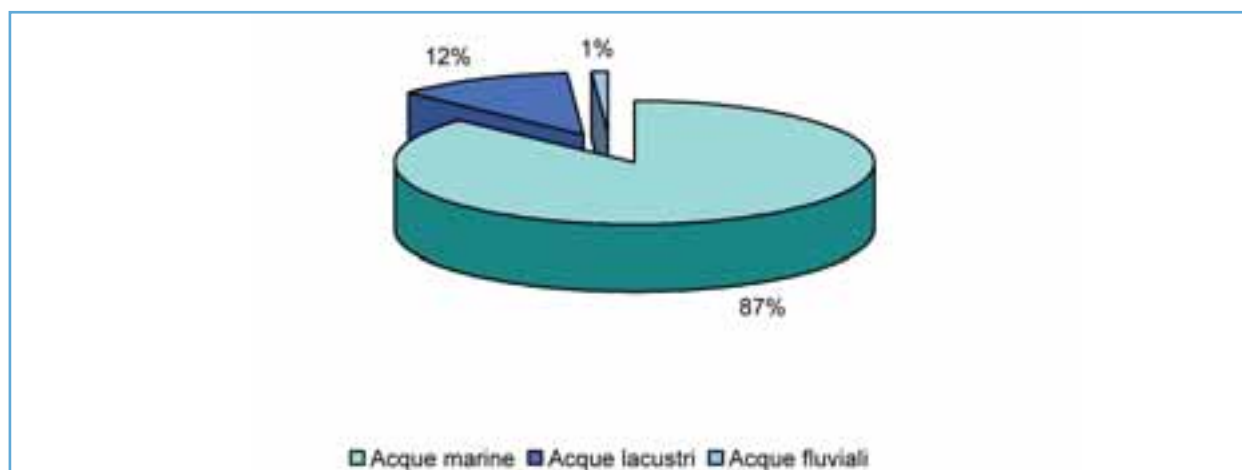
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute – Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.36: Siti non idonei alla balneazione per gli anni 1999-2000 per i quali sono previsti piani di miglioramento



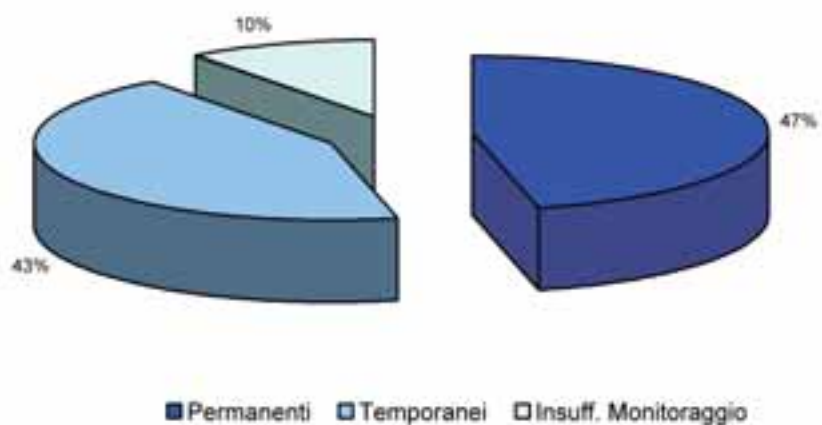
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.37: Siti non idonei alla balneazione rispetto al totale di siti monitorati - Anno 2001



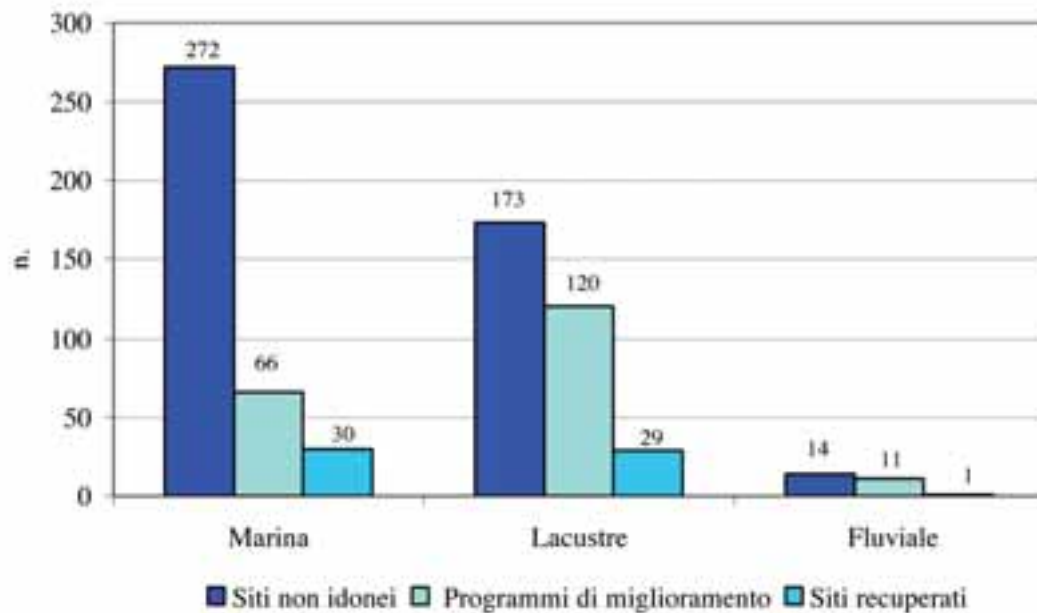
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.38: Tipologie dei siti di monitoraggio - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.39: Tipologie dei siti non idonei alla balneazione (monitoraggio 2001)



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.40: Siti recuperati alla balneazione in funzione dei programmi di miglioramento

APAT

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Annuario dei dati ambientali 2003

TABELLE DEL CAPITOLO IDROSFERA

Per esigenze editoriali è stato necessario riportare all'interno di questo cdrom le tabelle di seguito elencate:

Tabella 11.2	Media annuale del TRIX (2001-2002) nelle acque costiere comprese entro i 3000 m di distanza dalla costa.
Tabella 11.3	Valori dei 75° percentile dei macrodescrittori corsi d'acqua anno 2001
Tabella 11.4	Valori dei 75° percentile dei macrodescrittori corsi d'acqua anno 2002
Tabella 11.5	Valori di LIM - Corsi d'acqua anno 2001
Tabella 11.6	Valori di LIM - Corsi d'acqua anno 2002
Tabella 11.7	Valori di IBE - Corsi d'acqua anno 2001
Tabella 11.8	Valori di IBE - Corsi d'acqua anno 2002
Tabella 11.9	Valori di SECA - Corsi d'acqua anno 2001
Tabella 11.10	Valori di SECA - Corsi d'acqua anno 2002
Tabella 11.12a	Parametri chimico-fisici di base dei laghi (D.Lgs. 152/99 All.1)
Tabella 11.12b	Classificazione dei laghi

TABELLA 11.2 Media annuale (2001-2002) di TRIX nelle acque costiere comprese entro i 3000 m di distanza dalla costa, con indicati il nome della stazione, il comune costiero di riferimento (provincia e regione) ed il bacino. I dati sono ordinati in sequenza da Ventimiglia a Trieste (Ligure-Tirreno-Ionio-Adriatico) e in senso Nord-Sud per i due versanti della Sardegna.

Bacino	Regione	Provincia	Comune	Nome Stazione	Tipo Stazione	Dist. (m)	Lat.	Long.	TRIX (2001-2002)
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	100	43,8811	8,0344	3,41
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	1400	43,8708	8,0425	3,47
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	2700	43,8606	8,0508	3,39
Ligure	Liguria	Savona	Vado Ligure	Vado foce Torrente Quiliano	Monitoraggio	100	44,2814	8,4475	3,81
Ligure	Liguria	Savona	Vado Ligure	Vado foce Torrente Quiliano	Monitoraggio	800	44,2781	8,4550	3,52
Ligure	Liguria	Savona	Vado Ligure	Vado foce Torrente Quiliano	Monitoraggio	1500	44,2747	8,4625	3,56
Ligure	Liguria	Genova	Cogoleto	Foce Torrente Lerone	Monitoraggio	100	44,3903	8,6653	4,06
Ligure	Liguria	Genova	Cogoleto	Foce Torrente Lerone	Monitoraggio	700	44,3850	8,6656	3,44
Ligure	Liguria	Genova	Cogoleto	Foce Torrente Lerone	Monitoraggio	1250	44,3797	8,6656	3,43
Ligure	Liguria	La Spezia	Levanto	Punta Mesco Parco 5 Terre	Controllo	100	44,1431	9,6219	3,37
Ligure	Liguria	La Spezia	Levanto	Punta Mesco Parco 5 Terre	Controllo	550	44,1400	9,6181	3,25
Ligure	Liguria	La Spezia	Sarzana	Marinella - Foce Magra	Monitoraggio	500	44,0472	9,9992	4,04
Ligure	Liguria	La Spezia	Sarzana	Marinella - Foce Magra	Monitoraggio	1000	44,0428	9,9978	4,28
Ligure	Liguria	La Spezia	Sarzana	Marinella - Foce Magra	Monitoraggio	3000	44,0253	9,9925	3,83
Ligure	Toscana	Pisa	Pisa	Fiume Morto	Monitoraggio	500	43,7353	10,2711	5,10
Ligure	Toscana	Pisa	Pisa	Fiume Morto	Monitoraggio	1000	43,7353	10,2653	4,76
Ligure	Toscana	Pisa	Pisa	Fiume Morto	Monitoraggio	3000	43,7353	10,2406	4,59
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	500	43,1892	10,5308	3,58
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	1000	43,1886	10,5244	3,51
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	3000	43,1872	10,5000	3,52
Tirreno	Toscana	Livorno	Livorno	Antignano	Monitoraggio	100	43,4858	10,3294	3,45
Tirreno	Toscana	Livorno	Livorno	Antignano	Monitoraggio	1000	43,4825	10,3178	3,62
Tirreno	Toscana	Livorno	Livorno	Antignano	Monitoraggio	2200	43,4772	10,3061	3,45

Tirreno	Toscana	Livorno	Piombino	Carbonifera	Monitoraggio	500	42,9456	10,6814	3,42
Tirreno	Toscana	Livorno	Piombino	Carbonifera	Monitoraggio	1000	42,9414	10,6794	3,48
Tirreno	Toscana	Livorno	Piombino	Carbonifera	Monitoraggio	3000	42,9242	10,6722	3,34
Tirreno	Toscana	Livorno	Portoferraio	Elba nord (rif.)	Controllo	100	42,8228	10,3114	3,37
Tirreno	Toscana	Livorno	Portoferraio	Elba nord (rif.)	Controllo	1000	42,8308	10,3106	3,26
Tirreno	Toscana	Livorno	Portoferraio	Elba nord (rif.)	Controllo	2000	42,8397	10,3103	3,36
Tirreno	Toscana	Grosseto	Grosseto	Foce Ombrone	Monitoraggio	500	42,6547	11,0033	3,94
Tirreno	Toscana	Grosseto	Grosseto	Foce Ombrone	Monitoraggio	1000	42,6553	10,9953	3,73
Tirreno	Toscana	Grosseto	Grosseto	Foce Ombrone	Monitoraggio	3000	42,6419	10,9728	3,42
Tirreno	Lazio	Viterbo	Tarquinia	Foce del Marta	Monitoraggio	500	42,2328	11,6886	3,07
Tirreno	Lazio	Viterbo	Tarquinia	Foce del Marta	Monitoraggio	1000	42,2306	11,6839	2,82
Tirreno	Lazio	Viterbo	Tarquinia	Foce del Marta	Monitoraggio	3000	42,2203	11,6639	2,18
Tirreno	Lazio	Roma	Fiumicino	Fiumicino	Monitoraggio	500	41,7742	12,2161	5,03
Tirreno	Lazio	Roma	Fiumicino	Fiumicino	Monitoraggio	1000	41,7728	12,2114	4,81
Tirreno	Lazio	Roma	Fiumicino	Fiumicino	Monitoraggio	3000	41,7689	12,1878	4,34
Tirreno	Lazio	Roma	Ladispoli	Ladispoli	Monitoraggio	500	41,9386	12,0794	3,86
Tirreno	Lazio	Roma	Ladispoli	Ladispoli	Monitoraggio	1000	41,9350	12,0761	3,04
Tirreno	Lazio	Roma	Ladispoli	Ladispoli	Monitoraggio	3000	41,9206	12,0625	2,59
Tirreno	Lazio	Latina	Minturno	Monte d'Argento	Monitoraggio	500	41,2342	13,7342	4,42
Tirreno	Lazio	Latina	Minturno	Monte d'Argento	Monitoraggio	1000	41,2306	13,7306	4,20
Tirreno	Lazio	Latina	Minturno	Monte d'Argento	Monitoraggio	3000	41,2164	13,7325	3,84
Tirreno	Lazio	Latina	Ponza	Zannone	Controllo	100	40,9719	13,0622	2,06
Tirreno	Lazio	Latina	Ponza	Zannone	Controllo	730	40,9761	13,0683	1,89
Tirreno	Lazio	Latina	Ponza	Zannone	Controllo	1570	40,9808	13,0750	2,19
Tirreno	Lazio	Latina	Sabaudia	Rio Martino	Monitoraggio	500	41,3800	12,9131	3,56
Tirreno	Lazio	Latina	Sabaudia	Rio Martino	Monitoraggio	1000	41,3761	12,9097	2,96
Tirreno	Lazio	Latina	Sabaudia	Rio Martino	Monitoraggio	3000	41,3608	12,8969	2,50
Tirreno	Campania	Caserta	Castel Volturno	Foce del Volturno	Monitoraggio	500	41,0167	13,9125	4,07
Tirreno	Campania	Caserta	Castel Volturno	Foce del Volturno	Monitoraggio	1000	41,0139	13,9075	3,50
Tirreno	Campania	Caserta	Castel Volturno	Foce del Volturno	Monitoraggio	3000	41,0036	13,8897	3,15
Tirreno	Campania	Napoli	Castellammare di Stabia	Foce del Sarno	Monitoraggio	200	40,7264	14,4697	5,70
Tirreno	Campania	Napoli	Castellammare di Stabia	Foce del Sarno	Monitoraggio	1000	40,7233	14,4614	4,60
Tirreno	Campania	Napoli	Castellammare di Stabia	Foce del Sarno	Monitoraggio	3000	40,7158	14,4403	3,64
Tirreno	Campania	Napoli	Napoli	Napoli Piazza Vittoria	Monitoraggio	200	40,8281	14,2433	3,83
Tirreno	Campania	Napoli	Napoli	Napoli Piazza Vittoria	Monitoraggio	1000	40,8214	14,2442	3,55

Tirreno	Campania	Napoli	Napoli	Napoli Piazza Vittoria	Monitoraggio	1480	40,8164	14,2444	3,24
Tirreno	Campania	Napoli	Portici	Portici Pietrarsa	Monitoraggio	200	40,8172	14,3244	4,67
Tirreno	Campania	Napoli	Portici	Portici Pietrarsa	Monitoraggio	1000	40,8111	14,3192	4,14
Tirreno	Campania	Napoli	Portici	Portici Pietrarsa	Monitoraggio	1300	40,8086	14,3169	3,96
Tirreno	Campania	Salerno	Castellabate	Punta Licosa	Controllo	100	40,2553	14,9053	2,09
Tirreno	Campania	Salerno	Castellabate	Punta Licosa	Controllo	800	40,2617	14,9033	2,11
Tirreno	Campania	Salerno	Castellabate	Punta Licosa	Controllo	1360	40,2681	14,9028	2,16
Tirreno	Campania	Salerno	Castellabate	Punta Tresino	Monitoraggio	100	40,3200	14,9383	2,07
Tirreno	Campania	Salerno	Castellabate	Punta Tresino	Monitoraggio	1000	40,3247	14,9297	2,14
Tirreno	Campania	Salerno	Castellabate	Punta Tresino	Monitoraggio	1850	40,3353	14,9214	2,19
Tirreno	Campania	Salerno	Pontecagnano Faiano	Foce del Picentino	Monitoraggio	500	40,6142	14,8444	3,00
Tirreno	Campania	Salerno	Pontecagnano Faiano	Foce del Picentino	Monitoraggio	1000	40,6119	14,8386	2,85
Tirreno	Campania	Salerno	Pontecagnano Faiano	Foce del Picentino	Monitoraggio	3000	40,6081	14,8169	2,58
Tirreno	Basilicata	Potenza	Maratea	Castrocucco	Monitoraggio	200	39,9308	15,7469	3,27
Tirreno	Basilicata	Potenza	Maratea	Castrocucco	Monitoraggio	1000	39,9261	15,7406	3,15
Tirreno	Basilicata	Potenza	Maratea	Castrocucco	Monitoraggio	2000	39,9239	15,7333	2,76
Tirreno	Calabria	Cosenza	Paola	Paola	Controllo	400	39,3392	16,0325	3,29
Tirreno	Calabria	Cosenza	Paola	Paola	Controllo	800	39,3389	16,0278	3,23
Tirreno	Calabria	Cosenza	Paola	Paola	Controllo	1500	39,3383	16,0219	3,22
Tirreno	Calabria	Vibo Valentia	Vibo Valentia	Vibo Marina	Monitoraggio	200	38,7253	16,1411	3,16
Tirreno	Calabria	Vibo Valentia	Vibo Valentia	Vibo Marina	Monitoraggio	950	38,7303	16,1439	3,03
Tirreno	Calabria	Vibo Valentia	Vibo Valentia	Vibo Marina	Monitoraggio	1850	38,7400	16,1239	3,00
Tirreno	Calabria	Vibo Valentia	Nicotera	Mesima Nicotera	Monitoraggio	200	38,5394	15,9294	3,30
Tirreno	Calabria	Vibo Valentia	Nicotera	Mesima Nicotera	Monitoraggio	500	38,5397	15,9225	3,41
Tirreno	Calabria	Vibo Valentia	Nicotera	Mesima Nicotera	Monitoraggio	770	38,5400	15,9203	3,33
Tirreno	Calabria	Reggio Di Calabria	Caulonia	Caulonia	Monitoraggio	350	38,3286	16,4478	2,79
Tirreno	Calabria	Reggio Di Calabria	Caulonia	Caulonia	Monitoraggio	1200	38,3194	16,4556	2,73
Tirreno	Calabria	Reggio Di Calabria	Caulonia	Caulonia	Monitoraggio	2700	38,3111	16,4589	2,28
Tirreno	Calabria	Reggio Di Calabria	Reggio di Calabria	Pellaro	Monitoraggio	140	38,0433	15,6525	3,42
Tirreno	Calabria	Reggio Di Calabria	Reggio di Calabria	Pellaro	Monitoraggio	220	38,0447	15,6500	3,38
Ionio	Calabria	Crotone	Crotone	Crotone	Monitoraggio	500	39,1111	17,1136	3,44
Ionio	Calabria	Crotone	Crotone	Crotone	Monitoraggio	1000	39,1128	17,1222	3,26
Ionio	Calabria	Crotone	Crotone	Crotone	Monitoraggio	3000	39,1158	17,1383	3,23
Ionio	Calabria	Crotone	Isola di Capo Rizzuto	Capo Rizzuto	Controllo	1000	38,9278	17,1400	3,16

Ionio	Calabria	Crotone	Isola di Capo Rizzuto	Capo Rizzuto	Controllo	1200	38,9239	17,1461	3,07
Ionio	Calabria	Crotone	Isola di Capo Rizzuto	Capo Rizzuto	Controllo	2300	38,9150	17,1569	3,27
Ionio	Basilicata	Matera	Pisticci	Basento	Monitoraggio	500	40,3333	16,8217	3,57
Ionio	Basilicata	Matera	Pisticci	Basento	Monitoraggio	1000	40,3333	16,8267	3,60
Ionio	Basilicata	Matera	Pisticci	Basento	Monitoraggio	3000	40,3333	16,8400	3,25
Ionio	Basilicata	Matera	Policoro	Sinni	Monitoraggio	500	40,1494	16,6994	3,49
Ionio	Basilicata	Matera	Policoro	Sinni	Monitoraggio	1000	40,1450	16,7050	3,34
Ionio	Basilicata	Matera	Policoro	Sinni	Monitoraggio	3000	40,1400	16,7183	3,16
Ionio	Puglia	Taranto	Palagianò	Taranto	Monitoraggio	500	40,5033	17,0333	3,99
Ionio	Puglia	Taranto	Palagianò	Taranto	Monitoraggio	1000	40,4975	17,0350	3,34
Ionio	Puglia	Taranto	Palagianò	Taranto	Monitoraggio	3000	40,4817	17,0250	3,58
Ionio	Puglia	Lecce	Nardò	Porto Cesareo	Monitoraggio	500	40,1733	17,9250	3,71
Ionio	Puglia	Lecce	Nardò	Porto Cesareo	Monitoraggio	1000	40,1708	17,9089	3,69
Ionio	Puglia	Lecce	Nardò	Porto Cesareo	Monitoraggio	3000	40,1706	17,8883	3,83
Adriatico	Puglia	Brindisi	Brindisi	Brindisi	Monitoraggio	500	40,6500	18,0019	3,88
Adriatico	Puglia	Brindisi	Brindisi	Brindisi	Monitoraggio	1000	40,6525	18,0044	3,93
Adriatico	Puglia	Brindisi	Brindisi	Brindisi	Monitoraggio	3000	40,6697	18,0089	3,95
Adriatico	Puglia	Bari	Bari	Bari	Monitoraggio	200	41,1178	16,8908	4,14
Adriatico	Puglia	Bari	Bari	Bari	Monitoraggio	1000	41,1231	16,8922	3,86
Adriatico	Puglia	Bari	Bari	Bari	Monitoraggio	3000	41,1386	16,9033	3,87
Adriatico	Puglia	Bari	Barletta	Barletta	Monitoraggio	500	41,3394	16,2400	3,82
Adriatico	Puglia	Bari	Barletta	Barletta	Monitoraggio	1000	41,3419	16,2417	3,74
Adriatico	Puglia	Bari	Barletta	Barletta	Monitoraggio	3000	41,3422	16,2572	3,63
Adriatico	Puglia	Foggia	Isole Tremiti	Tremiti	Controllo	200	42,1367	15,5194	3,33
Adriatico	Puglia	Foggia	Isole Tremiti	Tremiti	Controllo	2850	42,1300	15,5189	3,50
Adriatico	Puglia	Foggia	Manfredonia	Manfredonia	Monitoraggio	500	41,5967	15,9000	4,18
Adriatico	Puglia	Foggia	Manfredonia	Manfredonia	Monitoraggio	1000	41,5983	15,9081	4,00
Adriatico	Puglia	Foggia	Manfredonia	Manfredonia	Monitoraggio	3000	41,5983	15,9319	3,91
Adriatico	Molise	Campobasso	Termoli	Fiume Biferno	Monitoraggio	500	41,9856	15,0319	4,02
Adriatico	Molise	Campobasso	Termoli	Fiume Biferno	Monitoraggio	1000	41,9894	15,0347	4,15
Adriatico	Molise	Campobasso	Termoli	Fiume Biferno	Monitoraggio	3000	42,0058	15,0458	3,70
Adriatico	Molise	Campobasso	Montenero di Bisaccia	Idrovora Trigno	Monitoraggio	500	42,0597	14,8156	3,58
Adriatico	Molise	Campobasso	Montenero di Bisaccia	Idrovora Trigno	Monitoraggio	1000	42,0633	14,8189	4,08
Adriatico	Molise	Campobasso	Montenero di Bisaccia	Idrovora Trigno	Monitoraggio	3000	42,0778	14,8328	4,06
Adriatico	Abruzzo	Chieti	Ortona	Ortona	Monitoraggio	500	42,3419	14,4325	3,77
Adriatico	Abruzzo	Chieti	Ortona	Ortona	Monitoraggio	1000	42,3461	14,4411	3,77
Adriatico	Abruzzo	Chieti	Ortona	Ortona	Monitoraggio	3000	42,3575	14,4561	3,69
Adriatico	Abruzzo	Chieti	Vasto	Vasto	Controllo	500	42,1844	14,6942	3,70
Adriatico	Abruzzo	Chieti	Vasto	Vasto	Controllo	1000	42,1903	14,7008	3,63

Adriatico	Abruzzo	Chieti	Vasto	Vasto	Controllo	3000	42,2028	14,7142	3,32
Adriatico	Abruzzo	Pescara	Montesilvano	Pescara	Monitoraggio	500	42,4958	14,2003	4,01
Adriatico	Abruzzo	Pescara	Montesilvano	Pescara	Monitoraggio	1000	42,5028	14,2106	3,80
Adriatico	Abruzzo	Pescara	Montesilvano	Pescara	Monitoraggio	3000	42,5117	14,2286	3,70
Adriatico	Abruzzo	Teramo	Giulianova	Giulianova	Monitoraggio	500	42,7500	13,9933	3,87
Adriatico	Abruzzo	Teramo	Giulianova	Giulianova	Monitoraggio	1000	42,7525	13,9950	3,78
Adriatico	Abruzzo	Teramo	Giulianova	Giulianova	Monitoraggio	3000	42,7675	14,0203	3,68
Adriatico	Marche	Ascoli Piceno	San Benedetto del Tronto	Tronto	Monitoraggio	500	42,8972	13,9406	3,62
Adriatico	Marche	Ascoli Piceno	San Benedetto del Tronto	Tronto	Monitoraggio	1000	42,8992	13,9014	3,44
Adriatico	Marche	Ascoli Piceno	San Benedetto del Tronto	Tronto	Monitoraggio	3000	42,9072	13,9517	3,00
Adriatico	Marche	Macerata	Civitanova Marche	Chienti	Monitoraggio	500	43,2978	13,7494	4,35
Adriatico	Marche	Macerata	Civitanova Marche	Chienti	Monitoraggio	1000	43,2997	13,7550	4,31
Adriatico	Marche	Macerata	Civitanova Marche	Chienti	Monitoraggio	3000	43,3075	13,7775	3,88
Adriatico	Marche	Ancona	Ancona	Conero	Controllo	500	43,5739	13,5800	4,34
Adriatico	Marche	Ancona	Ancona	Conero	Controllo	1000	43,5772	13,5842	4,11
Adriatico	Marche	Ancona	Ancona	Conero	Controllo	3000	43,5892	13,6000	3,92
Adriatico	Marche	Ancona	Falconara Marittima	Esino	Monitoraggio	500	43,6481	13,3783	4,52
Adriatico	Marche	Ancona	Falconara Marittima	Esino	Monitoraggio	1000	43,6519	13,3819	4,36
Adriatico	Marche	Ancona	Falconara Marittima	Esino	Monitoraggio	3000	43,6667	13,3956	4,02
Adriatico	Marche	Pesaro E Urbino	Pesaro	Foglia	Monitoraggio	500	43,9292	12,9003	4,79
Adriatico	Marche	Pesaro E Urbino	Pesaro	Foglia	Monitoraggio	1000	43,9333	12,8975	4,51
Adriatico	Marche	Pesaro E Urbino	Pesaro	Foglia	Monitoraggio	3000	43,9506	12,8894	4,51
Adriatico	Emilia-Romagna	Rimini	Cattolica	Cattolica	Controllo	500	43,9728	12,7408	5,51
Adriatico	Emilia-Romagna	Rimini	Cattolica	Cattolica	Controllo	1000	43,9767	12,7447	5,49
Adriatico	Emilia-Romagna	Rimini	Cattolica	Cattolica	Controllo	3000	43,9889	12,7631	5,32
Adriatico	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna	Lido Adriano	Monitoraggio	500	44,4019	12,3264	5,78
Adriatico	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna	Lido Adriano	Monitoraggio	1000	44,4033	12,3372	5,67
Adriatico	Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna	Lido Adriano	Monitoraggio	3000	44,4053	12,3569	5,38
Adriatico	Emilia-Romagna	Ferrara	Goro	Porto Garibaldi	Monitoraggio	500	44,6628	12,2575	6,09
Adriatico	Emilia-Romagna	Ferrara	Goro	Porto Garibaldi	Monitoraggio	1000	44,6631	12,2669	6,02
Adriatico	Emilia-Romagna	Ferrara	Goro	Porto Garibaldi	Monitoraggio	3000	44,6628	12,2872	6,08

Adriatico	Emilia-Romagna	Forlì - Cesena	Cesenatico	Cesenatico	Monitoraggio	500	44,2131	12,4033	6,23
Adriatico	Emilia-Romagna	Forlì - Cesena	Cesenatico	Cesenatico	Monitoraggio	1000	44,2147	12,4103	5,89
Adriatico	Emilia-Romagna	Forlì - Cesena	Cesenatico	Cesenatico	Monitoraggio	3000	44,2206	12,4317	5,57
Adriatico	Veneto	Rovigo	Rosolina	Porto Caleri (Albarella)	Monitoraggio	500	45,0869	12,3478	4,33
Adriatico	Veneto	Rovigo	Rosolina	Porto Caleri (Albarella)	Monitoraggio	926	45,0875	12,3575	4,46
Adriatico	Veneto	Rovigo	Rosolina	Porto Caleri (Albarella)	Monitoraggio	3074	45,0939	12,3925	4,40
Adriatico	Veneto	Venezia	Venezia	Porto di Chioggia (Ca Roman)	Controllo	500	45,2394	12,3000	3,67
Adriatico	Veneto	Venezia	Venezia	Porto di Chioggia (Ca Roman)	Controllo	926	45,2397	12,3086	3,61
Adriatico	Veneto	Venezia	Venezia	Porto di Chioggia (Ca Roman)	Controllo	3074	45,2394	12,3386	3,71
Adriatico	Veneto	Venezia	Venezia	Porto Lido Nord (Cavallino)	Monitoraggio	500	45,4336	12,4500	4,01
Adriatico	Veneto	Venezia	Venezia	Porto Lido Nord (Cavallino)	Monitoraggio	926	45,4325	12,4581	3,84
Adriatico	Veneto	Venezia	Venezia	Porto Lido Nord (Cavallino)	Monitoraggio	3074	45,4219	12,4908	3,82
Adriatico	Veneto	Venezia	Isole	Foce del Piave (Jesolo)	Monitoraggio	500	45,5183	12,6925	4,12
Adriatico	Veneto	Venezia	Isole	Foce del Piave (Jesolo)	Monitoraggio	926	45,5117	12,6969	3,90
Adriatico	Veneto	Venezia	Isole	Foce del Piave (Jesolo)	Monitoraggio	3074	45,4886	12,7250	3,19
Adriatico	Veneto	Venezia	Caorle	Foce canale di Love (Caorle)	Monitoraggio	500	45,6167	12,9431	3,49
Adriatico	Veneto	Venezia	Caorle	Foce canale di Love (Caorle)	Monitoraggio	926	45,6094	12,9475	3,50
Adriatico	Veneto	Venezia	Caorle	Foce canale di Love (Caorle)	Monitoraggio	3704	45,5883	12,9608	2,97
Adriatico	Friuli-V Giulia	Udine	Marano Lagunare	Porto Nogaro	Monitoraggio	400	45,7103	13,2500	4,71
Adriatico	Friuli-V Giulia	Udine	Marano Lagunare	Porto Nogaro	Monitoraggio	1000	45,7050	13,2517	4,64
Adriatico	Friuli-V Giulia	Udine	Marano Lagunare	Porto Nogaro	Monitoraggio	3000	45,6875	13,2517	4,54
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Duino-Aurisina	Baia di Panzano	Monitoraggio	3000	45,7550	13,5758	4,60
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Duino-Aurisina	Duino	Monitoraggio	400	45,7697	13,5967	4,66
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Duino-Aurisina	Duino	Monitoraggio	1000	45,7636	13,5878	4,39
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Trieste	Miramare	Controllo	200	45,7008	13,7100	3,84
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Trieste	Miramare	Controllo	1000	45,6964	13,7031	3,85

Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Trieste	Miramare	Controllo	3000	45,6917	13,6767	3,86
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Muggia	Punta Sottile	Monitoraggio	500	45,6086	13,7256	4,02
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Muggia	Punta Sottile	Monitoraggio	1000	45,6125	13,7142	3,98
Adriatico	Friuli-V Giulia	Trieste	Muggia	Punta Sottile	Monitoraggio	3000	45,6233	13,6967	3,88
Tirreno	Sardegna	Sassari	Olbia	Olbia	Monitoraggio	500	40,9300	9,5808	2,64
Tirreno	Sardegna	Sassari	Olbia	Olbia	Monitoraggio	1000	40,9319	9,5872	2,64
Tirreno	Sardegna	Sassari	Olbia	Olbia	Monitoraggio	3000	40,9339	9,6100	2,56
Tirreno	Sardegna	Nuoro	Tortoli	Arbatax	Monitoraggio	500	39,9531	9,6917	2,72
Tirreno	Sardegna	Nuoro	Tortoli	Arbatax	Monitoraggio	1000	39,9556	9,6964	2,63
Tirreno	Sardegna	Nuoro	Tortoli	Arbatax	Monitoraggio	3000	39,9633	9,7178	2,35
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Sassari	Porto Torres	Asinara	Controllo	500	41,0614	8,2828	2,28
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Sassari	Porto Torres	Asinara	Controllo	1000	41,0578	8,2914	2,25
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Sassari	Porto Torres	Asinara	Controllo	3000	41,0475	8,3111	2,04
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Sassari	Alghero	Alghero	Monitoraggio	200	40,5586	8,3086	3,16
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Sassari	Alghero	Alghero	Monitoraggio	1000	40,5567	8,2997	2,46
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Sassari	Alghero	Alghero	Monitoraggio	3000	40,5511	8,2775	2,28
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Oristano	Oristano	Foce Tirso	Monitoraggio	500	39,8911	8,5306	3,38
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Oristano	Oristano	Foce Tirso	Monitoraggio	1000	39,8883	8,5256	3,04
Med.Occ.S ardegna	Sardegna	Oristano	Oristano	Foce Tirso	Monitoraggio	3000	39,8783	8,5067	2,89
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Calasetta	S.Antioco	Monitoraggio	200	39,1117	8,3575	2,72
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Calasetta	S.Antioco	Monitoraggio	1000	39,1175	8,3575	2,82
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Calasetta	S.Antioco	Monitoraggio	3000	39,1336	8,3517	2,51
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Villasimius	Capo Carbonara	Controllo	200	39,1358	9,6028	2,37
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Villasimius	Capo Carbonara	Controllo	1000	39,1414	9,5986	2,07
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Villasimius	Capo Carbonara	Controllo	3000	39,1567	9,5864	2,32
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Cagliari	Cagliari	Monitoraggio	500	39,1894	9,1317	3,00
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Cagliari	Cagliari	Monitoraggio	1000	39,1867	9,1275	3,04
Tirreno	Sardegna	Cagliari	Cagliari	Cagliari	Monitoraggio	3000	39,1711	9,1150	2,94

Fonte: elaborazione APAT su dati Si.Di.Mar. (Ministero Ambiente)

Tabella 11.3 Valori dei 75° percentile dei MACRODESCRITTORI corsi d'acqua anno 2001

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	4,7	3,35	5,67	0,063	0,26	0,096	126
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	Ponte strada stazione FS	AO	5,4	3,79	12,64	0,138	0,37	0,151	24.000
	Po	Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	5,3	3,52	6,32	0,133	0,505	0,043	12.975
	Po	Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	4	3,21	9,75	0,053	0,37	0,065	5.550
	Po	Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	1,9	4,74	8,68	0,12	0,393	0,074	17.725
	Po	Dora Baltea	Saint Marcel	Ponte nuovo di Saint Marcel	AO	7,3	4,2	7,77	0,155	1,325	0,095	23.250
	Po	Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	3,8	4,14	9,36	0,113	0,633	0,051	24.000
	Po	Dora Baltea	Monjovet	Ponte di legno al Borgo, Monte centrale	AO	2,3	4,09	9,47	0,258	0,723	0,062	43.000
	Po	Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	4	3,14	8,79	0,148	0,725	0,045	9.300
	Po	Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada Loc. Champagnola	AO	10	3,34	6,52	0,13	0,815	0,062	17.000
	Po	Dora Baltea	Pont Saint Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	5,9	2,51	7,28	0,16	0,86	0,05	10.725
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro		SO	4	1	5	0,02	0,288	0,004	6
	Po	Adda	Sondalo		SO	4	1	5,25	0,078	0,933	0,038	16.000
	Po	Adda		Villa di Tirano	SO	4	1	6	0,02	0,585	0,026	1.000
	Po	Adda		Caiolo Valtellino	SO	6,3	1	5,25	0,02	0,763	0,026	12.000
	Po	Adda	Gera Lario		SO	4	2	5	0,033	0,645	0,028	11.250

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Po	Adda		Calolziocorte	LC	8,1	1,4	6,1	0,07	0,803	0,065	884
	Po	Adda		Cornate d'Adda	MI	6	2	5,75	0,015	1,475	0,088	790
	Po	Adda		Rivolta d'Adda	CR	11	3	6	0,015	1,1	0,015	3.480
	Po	Adda		Pizzighettone	CR	8,5	2	5	0,015	2,025	0,072	3.835
	Po	Agogna	Nicorvo		PV	40,6	4,5	14	0,41	2,6	0,085	
	Po	Agogna		Velezzo Lomellina	PV	22,5	2,5	7	0,135	2,1	0,085	
	Po	Agogna	Lomello		PV	21,2	2	7	0,09	1,9	0,09	
	Po	Agogna		Mezzana Bigli	PV	10,1	2,5	7,5	0,075	1,75	0,09	
	Po	Brembo		Brembate di sopra	BG	8,8	2	5	0,104	1,211	0,133	6.725
	Po	Brembo		Brembate sotto	BG	13,3	3	6	0,26	1,539	0,128	8.413
	Po	Chiese	Barghe		BS	14,3	1,2	6,42	0,006	1,022	0,124	14.053
	Po	Chiese	Gavardo		BS	11,9	1,25	3	0	0,711	0,077	2.399
	Po	Chiese	Montichiari		BS	13,1	2,28	7,23	0,006	0,847	0,09	4.562
	Po	Chiese		Canneto sull'Oglio	MN	11,8	1	10,35	0,1	4,1	0,13	1.000
	Po	Lambro sett.		Lasnigo/Asso	CO	15,5	1,25	5	0,03	2,225	0,049	1.050
	Po	Lambro sett.	Merone		CO	21,3	6,25	16,25	0,295	1,825	0,088	8.250
	Po	Lambro sett.		Costamasnaga	LC	33,2	3,65	15,6	0,2	2,263	0,47	16.500
	Po	Lambro sett.	Lesmo		MI	7	4	33,25	0,465	2,6	0,608	13.000
	Po	Lambro sett.	Brugherio		MI	33	13	40	8,55	2,6	1,033	117.250
	Po	Lambro sett.	Melegnano		MI	51	19	51	3,65	2,975	1,493	305.000
	Po	Mella	Bovegno		BS	6,2	2,03	5,28	0,057	0,723	0,146	22.585
	Po	Mella		Villa Carcina	BS	11,2	3,58	10,73	0,749	1,298	0,211	63.610

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Po	Mella		Castelmella	BS	9	4,05	11,64	0,669	1,473	0,255	23.543
	Po	Mella	Manerbio		BS	7,1	3,65	12,27	0,574	5,385	0,438	34.770
	Po	Mella	Pralboino		BS	17,1	2,9	9,95	0,115	6,407	0,255	17.240
	Po	Mera		Villa di Chiavenna	SO	5	1	2,5	0,02	0,41	0,023	1.250
	Po	Mera	Sorico		CO	20,3	2,25	5	0,04	0,625	0,022	238
	Po	Mincio		Peschiera del Garda	MN	9,3	1	11,5	0,1	0,25	0,05	0
	Po	Mincio		Monzambano	MN	7,9	1	11,33	0,155	1,65	0,133	300
	Po	Mincio	Marmirolo		MN	7,1	1	12,05	0,1	1,025	0,09	125
	Po	Mincio	Goito		MN	6,6	1	18,03	0,1	1,65	0,103	1.000
	Po	Mincio	Mantova		MN	10,2	3,25	21,9	0,145	1,8	0,123	125
	Po	Mincio		Roncoferraro	MN	10,8	1,85	15,38	0,185	2	0,12	13
	Po	Oglio		Catelvisconti	CR	16	2	6	0,015	3,075	0,031	2.670
	Po	Oglio	Ostiano		CR	15	3	6,25	0,015	4,4	0,1	7.225
	Po	Oglio		Canneto sull'Oglio	MN	11,7	1	19,68	0,22	5,575	0,173	2.000
	Po	Oglio	Bozzolo		MN	12,1	1	15,8	0,15	5,35	0,175	1.625
	Po	Oglio	Marcaria		MN	13,1	1,25	18,88	0,26	5,125	0,19	1.500
	Po	Oglio		Verza d'Oglio	BS	20,1	2	0,25	0,263	1,163	0,076	
	Po	Oglio	Esine		BS	25,5	3,25	0,25	0,275	1	0,094	
	Po	Oglio		Costa Volpino	BG	23,1	2,25	4	0,158	1,26	0,05	
	Po	Oglio	Capriolo		BS	15,8	0	5,25	0,085	0,803	0,083	
	Po	Olona sett.	Varese		VA	37,8	3	12,25	1,575	4,025	0,403	227.500
	Po	Olona sett.	Lozza		VA	33,8	3	9,25	0,575	5,85	0,378	162.500

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Po	Olona sett.		Fagnano Olona	VA	34,3	3	10,25	0,788	6	0,473	171.250
	Po	Olona sett.	Legnano		MI	27,3	8	33	2,6	6,8	0,62	170.000
	Po	Olona sett.	Rho		MI	34,1	11	40	2,7	6,2	1,08	405.000
	Po	Olona sett.		Cura Carpignano	PV	27	4	12	0,24	2	0,23	
	Po	Olona merid.	Zenone Po		PV	21,8	4	10,5	0,195	1,9	0,17	
	Po	Po	Cremona		CR	17,3	3,5	10,5	0,015	1,8	0,085	2.625
	Po	Po	Viadana		MN	15,3	1,78	14,93	0,303	2,15	0,16	500
	Po	Po	Borgoforte		MN	13,5	2	21,28	0,238	2,625	0,17	575
	Po	Po	Sermide		MN	14,2	2,08	19,5	0,2	2,325	0,175	375
	Po	Po		Pieve del Cairo	PV	14,4	2	5,25	0,075	2,4	0,09	
	Po	Po	Mezzanino		PV	22,1	2,5	6,25	0,08	2,3	0,075	
	Po	Po	Spessa Po		PV	22	2	5,5	0,045	1,5	0,07	
	Po	Scrivia	Cornale		PV	47,1	1,5	4	0,135	3,85	0,06	
	Po	Secchia	Moglia		MN	15,5	3,63	22,25	0,693	2,125	0,42	550
	Po	Serio		Ponte Nossa	BG	5	2	6	0,073	1,271	0,075	8.400
	Po	Serio	Seriate		BG	4,3	4,25	13,5	0,304	1,256	0,173	27.250
	Po	Serio		Casale cremasco	CR	32	4,25	10,25	0,023	3,575	0,136	104.100
	Po	Serio	Montodine		CR	20	4	12,5	0,015	3,5	0,157	31.550
	Po	Staffora		S.Margherita Staffora	PV	10,5	1	2,75	0,015	0,2	0,06	
	Po	Staffora	Varzi		PV	8,3	1,75	3,5	0,023	0,6	0,065	
	Po	Staffora	Cervesina		PV	26	4,75	13,25	0,135	8,75	1,455	
	Po	Ticino	Golasecca		VA	15	2	4,25	0,04	0,9	0,033	1.000

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Po	Ticino		Lonate Pozzolo	VA	16	2	5	0,05	1,75	0,068	330
	Po	Ticino	Cuggiono		MI	28,4	1	6,25	0,033	1,25	0,015	2.400
	Po	Ticino	Boffalora		MI	33,2	1	5	0,015	1,2	0,015	930
	Po	Ticino	Vigevano		PV	12,5	1,75	3,75	0,015	1,1	0,06	
	Po	Ticino		Beregardo	PV	15,2	1	3	0,04	1,5	0,06	
	Po	Ticino	Pavia		PV	12,4	1	3	0,023	1,4	0,07	
	Po	Ticino		Valle Salimbene	PV	12,9	1	3	0,04	1,4	0,065	
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige			BZ	6,1	3,55	7,5	0,611	0,661	0,03	5.025
	Adige	Adige	Pre. Adige		BZ	4,4	3,25	8,13	0,202	0,983	0,045	3.000
	Adige	Adige	Vadena		BZ	3,6	4,55	8,53	0,182	0,994	0,04	1.800
	Adige	Adige	Salorno		BZ	3,3	3,63	8,48	0,186	1	0,04	1.900
	Adige	Aurino	Brunico		BZ	3,5	2,2	4,8	0,023	0,83	0,01	525
	Adige	Isarco	Mezzaselva		BZ	4,9	3,43	6,3	0,161	0,791	0,01	2.575
	Adige	Isarco	Bolzano		BZ	6,5	3,13	7,3	0,262	0,96	0,01	2.125
	Adige	Passirio			BZ	4,7	3,1	7,9	0,118	0,802	0,03	680
	Adige	Rienza	Monguelfo		BZ	4,1	2,7	4,49	0,135	0,5	0,01	1.000
	Adige	Rienza	Vandoies		BZ	4	3,4	7,7	0,211	0,909	0,01	820
	Adige	Talvera	Bolzano		BZ	5,9	3,58	6,3	0,09	0,735	0,03	940
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	5,3	2,75	0	0,065	0,9	0,063	820
	Adige	Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	4	2,3	0	0,068	0,925	0,053	1.100

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Adige	Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	7,5	2,68	0	0,078	1,1	0,053	1.250
	Adige	Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	10,5	3,4	1,35	0,02	0,9	0,05	865
	Adige	Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	10	2,7	0	0,093	1,025	0,03	8.500
	Adige	Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	4,9	2,58	0	0,113	0,725	0,033	5.250
	Adige	Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	3,5	2,23	0	0,033	0,925	0,023	370
	Brenta	Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	5,8	1,3	6,65	0,095	1,625	0,038	570
	Brenta	Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	5,8	2,05	6,13	0,068	1,775	0,048	1.875
	Brenta	Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	2,6	2,08	1,28	0,033	1,4	0,04	1.375
	Po	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	10	1,63	0	0,033	0,825	0,02	93
	Po	Sarca	Ragoli	Ponte di Ragoli	TN	5	3,05	0	0,245	1,2	0,07	670
	Po	Sarca	Nago - Torbole	Pescaia	TN	4,3	2,05	0	0,03	0,925	0,02	68
Veneto	Adige	Adige	Piacenza d' Adige	Presa Acquedotto	PD	9,5	2	7,75	0,072	1,187		1.600
	Adige	Adige	Vescovana	Presa Acquedotto	PD	9,5	4	7,25	0,074	1,356		1.575
	Adige	Adige	Anguillara Veneta	Presa Acquedotto	PD	8	2,25	7,5	0,072	1,356		1.825
	Adige	Adige	Cavarzere	Boscochiaro - Presa Acquedotto	PD	6	2,25	11,25	0,066	1,362		1.625
	Adige	Adige	Badia Polesine	Presa Acq. Alto Polesine	RO	29	5	16	0,109	1,298	0,085	2.725
	Adige	Adige	Rovigo	Boara Polesine- Presa Acq. di Ro	RO	32,5	4	14,5	0,08	1,524	0,07	1.125
	Adige	Adige	Rosolina	Portesine-Presa Acq. Albarella	RO	10,3	5,25	14,5	0,064	1,383	0,073	1.650
	Adige	Adige	Cavarzere	Presa Acquedotto	VE	15	3,25	7,25	0,062	1,413		1.300

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Adige	Adige	Chioggia	Cavanella d'A.- Presa Acq.	VE	12	3,25	6	0,047	1,413		1.625
	Adige	Adige	Brentino Belluno	Ponte Tra Rivalta- Peri	VR	16	3,6	6	0,075	1,1	0,023	2.000
	Adige	Adige	Pescantina	Arce'	VR	20	3,05	4	0,05	1,25	0,015	1.150
	Adige	Adige	Verona	Bosco Buri	VR	13	3,35	5,5	0,175	1,6	0,048	2.800
	Adige	Adige	Zevio	Ponte Perez	VR	17,5	2,95	5	0,15	1,4	0,06	3.150
	Adige	Adige	Albaredo	Ponte di Albaredo	VR	18	3,25	6	0,1	1,4	0,023	3.000
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - sul Ponte	VI	15,5		3,5	0,008	1,356	0,005	1.050
	Bacchiglione	Bacchiglione	Saccolongo	Chiesa Nuova	PD	26	3	9	0,315	4	0,183	4.575
	Bacchiglione	Bacchiglione	Ponte San Nicolò'	Passarella Via Mascagni	PD	20,5	3	10	0,513	3	0,185	26.750
	Bacchiglione	Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	31	3	12	0,503	3	0,21	8.000
	Bacchiglione	Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - Presa Acq.	PD	13	2	2,5	0,196	3,074		1.900
	Bacchiglione	Bacchiglione	Caldogno	Ponte tra Cresole e Fornaci	VI	28,5	1	8,75	0,078	5,476	0,058	1.600
	Bacchiglione	Bacchiglione	Vicenza	Ponte Circonvallazione V.le Diaz	VI	34	1	9,25	0,169	5,65		17.000
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	51,3	3	12	0,317	4,516	0,09	17.000
	Bacchiglione	Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	30,5	2	7,25	0,062	4,064	0,048	4.000
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS 53	PD		2,5	2,5	0,035	1	0,035	375
	Brenta	Brenta	Campo San Martino	Ponte della Vittoria	PD		2	2,5	0,058	2	0,04	453

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Brenta	Brenta	Limena	Ponte Per Vigodarzere	PD	4,3	1,25	2,5	0,043	1,625	0,063	458
	Brenta	Brenta	Padova	Ponte SS 515- Ponte di Brenta	PD	15,8	3	7,25	0,203	2	0,08	3.000
	Brenta	Brenta	Chioggia	Ca' Pasqua - Ponte Nuovo	VE	10,3	3,25	11,25	0,226	2,371	0,14	900
	Brenta	Brenta	Cismon del Grappa	Ponte per Enego	VI	8,5	1,25	3,25	0,008	0,96	0,02	180
	Brenta	Brenta	Solagna	Pove - ponte SS 47	VI	10	2	3,25	0,008	0,903	0,013	600
	Brenta	Brenta	Tezze sul Brenta	Ponte Friola	VI	17,3	2	4,25	0,01	0,903	0,04	470
	Brenta	Cismon	Cismon del Grappa	Vannini - ponte SS 47	VI	15,3	2	5	0,01	0,508	0,009	16
	Canal Bianco	Canal Bianco	Giacciano	Zelo - ponte SS 482	RO	28,5	5	16	0,115	5,414	0,13	650
	Canal Bianco	Canal Bianco	Bosaro	Ponte SS 16 Bosaro-Rovigo	RO	55	6	24	0,931	3,218	0,163	675
	Canal Bianco	Canal Bianco	Porto Viro	Ponte Scoda sulla SS 309	RO	26,3	5	17	0,156	3,709	0,12	1.025
	Canal Bianco	Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	17	2,3	10	0,2	5,3	0,125	650
	Fratta-Gorzone	Fratta	Merlara	Ponte per Terrazzo	PD	29	3	23	0,31	8,275	0,33	4.775
	Fratta-Gorzone	Fratta	Bevilacqua	Ponte SS 10	VR	16	3	21	0,315	7,55	0,325	6.900
	Fratta-Gorzone	Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	14	3,15	43	0,265	9,35	0,32	6.550
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano	PD	21	3	18,25	0,215	7,25	0,38	1.975
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	18,3	2,5	21	0,285	6	0,195	2.750
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Anguillara Veneta	Ponte a Taglio	PD	18,5	3	17	0,285	6	0,233	4.275
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	10,5	3	12,75	0,152	7,339	0,203	703

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500m sud Ponte Concordia	VE	6,5	2,25	2,5	0,111	2,258	0,065	3.550
	Livenza	Livenza	Meduna di Livenza	Ponte Strada Prov. 51	TV	12	2,73	10,25	0,13	2,71	0,108	2.450
	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo di Sopra	TV	12,5	2,95	14,5	0,16	2,71	0,12	1.975
	Livenza	Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	8	3	10,25	0,083	1,411	0,083	1.105
	Livenza	Livenza	Torre di Mosto	Bocca Fossa - Acq. Basso Piave	VE	9	2,25	3,13	0,103	2,769		2.000
	Piave	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	6,2	2	2,5	0,027	0,418	0,05	1.850
	Piave	Cordevole	Agordo	Ponte Alto	BL	11,6	2	2,5	0,194	0,756	0,06	10.800
	Piave	Cordevole	Sedico	200 m a valle Ponte SS 50	BL	7,2	2	2,5	0,019	0,565	0,04	450
	Piave	Piave	S.Stefano di Cadore	Ponte SS 52	BL	7,1	2	2,5	0,078	0,429	0,055	7.000
	Piave	Piave	Vigo di Cadore	A monte cent. elett. Pelos	BL	8,9	2	2,5	0,047	0,452	0,04	2.000
	Piave	Piave	Soverzene	Ponte per Soverzene	BL	5,4	1	2,5	0,031	0,638	0,033	398
	Piave	Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	5	2	2,5	0,023	0,96	0,04	625
	Piave	Piave	Belluno	Punta dell'Anta	BL	4,5	2	2,5	0,031	0,756	0,04	925
	Piave	Piave	Alano di Piave	Fener - Ponte sul Piave	BL	6,2	2	2,5	0,033	1,022	0,03	1.225
	Piave	Piave	Castellavazzo	Gardona	BL	3,7	1	2,5	0,018	0,565	0,043	150
	Piave	Piave	Limana	Praloran-A monte Imp.lav.inerti	BL	7,5	2	2,5	0,031	0,931	0,04	850
	Piave	Piave	Ponte di Piave	Ponte SS 53	TV	7	1,4	2,5	0,02	1,581	0,12	245

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Piave	Piave	Vidor	Ponte per Vidor-Valdobbiadene	TV	10	2,05	3,38	0,02	1,016	0,08	410
	Piave	Piave	Susegana	Ponte Priula su SS 13	TV	7,3	1,7	7,5	0,028	1,581	0,11	220
	Piave	Piave	Fossalta di Piave	Ponte di Barche	VE	8,5	3	3,13	0,054	1,581	0,03	270
	Po	Mincio	Peschiera del Garda	Ponte SS 4	VR	18,5	1,9	5	0,05	0,575	0,015	150
	Po	Mincio	Valeggio sul Mincio	Ponte lungo a Valeggio	VR	16,5	2,2	6	0,05	1,365	0,095	700
	Po	Po	Castelnuovo Bariano	A valle ponte per Sermide	RO	25	4	16	0,136	2,066	0,103	550
	Po	Po	Corbola	Sabbioni - Presa Acq. Delta Po	RO	17,3	6	16	0,105	2,252	0,125	100
	Po	Po	Villanova Marchesana	Presa Acq. Medio Polesine	RO	29	3	14	0,086	2,506	0,13	600
	Po	Po	Taglio di Po	Ponte Molo-Presa Acq. Delta Po	RO	20,5	5,25	16	0,093	2,258	0,11	775
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - Ponte di Legno	TV	20,3	1,13	6,5	0,025	7,903	0,295	375
	Sile	Sile	Quinto di Treviso	S. Cristina - Ponte al Tiveron	TV	21	1,98	10	0,123	5,645	0,29	3.700
	Sile	Sile	Treviso	S. Angelo - Ponte Ottavi	TV	22,5	1,2	6	0,108	5,645	0,31	1.875
	Sile	Sile	Treviso	Fiera-Ponte Ospedale Regionale	TV	20	1,3	2,5	0,16	4,294		7.300
	Sile	Sile	Quarto d'Altino	Derivazione C. Fossa D'Argine	VE	6	2	5	0,155	3,899		4.000
	Sile	Sile	Jesolo	Torre Caligo-Presa Acq. Basso P.	VE	5,5	2,5	5	0,14	3,842		950

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Tagliamento	Tagliamento	San Michele al Tagliamento	Boscatto-50 m a sud Autostr. A4	VE	9,5	2	2,5	0,018	1,355	0,033	405
	Laguna Veneta	Dese	Venezia	Marocco - Ponte	VE	12,5	4	9	0,28	2,935	0,24	3.250
	Laguna Veneta	Tergola	Santa Giustina	Ponte in S.Giustina	PD		2	5,13	0,07	5	0,07	1.650
	Laguna Veneta	Tergola	Vigonza	Molini	PD		2,75	8,75	0,04	4	0,098	560
	Laguna Veneta	Zero	Quarto d'Altino	Poian - Ponte	VE	10	4	11,5	0,23	2		3.300
Friuli Venezia Giulia	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Confine di Stato	GO	4,1	2,95	4,25	0,02	0,8	0,009	148
	Isonzo	Isonzo		Pieris-Ponte ferroviario		7,1	1,88	2,5	0,02	1,223	0,012	3.475
	Livenza	Livenza	Caneva	Longon	PN	6,6	1,38	2,5	0,026	1,155	0,015	86
	Livenza	Livenza	Sacile	A monte confl. Fiume Meschio	PN	7,9	2,33	2,5	0,11	2,033	0,09	3.100
	Livenza	Livenza	Pasiano di PN	Traffe	PN	10	2,75	2,5	0,105	2,633	0,12	364
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	11	0,8	2	0,04	0,46	0,005	13
	Tagliamento	Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	10,5	1,8	4	0,045	0,685	0,005	360
	Tagliamento	Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	10,5	7,5	16	0,45	0,75	0,05	1.250
	Tagliamento	Tagliamento	Gemona	Ospedaletto	UD	8,5	1,7	4	0,065	0,705	0,013	115
	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	7	2,25	4,5	0,07	1,535	0,03	94
Liguria	Argentina	Argentina		A valle Taggia	IM	20	1	2	0,04	1,6	0,01	425
	Centa	Centa		Albenga	SV	17	1	10	0,03	2	0,05	1.000
	Entella	Entella		Ponte Maddalena	GE	18	1	1	0,03	0,3	0,1	1.205
	Magra	Magra		S. Stefano	SP	10	2	13	0,02	0,5	0,02	810
	Magra	Magra		Ceparana	SP	23	1	14	0,02	0,8	0,02	645

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Magra	Magra		Forcola Arcola	SP	17	2	15	0,02	0,5	0,02	1.353
	Magra	Magra		Sarzana	SP	12	2	15	0,03	0,6	0,02	1.370
	Magra	Magra		Senato Cantiere Nautico	SP	7	3	5	0,16	0,6	0,02	740
	Magra	Vara		Cà di Vara	SP	19	2	9	0,02	0,3	0,03	500
	Magra	Vara		Stadomelli	SP	10	3	5	0,01	0,4	0,03	1.460
	Magra	Vara		Cavanella Vara	SP	6	2	3	0,02	0,4	0,03	700
	Magra	Vara		Piana Battola	SP	15	2	11	0,02	0,6	0,05	1.038
	Magra	Vara		Bottagna	SP	18	1	12	0,07	0,9	0,03	1.600
	Po	Bormida di Spigno		Cimitero Borgo	SV	21	3	33	0,09	2,5	0,33	600
	Po	Bormida Millesimo		Ponte Guerra	SV	14	2	23	0,08	0,5	0,08	1.400
	Po	Bormida Millesimo		A valle Acna	SV	16	3	12	0,14	0,5	0,11	7.700
	Po	Scrivia		A monte Pietrabissara	GE	24	1	2	0,02	0,5	0,03	4.200
Emilia Romagna	Bevano	Bevano		Casemurate		45	8	29	4,6	6,8	1,45	9.575
	Lamone	Lamone		Ponte Mulino Rosso – Brisighella		10	2	6	0,03	1,2	0,01	1.500
	Lamone	Lamone		Ponte Ronco – Faenza		21	4	15	0,26	2,6	0,4	2.000
	Lamone	Lamone		Ponte Cento Metri – Ravenna		15	4	12	0,03	1,6	0,1	575
	Marecchia	Marecchia		Ponte per Secchiano - S. Leo	PS	15	1	22	0,03	1,1	0,05	1.850
	Marecchia	Marecchia		Ponte Verucchio		11	1	23	0,03	1	0,05	700

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Marecchia	Marecchia		Ponte s.p. 49 via traversa Marecchia		11	1	20	0,03	1,3	0,05	875
	Marecchia	Marecchia		A monte cascata via Tonale		14	2	26	2,92	10,9	0,83	1.275
	Po	Arda		Case Bonini		8	1	10	0,02	4,1	0,01	470
	Po	Crostolo		Briglia a valle loc. la Bettola - Vezzano		7	2	11	0,07	1,6	0,09	4.950
	Po	Crostolo		Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.		8	2	16	0,07	3	0,17	26.250
	Po	Crostolo		Ponte Roncovesi	RE	22	6	32	0,45	4,3	0,38	26.250
	Po	Crostolo		Begarola a valle confl. Modolena - Cadelbosco di		35	5	55	0,32	5	0,8	29.250
	Po	Crostolo		Ponte Baccanello - Guastalla		43	9	32	4,07	3,9	0,88	26.750
	Po	Enza		Vetto d'Enza		10	1	8	0,04	0,5	0,12	1.900
	Po	Enza		Traversa Cerezzola		6	1	11	0,06	0,8	0,13	543
	Po	Enza		S. Ilario d'Enza		10	2	13	0,19	1,1	0,3	1.900
	Po	Enza		Coenzo		23	3	20	0,21	1,5	0,15	1.525
	Po	Nure		Ponte presso Biana per Spettine		11	1	6	0,02	0,7	0,02	450
	Po	Nure		ponte Bagarotto								
	Po	Panaro		Briglia Marano – Marano		15	3	20	0,17	0,8	0,25	1.450

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Po	Panaro		Briglia Spilamberto – Spilamberto	UD	11	4	13	0,22	0,7	0,14	9.425
	Po	Panaro		Ponticello S. Ambrogio – Modena	MO	21	6	23	0,81	1,2	0,28	8.700
	Po	Panaro		S. P. 1 Bomporto		43	3	14	0,5	1,4	0,19	2.400
	Po	Panaro		Ponte Bondeno	FE	47	5	21	0,93	2,2	0,46	1.063
	Po	Parma		Capoponte		24	3	6	0,08	0,4	0,5	305
	Po	Parma		Pannocchia – Traversetolo		24	6	15	0,28	1,5	1,1	6.700
	Po	Parma		Ponte dattaro – Parma		23	13	31	0,73	3	0,87	17.000
	Po	Parma		Ponte Bottego – Parma		18	6	14	0,91	1,2	0,45	13.000
	Po	Parma		Baganzola – Parma		30	12	27	0,38	3,9	1,11	11.500
	Po	Parma		Colorno		26	11	26	0,43	3,4	0,6	10.000
	Po	Po		CSG - SS 412		7	3	14	0,31	3	0,13	2.500
	Po	Po		SS 9 Piacenza – Lodi	LO	11	3	13	0,27	2,6	0,14	3.250
	Po	Po		Ragazzola – Roccabianca		17	5	11	0,25	2,3	0,34	525
	Po	Po		Ponte di Casalmaggiore		26	5	11	0,28	2,4	0,46	980
	Po	Po		Loc. Boretto		20	2	11	0,16	1,9	0,17	1.600
	Po	Po		Stellata – Bondeno		19	3	9	0,15	2,6	0,16	383

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Po	Po		Pontelagoscuro – Ferrara		21	2	11	0,11	2,7	0,15	220
	Po	Po		Polesella – Rovigo		22	3	10	0,13	2,6	0,23	213
	Po	Po		Serravalle – Berra		24	4	14	0,12	2,6	0,17	413
	Po	Secchia		Lugo		15	2	10	0,18	0,5	0,11	1.643
	Po	Secchia		Traversa di Castellarano		17	1	9	0,13	0,8	0,14	505
	Po	Secchia		Ponte di Rubiera		14	3	15	0,23	1,2	0,18	2.025
	Po	Secchia		Ponte Bondanello-Moglia	MN	30	4	14	0,47	1,4	0,33	1.715
	Po	Taro		A Villanova		15	1	15	0,14	2,9	0,1	10.750
	Po	Taro		Pradella SS 523 – Borgotaro		22	2	5	0,12	0,3	0,23	308
	Po	Taro		Ponte sul Taro – Fornovo		19	2	6	0,14	0,5	0,23	1.200
	Po	Taro		San Quirico – Trecasali		26	6	13	0,14	1,5	0,33	1.000
	Po	Trebbia		Ponte Valsigiara		7	1	3	0,02	0,7	0,01	413
	Po	Trebbia		SS 45 bivio Piancasale a valle Bobbio		24	1	5	0,02	0,6	0,02	1.775
	Po	Trebbia		Pieve Dugliara								
	Po	Trebbia		Foce in Po								
	Po di Volano	Po di Volano		Codigoro (ponte Varano)		62	6	41	1,9	2,4	0,14	543
	Reno	Reno		Vergato		19	1	8	0,05	0,6	0,01	1.850

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Reno	Reno		Casalecchio chiusura bacino montano		16	3	19	0,21	0,6	0,11	4.125
	Reno	Reno		S. Maria Codifume a valle Navile- Savena		31	7	28	0,77	2,6	0,61	3.375
	Reno	Reno		Bastia valle confluenza Idice-Sillaro		25	7	33	0,47	3	0,48	2.475
	Savio	Savio		S. Piero in Bagno		7	3	9	0,34	0,8	0,16	9.875
	Savio	Savio		Mercato Saraceno		7	2	10	0,16	1,9	0,17	2.325
	Savio	Savio		San Carlo		8	2	12	0,18	1,3	0,13	1.750
	Savio	Savio		Ponte Matellica		10	5	16	0,23	2,1	0,33	4.425
	Uniti	Ronco		Ponte Cocolia		36	7	21	1,36	4,3	0,51	14.950
Toscana	Arno	Arno	Stia	Mulin di Bucchio	AR		1,45	9,95	0,1	0,26	0,2	15
	Arno	Arno	Bibbiena	Terrossola	AR		1,9	13,75	0,1	0,81	0,2	4.705
	Arno	Arno	Arezzo	Castelluccio Buonriposo	AR		2,025	12,35	0,1	0,635	0,2	1.105
	Arno	Arno	Montevarchi	Acquaborra	AR		2,3	13,45	0,1	1,075	0,2	1.180
	Arno	Arno	S.Giovanni Valdarno	Confine prov Restone	AR		2,8	15,75	0,1	1,53	0,2	1.660
	Arno	Arno	Pontassieve	Pontassieve Rosano	FI		3,5	12,225	0,1175	1,7	0,1675	2.000
	Arno	Arno	Montelupo	Camaioni	FI		7,425	23,575	3,925	1,7	0,4425	5.775
	Arno	Arno		Fucecchio	PI	28,75	5	33,9	2,64	2,9925	0,2325	5.250
	Arno	Arno		Calcinaita	PI	36,775	5,375	30	2,475	3,2175	0,2725	1.050

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Arno	Arno		S. Giovanni alla Vena	PI	42,75	5,225	43,5	3,2625	2,7775	0,275	1.575
	Arno	Elsa		confluenza Arno	PI		3,4	14	0,18	2,9	0,16	2.300
	Arno	Elsa	Empoli	Isola	FI	19,5	5,125	31,65	0,955	3,1025	0,17	2.825
	Arno	Elsa		Ponte strada S.Giulia Colle Val Elsa	SI	45,06	2,5	5	0,275	5,255495	0,141	10.500
	Arno	Era		Pontedera	PI		5	29,5	1,35	1,77	0,135	28.750
	Arno	Ombrone Ponte		Prombialla	PT	5,7	2,5	9,75	0,03	0,8325	0,05	84
	Arno	Ombrone Ponte		Carnignano	PO	48	7,5	56,25	6,96	2,4	0,9	62.500
	Arno	Sieve		Confluenza Arno Pontassieve	FI		3	9,925	0,1	1,625	0,1625	1.825
	Arno	Usciana		Cateratte	PI		8,7	76,3	3,975	5,08	0,34	6.000
	Costa Toscana	Cecina		A monte Possera	PI		5	26,575	0,675	1,1375	0,1	143
	Costa Toscana	Cecina		Pontegroni	PI		5	24,175	0,13	1,6375	0,1	1.163
	Costa Toscana	Cornia		Vivalda	LI	16,15	1,5475	7,385	0,02	1,43	0,05	85
	Costa Toscana	Cornia		Rampa Merciai	LI	17,99	3,73	12,18	0,03	1,5	0,05	875
	Magra	Magra		Aulla (a monte Aulella)	MS	16,8	1,1	20	0,49	0,41	0,214	0
	Magra	Magra		A valle Caprioliola (confine regionale)	MS	26,8	1,275	10	0,05	0,52	0,135	450
	Ombrone Gros	Arbia		A monte confluenza Ombrone Buonconvento	SI	12,8175	5,25	8,8	0,8	2,5875	0,475	2.850

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Ombrone Grossetano	Arbia		Ponte Loc. di Salteano Siena	SI	10,94	1	5	0,15	1,76	0,095	6.750
	Ombrone Grossetano	Merse		Ponte Strada Comunale il Santo Monticiano	SI	12,665	1	5	0,08	1,33222		208
	Ombrone Grossetano	Merse		Strada per Luriano Molin delle Pile Chiusdino	SI	38,0575	1	5	0,08	0,58708		308
	Ombrone Grossetano	Ombrone grossetano		Loc. Poggio alle mura Montalcino	SI	4,6025	2	5	0,1	1,818255		218
	Ombrone Grossetano	Ombrone grossetano		Ponte del Garbo Asciano	SI	22,205	2,5	7,2	0,55	2,68702		250
	Ombrone Grossetano	Orcia		C/o Podere "La Casaccia" Montalcino	SI	12,6	1	5	0,08	1,33222		200
	Serchio	Serchio		Ripafratta	PI	10,225	5	11,825	0,2775	0,93	0,1	175
	Serchio	Serchio		Migliarino	PI		5	14,15	0,6775	1,01	0,12	745
	Serchio	Serchio		Ponte di Campia Fosciandora	LU	6,5	3,1	5,95	0,05	0,7	0,07	415
	Serchio	Serchio		Ghivizzano Coreglia	LU	10,5	3,95	14,3	0,055	0,85	0,07	2.100
	Serchio	Serchio		Piaggione Lucca	LU	12,5	4,375	11,25	0,195	1,05	0,07	1.180
	Serchio	Serchio		Ponte S. Pietro Lucca	LU	7,5	4,35	10,35	0,22	1	0,07	705
	Tevere	Tevere		Molin Becco P. S. Stefano	AR		1,85	12,85	0,1	0,7575	0,2	127
	Tevere	Tevere		P. di Formole P. S. Stefano	AR		1,5	14	0,1	0,62	0,2	10.770

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
Umbria	Taverone	Timia		A monte confluenza Topino, Cannara	PG	12,05	3,7	10	0,62	3,7	0,43	1.450
	Tevere	Chiani	Orvieto	Località Ciconia - via dei Meli	TR	9,21	7,05	14,15	0,205	1,615	0,116	2.600
	Tevere	Chiascio		Barcaccia, dal ponte a valle della diga	PG	7,53	2,55	11,5	0,12	1,73	0,04	682
	Tevere	Chiascio		Ex passerella Segoloni - Passaggio di Bettona	PG	21,14	3,25	13,5	0,2	3,05	0,15	5.725
	Tevere	Chiascio		A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	10,57	4,1	14	0,48	3,1	0,25	4.050
	Tevere	Corno	Norcia	Balza tagliata Km.6.6 - SS 320	TR	27,81	4	7	0,495	1,1975	0,1065	388
	Tevere	Nera	Arrone	Casteldilago località il Piano	TR	18,22	2,6	6,5	0,14	0,755	0,0645	7.600
	Tevere	Nera	Cerreto di Spolto	Borgo Cerreto Centr. ENEL	TR	23,13	1,85	5	0,07	0,895	0,064	200
	Tevere	Nera		Località Pontechiusita Ponte Centrale ENEL	TR	17,83	2,3	7,2	0,09	0,86	0,074	635
	Tevere	Nera	Terni	Località Pentima	TR	24,46	2,7	7,5	0,16	0,785	0,0635	2.800
	Tevere	Nera	Terni	Maratta Cava Sabatini e Crisanti	TR	35,93	5,7	12,25	0,755	1,18	0,1815	22.750

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Tevere	Nestore		A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	20,87	8,95	29,5	1,27	5,1	0,7	4.150
	Tevere	Nestore		A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	16,42	10	32	0,76	5,3	0,64	10.000
	Tevere	Paglia	Orvieto	Loc. Tordimonte - Fori di Baschi - galleria ferrovia	TR	19,35	9,5	16	0,385	1,71	0,111	4.120
	Tevere	Paglia	Allerona	Loc. Sassone Fonti di Tiberio	TR	9,73	8,7	14,5	0,1875	1,6175	0,095	900
	Tevere	Tevere		E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	14,63	2,4	10,5	0,33	1,75	0,11	3.300
	Tevere	Tevere		A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	18,41	2,4	12	0,18	2,55	0,15	4.900
	Tevere	Tevere		A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	13,71	2,35	10,5	0,11	2,25	0,11	3.225
	Tevere	Tevere		Ponte Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	12,47	2,25	13	0,1	2,3	0,07	2.650
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	10,22	3,7	13	0,24	2,8	0,23	3.950
	Tevere	Tevere		A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	15,39	5,1	17	0,26	3,1	0,21	2.825

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Tevere	Tevere		A valle confluenza. Paglia, Baschi	PG	7,65	3,2	14	0,13	1,95	0,13	2.475
	Tevere	Tevere		A valle del Lago di Alviano, Attigliano	PG	7,91	3,25	12,5	0,08	1,85	0,1	940
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Nera, Orte Scalo	PG	8,88	2,3	7,88	0,18	1,18	0,05	1.038
	Tevere	Topino		A monte confluenza Chiascio, Passaggio Bettona	PG	7,39	3,1	10,5	0,47	3,25	0,3	8.500
	Tevere	Topino		A monte Foligno, Capodacqua	PG	6,38	1,5	3,7	0,02	0,98	0,03	3.000
	Tevere	Topino		A valle Foligno, Corvia, Via G. Pepe	PG	4,07	1,35	5,65	0,02	1	0,03	1.975
	Tevere	Velino	Greccio	Località Piè di Moggio	TR	27,55	2,75	7,5	0,205	0,62	0,067	4.660
Lazio	Marta	Marta		Ponte Aurelia vecchia	VT	26,5	3,77	10,75	0,1	3,28	0,34	4.500
	Mignone	Mignone	Tarquinia	Ponte SP litoranea	VT	30,75	5,45	24,28	0,11	1,59	0,13	200
	Mignone	Mignone	Tarquinia	Ponte Vejano	VT	19,25	2,05	10,08	0,12	0,75	0,21	100
	Tevere	Tevere	Attigliano	Ponte di Orte	VT	22,5	2,57	7,63	0,17	1,34	0,09	6.250
	Tevere	Tevere	Civita	Ponte Felice Borghetto	VT	31,75	2,94	8,8	0,2	1,11	0,12	1.075
Abruzzo	Fino-Tavo-Saline	Fino		Congiunti	PE	24,1	3,23	7,54	0,58	4,27	0,02	3.050
	Fino-Tavo-Saline	Fino		Bisenti	TR	12,05	2,52	54,2	1,17	1,19	0,04	588
	Fino-Tavo-Saline	Saline		Montesilvano	PE	18,7	3,6	18,56	0,49	5,51	0,02	5.188

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Ponte S. Antonio	PE	24,38	5,02	17,4	3,99	2,48	0,04	145.500
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Farindola	PE	13,25	2,32	6	0,22	0,3	0,01	19.600
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	16,48	3,42	18,02	0,7	4,53	0,06	25.625
	Sangro	Sangro		A monte SS 16	CH	23,5	5,76	13,37	0,39	0,22	0,01	6.400
	Sangro	Sangro		Cocco Ponte Atessa	CH	11,2	3,17	6,45	0,47	0,17	0,01	2.275
	Sangro	Sangro		Gamberale	CH	12,4	2,45	5,9	0,12	0,12	0,01	1.347
	Sangro	Sangro		Ponte Campomizzo	AQ	21,4	2,52	5,9	0,04	0,08	0,01	20
	Sangro	Sangro		Villa S.Maria	CH	9,05	2,41	13,52	0,25	0,12	0,01	74.500
	Sinello	Sinello		A valle ponte SS 16	CH	68,65	3,71	24,01	1,45	5,61	0,02	9.600
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	22,98	3,57	13,48	0,45	0,21	0,01	8.800
	Sinello	Sinello		Piane Ospedale loc. Selva	CH	25,2	3,49	7,79	1,67	1,68	0,01	3.219
	Tordino	Tordino		Inceneritore	TE	12,5	2,8	11,05	0,46	0,37	0,01	4.112
	Tordino	Tordino		Macchia Tornella	TE	12,55	1,82	5,9	3,9	0,07	0,01	60
	Tordino	Tordino		Ramiera (Villa Tordinia)	TE	13,03	2,06	5,9	0,16	0,12	0,01	4.212
	Tordino	Tordino		SAIG	TE	29,48	4,56	13,92	0,72	0,7	0,03	34.000
	Trigno	Trigno		Ponte Trigno	CH	17,43	2,24	5,9	0,41	0,64	0,01	2.875
	Trigno	Trigno		S.Salvo	CH	11,45	3,2	7,62	1,73	1,82	0,01	2.100
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	9,53	2,74	5,9	0,24	0,48	0,01	1.425
	Tronto	Tronto		Ponte A14	TE	27,25	3,4	11,57	0,6	1,67	0,03	20.750
	Vomano	Vomano		Castelnuovo	TE	6,4	3,31	5,9	0,2	0,25	0,01	2.375

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Vomano	Vomano		Ponte Poggio Umbricchio	TE	12,3	1,97	5,9	0,07	0,05	0,01	660
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	17,15	2,55	5,9	0,04	0,05	0,01	140
	Vomano	Vomano		Roseto	TE	16,78	3,77	10,45	1,74	0,46	0,02	92.000
Molise	Biferno	Biferno	Boiano	Pietre Cadute	CB	7,25	1,785	7,4	0	0,545	0,064	
	Biferno	Biferno	Colle d'Anchise	Macchie	CB	13,225	5,738	12	0,256	0,978	0,518	3.775
	Biferno	Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	10,2	4,905	12	0,302	1,26	0,349	4.600
	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	21,425	3,62	10	0,06	1,951	0,265	3.000
	Biferno	Biferno	Larino	Porcareccio	CB	15,775	1,78	9,9	0,05	1,133	0,139	975
	Biferno	Biferno	Guglionese	SS Bifermina km 71	CB	13,525	2,078	9,9	0,048	1,125	0,139	975
	Biferno	Biferno	Termoli	Ponte SS 16	CB	29,8	2,53	9,9	0,179	1,395	0,097	5.000
	Fortore	Fortore	Gambatesa	Inerti Molinari	CB	19,5	3,793	11,85	0,18	2,138	0,131	900
	Fortore	Fortore	Colletorto	Bufalara	CB	20,75	2,183	16	0,112	1,25	0,065	900
	Saccione	Saccione	Rotello	Vallone della terra	CB	35,1	3,823	13	0,078	10,59	0,861	3.375
	Saccione	Saccione	Campomarino	SS 16 km 15,35	CB	19,05	3,545	10,5	0,285	4,805	0,354	5.750
	Sangro	Sangro	S.Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	6,425	2,275	6,775	0,003	0,373	0	3.088
	Sangro	Sangro	S.Angelo del Pesco	Sterparo	IS	9,35	2,1	4,9	0	0,42	0	1.525
	Trigno	Trigno	Mafalda	Pianette	CB	13,15	2,65	9,9	0,055	0,82	0,099	1.175
	Trigno	Trigno	Montenero	Montebello	CB	15,3	6,27	12,25	0,16	7,343	0,568	4.000
	Trigno	Trigno	Vastogirardi	Ponte S. Mauro	IS	35,4	1,3	4,9	0	0,54	0	450
	Trigno	Trigno	Pescolanciano	Piana dei fumatori	IS	18,1	2,5	9,9	0	0,86	0	4.900
	Trigno	Trigno	Civitanova	Sprondasino	IS	14,1	1,9	4,9	0	0,5	0	1.800

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	Ptot	E.Coli
	Trigno	Trigno	Salcito	Terratre	IS	7,6	2,5	9,9	0	0,48	0	580
	Volturno	Volturno	Cerro a Volturno	Ponte SS 17r	IS	6,8	2,3	9,9	0	0,34	0	1.400
	Volturno	Volturno	Colli a Volturno	Ponte Rosso	IS	5,4	2,5	9,9	0	0,4	0	2.200
	Volturno	Volturno	Monteroduni	Campo la fontana	IS	13,15	1,575	4,9	0	0,613	0	7.075
	Volturno	Volturno	Venafro	Ponte del Re	IS	9,6	2,1	4,9	0	0,93	0	5.900
	Volturno	Volturno	Sesto Campano	Solfatara	IS	25,6	2,35	6,15	0	1,778	0	5.825

Tabella 11.4 Valori dei 75° percentile dei MACRODESCRITTORI corsi d'acqua anno 2002

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
Valle d'Aosta	Dora Baltea	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	5,1	1,83	4,98	0,000	0,250	0,104	176
		Dora Baltea	Pré-Saint-Didier	Ponte strada stazione FS	AO	5,2	2,87	5,36	0,070	0,313	0,085	55500
		Dora Baltea	La Salle	Ponte Equivivaz	AO	7,4	3,07	8,22	0,243	0,528	0,118	29500
		Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	5,6	2,63	4,53	0,015	0,503	0,086	5775
		Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	0,6	2,27	8,32	0,060	0,368	0,078	9300
		Dora Baltea	Saint-Marcel	Ponte nuovo di Saint-Marcel	AO	7,1	3,09	6,19	0,290	0,850	0,125	5550
		Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	4,8	3,29	5,87	0,095	0,638	0,100	10725
		Dora Baltea	Monjovet	Ponte centrale al Borgo	AO	5,0	3,05	7,75	0,200	0,668	0,097	24000
		Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	5,9	3,24	9,11	0,228	0,823	0,120	10725
		Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada Loc. Champagnola	AO	9,4	3,14	7,02	0,178	0,880	0,105	9300
		Dora Baltea	Pont-Saint-Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	7,4	2,56	9,10	0,068	0,760	0,087	21750
Lombardia	Po	Adda	Validentro	Loc. Premadio, a monte della confluenza col T. Viola, al ponte della S.S.301	SO	4,0	1,00	2,50	0,020	0,348	0,004	3
		Adda	Sondalo	Loc. Le Prese (Verzedo), a vale del by – pass dell'Adda	SO	3,0	2,25	7,00	0,275	0,890	0,043	23500
		Adda	Villa di Tirano	Loc Stazzona, al ponte, stazione idrometrica	SO	3,3	2,00	5,25	0,020	0,473	0,021	3000
		Adda	Caiolo Valtellino	Loc Bachet	SO	20,0	1,00	3,38	0,060	0,810	0,029	15000
		Adda	Gera Lario	Loc. Santagata, 100m a monte del ponte S.S.36	SO	7,5	2,00	2,50	0,070	0,823	0,045	11250
		Adda	Calolziocorte	In corrispondenza dell'idrometrografo della diga di Olginate	LC	24,6	1,00	7,25	0,073	0,800	0,015	1850
		Adda	Cornate d'Adda	Fraz. Porto d'Adda, nei pressi della centrale ENEL	MI		3,00	6,25	0,024	1,000	0,053	10325

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Adda	Cavenago d' Adda	Sul ponte della S.P.169 Cavenago – Rubiano	LO	18,0	3,00	7,00	0,015	1,400	0,100	3700
		Adda	Rivolta d'Adda	Circa 200 m a valle del ponte della S.P.4, in prossimità del vecchio ponte rotto	CR	8,0	3,25	9,00	0,015	1,625	0,019	13575
		Adda	Pizzighettone	A valle del ponte ferroviario, in corrispondenza della traversa	CR	8,5	5,25	23,50	0,019	2,475	0,053	10470
		Brembo	Brembate di Sopra	Fraz. Ponte Briolo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BG	10,7	3,00	8,50	0,145	1,900	0,175	18750
		Brembo	Brembate Sotto	In corrispondenza dell'idrometrografo gestito dal Consorzio dell'Adda	BG	11,0	4,25	10,50	0,563	2,025	0,198	25875
		Serio	Ponte Nossa	Loc. Ponte del Costone, al ponte della S.P.35	BG	9,8	2,00	6,00	0,145	1,625	0,075	16650
		Serio	Seriate	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.42	BG	9,0	4,50	11,75	0,150	1,775	0,128	12825
		Serio	Casale C./Serngano	In prossimità della cascina Palata, taverna Babbiana	CR	37,0	4,25	12,00	0,460	5,250	0,174	235250
		Serio	Montodine	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.491	CR	22,0	4,50	13,00	0,066	4,550	0,179	95300
		Agogna	Nicorvo	Loc. Chiuse di Mortara, in corrispondenza del ponte della S.P.6	PV	19,9	2,00	4,50	0,380	2,950	0,100	16350
		Agogna	Velezzo Lomellina	In corrispondenza del ponte di Campalestro	PV	12,9	2,50	5,50	0,205	2,500	0,080	6250
		Agogna	Lomello	In corrispondenza del ponte della S.S.211	PV	18,6	2,50	5,50	0,095	2,250	0,070	5150
		Agogna	Mezzana Bigli	A monte della frazione Balossa, in corrispondenza del ponte della S.P.206	PV	17,1	3,00	6,50	0,085	2,100	0,075	2300
		Po	Pieve del Cairo	In corrispondenza del ponte della S.S.211	PV	9,9	2,75	5,75	0,145	2,675	0,065	3850
		Po	Mezzanino	Sponda destra. ponte della	PV	15,6	3,00	6,00	0,170	2,275	0,070	1400

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
				Becca								
		Po	Spessa Po	In corrispondenza del ponte della S.S. 199	PV	10,9	3,00	6,75	0,083	2,250	0,060	2475
		Po	Senna Lodigiana	In corrispondenza dell'imbarcadere Corte S. Andrea	LO	33,5	11,50	28,00	0,475	2,500	0,467	25500
		Po	Cremona/Castelvetro Piacentino	In corrispondenza del teleidrometro del ponte S.S. 10 (1° pilone sponda sinistra)	CR	14,3	3,00	9,00	0,015	2,405	0,100	14255
		Po	Viadana	In corrispondenza del ponte S.S. 358, a monte dell'idrometro	MN	19,2	2,00	12,00	0,220	2,950	0,185	850
		Po	Borgoforte	In corrispondenza del ponte della S.S. 62	MN	18,0	3,00	14,00	0,285	3,500	0,190	650
		Po	Sermide	In corrispondenza dell'idrometro del ponte sulla S.P. 34 bis	MN	16,8	2,00	11,00	0,180	3,300	0,190	500
		Lambro sett.	Lasnigo/Asso	Fraz. Mulini, loc. Maglio di Asso, in corrispondenza della briglia 30 m a monte del ponte di via Milini	CO	14,0	2,00	9,25	0,053	2,425	0,105	1375
		Lambro sett.	Merone	Via Mazzini, a valle dell'impianto consortile di depurazione	CO	17,5	3,00	13,00	0,395	1,500	0,205	5000
		Lambro sett.	Costamasnaga	In corrispondenza dell'idrometrografo ubicato in prossimità del ponte della strada tra Costamasnaga e Lambrugo	LC	31,3	3,00	27,00	0,250	2,800	0,266	9250
		Lambro sett.	Lesmo	Fraz. Peregallo, al ponte di v. Risorgimento	MI		3,00	12,25	0,350	2,490	0,360	21250
		Lambro sett.	Brugherio	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte di v. Mornera	MI		6,50	32,00	2,030	2,450	0,382	205000
		Lambro sett.	Melegnano	Al termine di Via Powell	MI	52,5	15,50	29,75	2,925	2,200	0,750	240000
		Lambro sett.	Orio Litta	In corrispondenza del ponte della S.S. 234	LO	72,8	16,00	41,75	1,600	3,500	0,954	104500
		Lambro merid.	S. Angelo Lodigiano	Ponte nel centro storico	LO	72,5	12,50	28,00	4,350	3,550	1,054	130000
		Olona sett.	Varese	Loc. Valle Olona. in	VA	28,3	3,00	14,25	2,300	3,500	0,360	170000

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
				corrispondenza della traversa di Via Peschiera								
		Olona sett.	Lozza	Ponte di Vedano	VA	26,5	3,00	11,25	1,000	5,300	0,383	45750
		Olona sett.	Fagnano Olona	Loc. Bergoro, in corrispondenza del ponte della strada intercomunale Fagnano Cairatre nei pressi della tintoria Tronconi	VA	27,3	4,00	15,00	1,600	5,900	0,500	40750
		Olona sett.	Legnano	500 m a valle del centro abitato, in corrispondenza del ponte di Via S. Vittore	MI	15,3	7,50	35,75	2,520	6,850	0,620	70625
		Olona sett.	Rho	Subito a valle della confluenza del Lura in Olona, in corrispondenza della esistente postazione di misura delle portate	MI	42,1	12,50	59,75	4,250	6,400	1,085	248750
		Mincio	Peschiera d/G.	Al ponte di via Venezia	VR	13,6	3,00	10,00	0,090	0,025	0,025	3
		Mincio	Monzambano	Manufatto di Montina, 500 m a valle della diga di Salionze	MN	12,2	3,25	13,00	0,140	6,300	0,120	2000
		Mincio	Marmirolo	Loc. Pozzolo, in corrispondenza dell'idrometro a monte dello scaricatore del Mincio	MN	16,1	2,25	9,25	0,090	1,200	0,085	225
		Mincio	Goito	Casale Sacca, a monte del diversivo del Mincio	MN	15,1	2,25	10,00	0,130	1,800	0,090	925
		Mincio	Mantova	Fraz. Formigosa, in corrispondenza dell'idrometro allo spostamento di Valdaro	MN	10,0	5,00	21,50	0,105	2,850	0,200	325
		Mincio	Roncoferraro	Fraz. Governolo, in corrispondenza dell'idrometro sullo stramazzo del ramo del Mincio parallelo alla conca	MN	15,7	3,25	16,50	0,200	3,200	0,160	325
		Oglio	Veza d'Oglio	Loc. Ponte salto del lupo	BS	28,3	3,00	3,25	0,488	1,350	0,108	91780
		Oglio	Esine	A valle dell'impianto di depurazione	BS	31,1	3,25	7,50	1,098	1,325	0,128	109060
		Oglio	Costa Volpino	Fraz. Piano, loc. Ponte Barcotto 10 m a valle del ponte della strada comunale: prima	BG	15,8	2,25	3,13	0,303	1,225	0,060	12990

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
				dell'immissione nel lago d'Iseo								
		Oglio	Capriolo	In corrispondenza dell'idrometrografo, a valle dell'impianto idroelettrico del cotonificio N.K.	BG	17,3	3,00	3,25	0,140	0,715	0,041	3032
		Oglio	Castelvisconti	In corrispondenza del ponte della S.P.65 tra Castelvisconti ed Acqualunga	CR	13,2	2,25	5,00	0,015	4,835	0,056	11500
		Oglio	Ostiano	In corrispondenza del ponte della S.S.83	CR	19,3	3,00	10,75	0,015	5,800	0,132	16150
		Oglio	Canneto sull'Oglio	Idrometro di Carzaghetto	MN	23,1	2,00	9,50	0,245	6,000	0,205	3000
		Oglio	Bozzolo	Idrometro del ponte della S.S.10 fra Bozzolo e Marcara	MN	18,5	2,25	13,25	0,230	5,650	0,215	2250
		Oglio	Marcara	Ponte di barche di Torre d'Oglio, sulla S.P.57	MN	22,1	2,00	15,23	0,255	5,650	0,205	500
		Chiese	Barghe	In corrispondenza del ponte Re, 1 Km a valle dell'impianto di depurazione	BS	10,2	1,93	3,45	0,025	1,248	0,093	21623
		Chiese	Gavardo	Loc. Bastone di Gavardo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BS	8,9	2,10	5,45	0,019	0,717	0,100	5171
		Chiese	Montichiari	In corrispondenza del ponte della S.P.668	BS	11,3	2,43	8,85	0,053	0,835	0,085	3124
		Chiese	Canneto Sull'Oglio	Al ponte della S.S.343 Bizzolano	MN	20,3	2,00	11,00	0,125	3,650	0,133	1000
		Mella	Bovegno	In corrispondenza della spalla sinistra del ponte a valle di Ponte Zigolo	BS	9,0	2,43	7,05	0,091	1,067	0,142	21623
		Mella	Villa Carcina	Loc. Pregno, idrometro del ponte Pregno	BS	8,3	3,20	7,65	0,700	1,496	0,223	63610
		Mella	Castelmella	Loc. Fenile Mella, in corrispondenza del ponte della S.P.74	BS	8,3	4,40	12,55	0,875	1,682	0,278	39460
		Mella	Manerbio	In corrispondenza del ponte della S.S.45 bis	BS	7,8	4,93	14,88	0,838	6,340	0,455	91780

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Mella	Pralboino	In corrispondenza del ponte della S.. 64, 5 Km a monte della confluenza in Oglio.	BS	20,3	4,20	17,05	0,377	7,017	0,298	29375
		Olona merid.	Cura Carpignano	In corrispondenza del ponte della S.P.71	PV	14,3	5,75	11,25	0,458	1,975	0,145	8000
		Olona merid.	S. Zenone Po	Immediatamente a monte del deviatore Olona	PV	25,7	5,00	10,00	0,368	1,950	0,148	6150
		Scivia	Cornale	Immediatamente a valle dell'abitato di Cornale, a monte dell'immissione in Po	PV	21,7	3,00	6,50	0,143	3,875	0,048	1975
		Secchia	Moglia	In corrispondenza dell'idrometro di Bondanello	MN	20,8	3,00	22,25	0,678	3,200	0,310	1000
		Staffora	S. Margherita Staffora	Loc. Casanova Staffora, in corrispondenza del ponte della S.P.90	PV	13,5	1,50	3,00	0,015	0,300	0,028	50
		Staffora	Varzi	Loc. Ponte Crenna	PV	11,2	2,00	5,50	0,160	0,550	0,090	18700
		Staffora	Cervesina	Nel centro abitato, in corrispondenza dell'idrometro del ponte	PV	23,9	6,00	13,00	0,390	4,650	1,140	18250
		Ticino	Golasecca	Loc. Miorina, presso lo sbarramento di regolazione della diga	VA	24,3	2,00	5,25	0,050	0,825	0,038	900
		Ticino	Lonate Pozzolo	Loc. Tornavento, in corrispondenza del ponte della S.S.527 denominato Oleggio	VA	23,5	2,00	7,00	0,039	2,675	0,030	195
		Ticino	Cuggiono	Fraz. Castelletto al termine di v. Molinetto, a valle della confluenza con il canale del latte	MI	20,5	1,00	5,00	0,063	1,225	0,019	838
		Ticino	Boffalora	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte S.S.11 di Boffalora	MI	13,5	1,00	5,25	0,070	1,025	0,019	930
		Ticino	Vigevano	In corrispondenza del drometro del ponte della S.S.494	PV	15,7	2,75	4,75	0,065	1,600	0,038	800
		Ticino	Beregardo	In corrispondenza del ponte della S.P.185 denominato Ponte di Barche	PV	15,9	3,00	6,00	0,070	1,875	0,050	1400

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Ticino	Pavia	Borgo Ticino – sponda destra	PV	16,4	3,00	6,00	0,050	1,900	0,050	1200
				A valle della confluenza della roggia Vernavola, in corrispondenza dell'idrometro del ponte della Becca								
		Ticino	Valle Salimbene		PV	14,7	2,00	5,00	0,090	1,875	0,048	1850
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige	Parcines	Tel presso l' idrometro	BZ	5,1	3,10	6,90	0,110	0,700	0,050	5475
		Adige	Bolzano	Ponte Adige	BZ	5,1	3,80	8,53	0,090	0,950	0,110	5750
		Adige	Bronzolo	Ponte di Vadena	BZ	9,0	4,80	13,80	0,190	0,990	0,070	2400
		Adige	Salorno	Ponte per Roverè della Luna	BZ	7,0	4,50	8,48	0,110	0,980	0,080	1975
		Passirio	Merano	a monte confluenza Adige	BZ	3,5	2,10	6,73	0,560	0,840	0,025	2375
		Isarco	Mezzaselva	a monte della diga	BZ	4,0	2,60	6,15	0,085	0,757	0,050	1000
		Isarco	Bolzano	A valle ponte Resia	BZ	9,1	8,95	14,50	0,155	1,000	0,140	1700
		Talvera	Bolzano	Ponte Talvera	BZ	7,7	1,80	4,01	0,023	0,774	0,025	572,5
		Rienza	Monguelfo	A monte di Monguelfo	BZ	5,9	3,45	6,65	0,050	0,474	0,025	940
		Rienza	Vandoies	all'idrometro	BZ	5,7	3,15	10,00	0,035	0,723	0,042	470
		Aurino	Brunico	A Stegona	BZ	5,2	2,73	3,97	0,056	0,490	0,025	383
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	6,0	3,25	1,38	0,093	0,800	0,043	1450
		Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	5,5	2,75	0,00	0,060	0,900	0,060	1900
		Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	6,0	3,60	5,00	0,090	1,100	0,060	1500
		Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	5,0	3,00	0,00	0,105	0,800	0,040	5800
		Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	5,3	2,43	0,00	0,053	0,900	0,040	1925
		Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	10,5	2,98	0,00	0,033	1,225	0,073	713
		Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	10,8	3,08	0,00	0,020	1,525	0,030	440
	Brenta	Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	6,3	1,60	6,88	0,120	1,025	0,043	1450

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	7,0	2,50	5,00	0,015	1,600	0,090	1250
		Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	6,0	1,95	0,00	0,025	1,350	0,035	1300
	Po	Sarca	Ragoli	Ponte di Ragoli	TN	3,0	2,60	0,00	0,183	1,225	0,093	433
		Sarca	Nago-Torbole	Pescaia	TN	5,3	2,43	0,00	0,045	1,025	0,030	35
		Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	8,3	1,98	0,00	0,043	1,050	0,020	123
Veneto	Adige	Adige	Piacenza D'Adige	Presa Acquedotto	PD	12,0	2,00	8,00	0,082	1,355	0,050	1150
		Adige	Vescovana	Presa Acquedotto	PD	8,0	2,25	6,50	0,105	1,598	0,044	810
		Adige	Anguillara Veneta	Presa Acquedotto	PD	13,0	2,00	6,00	0,062	1,411	0,044	545
		Adige	Cavarzere	Boscochiaro-Presa Acquedotto	PD	11,3	2,00	2,50	0,062	1,581	0,036	600
		Adige	Badia Polesine	Presa Acq.Alto Polesine	RO	29,0	4,00	20,00	0,146	1,394	0,080	825
		Adige	Rovigo	Boara Polesine-Presa Acq.Di Ro	RO	33,3	4,25	21,00	0,080	1,264	0,073	750
		Adige	Rosolina	Portesine-Presa Acq.Albarella	RO	12,5	6,00	14,00	0,034	1,231	0,063	125
		Adige	Cavarzere	Presa Acquedotto	VE	8,0	3,00	7,25	0,066	1,321	0,036	1325
		Adige	Chioggia	Cavanella D'A.- Presa Acq.	VE	8,0	3,00	7,50	0,049	1,355	0,033	1003
		Adige	Brentino Belluno	Ponte Tra Rivalta-Peri	VR	11,3	2,70	8,00	0,125	1,175	0,019	3700
		Adige	Pescantina	Arce`	VR	12,3	3,40	6,00	0,100	1,600	0,019	3200
		Adige	Verona	Bosco Buri	VR	10,3	2,50	6,00	0,200	1,600	0,029	3650
		Adige	Zevio	Ponte Perez	VR	10,8	2,20	6,00	0,500	1,800	0,045	3375
		Adige	Albaredo	Ponte Di Albaredo	VR	9,3	1,90	4,00	0,200	1,650	0,043	3100
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - Sul Ponte	VI	11,8	2,00	2,50	0,004	1,129	0,005	330
		Astico	Sarcedo	P.te tra Sarcedo e Breganze	VI	13,5	4,00	3,63	0,012	1,411	0,005	1100
		Bacchiglione	Saccolongo	Chiesa Nuova	PD	26,8	2,75	12,50	0,313	4,000	0,228	4625
		Bacchiglione	Ponte San Nicolò'	Passerella Via Mascagni	PD	22,5	3,00	9,75	0,715	3,000	0,358	26250
		Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	36,0	4,00	20,00	0,415	3,000	0,240	8550
		Bacchiglione	Padova	Voltrabusegana - Presa Acq.	PD	16,0	1,25	6,00	0,206	3,387	0,092	2750

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Bacchiglione	Caldogno	Ponte Tra Cresole E Fornaci	VI	10,0	2,00	10,25	0,029	5,871	0,043	2250
		Bacchiglione	Vicenza	P. Te Circonvallazione V. Le Diaz	VI	30,8	1,00	9,25	0,148	5,984	0,053	20000
		Bacchiglione	Longare	Ponte Di Longare	VI	45,5	4,00	12,25	0,399	4,742	0,090	15500
		Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	24,2	2,00	7,50	0,039	4,290	0,015	2050
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS. 53	PD	11,5	2,00	5,00	0,088	1,000	0,040	553
		Brenta	Campo San Martino	Ponte Della Vittoria	PD	10,0	3,00	7,25	0,100	2,000	0,040	1575
		Brenta	Limena	Ponte Per Vigodarzere	PD	6,0	1,25	3,38	0,103	2,000	0,053	840
		Brenta	Padova	Ponte SS.515-Ponte Di Brenta	PD	11,0	2,25	7,00	0,280	2,000	0,090	1300
		Brenta	Chioggia	Ca'Pasqua - Ponte Nuovo	VE	18,0	3,00	9,00	0,319	2,529	0,170	2300
		Brenta	Cismon Del Grappa	Ponte Per Enego	VI	9,3	1,25	2,50	0,023	1,129	0,006	260
		Brenta	Solagna	Pove - Ponte SS.47	VI	13,3	2,00	3,13	0,023	1,129	0,005	320
		Brenta	Tezze sul Brenta	Ponte Friola	VI	18,5	2,25	3,13	0,012	1,129	0,005	725
		Cismon	Cismon Del Grappa	Vannini - Ponte SS.47	VI	25,0	2,50	2,50	0,014	0,677	0,005	14
		Cismon	Lamon	Pala del Scioos	BL	3,3	2,00	2,50	0,035	0,914	0,023	265
		Cismon	Arsiè	PonteS.S.50 B	BL	4,6	2,00	2,50	0,035	1,293	0,038	538
	Canal Bianco	Canal Bianco	Giacciano	Zelo - Ponte S.S. 482	RO	31,3	5,00	20,00	0,161	4,143	0,190	875
		Canal Bianco	Bosaro	Ponte SS.16 Bosaro-Rovigo	RO	50,8	7,00	24,00	0,821	2,281	0,210	875
		Canal Bianco	Porto Viro	Ponte Scoda Sulla SS. 309	RO	29,0	6,25	20,00	0,290	3,534	0,163	700
		Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	16,8	3,53	12,00	0,125	4,400	0,095	2200
	Fratta-Gorzone	Fratta	Merlara	Ponte Per Terrazzo	PD	43,0	4,00	42,00	0,500	8,000	0,350	9000
		Fratta	Bevilacqua	Ponte SS.10	VR	24,0	3,30	27,50	0,400	8,175	0,333	5325
		Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	16,0	4,20	41,50	0,500	8,700	0,370	18000
		Gorzone	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano	PD	34,5	3,00	29,75	0,338	8,000	0,313	4050
		Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	33,0	3,25	26,25	0,333	6,000	0,395	3300
		Gorzone	Anguillara Veneta	Ponte A Taglio	PD	34,5	3,50	29,00	0,350	6,000	0,295	9050
		Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	12,3	3,25	15,00	0,321	6,226	0,273	580

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500M Sud P.Te Concordia	VE	6,0	2,00	4,00	0,117	1,998	0,105	2100
	Livenza	Livenza	Meduna Di Livenza	Ponte Strada Prov. 51	TV	19,0	3,45	8,25	0,135	2,552	0,093	2050
		Livenza	Motta Di Livenza	Gonfo Di Sopra	TV	19,3	3,50	10,25	0,150	2,552	0,123	1600
		Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	13,3	3,35	9,25	0,110	1,635	0,090	1268
		Livenza	Torre Di Mosto	Bocca Fossa - Acq. Basso Piave	VE	8,5	2,00	4,25	0,119	2,664	0,039	2000
	Piave	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	3,3	2,00	2,50	0,047	0,502	0,060	2050
		Cordevole	Agordo	Ponte Alto	BL	13,8	2,00	2,50	0,183	0,835	0,063	10750
		Cordevole	Sedico	200 Mt. A Valle Ponte SS. 50	BL	3,2	2,25	2,50	0,023	0,706	0,050	500
		Piave	S.Stefano di Cadore	Ponte SS. 52	BL	5,3	2,25	2,50	0,080	0,508	0,068	8250
		Piave	Vigo di Cadore	a monte cent.elett.Pelos	BL	7,7	2,00	2,50	0,047	0,508	0,030	1650
		Piave	Soverzene	Ponte Per Soverzene	BL	5,3	1,25	2,50	0,023	0,677	0,033	153
		Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	4,9	2,00	2,50	0,033	1,061	0,033	800
		Piave	Belluno	Punta Dell'Anta	BL	3,9	2,00	2,50	0,023	0,807	0,030	925
		Piave	Alano Di Piave	Fener - Ponte Sul Piave	BL	5,5	2,00	2,50	0,037	1,157	0,053	1275
		Piave	Castellavazzo	Gardona	BL	4,5	2,00	2,50	0,035	0,598	0,050	73
		Piave	Limana	Praloran-A Monte Imp.Lav.Inerti	BL	4,1	2,00	2,50	0,043	0,982	0,040	825
		Piave	Ponte Di Piave	Ponte SS.53	TV	12,0	1,80	9,50	0,020	1,600	0,048	583
		Piave	Vidor	P.Te Per Vidor-Valdobbiadene	TV	8,5	1,78	8,00	0,020	1,129	0,043	638
		Piave	Susegana	Ponte Priula Su SS.13	TV	11,0	1,98	7,00	0,020	1,600	0,043	160
		Piave	Fossalta Di Piave	Ponte Di Barche	VE	9,0	2,00	7,00	0,043	1,806	0,045	565
Po		Mincio	Peschiera Del Garda	Ponte SS.4	VR	11,8	1,70	4,00	0,100	0,500	0,015	550
		Mincio	Valeggio Sul Mincio	Ponte Lungo A Valeggio	VR	8,5	2,10	4,50	0,100	1,650	0,095	500
		Po	Castelnuovo Bariano	A Valle Ponte Per Sermide	RO	29,5	5,00	19,00	0,222	2,619	0,145	650
		Po	Corbola	Sabbioni - Presa Acq. Delta Po	RO	24,3	5,25	17,00	0,126	2,845	0,143	425
		Po	Villanova Marchesana	Presa Acq. Medio Polesine	RO	31,0	4,00	17,00	0,072	2,631	0,175	450

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Po	Taglio Di Po	Ponte Molo-Presa Acq.Delta Po	RO	20,3	5,25	20,00	0,167	2,806	0,150	150
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - Ponte Di Legno	TV	13,3	0,65	3,38	0,020	7,677	0,058	308
		Sile	Quinto Di Treviso	S.Cristina - Ponte Al Tiveron	TV	20,5	1,70	7,50	0,103	5,450	0,090	1900
		Sile	Treviso	S. Angelo - Ponte Ottavi	TV	19,3	1,35	5,00	0,123	5,405	0,073	1675
		Sile	Treviso	Fiera-P.Te Ospedale Regionale	TV	20,8	1,65	8,50	0,160	4,350	0,070	6775
		Sile	Silea	Cendon Ponte per Casier	TV	24,8	1,60	8,00	0,173	4,000	0,123	6475
		Sile	Roncade	A sud confluenza con Musestre	TV	22,0	1,53	8,00	0,198	3,854	0,130	4350
		Sile	Quarto D'Altino	Derivazione C. Fossa D'Argine	VE	8,0	2,25	5,00	0,210	3,935	0,048	3425
		Sile	Jesolo	Torre Caligo-Presa Acq.Basso P.	VE	12,5	2,00	5,00	0,270	3,997	0,053	1375
	Tagliamento	Tagliamento	San Michele Al Tagliamento	Boscatto-50 M A Sud Autostr. A4	VE	5,5	2,00	4,00	0,027	1,614	0,035	560
	Laguna Veneta	Dese	Marcon	Dese c/o Ponte	VE	19,0	5,00	9,00	0,300	2,353	0,240	1500
		Dese	Scorzè	Mulino Pavanetto	VE	21,0	3,00	8,00	0,240	3,029	0,196	2200
		Tergola	Santa Giustina	Ponte In S.Giustina	PD	19,0	2,00	10,25	0,175	5,000	0,073	2275
		Tergola	Vigonza	Molini	PD	14,8	3,00	12,00	0,120	4,300	0,150	1400
		Tergola	Tombolo	Palude di Onara, Ponte S.P.67	PD	9,3	2,00	6,75	0,040	5,250	0,030	770
		Tergola	Campodarsego	S. Andrea dietro la chiesa	PD	21,9	2,25	11,75	0,115	5,325	0,133	1725
		Zero	Piombino Dese	Tre Ponti	PD	15,0	3,00	13,25	0,060	2,200	0,173	5600
		Zero	Quarto D'Altino	Poian - Ponte	VE	13,0	4,00	10,00	0,210	2,344	0,202	3200
		Zero	Mogliano Veneto	Ponte Olme	TV	12,5	2,10	11,25	0,190	2,459	0,285	4775
		Zero	Zero Branco	Scuola Agraria	TV	8,3	3,00	11,00	0,293	2,575	0,256	7300
Friuli V. G.	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Entrata in Italia	GO	6,7	3,60	5,00	0,020	0,960	0,010	345
		Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	9,1	4,13	4,25	0,020	2,575	0,021	738
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	8,3	2,00	2,00	0,040	0,428	0,010	58
		Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	8,8	1,80	2,00	0,020	0,670	0,010	355
		Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	14,0	7,65	35,50	0,310	0,680	0,010	2250

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Tagliamento	Gemona	Ospedaletto Presa Cons. Ledra	UD	9,0	1,10	2,00	0,020	0,610	0,010	1535
		Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	8,5	2,10	2,00	0,020	1,420	0,010	310
Liguria	Argentina	Argentina	Taggia	a valle di Taggia	IM	14,0	1,00	3,00	0,040	1,300	0,010	485
	Bormida Millesimo	Bormida Millesimo	Millesimo	A valle Acquafredda	SV	14,0	2,00	16,00	0,040	1,000	0,070	1800
		Bormida Millesimo	Cengio	A valle Acna	SV	16,0	3,00	12,00	0,150	1,300	0,130	7400
	Bormida Spigno	Bormida Spigno	Piana Crixia	Cimitero del Borgo	SV	21,0	3,00	20,00	0,080	2,100	0,130	700
	Centa	Centa	Albenga	Albenga	SV	19,0	1,00	11,00	0,020	2,000	0,050	1000
	Entella	Entella	Lavagna - Chiavari	Ponte Maddalena	GE	31,0	1,00	1,00	0,040	0,300	0,110	1205
	Magra	Magra	S. Stefano Magra	campo sportivo	SP	9,0	2,00	10,00	0,020	0,500	0,020	735
		Magra	Ceparana	Bolano	SP	18,0	1,00	11,00	0,020	0,500	0,030	910
		Magra	Arcola	Fornarola-Arcola petrolifera	SP	9,0	2,00	11,00	0,020	0,500	0,030	785
		Magra	Sarzana Arcola	Sarzana-ponte FFSS	SP	10,0	2,00	11,00	0,030	0,500	0,020	828
		Magra	Lerici	senato-cant. L.C. nautica	SP	9,0	2,00	8,00	0,180	0,400	0,030	725
	Scrivia	Scrivia	Isola del Cantone	A monte di Pietrabissara	GE	17,0	1,00	1,00	0,030	0,500	0,040	2500
E. Romagna	Po	Po	Castel San Giovanni	C.S. Giovanni S.P. ex S.S.412	PC	12,0	3,00	13,00	0,410	2,900	0,130	6075
		Po	Piacenza	S.S. 9 Piacenza – Lodi	PC	17,0	2,00	17,00	0,400	2,500	0,210	5100
		Po	Colorno	Ponte di Casalmaggiore	PR	31,0	5,00	13,00	0,330	2,500	0,500	1275
		Po	Boretto	Loc. Boretto	RE	19,0	2,00	8,00	0,230	2,600	0,180	2575
		Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	21,0	1,00	12,00	0,170	2,700	0,170	243
	Trebbia	Trebbia	Rivergaro	Pieve Dugliara	PC	13,0	1,00	4,00	0,020	0,700	0,010	110
		Trebbia	Piacenza	Foce in Po	PC	17,0	1,00	6,00	0,110	0,800	0,060	3100
	Nure	Nure	Piacenza	ponte Bagarotto	PC	15,0	1,00	12,00	0,020	0,900	0,060	1550
	Arda	Arda	Villanova sull'Arda	A Villanova	PC	29,0	4,00	21,00	0,180	4,100	0,340	11400
	Taro	Taro	Fornovo di Taro	Ponte sul Taro Citeria - Oriano	PR	37,0	3,00	8,00	0,110	0,300	0,100	190

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Taro	Trecasali	San Quirico – Trecasali	PR	31,0	5,00	11,00	0,200	0,900	0,150	700
	Parma	Parma	Traversetolo	Pannocchia	PR	27,0	8,00	19,00	0,240	0,700	0,340	5275
		Parma	Colorno	Colomo	PR	46,0	11,00	25,00	0,600	3,600	0,550	7450
	Enza	Enza	Canossa	Traversa Cerezzola	RE	17,0	1,00	6,00	0,040	0,400	0,030	253
		Enza	Brescello	Coenzo	RE	23,0	2,00	9,00	0,230	2,200	0,190	1450
	Crostolo	Crostolo	Vezzano sul Crostolo	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	RE	10,0	1,00	12,00	0,100	2,400	0,040	4450
		Crostolo	Guastalla	Ponte Baccanello - Guastalla	RE	37,0	6,00	34,00	1,810	5,000	0,960	22500
	Secchia	Secchia	Castellarano	Traversa di Castellarano	RE	6,0	2,00	10,00	0,040	0,700	0,030	1375
		Secchia	Moglia	Ponte Bondanello	MN	17,0	5,00	22,00	0,880	1,700	0,310	3650
	Panaro	Panaro	Marano sul Panaro	Briglia Marano	MO	19,0	2,00	9,00	0,050	1,800	0,170	700
		Panaro	Bondeno	Ponte Bondeno	FE	20,0	4,00	16,00	0,440	3,700	0,490	3175
	Canal Bianco	Canal Bianco	Mesola	Ponte s.s. Romea	FE	41,0	2,00	13,00	0,410	1,600	0,110	60
	Po di Volano	Po di Volano	Codigoro	Ponte Varano	FE	57,0	7,00	42,00	1,840	2,500	0,180	725
	Reno	Reno	Casalecchio di Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	BO	19,0	2,00	14,00	0,200	0,900	0,150	3500
		Reno	Argenta	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	FE	26,0	6,00	33,00	1,140	2,500	0,650	5500
		Reno	Ravenna	Volta Scirocco – Ravenna	RA	17,0	5,00	15,00	0,710	2,100	0,230	258
	Canale Destra Reno	Canale Destra Reno	Ravenna	P.te Zanzi	RA	47,0	8,00	21,00	1,050	3,900	0,360	103
	Lamone	Lamone	Brisighella	P.te Mulino Rosso	RA	8,0	2,00	8,00	0,130	1,600	0,040	763
		Lamone	Ravenna	P.te Cento Metri	RA	25,0	4,00	14,00	0,210	1,900	0,220	483
	Fiumi Uniti	Montone	Forlì	Ponte Vico	FO	16,0	3,00	14,00	0,230	1,700	0,190	3025
		Ronco	Ravenna	Ponte Coccolia	RA	30,0	7,00	20,00	4,250	5,200	0,390	6300
		Fiumi Uniti	Ravenna	Ponte Nuovo	RA	33,0	7,00	17,00	1,730	2,900	0,180	875
	Bevano	Bevano	Forlì	Casemurate	FO	49,0	8,00	26,00	8,130	8,600	1,150	4675
	Savio	Savio	Cesena	San Carlo	FO	8,0	2,00	11,00	0,310	1,700	0,090	1925

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Savio	Cervia	Ponte Matellica	RA	7,0	2,00	15,00	0,430	2,100	0,090	975
	Marecchia	Marecchia	Verucchio	Ponte Verucchio	FO	12,0	1,00	11,00	0,010	1,000	0,090	1375
		Marecchia	Rimini	A monte cascata via Tonale	RN	16,0	4,00	30,00	1,070	5,500	0,310	3200
		Ausa	Rimini	P.te via Marecchiese	RN	38,0	5,00	34,00	2,980	5,700	0,520	3975
Toscana	Albegna	Albegna	Roccalbegna	Il Mulino per Santa Caterina	GR		2,05	2,50	0,035	0,325	0,034	50
		Albegna	Manciano	Ponte S.S. 322 per Montemerano	GR		1,20	2,50	12,925	1,725	0,053	195
		Albegna	Orbetello	Barca dei Grazi	GR		2,18	10,90	1,430	3,900	0,059	131
	Arno	Arno	Stia	Molino di Bucchio	AR	11,3	1,33	9,40	0,040	0,233	0,063	57
		Arno	Bibbiena	Ponte di Terrossola	AR	18,0	1,35	9,03	0,040	0,793	0,080	6058
		Arno	Arezzo	Loc. Castelluccio - Buon Riposo	AR	16,5	1,43	8,33	0,040	0,578	0,093	2000
		Arno	Terranuova Bracciolini	Ponte Acqua Borra	AR	23,3	1,45	17,93	0,085	1,200	0,270	625
		Arno	Figline Valdarno	Presa Acquedotto di Figline/Loc. Matassino	FI	17,6	4,48	10,63	0,255	1,800	0,173	2625
		Arno	Pontassieve	Rosano	FI	14,3	3,63	10,40	0,050	1,450	0,125	1300
		Arno	Montelupo	Camaioni-Capraia	FI	30,8	6,83	15,53	2,828	1,925	0,623	10250
		Arno	Fucecchio	Ponte di Fucecchio	FI	18,9	6,50	39,00	1,775	2,250	0,325	2000
		Arno	Calcinaia	Ponte di Calcinaia	PI	28,2	7,08	45,75	1,725	2,490	0,323	1600
		Arno	Pisa	Ponte della Vittoria	PI	28,4	6,53	54,65	0,985	2,900	0,333	400
		Ombrone Pistoiese	Pistoia	Presa Acquedotto Prombiallya	PT	9,0	1,00	5,00	0,015	1,000	0,025	100
		Ombrone Pistoiese	Quarrata	Ponte della Caserana	PT	42,9	5,00	22,00	1,275	2,800	0,748	13000
		Ombrone Pistoiese	Carnignano	Carnignano FF.SS.	PO	40,1	5,50	45,00	2,975	2,825	0,653	20000
		Elsa	Colle di Val d'Elsa	Ponte di S. Giulia	SI		3,50	5,40	0,400	4,104	0,100	4000
		Elsa	Poggibonsi	Presa Acquedotto Poggibonsi	SI	10,2	3,00	4,86	0,725	1,852	0,190	12000
		Elsa	S.Miniato	Isola	PI	16,0	2,50	29,63	0,743	3,220	0,200	568

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Era	Volterra	S. Quirico Ponte per Uignano	PI	31,4	2,50	25,00	0,565	0,943	0,050	200
		Era	Pontedera	Ponte di Pontedera	PI	32,5	3,60	31,50	0,743	2,250	0,200	11000
		Sieve	Barberino di Mugello	Ponte per Montecuccoli	FI	14,2	1,60	6,35	0,050	0,550	0,083	643
		Sieve	San Piero a Sieve	a monte di San Piero	FI	14,7	1,58	7,83	0,050	0,700	0,034	223
		Sieve	Pelago	Presa Acquedotto - S. Francesco	FI	18,4	2,58	6,83	0,050	1,425	0,158	1900
	Bruna	Bruna	Gavorrano	Loc. Casteani a monte Torrente Carsia	GR		1,50	3,90	0,065	0,900	0,065	307
		Bruna	Gavorrano	S.P. 31 Collachia Loc.La Bartolina	GR		2,10	2,50	0,185	1,575	0,125	266
		Bruna	Castiglione della Pescaia	Foce - Ponti di Badia	GR		2,70	8,45	0,125	1,300	0,090	367
	Cecina	Cecina	Radicondoli	Ponte per Anqua	SI		0,50	5,43	0,284	0,979	0,224	150
		Cecina	Pomarance	Monte Confluenza Possera	PI	14,8	2,50	17,05	0,180	0,673	0,050	200
		Cecina	Montecatini Val di Cecina	Ponte di Ponteginori	PI	17,5	2,50	31,25	0,375	1,080	0,050	200
		Cecina	Cecina	Ponte ex S.S.1	LI	18,7	1,60	24,25	0,165	1,053	0,093	1075
	Cornia	Cornia	Suvereto	Vivalda	GR	11,5	1,53	7,00	0,013	0,825	0,060	84
		Cornia	Piombino	Foce	LI		3,25	11,78	0,024	0,418	0,025	52
	Fiora	Fiora	Semproniano	S.P. 119 Cellena Selvena. 5,5 a valle ponte	GR		1,02	5,64	0,039	0,355	0,068	61
		Fiora	Pitigliano	Km 42,8 ex S.S. 74 Maremmana	GR		2,88	7,47	0,045	1,392	0,095	479
		Fiora	Manciano	Ex Franceschelli - S.P. 32 Manciano-Farnese	GR		1,48	5,51	0,049	1,417	0,100	185
	Magra	Magra	Aulla	Scuola Materna	MS	14,6	5,95	9,43	0,294	0,715	0,025	41000
		Magra	Aulla	Confine Regionale - Loc. Caprigliola	MS	17,6	3,93	3,21	0,028	0,655	0,033	950
	Ombrone	Merse	Montieri	Ponte Ss. 441 - Montieri	GR		0,63	2,50	0,155	0,531	0,043	210
		Merse	Monticiano	Ponte SC Loc. Il Santo - Montepescini	SI		0,75	2,50	0,090	0,954	0,065	195

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Ombrone	Asciano	Ponte del Garbo	SI		3,00	2,50	0,400	1,948	0,125	1050
		Ombrone	Montalcino	Poggio Alle Mura	SI		2,50	2,50	0,100	1,558	0,140	60
		Ombrone	Civitella Paganico	Valle confluenza Orcia	GR		2,50	12,30	0,075	2,125	0,158	1553
		Ombrone	Campagnatico	Valle confluenza Fosso Lupaie	GR		2,18	16,78	0,095	2,200	0,190	1745
		Ombrone	Grosseto	Ponte d' Istia d'Ombrone	GR		2,35	13,48	0,073	1,975	0,193	1273
		Ombrone	Grosseto	La Barca	GR		2,73	16,53	0,123	2,450	0,210	398
		Orcia	S.Quirico d'Orcia	Loc. Bagno Vignoni - Ponte SS 2	SI		3,00	6,45	0,763	1,806	0,200	725
		Orcia	Montalcino	Podere La Casaccia	SI		1,50	2,50	0,085	0,801	0,100	375
		Arbia	Castelnuovo Berardenga	a monte Ponte di Pianella	SI		0,50	2,50	0,090	0,559	0,050	81
		Arbia	Buonconvento	monte confluenza Ombrone	SI		4,00	6,00	1,000	2,219	0,400	5000
		Serchio	S. Giuliano Terme	Ripafratta	PI	15,8	2,50	16,50	0,558	0,908	0,050	230
		Serchio	S.Giuliano Terme	Migliarino	PI	11,6	2,50	16,40	0,375	0,885	0,050	360
	Tevere	Tevere	Pieve S.Stefano	Molin del Becco	AR	16,3	1,30	6,23	0,040	0,728	0,039	409
		Tevere	Pieve S.Stefano	Ponte di Formole	AR	17,5	1,43	7,95	0,040	0,710	0,105	9300
		Tevere	Sansepolcro	Ponte di Pistrino	AR	17,5	1,90	10,80	0,040	0,988	0,178	6250
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	16,8	2,40	11,00	0,380	1,010	0,090	4100
		Tevere	Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	15,0	3,60	9,93	0,275	1,725	0,130	6938
		Tevere	Umbertide	A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	9,1	3,00	12,25	0,160	1,725	0,135	5225
		Tevere	Perugia	Ponte Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	9,7	2,10	10,25	0,130	1,700	0,110	3350
		Tevere	Deruta	A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	15,6	5,15	12,50	0,483	2,325	0,340	11738
		Tevere	Todi	A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	20,8	4,88	15,25	0,658	2,900	0,395	1863
		Tevere	Baschi	A valle confluenza. Paalia.	TR	7,5	3,15	13,00	0,123	1,700	0,140	5088

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
				Baschi								
		Tevere	Attigliano	A valle del Lago di Alviano, Attigliano	TR	8,2	4,48	14,25	0,245	2,300	0,133	1880
		Tevere	Otricoli	A valle confluenza Nera, Orte Scalo	TR	16,0	2,55	7,68	0,235	0,940	0,053	775
		Chiascio	Valfabbrica	Barcaccia, ponte a valle della diga	PG	3,6	1,90	11,00	0,165	2,300	0,080	538
		Chiascio	Bettona	Ex passerella Segoloni	PG	15,9	4,85	12,25	0,758	2,600	0,225	9313
		Chiascio	Torgiano	A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	14,5	4,98	13,25	0,810	2,800	0,525	13938
		Topino	Foligno	A monte Foligno, Capodacqua	PG	2,4	1,90	13,38	0,020	1,075	0,030	2191
		Topino	Foligno	A valle Foligno, Corvia, Via G. Pepe	PG	2,3	2,03	8,43	0,025	1,025	0,030	5288
		Topino	Bettona	A monte confluenza Chiascio, Passaggio Bettona	PG	12,7	5,38	13,00	0,923	2,800	0,510	15000
		Nestore	Marsciano	A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	21,5	10,75	34,00	4,100	4,325	1,348	4413
		Nestore	Marsciano	A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	14,4	11,00	33,25	3,225	4,400	0,993	8800
		Nera	Terni	Casteldilago Località Il Piano	TR	28,6	3,10	7,65	0,090	0,965	0,050	11700
		Nera	Scheggino	Borgo Cerreto (Centrale ENEL)	PG	14,5	2,05	8,20	0,056	0,813	0,036	875
		Nera	Piegaro	Loc. Pontechiusita P.te Centrale ENEL	PG	14,7	1,43	9,05	0,049	0,693	0,052	800
		Nera	Terni	Località Pentima	TR	9,9	2,43	9,58	0,100	0,903	0,053	1213
		Nera	Terni	Immissione canale medio-Nera nel lago di Piediluco	TR	38,8	5,33	14,50	1,368	1,555	0,143	18500
		Chiani	Orvieto	Loc. Ciconia - Via dei Meli	TR	13,7	1,85	12,73	0,123	1,763	0,042	1375
		Corno	Cerreto di Spoleto	Località Balza Tagliata Km. 6,6 SS320	PG	32,6	5,05	10,85	0,280	1,310	0,104	575
		Paglia	Orvieto	Località Tordimonte Fori di Baschi galleria ferroviaria	TR	12,2	7,85	16,00	0,283	2,188	0,132	5125
		Paglia	Allerona	Località Sassone Fonti di Tiberio	TR	13,2	3,25	12,78	0,135	2,055	0,040	2150

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
Lazio		Velino	Terni	Località Piè di Moggio	TR	27,2	1,73	9,43	0,183	0,658	0,041	3625
	Liri	Sacco	Colleferro	Casilina	FR	9,9	7,65	28,90	0,428	3,010	0,240	
		Sacco	Ceccano	Ponte Pedonale	FR	22,5	16,30	66,28	3,180	4,868	0,885	
		Sacco	Falvaterra	Contrada Sossio	FR	8,7	8,70	31,58	0,775	4,618	0,558	
		Liri	Sora	Le Compre	FR	8,5	3,50	15,15	0,123	2,148	0,175	
		Liri	S Giovanni Incarico	S Giovanni Incarico	FR	9,0	6,60	27,65	0,380	2,873	0,265	
		Liri	S.Giorgio a Liri	Ponte SP Pignataro	FR	9,7	5,70	19,03	0,195	2,815	0,203	
	Tevere	Turano	Turania	A monte della diga	RI	45,7	4,35	18,65	0,948	0,645	0,355	
		Turano	Rieti	Cottarella a monte di Rieti	RI	26,3	2,03	10,50	0,400	0,293	0,066	
		Turano	Contigliano	Tertia	RI	82,1	3,13	13,85	1,450	0,550	0,730	
		Velino	Posta	Punto Zero	RI	18,5	1,65	7,83	0,500	0,150	0,075	
		Velino	Antrodoco	Antrodoco	RI	36,6	2,22	8,98	1,000	0,500	0,163	
		Velino	Rieti	Chiesa Nuova	RI	17,4	1,74	11,00	0,900	0,500	0,073	
		Velino	Rieti	Ponte Ubertini	RI	16,1	1,83	10,00	0,495	0,475	0,075	
		Salto	Torano	A monte della diga	RI	20,5	3,90	24,80	0,518	1,100	0,550	
	Tronto	Tronto	Grisciano	Campo sportivo	RI	16,9	1,88	12,40	0,320	0,575	0,208	
	Mignone	Mignone	Vejano	Ponte	VT	22,1	1,63	10,42	0,044	0,396	0,078	866
		Mignone	Tarquinia	Montericcio	VT	23,0	2,53	35,25	0,070	1,188	0,148	450
	Marta	Marta	Marta	La Birreria	VT	20,3	1,48	4,75	0,030	0,258	0,060	3025
		Marta	Marta	Ponte strada Tuscanica Marta	VT	21,5	1,90	8,50	0,043	3,628	0,498	4500
		Marta	Marta	Ponte SP Litoranea	VT	16,0	1,55	8,00	0,095	3,765	0,555	3000
		Marta	Marta	Ponte S.P. Tuscania Viterbo	VT	28,5	5,68	14,50	0,293	2,495	0,330	11250
	Fiara	Fiara	Ischia di Castro	Ponte S. Pietro	VT	30,3	1,35	6,50	0,033	1,515	0,143	3125
		Fiara	Vulci	Ponte Abadia	VT	32,5	2,23	11,75	0,015	1,740	0,113	455
		Fiara	Montalto	Ponte strada S.Agostino Vecchio	VT	16,3	2,28	7,25	0,040	1,723	0,270	1700

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
	Tevere	Tevere	Bomarzo	Ponte Attigliano	VT	17,3	2,50	10,50	0,253	2,328	0,163	1625
		Tevere	Castellana	Ponte Felice	VT	0,2	1,93	9,50	0,225	1,598	0,093	900
	Arrone	Arrone	Montalto di Castro	Ponte Aurelia	VT	28,0	1,95	13,00	0,040	5,210	0,305	1900
Abruzzo	Tronto	Tronto		Ponte A14	TE	24,4	4,10	11,57	0,856	1,732	0,030	24500
	Tordino	Tordino		P.te Macchiatornella	TE	16,4	1,82	3,00	0,047	0,295	0,005	60
		Tordino		Villa Tordinia (Ramiera)	TE	15,8	2,55	6,05	0,184	0,522	0,005	4025
		Tordino		Teramo (inceneritore)	TE	13,6	3,75	13,54	0,465	1,602	0,006	7175
		Tordino		Colleranesco (SAIG)	TE	26,3	6,45	15,52	1,206	3,273	0,034	21750
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	16,8	2,20	3,00	0,050	0,229	0,005	95
		Vomano		P.te Poggio Umbricchio	TE	14,1	1,83	3,00	0,077	0,272	0,005	801
		Vomano		Castelnuovo	TE	10,5	2,92	3,41	0,296	1,120	0,005	2800
		Vomano		Roseto	TE	18,7	6,48	16,05	2,610	2,159	0,029	86000
	Saline	Saline		Montesilvano a valle depur.	PE	16,4	7,86	17,58	1,002	5,048	0,021	12213
		Fino		Bisenti	TE	12,9	2,99	3,00	1,124	1,243	0,005	1383
		Fino		Loc. Congiunti a monte conf.	PE	23,1	3,38	8,05	0,523	2,897	0,005	3275
		Tavo		Farindola	PE	10,4	2,32	3,00	0,190	0,285	0,005	10650
		Tavo		P.te S. Antonio a valle lago	PE	28,1	7,03	15,41	4,487	2,453	0,041	95500
		Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	23,9	3,40	7,83	0,745	4,493	0,022	21500
	Aterno- Pescara	Aterno		Abitato di Marana	AQ	19,0	2,35	3,00	0,089	1,392	0,020	6000
		Aterno		A valle FFSS l'Aquila	AQ	34,7	4,43	12,37	1,508	2,210	0,040	115375
		Aterno		A valle di Fontecchio	AQ	17,5	2,95	7,33	0,378	2,716	0,035	4375
		Aterno		Strada Popoli-S.Vittorito	PE	13,4	3,51	12,15	0,378	1,463	0,020	19625
		Pescara		Sorgenti – Popoli a monte confl. Aterno	PE	39,6	1,44	3,00	0,048	0,811	0,005	53
		Pescara		Rosciano vicino stazione ferroviaria	PE	29,4	2,82	7,06	0,168	0,921	0,006	3463

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Pescara		Pescara ponte Capacchietti	PE	28,3	5,58	13,60	0,492	1,454	0,014	46500
	Alento	Alento		Serramonacesca	PE	13,9	2,24	3,00	0,044	0,462	0,005	93
		Alento		P.Madonna d. Buonconsiglio	CH	27,9	6,86	17,23	3,060	3,003	0,043	185000
		Alento		Cda S. Pasquale	CH	45,0	7,31	21,85	3,617	4,890	0,070	67250
		Foro		Loc Crocifisso	CH	10,6	2,12	3,00	0,020	0,206	0,005	54
		Foro		Loc. S. Stefano	CH	11,4	2,67	3,00	0,513	2,800	0,017	43125
		Foro		A valle depuratore	CH	42,5	8,26	14,90	2,126	4,252	0,030	355000
	Sangro	Sangro		P.te Campomizzo	AQ	20,8	2,16	3,00	0,046	0,170	0,005	50
		Sangro		Gamberale	CH	12,5	1,96	3,00	0,152	0,525	0,005	1339
		Sangro		Villa S. Maria	CH	9,7	2,57	10,95	0,249	0,579	0,005	50750
		Sangro		Cocco p.te per Atesa	CH	11,0	2,76	5,40	0,428	0,883	0,005	3950
		Sangro		A monte p.te SS16	CH	20,7	4,46	12,55	0,484	1,283	0,011	6863
		Aventino		Palena depuratore	CH	15,4	2,18	3,00	0,190	0,528	0,005	846
		Aventino		Lama ponte di ferro	CH	10,6	2,25	3,00	0,396	0,570	0,005	2025
		Aventino		A valle del lago di Casoli	CH	16,0	4,64	6,98	0,468	1,081	0,011	2213
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	13,5	2,20	3,00	0,921	1,915	0,019	2438
		Sinello		Piane Ospedale Loc. Selva	CH	19,6	3,23	8,00	0,616	1,217	0,011	5675
		Sinello		A valle p.te SS 16	CH	61,3	6,13	24,62	1,633	4,122	0,030	18100
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	10,0	2,74	3,00	0,429	0,661	0,011	1850
		Trigno		Ponte Trigno IV	CH	21,0	2,20	3,00	0,488	0,778	0,005	2200
		Trigno		S. Salvo	CH	9,8	3,54	8,62	1,861	1,556	0,013	2100
	Tevere	Turano		A monte di Carsoli M.te Sabinese	AQ	11,5	2,33	3,00	0,275	0,396	0,005	2900
	Liri-Garigliano	Liri		A valle sorgente Petrella	AQ	16,4	2,41	3,00	0,071	0,660	0,005	1783
		Liri		Pero dei Santi	AQ	9,6	4,02	10,00	0,306	1,944	0,017	14200
		Liri		A valle di Balsorano	AQ	11,8	4,57	10,95	0,494	1,679	0,014	25296

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
Molise	Biferno	Biferno	Bojano	Pietre cadute	CB	10,1	1,91	4,90	0,047	0,510	0,061	0
		Biferno	Colle d'Anchise	Macchie	CB	17,0	5,23	11,90	0,100	1,183	0,616	4775
		Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	15,3	9,28	22,00	1,855	1,530	0,911	7500
		Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	15,6	3,98	12,00	0,690	1,500	0,370	7050
		Biferno	Morrone	V. D'amico	CB	12,6	5,08	11,80	0,288	2,225	0,392	3875
		Biferno	Larino	Porcareccio	CB	10,7	3,47	10,25	0,203	2,353	0,285	2075
		Biferno	Guglionesi	S.s. Bifernina Km. 71	CB	15,5	3,16	11,35	0,130	2,250	0,266	2300
		Biferno	Termoli	Buccaro	CB	35,1	3,86	12,25	0,328	2,635	0,239	7500
	Saccione	Saccione	Rotello	Vallone della Terra	CB	25,8	2,40	11,00	0,225	7,680	0,529	6000
		Saccione	Campomarino	S.s. 16 Km. 15,35	CB	21,0	6,09	13,10	0,289	5,670	0,479	6750
	Sangro	Sangro	S. Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	15,6	4,00	9,90	0,000	0,820	0,000	6000
		Sangro	S. Angelo del Pesco	Sterparo	IS	11,8	2,90	9,90	0,000	0,840	0,000	2500
	Trigno	Trigno	Pescolanciano	Piana dei Fumatori	IS	20,6	1,90	4,90	0,000	0,700	0,000	5000
		Trigno	Vastogirardi	S. Mauro	IS	38,2	2,40	8,65	0,000	0,765	0,000	1575
		Trigno	Civitanova del Sannio	Sprondasino	IS	16,0	2,60	9,90	0,000	0,750	0,000	6000
		Trigno	Trivento/Roccavivara	Pedicagne	CB	9,1	2,01	10,00	0,100	0,855	0,161	2250
		Trigno	Mafalda	Pianette	CB	11,4	2,30	10,00	0,071	1,210	0,323	3300
	Volturno	Volturno	Cerro a Volturno	Ponte S.S.17	IS	12,2	3,75	9,90	0,000	0,275	0,000	875
		Volturno	Colli a Volturno	Ponte Rosso	IS	13,9	2,43	8,65	0,000	0,280	0,000	650
		Volturno	Monteroduni	Campo la fontana	IS	19,1	3,38	9,90	0,000	0,468	0,000	2750
		Volturno	Venafro	Ponte del Re	IS	14,1	4,03	9,90	0,000	0,480	0,000	675
		Volturno	Sesto Campano	Zolfatara	IS	20,2	4,18	9,90	0,000	1,065	0,000	6750
Basilicata	Agri	Agri	Montemurro	A monte diga Pertusillo	PZ	12,5	3,00	6,15	0,037	1,600	0,220	2550
		Agri	S. Arcangelo	A monte confluenza con T. Sauro (Ponte Agri)	PZ	23,3	2,89	11,88	0,031	1,975	0,240	3163
		Agri		Ponte SS. 106 Jonica	MT	12,5	5,83	19,30	0,300	10,250	0,163	575

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
	Basento	Basento	Albano	A monte confluenza T. Camastra (Ponte del Principe)	PZ	12,0	4,05	10,69	0,415	4,300	0,965	47
		Basento		Ponte SS. 106 Jonica	MT	23,0	4,60	22,30	1,525	17,965	0,158	11000
		Basento		Zona Industriale Pisticci	MT	21,0	5,15	21,10	1,300	16,325	0,555	4750
		Basento	Trivigno	A monte diga CAMASTRA	PZ	10,0	1,52	4,25	0,030	0,800	0,100	2300
		Basento	Pignola	Ponte Mallardo	PZ	15,0	3,61	9,80	0,375	4,700	0,800	2500
		Basento	Potenza	A valle confluenza Rio Freddo	PZ	23,5	9,32	32,10	2,825	3,000	1,190	5000
	Bradano	Bradano		Punta Colonna SS. 96	MT	18,0	4,95	20,90	1,025	20,725	0,475	3250
		Bradano		C.da Lagarone	MT	19,3	5,00	22,00	0,900	21,300	0,475	5250
		Bradano		Invaso San Giuliano	MT	50,5	18,95	105,35	30,850	37,275	2,050	22750
		Bradano		Ponte SS. 106 Jonica	MT	38,3	17,00	99,20	11,925	47,525	1,625	7500
	Cavone	Cavone		Ponte SS. 106 Jonica	MT	24,3	4,75	17,90	1,025	16,925	0,100	775
	Noce	Noce	Maratea	Ponte Ferrovia Litoranea	PZ	10,0	0,96	2,95	0,040	0,820	0,180	2500
	Ofanto	Ofanto	Lavello (Ofanto)	Ponte strada Candela-Lavello	PZ	23,5	4,69	14,75	0,530	6,000	1,100	1600
		Ofanto	Melfi	A valle scarico acque Zona Industriale	PZ	20,0	5,15	14,02	0,335	2,090	1,865	2600
		Ofanto	Melfi	A monte traversa S. Venere	PZ	4,0	3,65	10,31	0,125	1,650	0,535	1600
	Sinni	Sinni	Lauria	Masseria Nicodemo	PZ	3,0	0,79	2,30	0,023	0,600	0,360	2750
		Sinni		Loc. Pardicino	MT	14,3	3,83	13,43	0,100	3,125	0,100	43
Sicilia	Platani	Platani	Campofranco	A mt 20 dal WPT 23 prima della confluenza con Gallo doro	CL	64,5	27,5	170	1,305	4,25	1,065	
		Gallo d'oro	Campofranco	a m. 200 prima dell'immissione nel Platani SS 189	CL	22	67,75	915	0,83	5,0625	0,0925	
	Simeto	Simeto	Bronte	Passopaglia	CT		3,9	12	1,315	3,52	1,45	5845
		Simeto	Paternò	Pietralunga	CT		6,625	14,55	0,4125	6,25	0,84	9000
		Simeto	Paternò	Masseria Facchini	CT		6,8	13,5	0,365	5,615	0,42	717,5
		Simeto	Adrano	Grotta Badia	CT		2,2	6,8	0,06625	1,7675	0,97	3300

Regione/ Provincia	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provinc ia	100- OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
		Simeto	Maniace	Confluenza Cutò-Martello	CT		2	7,1	0,025	1,76	0,87	0,87
	Alcantara	Alcantara	Randazzo	Pozzo vecchio	CT		2,2	5,1	0,025	0,455	0,455	285
		Alcantara	Calatabiano	S.Marco	CT		6,925	18	0,175	2,0225	0,415	28250
		Alcantara	Calatabiano	Ponte di Ferro	CT		5,875	15,65	0,025	2,0075	0,935	8250
	Imera Meridionale	Imera Meridionale	Riesi	S.S.190, dopo Riesi	CL	21,5	15	150	0,76	6,71	0,615	460
		Imera Meridionale	Pietraperzia	Sulla SV.CLGela (km 19) Viadotto Caprara	EN	31	35	255	2,61	6,735	1,305	93000
		Imera Meridionale	S. Caterina	Sulla PA-CT uscita ponte cinque archi	CL	33,25	65,25	261,25	0,375	2,4175	0,097 5	455
	Irminio	Irminio	Ragusa	Foce	RG	39	10,475	19,2	0,08	2,8025	0,34	460
		Irminio	Ibla di Ragusa	Stazione FF.SS. Ibla	RG	19,925	9,075	18,6	0	0,4025	0,127 5	325

TABELLA 11.5 Valori di LIM - Corsi d'acqua anno 2001

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	360	2
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	Ponte strada stazione FS	AO	225	3
	Po	Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	310	2
	Po	Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	330	2
	Po	Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	250	2
	Po	Dora Baltea	Saint Marcel	Ponte nuovo di Saint Marcel	AO	245	2
	Po	Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	285	2
	Po	Dora Baltea	Monjovet	Ponte di legno al Borgo, Monte centrale	AO	285	2
	Po	Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	310	2
	Po	Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada Loc. Champagnola	AO	310	2
	Po	Dora Baltea	Pont Saint Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	310	2
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro		SO	520	1
	Po	Adda	Sondalo		SO	370	2
	Po	Adda		Villa di Tirano	SO	440	2
	Po	Adda		Caiolo Valtellino	SO	410	2
	Po	Adda	Gera Lario			370	2
	Po	Adda		Calolziocorte	LC	400	2
	Po	Adda		Cornate d'Adda	MI	400	2
	Po	Adda		Rivolta d'Adda	CR	340	2
	Po	Adda		Pizzighettone	CR	360	2
	Po	Agogna	Nicorvo			130	3
	Po	Agogna		Velezzo Lomellina	PV	180	3
	Po	Agogna	Lomello			240	2
	Po	Agogna		Mezzana Bigli	PV	220	2
	Po	Brembo		Brembate di sopra	BG	310	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Po	Brembo		Brembate sotto	BG	210	3
	Po	Chiese	Barghe			330	2
	Po	Chiese	Gavardo			380	2
	Po	Chiese	Montichiari			340	2
	Po	Chiese		Canneto sull'Oglio	MN	280	2
	Po	Lambro sett.		Lasnigo/Asso	CO	320	2
	Po	Lambro sett.	Merone		CO	140	3
	Po	Lambro sett.		Costamasnaga	LC	120	3
	Po	Lambro sett.	Lesmo		MI	180	3
	Po	Lambro sett.	Brugherio		MI	60	4
	Po	Lambro sett.	Melegnano		MI	50	5
	Po	Mella	Bovegno		BS	325	2
	Po	Mella		Villa Carcina	BS	175	3
	Po	Mella		Castelmella	BS	195	3
	Po	Mella	Manerbio		BS	175	3
	Po	Mella	Pralboino		BS	180	3
	Po	Mera		Villa di Chiavenna	SO	460	2
	Po	Mera	Sorico		CO	340	2
	Po	Mincio		Peschiera del Garda	MN	460	2
	Po	Mincio		Monzambano	MN	300	2
	Po	Mincio	Marmirolo		MN	340	2
	Po	Mincio	Goito		MN	310	2
	Po	Mincio	Mantova		MN	210	3
	Po	Mincio		Roncoferraro	MN	290	2
	Po	Oglio		Catelvisconti	CR	360	2
	Po	Oglio	Ostiano		CR	270	2
	Po	Oglio		Canneto sull'Oglio	MN	200	3
	Po	Oglio	Bozzolo		MN	200	3
	Po	Oglio	Marcaria		MN	200	3
	Po	Oglio		Veza d'Oglio	BS	280	2
	Po	Oglio	Esine		BS	240	2
	Po	Oglio		Costa Volpino	BG	320	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Po	Oglio	Capriolo		BS	280	2
	Po	Olona sett.	Varese		VA	110	4
	Po	Olona sett.	Lozza		VA	125	3
	Po	Olona sett.		Fagnano Olona	VA	105	4
	Po	Olona sett.	Legnano		MI	70	4
	Po	Olona sett.	Rho		MI	50	5
	Po	Olona sett.		Cura Carpignano	PV	140	3
	Po	Olona merid.	Zenone Po		PV	140	3
	Po	Po	Cremona		CR	260	2
	Po	Po	Viadana		MN	240	2
	Po	Po	Borgoforte		MN	230	3
	Po	Po	Sermide		MN	230	3
	Po	Po		Pieve del Cairo	PV	260	2
	Po	Po	Mezzanino		PV	200	3
	Po	Po	Spessa Po		PV	260	2
	Po	Scrivia	Cornale		PV	290	2
	Po	Secchia	Moglia		MN	170	3
	Po	Serio		Ponte Nossa	BG	330	2
	Po	Serio	Seriate		BG	205	3
	Po	Serio		Casale cremasco	CR	195	3
	Po	Serio	Montodine		CR	225	3
	Po	Staffora		S. Margherita Staffora	PV	440	1
	Po	Staffora	Varzi		PV	440	1
	Po	Staffora	Cervesina		PV	95	4
	Po	Ticino	Golasecca		VA	400	2
	Po	Ticino		Lonate Pozzolo	VA	340	2
	Po	Ticino	Cuggiono		MI	320	2
	Po	Ticino	Boffalora		MI	370	2
	Po	Ticino	Vigevano		PV	400	2
	Po	Ticino		Beregardo	PV	360	2
	Po	Ticino	Pavia		PV	360	2
	Po	Ticino		Valle Salimbene	PV	360	2
Provincia ..	Adige	Adige			BZ	300	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
autonoma di Bolzano							
	Adige	Adige	P.te Adige		BZ	320	2
	Adige	Adige	Vadena		BZ	300	2
	Adige	Adige	Salorno		BZ	320	2
	Adige	Aurino	Brunico		BZ	480	1
	Adige	Isarco	Mezzaselva		BZ	320	2
	Adige	Isarco	Bolzano		BZ	320	2
	Adige	Passirio			BZ	340	2
	Adige	Rienza	Monguelfo		BZ	380	2
	Adige	Rienza	Vandoies		BZ	340	2
	Adige	Talvera	Bolzano		BZ	360	2
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	400	2
	Adige	Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	420	2
	Adige	Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	380	2
	Adige	Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	400	2
	Adige	Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	370	2
	Adige	Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	350	2
	Adige	Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	440	2
	Brenta	Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	380	2
	Brenta	Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	360	2
	Brenta	Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	420	2
	Po	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	480	1
	Po	Sarca	Ragoli	Ponte di Ragoli	TN	340	2
	Po	Sarca	Nago-Torbole	Pescaia	TN	480	1
Veneto	Adige	Adige	Piacenza d'Adige	Presa Acquedotto	PD	300	2
	Adige	Adige	Vescovana	Presa Acquedotto	PD	260	2
	Adige	Adige	Anguillara Veneta	Presa Acquedotto	PD	300	2
	Adige	Adige	Cavarzere	Boscochiaro-Presa Acquedotto	PD	280	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Adige	Adige	Badia Polesine	Presa Acq. Alto Polesine	RO	170	3
	Adige	Adige	Rovigo	Boara Polesine-Presa Acq.di Ro	RO	210	3
	Adige	Adige	Rosolina	Portesine-Presa Acq.Albarella	RO	260	2
	Adige	Adige	Cavarzere	Presa Acquedotto	VE	220	2
	Adige	Adige	Chioggia	Cavanella d'A.-Presa Acq.	VE	220	2
	Adige	Adige	Brentino Belluno	Ponte tra Rivalta-Peri	VR	300	2
	Adige	Adige	Pescantina	Arce'	VR	340	2
	Adige	Adige	Verona	Bosco Buri	VR	260	2
	Adige	Adige	Zevio	Ponte Perez	VR	280	2
	Adige	Adige	Albaredo	Ponte di Albaredo	VR	300	2
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - sul Ponte	VI	340	2
	Bacchiglione	Bacchiglione	Saccolongo	Chiesa Nuova	PD	180	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Ponte San Nicolò	Passerella Via Mascagni	PD	155	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	140	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - Presa Acq.	PD	260	2
	Bacchiglione	Bacchiglione	Caldogno	Ponte tra Cresole e Fornaci	VI	290	2
	Bacchiglione	Bacchiglione	Vicenza	P.te Circonvallazione V.Le Diaz	VI	130	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	155	3
	Bacchiglione	Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	290	2
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS 53	PD	320	2
	Brenta	Brenta	Campo San Martino	Ponte della Vittoria	PD	340	2
	Brenta	Brenta	Limena	Ponte per Vigodarzere	PD	420	2
	Brenta	Brenta	Padova	Ponte SS 515-Ponte Di Brenta	PD	220	3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Brenta	Brenta	Chioggia	Ca' Pasqua - Ponte Nuovo	VE	260	2
	Brenta	Brenta	Cismon del Grappa	Ponte per Enego	VI	480	1
	Brenta	Brenta	Solagna	Pove - Ponte SS 47	VI	480	1
	Brenta	Brenta	Tezze sul Brenta	Ponte Friola	VI	440	2
	Brenta	Cismon	Cismon del Grappa	Vannini - Ponte SS 47	VI	440	2
	Canal Bianco	Canal Bianco	Giacciano	Zelo - Ponte SS 482	RO	160	3
	Canal Bianco	Canal Bianco	Bosaro	Ponte SS 16 Bosaro-Rovigo	RO	125	3
	Canal Bianco	Canal Bianco	Porto Viro	Ponte Scoda sulla SS 309	RO	150	3
	Canal Bianco	Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	270	2
	Fratta-Gorzone	Fratta	Merlara	Ponte per Terrazzo	PD	130	3
	Fratta-Gorzone	Fratta	Bevilacqua	Ponte SS 10	VR	140	3
	Fratta-Gorzone	Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	135	3
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano	PD	130	3
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	160	3
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Anguillara Veneta	Ponte a Taglio	PD	160	3
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	190	3
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500 m sud P.te Concordia	VE	340	2
	Livenza	Livenza	Meduna di Livenza	Ponte Strada Prov. 51	TV	220	3
	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo Di Sopra	TV	200	3
	Livenza	Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	300	2
	Livenza	Livenza	Torre di Mosto	Bocca Fossa - Acq. Basso Piave	VE	300	2
	Piave	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	420	2
	Piave	Cordevole	Agordo	Ponte Alto	BL	350	2
	Piave	Cordevole	Sedico	200 m a valle Ponte SS 50	BL	480	1
	Piave	Piave	S. Stefano di	Ponte SS 52	BL	410	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
			Cadore				
	Piave	Piave	Vigo di Cadore	A monte cent. elett. Pelos	BL	420	2
	Piave	Piave	Soverzene	Ponte per Soverzene	BL	440	2
	Piave	Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	480	1
	Piave	Piave	Belluno	Punta dell'Anta	BL	440	2
	Piave	Piave	Alano di Piave	Fener - Ponte sul Piave	BL	420	2
	Piave	Piave	Castellavazzo	Gardona	BL	480	1
	Piave	Piave	Limana	Praloran- a monte Imp. Lav. Inerti	BL	440	2
	Piave	Piave	Ponte di Piave	Ponte SS 53	TV	420	2
	Piave	Piave	Vidor	P.te per Vidor-Valdobbiadene	TV	440	2
	Piave	Piave	Susegana	Ponte Priula su SS 13	TV	340	2
	Piave	Piave	Fossalta di Piave	Ponte di Barche	VE	380	2
	Po	Mincio	Peschiera del Garda	Ponte SS 4	VR	360	2
	Po	Mincio	Valeggio sul Mincio	Ponte Lungo a Valeggio	VR	320	2
	Po	Po	Castelnuovo Bariano	A valle Ponte per Sermide	RO	190	3
	Po	Po	Corbola	Sabbioni - Presa Acq. delta Po	RO	190	3
	Po	Po	Villanova Marchesana	Presa Acq. Medio Polesine	RO	220	3
	Po	Po	Taglio di Po	Ponte Molo- Presa Acq. delta Po	RO	190	3
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - Ponte di Legno	TV	270	2
	Sile	Sile	Quinto di Treviso	S.Cristina - Ponte al Tiveron	TV	210	3
	Sile	Sile	Treviso	S. Angelo - Ponte Ottavi	TV	200	3
	Sile	Sile	Treviso	Fiera-P.te Ospedale Regionale	TV	250	2
	Sile	Sile	Quarto d'Altino	Derivazione C. Fossa d'Argine	VE	260	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Sile	Sile	Jesolo	Torre Caligo-Presa Acq. Basso P.	VE	240	2
	Tagliamento	Tagliamento	San Michele al Tagliamento	Boscatto-50 m a sud Autostr. A4	VE	480	1
	Laguna Veneta	Dese	Venezia	Marocco - Ponte	VE	200	3
	Laguna Veneta	Tergola	Santa Giustina	Ponte in S.Giustina	PD	240	2
	Laguna Veneta	Tergola	Vigonza	Molini	PD	220	2
	Laguna Veneta	Zero	Quarto D'Altino	Poian - Ponte	VE	200	3
Friuli Venezia Giulia	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Confine di Stato	GO	440	2
	Isonzo	Isonzo		Pieris-Ponte ferroviario		460	2
	Livenza	Livenza	Caneva	Longon	PN	520	1
	Livenza	Livenza	Sacile	A monte confl. Fiume Meschio	PN	340	2
	Livenza	Livenza	Pasiano di PN	Traffe	PN	320	2
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	440	2
	Tagliamento	Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	400	2
	Tagliamento	Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	230	3
	Tagliamento	Tagliamento	Gemona	Ospedaletto	UD	440	2
	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	460	2
Liguria	Argentina	Argentina		A valle Taggia	IM	380	2
	Centa	Centa		Albenga	SV	340	2
	Entella	Entella		Ponte Maddalena	GE	340	2
	Magra	Magra		S. Stefano	SP	420	2
	Magra	Magra		Ceparana	SP	360	2
	Magra	Magra		Forcola Arcola	SP	360	2
	Magra	Magra		Sarzana	SP	320	2
	Magra	Magra		Senato Cantiere Nautico	SP	340	2
	Magra	Vara		Cà di Vara	SP	400	2
	Magra	Vara		Stadomelli	SP	380	2
	Magra	Vara		CavanellaVara	SP	480	1
	Magra	Vara		Piana Battola	SP	360	2
	Magra	Vara		Bottagna	SP	320	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Po	Bormida di Spigno		Cimitero Borgo	SV	175	3
	Po	Bormida Millesimo		Ponte Guera	SV	270	2
	Po	Bormida Millesimo		A valle Acna	SV	210	3
	Po	Scrivia		A monte Pietrabissara	GE	400	2
Emilia Romagna	Bevano	Bevano		Casemurate	RA	65	4
	Lamone	Lamone		P.te Mulino Rosso – Brisighella	RA	380	2
	Lamone	Lamone		P.te Ronco – Faenza	RA	150	3
	Lamone	Lamone		P.te Cento Metri	RA	240	2
	Marecchia	Marecchia		Ponte Verucchio		330	2
	Marecchia	Marecchia		P.te s.p. 49 via traversa Marecchia		330	2
	Marecchia	Marecchia		A monte cascata via Tonale		160	3
Emilia Romagna	Po	Arda		Case Bonini		420	2
	Po	Crostolo		Briglia a valle loc. la Bettola - Vezzano		300	2
	Po	Crostolo		Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.		255	2
	Po	Crostolo		Ponte Roncocesi – Reggio Emilia		100	4
	Po	Crostolo		Begarola a valle confl. Modolena-Cadelbosco di	RE	85	4
	Po	Crostolo		Ponte Baccanello - Guastalla	RE	60	4
	Po	Enza		Vetto d'Enza	RE	340	2
	Po	Enza		Traversa Cerezzola	RE	340	2
	Po	Enza		S. Ilario d'Enza	RE	280	2
	Po	Enza		Coenzo	RE	190	3
	Po	Nure		Ponte presso Biana per Spettine		400	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Po	Panaro		Briglia Marano – Marano	MO	190	3
	Po	Panaro		Briglia Spilamberto – Spilamberto	MO	210	3
	Po	Panaro		Ponticello S. Ambrogio – Modena	MO	130	3
	Po	Panaro		S. P. 1 Bomporto		170	3
	Po	Panaro		Ponte Bondeno (FE)	FE	100	4
	Po	Parma		Capoponte	PR	230	3
	Po	Parma		Pannocchia – Traversetolo		135	3
	Po	Parma		Ponte dattero	PR	80	4
	Po	Parma		Ponte Bottego	PR	150	3
	Po	Parma		Baganzola	PR	90	4
	Po	Parma		Colorno		95	4
	Po	Po		CSG - SS 412		240	2
	Po	Po		SS 9 Piacenza – Lodi	PC	200	3
	Po	Po		Ragazzola – Roccabianca	PR	170	3
	Po	Po		Ponte di Casalmaggiore	CR	150	3
	Po	Po		Loc. Boretto		220	3
	Po	Po		Stellata – Bondeno	FE	220	3
	Po	Po		Pontelagoscuro – Ferrara	FE	240	2
	Po	Po		Polesella – Rovigo	RO	200	3
	Po	Po		Serravalle – Berra		180	3
	Po	Secchia		Lugo	RA	280	2
	Po	Secchia		Traversa di Castellarano		300	2
	Po	Secchia		Ponte di Rubiera		200	3
	Po	Secchia		Ponte Bondanello-Moglia (MN)	MN	170	3
	Po	Taro		A Villanova		230	3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Po	Taro		Pradella SS 523 – Borgotaro	PR	260	2
	Po	Taro		Ponte sul Taro – Fornovo	PR	260	2
	Po	Taro		San Quirico – Trecasali		170	3
	Po	Trebbia		Ponte Valsigiara		480	1
	Po	Trebbia		SS 45 bivio Piancasale a valle Bobbio		360	2
	Po di Volano	Po di Volano		Codigoro (ponte Varano)	FE	135	3
	Reno	Reno		Vergato	BO	340	2
	Reno	Reno		Casalecchio chiusura bacino montano	BO	210	3
	Reno	Reno		S. Maria Codifiume a valle Navile-Savena		90	4
	Reno	Reno		Bastia valle confluenza Idice- Sillaro		115	4
	Savio	Savio		S. Piero in Bagno	FO	250	2
	Savio	Savio		Mercato Saraceno		280	2
	Savio	Savio		San Carlo		300	2
	Savio	Savio		Ponte Matellica		180	3
	Uniti	Ronco		Ponte Coccolia		90	4
Toscana	Arno	Arno	Stia	Mulin di Bucchio	AR	340	2
	Arno	Arno	Bibbiena	Terrossola	AR	220	2
	Arno	Arno	Arezzo	Castelluccio Buonriposo	AR	220	2
	Arno	Arno	Montevarchi	Acquaborra	AR	220	2
	Arno	Arno	S.Giovanni Valdarno	Confine prov. Restone	AR	150	3
	Arno	Arno	Pontassieve	Pontassieve Rosano	FI	140	3
	Arno	Arno	Montelupo	Camaioni	FI	75	4
	Arno	Arno		Fucecchio	PI	100	4
	Arno	Arno		Calcinaia	PI	100	4
	Arno	Arno		S. Giovanni alla Vena	PI	100	4

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Arno	Elsa		Confluenza Arno	PI	140	3
	Arno	Elsa	Empoli	Isola	FI	135	3
	Arno	Elsa		Ponte Strada S.Giulia Colle V.Elsa	SI	170	3
	Arno	Era		Pontedera	PI	100	4
	Arno	Ombrone P.te		Prombialla	PT	400	2
	Arno	Ombrone P.te		Carmignano	PO	70	4
	Arno	Sieve		Confluenza Arno Pontassieve	FI	180	3
	Arno	Usciana		Cateratte	PI	50	5
	Costa Toscana	Cecina		A monte Possera	PI	155	3
	Costa Toscana	Cecina		Pontegironi	PI	130	3
	Costa Toscana	Cornia		Vivalda	LI	440	2
	Costa Toscana	Cornia		Rampa Merciai	LI	340	2
	Magra	Magra		Aulla (a monte Aulella)	MS	290	2
	Magra	Magra		A valle Caprigliola (confine regionale)	MS	300	2
	Ombrone Grossetano	Arbia		A monte confluenza Ombrone Buonconvento	SI	160	3
	Ombrone Grossetano	Arbia		Ponte Loc. di Salteano Siena	SI	250	2
	Ombrone Grossetano	Merse		Ponte Strada Comunale Il Santo Monticiano	SI	280	2
	Ombrone Grossetano	Merse		Strada per Luriano Molin delle Pile Chiusdino	SI	250	2
	Ombrone Grossetano	Ombrone grossetano		Loc. Poggio alle mura Montalcino	SI	300	2
	Ombrone Grossetano	Ombrone grossetano		Ponte del Garbo Asciano	SI	170	3
	Ombrone Grossetano	Orcia		C/o Podere "La Casaccia" Montalcino	SI	280	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Serchio	Serchio		Ripafratra	PI	220	3
	Serchio	Serchio		Migliarino	PI	170	3
	Serchio	Serchio		Ponte di Campia Fosciandora	LU	320	2
	Serchio	Serchio		Ghivizzano Coreglia	LU	240	2
	Serchio	Serchio		Piaggione Lucca	LU	200	3
	Serchio	Serchio		Ponte S. Pietro Lucca	LU	260	2
	Tevere	Tevere		Molin Becco P. S.Stefano	AR	240	2
	Tevere	Tevere		P. di Formole P. S. Stefano	AR	210	3
Umbria	Taverone	Timia		A monte confluenza Topino, Cannara	PG	180	3
	Tevere	Chiani	Orvieto	Località Ciconia - via dei Meli	TR	220	3
	Tevere	Chiascio		Barcaccia, dal ponte a valle della diga	PG	300	2
	Tevere	Chiascio		Ex passerella Segoloni - Passaggio di Bettona	PG	170	3
	Tevere	Chiascio		A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	160	3
	Tevere	Corno	Norcia	Balza tagliata km.6.6 - SS 320	TR	240	2
	Tevere	Nera	Arrone	Casteldilago località il Piano	TR	270	2
	Tevere	Nera	Cerreto di Spoleto	Borgo Cerreto Centr. ENEL	TR	340	2
	Tevere	Nera		Località Pontechiusita P.te Centrale ENEL	TR	320	2
	Tevere	Nera	Terni	Località Pentima	TR	260	2
	Tevere	Nera	Terni	Maratta Cava Sabatini e Crisanti	TR	125	3
	Tevere	Nestore		A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	80	4

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Tevere	Nestore		A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	90	4
	Tevere	Paglia	Orvieto	Loc.Tordimonte - Fori di Baschi - galleria ferrovia	TR	160	3
	Tevere	Paglia	Allerona	Loc.Sassone Fonti di Tiberio	TR	230	3
	Tevere	Tevere		E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	240	2
	Tevere	Tevere		A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	240	2
	Tevere	Tevere		A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	240	2
	Tevere	Tevere		Ponte Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	260	2
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	180	3
	Tevere	Tevere		A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	150	3
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Paglia, Baschi	PG	240	2
	Tevere	Tevere		A valle del Lago di Alviano, Attigliano	PG	280	2
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Nera, Orte Scalo	PG	360	2
	Tevere	Topino		A monte confluenza Chiascio, Passaggio Bettona	PG	210	3
	Tevere	Topino		A monte Foligno, Capodacqua	PG	460	2
	Tevere	Topino		A valle Foligno, Corvia, Via G.Pepe	PG	420	2
	Tevere	Velino	Greccio	Località Piè di	TR	425	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
				Moggio			
Marche	Cesano			3/CE		250	2
	Cesano			5/CE		160	3
	Chienti			14/CH		330	2
	Chienti			7/CH		400	2
	Chienti			13/CH		325	2
	Chienti			16/CH		185	3
	Chienti			20/CH		460	2
	Chienti			25/CH		370	2
	Chienti			9/CH		450	2
	Esino			1/FV		450	2
	Esino			5/ES		290	2
	Esino			9/ES		330	2
	Esino			14b/ES		190	3
	Esino			16/ES		230	3
	Esino			5/SE		340	2
	Foglia			6/FO		180	3
	Foglia			10/FO		180	3
	Foglia			11/FO		80	4
	Foglia			3/FO		300	2
	Marecchia			1/MA		480	1
	Marecchia			3/MA		420	2
	Metauro			8/ME		240	2
	Metauro			15/ME		380	2
	Metauro			17/ME		340	2
	Metauro			20/ME		290	2
	Metauro			21/ME		190	3
	Metauro			4/ME		320	2
	Metauro			11/ME		270	2
	Metauro			14/ME		360	2
	Misa			4/MI		330	2
	Misa			7/MI		260	2
	Musone			4/MU		520	1

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Musone			10/MU		220	3
	Musone			14/MU		125	3
	Potenza			11/PO		440	2
	Potenza			3/PO		410	2
	Potenza			5/PO		390	2
	Potenza			12/PO		330	2
	Potenza			9/PO		360	2
	Tenna			2/TN		310	2
	Tenna			4/TN		360	2
	Tenna			5/TN		275	2
	Tenna			6/TN		195	3
	Tevere	Nera		3/NE		440	2
	Tevere	Nera		5/NE		320	2
	Tronto			2/TR		390	2
	Tronto			3/TR		400	2
	Tronto			6/TR		240	2
	Tronto			7/TR		180	3
Lazio	Marta	Marta		Ponte Aurelia vecchia	VT	170	3
	Mignone	Mignone	Tarquinia	Ponte SP litoranea	VT	160	3
	Mignone	Mignone	Tarquinia	Ponte vejano	VT	280	2
	Tevere	Tevere	Attigliano	Ponte di Orte	VT	210	3
	Tevere	Tevere	Civita	Ponte Felice Borghetto	VT	200	3
Abruzzo	Fino-Tavo-Saline	Fino		Congiunti	PE	250	2
	Fino-Tavo-Saline	Fino		Bisenti	TR	320	2
	Fino-Tavo-Saline	Saline		Montesilvano	PE	240	2
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		P.te S. Antonio	PE	180	3
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Farindola	PE	310	2
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	225	3
	Sangro	Sangro		A monte SS 16	CH	210	3
	Sangro	Sangro		Cocco p.te Atesa	CH	280	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Sangro	Sangro		Gamberale	CH	380	2
	Sangro	Sangro		P.te Campomizzo	AQ	420	2
	Sangro	Sangro		Villa S.Maria	CH	325	2
	Sinello	Sinello		A valle ponte SS 16	CH	165	3
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	310	2
	Sinello	Sinello		Piane Ospedale loc Selva	CH	225	3
	Tordino	Tordino		Inceneritore	TE	240	2
	Tordino	Tordino		Macchia Tornella	TE	440	2
	Tordino	Tordino		Ramiera (Villa Tordinia)	TE	320	2
	Tordino	Tordino		SAIG	TE	195	3
	Trigno	Trigno		ponte Trigno	CH	320	2
	Trigno	Trigno		S.Salvo	CH	245	2
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	360	2
	Tronto	Tronto		Ponte A14	TE	195	3
	Vomano	Vomano		Castelnuovo	TE	360	2
	Vomano	Vomano		P.te Poggio Umbricchio	TE	400	2
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	360	2
	Vomano	Vomano		Roseto	TE	230	3
Molise	Biferno	Biferno	Boiano	Pietre Cadute	CB	360	2
	Biferno	Biferno	Colle d'Anchise	Macchie	CB	170	3
	Biferno	Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	170	3
	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	220	2
	Biferno	Biferno	Larino	Porcareccio	CB	320	2
	Biferno	Biferno	Guglionese	SS Bifernina km 71	CB	320	2
	Biferno	Biferno	Termoli	Ponte SS 16	CB	220	3
	Fortore	Fortore	Gambatesa	Inerti Molinari	CB	220	3
	Fortore	Fortore	Colletorto	Bufalara	CB	250	2
	Saccione	Saccione	Rotello	Vallone della terra	CB	140	3
	Saccione	Saccione	Campomarino	SS 16 km 15,35	CB	160	3
	Sangro	Sangro	S.Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	420	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
	Sangro	Sangro	S. Angelo del Pesco	Sterparo	IS	460	2
	Trigno	Trigno	Mafalda	Pianette	CB	260	2
	Trigno	Trigno	Montenero	Montebello	CB	140	3
	Trigno	Trigno	Vastogirardi	Ponte S. Mauro	IS	410	2
	Trigno	Trigno	Pescolanciano	Piana dei fumatori	IS	380	2
	Trigno	Trigno	Civitanova	Sprondasino	IS	420	2
	Trigno	Trigno	Salcito	Terratre	IS	440	2
	Volturno	Volturno	Cerro a Volturno	Ponte SS 17r	IS	420	2
	Volturno	Volturno	Colli a Volturno	Ponte Rosso	IS	420	2
	Volturno	Volturno	Monteroduni	Campo la fontana	IS	410	2
	Volturno	Volturno	Venafro	Ponte del Re	IS	450	2
	Volturno	Volturno	Sesto Campano	Solfatara	IS	330	2

TABELLA 11.6 Valori di LIM - Corsi d'acqua anno 2002

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
Valle d'Aosta	Dora Baltea	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	480	1
		Dora Baltea	Pré-Saint-Didier	Ponte strada stazione FS	AO	285	2
		Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	265	2
		Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	370	2
		Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	330	2
		Dora Baltea	Saint-Marcel	Ponte nuovo di Saint-Marcel	AO	270	2
		Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	290	2
		Dora Baltea	Monjovet	Ponte centrale al Borgo	AO	265	2
		Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	270	2
		Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada Loc. Champagnola	AO	270	2
		Dora Baltea	Pont-Saint-Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	285	2
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro	Loc. Premadio, a monte della confluenza col T. Viola, al ponte della S.S.301	SO	520	1
		Adda	Sondalo	Loc. Le Prese (Verzedo), a valle del by – pass dell'Adda	SO	345	2
		Adda	Villa di Tirano	Loc. Stazzona, al ponte, stazione idrometrica	SO	420	2
		Adda	Caiolo Valtellino	Loc. Bachet	SO	370	2
		Adda	Gera Lario	Loc. Santagata, 100m a monte del ponte S.S.36	SO	410	2
		Adda	Calolziocorte	In corrispondenza dell'idrometrografo della diga di Olginate	LC	320	2
		Adda	Cornate d'Adda	Fraz. Porto d'Adda, nei pressi della centrale ENEL	MI	290	2
		Adda	Cavenago d'Adda	Sul ponte della S.P.169 Cavenago – Rubiano	LO	300	2
		Adda	Rivolta d'Adda	Circa 200 m a valle del ponte della S.P.4, in prossimità del vecchio ponte	CR	350	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
				rotto			
		Adda	Pizzighettone	A valle del ponte ferroviario, in corrispondenza della traversa	CR	300	2
		Brembo	Brembate di Sopra	Fraz. Ponte Briolo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BG	190	3
		Brembo	Brembate Sotto	In corrispondenza dell'idrometrografo gestito dal Consorzio dell'Adda	BG	135	3
		Serio	Ponte Nossa	Loc. Ponte del Costone, al ponte della S.P.35	BG	290	2
		Serio	Seriate	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.42	BG	210	3
		Serio	Casale C./Sergnano	In prossimità della cascina Palata, taverna Babbiona	CR	105	4
		Serio	Montodine	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.491	CR	145	3
		Agogna	Nicorvo	Loc. Chiuse di Mortara, in corrispondenza del ponte della S.P.6	PV	290	2
		Agogna	Velezzo Lomellina	In corrispondenza del ponte di Campalestro	PV	210	3
		Agogna	Lomello	In corrispondenza del ponte della S.S.211	PV	230	3
		Agogna	Mezzana Bigli	A monte della frazione Balossa, in corrispondenza del ponte della S.P.206	PV	240	2
		Po	Pieve del Cairo	In corrispondenza del ponte della S.S.211	PV	300	2
		Po	Mezzanino	Sponda destra, ponte della Becca	PV	220	3
		Po	Spessa Po	In corrispondenza del ponte della S.S.199	PV	280	2
		Po	Senna Lodigiana	In corrispondenza dell'imbarcadere Corte S. Andrea	LO	80	4
		Po	Cremona/Castelvetro Piacentino	In corrispondenza del teleidrometro del ponte S.S.10	CR	270	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
				(1° pilone sponda sinistra)			
		Po	Viadana	In corrispondenza del ponte S.S.358, a monte dell'idrometro	MN	240	2
		Po	Borgoforte	In corrispondenza del ponte della S.S.62	MN	200	3
		Po	Sermide	In corrispondenza dell'idrometro del ponte sulla S.P.34 bis	MN	240	2
		Lambro sett.	Lasnigo/Asso	Fraz. Mulini, loc. Maglio di Asso, in corrispondenza della briglia 30 m a monte del ponte di via Milini	CO	280	2
		Lambro sett.	Merone	Via Mazzini, a valle dell'impianto consortile di depurazione	CO	200	3
		Lambro sett.	Costamasnaga	In corrispondenza dell'idrometrografo ubicato in prossimità del ponte della strada tra Costamasnaga e Lambrugo	LC	125	3
		Lambro sett.	Lesmo	Fraz. Peregallo, al ponte di v. Risorgimento	MI	115	3
		Lambro sett.	Brugherio	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte di v. Mornera	MI	65	4
		Lambro sett.	Melegnano	Al termine di Via Powell	MI	50	5
		Lambro sett.	Orio Litta	In corrispondenza del ponte della S.S.234	LO	50	5
		Lambro merid.	S. Angelo Lodigiano	Ponte nel centro storico	LO	55	5
		Olona sett.	Varese	Loc. Valle Olona, in corrispondenza della traversa di Via Peschiera	VA	120	3
		Olona sett.	Lozza	Ponte di Vedano	VA	115	4
		Olona sett.	Fagnano Olona	Loc. Bergoro, in corrispondenza del ponte della strada intercomunale Fagnano Cairatre nei pressi della tintoria Tronconi	VA	110	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
		Olona sett.	Legnano	500 m a valle del centro abitato, in corrispondenza del ponte di Via S. Vittore	MI	90	4
		Olona sett.	Rho	Subito a valle della confluenza del Lura in Olona, in corrispondenza della esistente postazione di misura delle portate	MI	50	5
		Mincio	Peschiera d/G.	Al ponte di via Venezia	VR	400	2
		Mincio	Monzambano	Manufatto di Montina, 500 m a valle della diga di Salionze	MN	190	3
		Mincio	Marmirolo	Loc. Pozzolo, in corrispondenza dell'idrometro a monte dello scaricatore del Mincio	MN	320	2
		Mincio	Goito	Casale Sacca, a monte del diversivo del Mincio	MN	280	2
		Mincio	Mantova	Fraz. Formigosa, in corrispondenza dell'idrometro allo spostamento di Valdaro	MN	210	3
		Mincio	Roncoferraro	Fraz. Governolo, in corrispondenza dell'idrometro sullo stramazzo del ramo del Mincio parallelo alla conca	MN	190	3
		Oglio	VeZZa d'Oglio	Loc. Ponte salto del lupo	BS	245	2
		Oglio	Esine	A valle dell'impianto di depurazione	BS	185	3
		Oglio	Costa Volpino	Fraz. Piano, loc. Ponte Barcotto 10 m a valle del ponte della strada comunale, prima dell'immissione nel lago d'Iseo	BG	350	2
		Oglio	Capriolo	In corrispondenza dell'idrometrografo, a valle dell'impianto idroelettrico del cotonificio N.K.	BG	320	2
		Oglio	Castelvisconti	In corrispondenza	CR	350	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
				del ponte della S.P.65 tra Castelvisconti ed Acqualunga			
		Oglio	Ostiano	In corrispondenza del ponte della S.S.83	CR	240	2
		Oglio	Canneto sull'Oglio	Idrometro di Carzagheto	MN	210	3
		Oglio	Bozzolo	Idrometro del ponte della S.S.10 fra Bozzolo e Marcaria	MN	210	3
		Oglio	Marcaria	Ponte di barche di Torre d'Oglio, sulla S.P.57	MN	200	3
		Chiese	Barghe	In corrispondenza del ponte Re, 1 Km a valle dell'impianto di depurazione	BS	365	2
		Chiese	Gavardo	Loc. Bastone di Gavardo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BS	370	2
		Chiese	Montichiari	In corrispondenza del ponte della S.P.668	BS	300	2
		Chiese	Canneto Sull'Oglio	Al ponte della S.S.343 Bizzolano	MN	240	2
		Mella	Bovegno	In corrispondenza della spalla sinistra del ponte a valle di Ponte Zigolo	BS	325	2
		Mella	Villa Carcina	Loc. Pregno, idrometro del ponte Pregno	BS	235	3
		Mella	Castelmella	Loc. Fenile Mella, in corrispondenza del ponte della S.P.74	BS	175	3
		Mella	Manerbio	In corrispondenza del ponte della S.S.45 bis	BS	155	3
		Mella	Pralboino	In corrispondenza del ponte della S.. 64, 5 Km a monte della confluenza in Oglio.	BS	105	4
		Olona merid.	Cura Carpignano	In corrispondenza del ponte della S.P.71	PV	170	3
		Olona merid.	S. Zenone Po	Immediatamente a monte del deviatore Olona	PV	170	3
		Scrivia	Cornale	Immediatamente a valle dell'abitato di	PV	240	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
				Cornale, a monte dell'immissione in Po			
		Secchia	Moglia	In corrispondenza dell'idrometro di Bondanello	MN	150	3
		Staffora	S. Margherita Staffora	Loc. Casanova Staffora, in corrispondenza del ponte della S.P.90	PV	480	1
		Staffora	Varzi	Loc. Ponte Crenna	PV	270	2
		Staffora	Cervesina	Nel centro abitato, in corrispondenza dell'idrometro del ponte	PV	115	4
		Ticino	Golasecca	Loc. Miorina, presso lo sbarramento di regolazione della diga	VA	340	2
		Ticino	Lonate Pozzolo	Loc. Tornavento, in corrispondenza del ponte della S.S.527 denominato Oleggio	VA	320	2
		Ticino	Cuggiono	Fraz. Castelletto al termine di v. Molinetto, a valle della confluenza con il canale del latte	MI	340	2
		Ticino	Boffalora	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte S.S.11 di Boffalora	MI	360	2
		Ticino	Vigevano	In corrispondenza dell'idrometro del ponte della S.S.494	PV	340	2
		Ticino	Beregardo	In corrispondenza del ponte della S.P.185 denominato Ponte di Barche	PV	280	2
		Ticino	Pavia	Borgo Ticino – sponda destra	PV	280	2
		Ticino	Valle Salimbene	A valle della confluenza della roggia Vernavola, in corrispondenza dell'idrometro del ponte della Becca	PV	320	2
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige	Parcines	Tel presso l'idrometro	BZ	320	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Adige	Bolzano	Ponte Adige	BZ	300	2
		Adige	Bronzolo	Ponte di Vadena	BZ	240	2
		Adige	Salorno	Ponte per Roverè della Luna	BZ	260	2
		Passirio	Merano	a monte confluenza Adige	BZ	380	2
		Isarco	Mezzaselva	a monte della diga	BZ	360	2
		Isarco	Bolzano	A valle ponte Resia	BZ	230	3
		Talvera	Bolzano	Ponte Talvera	BZ	480	1
		Rienza	Monguelfo	A monte di Monguelfo	BZ	360	2
		Rienza	Vandoies	all'idrometro	BZ	360	2
		Aurino	Brunico	A Stegona	BZ	400	2
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	380	2
		Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	380	2
		Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	340	2
		Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	350	2
		Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	420	2
		Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	320	2
		Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	380	2
		Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	360	2
		Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	320	2
		Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	460	2
		Po	Sarca	Ponte di Ragoli	TN	340	2
		Sarca	Nago-Torbole	Pescaia	TN	480	1
		Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	440	2
		Adige	Piacenza D'Adige	Presa Acquedotto	PD	340	2
		Adige	Vescovana	Presa Acquedotto	PD	360	2
		Adige	Anguillara Veneta	Presa Acquedotto	PD	360	2
		Adige	Cavarzere	Boscochiaro-Presa Acquedotto	PD	380	2
		Adige	Badia Polesine	Presa Acq.Alto Polesine	RO	210	3
		Adige	Rovigo	Boara Polesine-Presa Acq.Di Ro	RO	220	3
		Adige	Rosolina	Portesine-Presa Acq.Albarella	RO	280	2
		Adige	Cavarzere	Presa Acquedotto	VE	340	2
		Adige	Chioggia	Cavanella D'A.-Presa Acq.	VE	340	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Adige	Brentino Belluno	Ponte Tra Rivalta- Peri	VR	280	2
		Adige	Pescantina	Arce`	VR	280	2
		Adige	Verona	Bosco Buri	VR	300	2
		Adige	Zevio	Ponte Perez	VR	300	2
		Adige	Albaredo	Ponte Di Albaredo	VR	380	2
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - Sul Ponte	VI	440	2
		Astico	Sarcedo	P.te tra Sarcedo e Breganze	VI	380	2
		Bacchiglione	Saccolongo	Chiesa Nuova	PD	160	3
		Bacchiglione	Ponte San Nicolo'	Passerella Via Mascagni	PD	145	3
		Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	130	3
		Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - Presa Acq.	PD	260	2
		Bacchiglione	Caldogno	Ponte Tra Cresole E Fornaci	VI	350	2
		Bacchiglione	Vicenza	P.Te Circonvallazione V.Le Diaz	VI	250	2
		Bacchiglione	Longare	Ponte Di Longare	VI	160	3
		Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	300	2
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS. 53	PD	360	2
		Brenta	Campo San Martino	Ponte Della Vittoria	PD	320	2
		Brenta	Limena	Ponte Per Vigodarzere	PD	420	2
		Brenta	Padova	Ponte SS.515- Ponte Di Brenta	PD	260	2
		Brenta	Chioggia	Ca'Pasqua - Ponte Nuovo	VE	200	3
		Brenta	Cismon Del Grappa	Ponte Per Enego	VI	480	1
		Brenta	Solagna	Pove - Ponte SS.47	VI	440	2
		Brenta	Tezze sul Brenta	Ponte Friola	VI	440	2
		Cismon	Cismon Del Grappa	Vannini - Ponte SS.47	VI	420	2
		Cismon	Lamon	Pala del Scioss	BL	440	2
		Cismon	Arsiè	PonteS.S.50 B	BL	440	2
	Canal Bianco	Canal Bianco	Giacciano	Zelo - Ponte S.S. 482	RO	140	3
		Canal Bianco	Bosaro	Ponte SS.16 Bosaro-Rovigo	RO	125	3
		Canal Bianco	Porto Viro	Ponte Scoda Sulla SS. 309	RO	150	3
		Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	200	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
	Fratta- Gorzone	Fratta	Merlara	Ponte Per Terrazzo	PD	105	4
		Fratta	Bevilacqua	Ponte SS.10	VR	115	4
		Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	135	3
		Gorzone	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano	PD	115	4
		Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	115	4
		Gorzone	Anguillara Veneta	Ponte A Taglio	PD	115	4
		Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	190	3
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500M Sud P.Te Concordia	VE	340	2
	Livenza	Livenza	Meduna Di Livenza	Ponte Strada Prov. 51	TV	220	3
		Livenza	Motta Di Livenza	Gonfo Di Sopra	TV	220	3
		Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	220	3
		Livenza	Torre Di Mosto	Bocca Fossa - Acq. Basso Piave	VE	380	2
	Piave	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	420	2
		Cordevole	Agordo	Ponte Alto	BL	350	2
		Cordevole	Sedico	200 Mt. A Valle Ponte SS. 50	BL	480	1
		Piave	S.Stefano di Cadore	Ponte SS. 52	BL	370	2
		Piave	Vigo di Cadore	a monte cent.elett.Pelos	BL	420	2
		Piave	Soverzene	Ponte Per Soverzene	BL	480	1
		Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	440	2
		Piave	Belluno	Punta Dell'Anta	BL	480	1
		Piave	Alano Di Piave	Fener - Ponte Sul Piave	BL	420	2
		Piave	Castellavazzo	Gardona	BL	480	1
		Piave	Limana	Praloran-A Monte Imp.Lav.Inerti	BL	440	2
		Piave	Ponte Di Piave	Ponte SS.53	TV	380	2
		Piave	Vidor	P.Te Per Vidor- Valdobbiadene	TV	440	2
		Piave	Susegana	Ponte Priula Su SS.13	TV	380	2
		Piave	Fossalta Di Piave	Ponte Di Barche	VE	380	2
	Po	Mincio	Peschiera Del Garda	Ponte S.S.4	VR	400	2
		Mincio	Valeggio Sul Mincio	Ponte Lungo A Valeggio	VR	340	2
		Po	Castelnuovo Bariano	A Valle Ponte Per Sermide	RO	170	3
		Po	Corbola	Sabbioni - Presa	RO	170	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
				Acq. Delta Po			
		Po	Villanova Marchesana	Presa Acq. Medio Polesine	RO	180	3
		Po	Taglio Di Po	Ponte Molo-Presa Acq.Delta Po	RO	190	3
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - Ponte Di Legno	TV	410	2
		Sile	Quinto Di Treviso	S.Cristina - Ponte Al Tiveron	TV	250	2
		Sile	Treviso	S. Angelo - Ponte Ottavi	TV	250	2
		Sile	Treviso	Fiera-P.Te Ospedale Regionale	TV	230	3
		Sile	Silea	Cendon Ponte per Casier	TV	230	3
		Sile	Roncade	A sud confluenza con Musestre	TV	240	2
		Sile	Quarto D'Altino	Derivazione C. Fossa D'Argine	VE	340	2
		Sile	Jesolo	Torre Caligo-Presa Acq.Basso P.	VE	300	2
	Tagliamento	Tagliamento	San Michele Al Tagliamento	Boscatto-50 M A Sud Autostr. A4	VE	420	2
	Laguna Veneta	Dese	Marcon	Dese c/o Ponte	VE	180	3
		Dese	Scorzè	Mulino Pavanetto	VE	180	3
		Tergola	Santa Giustina	Ponte In S.Giustina	PD	260	2
		Tergola	Vigonza	Molini	PD	200	3
		Tergola	Tombolo	Palude di Onara, Ponte S.P.67	PD	370	2
		Tergola	Campodarsego	S. Andrea dietro la chiesa	PD	210	3
		Zero	Piombino Dese	Tre Ponti	PD	190	3
		Zero	Quarto D'Altino	Poian - Ponte	VE	200	3
		Zero	Mogliano Veneto	Ponte Olme	TV	220	3
		Zero	Zero Branco	Scuola Agraria	TV	210	3
Friuli V. G.	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Entrata in Italia	GO	400	2
		Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	400	2
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	480	1
		Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	480	1
		Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	225	3
		Tagliamento	Gemona	Ospedaletto Presa Cons, Ledra	UD	460	2
		Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	480	1
Liguria	Argentina	Argentina	Taggia	a valle di Taggia	IM	400	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
	Bormida Millesimo	Bormida Millesimo	Millesimo	A valle Acquafredda	SV	270	2
		Bormida Millesimo	Cengio	A valle Acna	SV	210	3
	Bormida Spigno	Bormida Spigno	Piana Crixia	Cimitero del Borgo	SV	210	3
	Centa	Centa	Albenga	Albenga	SV	360	2
	Entella	Entella	Lavagna - Chiavari	Ponte Maddalena	GE	310	2
	Magra	Magra	S. Stefano Magra	campo sportivo	SP	440	2
		Magra	Ceparana	Bolano	SP	380	2
		Magra	Arcola	Fornarola-Arcola petrolifera	SP	420	2
		Magra	Sarzana Arcola	Sarzana-ponte FFSS	SP	380	2
		Magra	Lerici	senato-cant. L.C. nautica	SP	380	2
	Scrivia	Scrivia	Isola del Cantone	A monte di Pietrabissara	GE	380	2
E. Romagna	Po	Po	Castel San Giovanni	C.S. Giovanni S.P. ex S.S.412	PC	190	3
		Po	Piacenza	S.S. 9 Piacenza – Lodi	PC	200	3
		Po	Colorno	Ponte di Casalmaggiore	PR	120	3
		Po	Boretto	Loc. Boretto	RE	240	2
		Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	220	3
	Trebbia	Trebbia	Rivergaro	Pieve Dugliara	PC	440	2
		Trebbia	Piacenza	Foce in Po	PC	320	2
	Nure	Nure	Piacenza	ponte Bagarotto	PC	360	2
	Arda	Arda	Villanova sull'Arda	A Villanova	PC	130	3
	Taro	Taro	Fornovo di Taro	Ponte sul Taro Citeria - Orianò	PR	230	3
		Taro	Trecasali	San Quirico – Trecasali	PR	190	3
	Parma	Parma	Traversetolo	Pannocchia	PR	130	3
		Parma	Colorno	Colorno	PR	80	4
	Enza	Enza	Canossa	Traversa Cerezzola	RE	360	2
		Enza	Brescello	Coenzo	RE	220	3
	Crostolo	Crostolo	Vezzano sul Crostolo	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	RE	340	2
		Crostolo	Guastalla	Ponte Baccanello - Guastalla	RE	70	4
	Secchia	Secchia	Castellarano	Traversa di Castellarano	RE	380	2
		Secchia	Moglia	Ponte Bondanello	MN	130	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
	Panaro	Panaro	Marano	Briglia Marano	MO	280	2
		Panaro	Bondeno	Ponte Bondeno	FE	160	3
	Canal Bianco	Canal Bianco	Mesola	Ponte s.s. Romea	FE	270	2
	Po di Volano	Po di Volano	Codigoro	Ponte Varano	FE	115	4
	Reno	Reno	Casalecchio di Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	BO	260	2
		Reno	Argenta	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	FE	90	4
		Reno	Ravenna	Volta Scirocco – Ravenna	RA	170	3
	Canale Destra Reno	Canale Destra Reno	Ravenna	P.te Zanzi	RA	120	3
	Lamone	Lamone	Brisighella	P.te Mulino Rosso	RA	360	2
		Lamone	Ravenna	P.te Cento Metri	RA	180	3
	Fiumi Uniti	Montone	Forlì	Ponte Vico	FO	180	3
		Ronco	Ravenna	Ponte Cocolia	RA	85	4
		Fiumi Uniti	Ravenna	Ponte Nuovo	RA	125	3
	Bevano	Bevano	Forlì	Casemurate	FO	75	4
	Savio	Savio	Cesena	San Carlo	FO	280	2
		Savio	Cervia	Ponte Matellica	RA	300	2
	Marecchia	Marecchia	Verucchio	Ponte Verucchio	FO	320	2
		Marecchia	Rimini	A monte cascata via Tonale	RN	135	3
		Ausa	Rimini	P.te via Marecchiese	RN	80	4
Toscana	Albegna	Albegna	Roccalbegna	Il Mulino per Santa Caterina	GR	400	2
		Albegna	Manciano	Ponte S.S. 322 per Montemerano	GR	305	2
		Albegna	Orbetello	Barca dei Grazi	GR	250	2
	Arno	Arno	Stia	Molino di Bucchio	AR	440	2
		Arno	Bibbiena	Ponte di Terrossola	AR	290	2
		Arno	Arezzo	Loc. Castelluccio - Buon Riposo	AR	300	2
		Arno	Terranuova Bracciolini	Ponte Acqua Borra	AR	250	2
		Arno	Figline Valdarno	Presa Acquedotto di Figline/Loc. Matassino	FI	160	3
		Arno	Pontassieve	Rosano	FI	240	3
		Arno	Montelupo	Camaioni-Capraia	FI	80	4
		Arno	Fucecchio	Ponte di Fucecchio	FI	120	3
		Arno	Calcinaia	Ponte di Calcinaia	PI	100	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
		Arno	Pisa	Ponte della Vittoria	PI	125	4
		Ombrone Pistoiese	Pistoia	Presa Acquedotto Prombialla	PT	440	2
		Ombrone Pistoiese	Quarrata	Ponte della Caserana	PT	85	4
		Ombrone Pistoiese	Carmignano	Carmignano FF.SS.	PO	75	4
		Elsa	Colle di Val d'Elsa	Ponte di S. Giulia	SI	180	3
		Elsa	Poggibonsi	Presa Acquedotto Poggibonsi	SI	220	3
		Elsa	S.Miniato	Isola	PI	190	3
		Era	Volterra	S.Quirico Ponte per Ulignano	PI	230	3
		Era	Pontedera	Ponte di Pontedera	PI	115	4
		Sieve	Barberino di Mugello	Ponte per Montecuccoli	FI	320	2
		Sieve	San Piero a Sieve	a monte di San Piero	FI	360	2
		Sieve	Pelago	Presa Acquedotto - S. Francesco	FI	240	3
	Bruna	Bruna	Gavorrano	Loc. Casteani a monte Torrente Carsia	GR	360	2
		Bruna	Gavorrano	S.P. 31 Collachia Loc.La Bartolina	GR	280	2
		Bruna	Castiglione della Pescaia	Foce - Ponti di Badia	GR	220	2
	Cecina	Cecina	Radicondoli	Ponte per Anqua	SI	240	2
		Cecina	Pomarance	Monte Confluenza Possera	PI	270	2
		Cecina	Montecatini Val di Cecina	Ponte di Ponteginori	PI	265	2
		Cecina	Cecina	Ponte ex S.S.1	LI	250	2
	Cornia	Cornia	Suvereto	Vivalda	GR	440	2
		Cornia	Piombino	Foce	LI	340	2
	Fiora	Fiora	Semproniano	S.P. 119 Cellena Selvena. 5,5 a valle ponte	GR	360	2
		Fiora	Pitigliano	Km 42,8 ex S.S. 74 Maremmana	GR	240	2
		Fiora	Manciano	Ex Franceschelli - S.P. 32 Manciano-Farnese	GR	280	2
	Magra	Magra	Aulla	Scuola Materna	MS	245	2
		Magra	Aulla	Confine Regionale - Loc. Caprigliola	MS	400	2
	Ombrone	Merse	Montieri	Ponte Ss. 441 - Montieri	GR	340	2
		Merse	Monticiano	Ponte SC I oc. II	SI	360	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
				Santo - Montepescini			
		Ombrone	Asciano	Ponte del Garbo	SI	220	3
		Ombrone	Montalcino	Poggio Alle Mura	SI	300	2
		Ombrone	Civitella Paganico	Valle confluenza Orcia	GR	160	3
		Ombrone	Campagnatico	Valle confluenza Fosso Lupaie	GR	190	3
		Ombrone	Grosseto	Ponte d' Istia d'Ombrone	GR	200	3
		Ombrone	Grosseto	La Barca	GR	150	3
		Orcia	S.Quirico d'Orcia	Loc. Bagno Vignoni - Ponte SS 2	SI	170	3
		Orcia	Montalcino	Podere La Casaccia	SI	320	2
		Arbia	Castelnuovo Berardenga	a monte Ponte di Pianella	SI	400	2
		Arbia	Buonconvento	monte confluenza Ombrone	SI	140	3
		Serchio	S. Giuliano Terme	Ripafratta	PI	260	2
		Serchio	S.Giuliano Terme	Migliarino	PI	270	2
	Tevere	Tevere	Pieve S.Stefano	Molin del Becco	AR	360	2
		Tevere	Pieve S.Stefano	Ponte di Formole	AR	290	2
		Tevere	Sansepolcro	Ponte di Pistrino	AR	250	2
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	260	2
		Tevere	Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	210	3
		Tevere	Umbertide	A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	230	3
		Tevere	Perugia	Ponte Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	280	2
		Tevere	Deruta	A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	140	3
		Tevere	Todi	A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	110	4
		Tevere	Baschi	A valle confluenza. Paglia, Baschi	TR	230	3
		Tevere	Attigliano	A valle del Lago di Alviano, Attigliano	TR	220	3
		Tevere	Otricoli	A valle confluenza Nera, Orte Scalo	TR	300	2
		Chiascio	Valfabbrica	Barcaccia, ponte a valle della diga	PG	300	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Chiascio	Bettona	Ex passerella Segoloni	PG	140	3
		Chiascio	Torgiano	A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	130	3
		Topino	Foligno	A monte Foligno, Capodacqua	PG	400	2
		Topino	Foligno	A valle Foligno, Corvia, Via G.Pepe	PG	410	2
		Topino	Bettona	A monte confluenza Chiascio, Passaggio Bettona	PG	130	3
		Nestore	Marsciano	A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	85	4
		Nestore	Marsciano	A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	95	4
		Nera	Terni	Casteldilago Località Il Piano	TR	270	2
		Nera	Scheggino	Borgo Cerreto (Centrale ENEL)	PG	360	2
		Nera	Piegaro	Loc.Pontechiusita P.te Centrale ENEL	PG	360	2
		Nera	Terni	Località Pentima	TR	380	2
		Nera	Terni	Immissione canale medio-Nera nel lago di Piediluco	TR	130	3
		Chiani	Orvieto	Loc. Ciconia - Via dei Meli	TR	280	2
		Corno	Cerreto di Spoleto	Località Balza Tagliata Km. 6,6 SS320	PG	190	3
		Paglia	Orvieto	Località Tordimonte Fori di Baschi galleria ferroviaria	TR	160	3
		Paglia	Allerona	Località Sassone Fonti di Tiberio	TR	240	2
		Velino	Terni	Località Piè di Moggio	TR	440	2
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	330	2
		Metauro	Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	240	2
		Metauro	Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il frantoio	PU	230	3
		Metauro	Fano	A valle del Frantoio	PU	280	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Metauro	Fano	sul greto sotto il ponte della ferrovia	PU	190	3
		Candigliano	Piobbico	1-2 Km a valle di Piobbico sotto il ponte dopo l'immissione del F.so dell'Eremo	PU	320	2
		Candigliano	Acqualagna	Abbazia S.Vincenzo	PU	360	2
	Foglia	Foglia	Lunano	Di lato al cimitero	PU	260	2
		Foglia	Auditore	A monte di Ca' Gallo via Vicinale Ca' Spezie dopo il ponte	PU	240	2
		Foglia	Pesaro	Chiusa di Ginestreto	PU	110	4
		Foglia	Pesaro	Sotto il ponte della ferrovia	PU	80	4
	Marecchia	Marecchia	Casteldelci	Strada per Gattara, dal ponte	PU	420	2
		Marecchia	Novafeltria	sotto il nuovo ponte di Secchiano	PU	360	2
	Cesano	Cesano	Pergola	In via F. Mazzarini, c/o la chiesetta, sul greto	PU	230	3
		Cesano	Mondolfo	A valle del depuratore , sotto il ponte sulla statale	PU	150	3
	Misa	Misa	Serra dei Conti	ponte località Osteria	AN	180	3
		Misa	Senigallia	Foce	AN	145	3
	Esino	Esino	Fabriano	A monte confluenza Giano	AN	325	2
		Esino	S.S.Quirico	Sorgente Gorgovivo	AN	350	2
		Esino	Jesi	La chiusa presso ristorante Boschetto	AN	170	3
		Esino	Falconara	Foce	AN	160	3
		Musone	Osimo	Ponte S.S.361 Padiglione di Osimo	AN	170	3
		Musone	Numana	Foce	AN	90	4
		Potenza	S. Severino Marche	strada prov.le S.Severino- Tolentino Km 8,250	MC	245	2
		Potenza	Macerata	strada prov.le Sambucheto- Montelupone Km 0,700	MC	280	2
		Potenza	Recanati	SS Regina Km 6,400 - bivio per Chiarino	MC	250	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
		Potenza	Porto Recanati	foce, ponte SS 16 Adriatica	MC	270	2
	Chienti	Chienti	Belforte del Chienti	ponte in località Moricuccia	MC	310	2
		Chienti	Corridonia	incrocio Abbazia S. Claudio	MC	200	3
		Chienti	Montegranaro	1 Km a monte del ponte Montecosaro-Casette d'Ete	MC	250	2
		Chienti	Civitanova Marche	ponte SS Adriatica	MC	145	3
	Tevere	Nera	Visso	Ponte Chiusita	MC	400	2
	Tronto	Tronto	Arquata del Tronto	valle abitato	AP	390	2
		Tronto	Ascoli Piceno	bivio per Casamurana	AP	400	2
		Tronto	Monsampolo del Tr.	ponte S.S. Bonifica	AP	200	3
		Tronto	S.Benedetto Tr.	ponte S.S. Adriatica	AP	240	2
	Aso	Aso	Comunanza	ponte immediatamente a valle diga di Gerosa	AP	500	1
		Aso	Montefiore Aso	ponte Rubbianello	AP	320	2
		Aso	Pedaso	ponte S.S. Adriatica - zona foce	AP	230	3
	Tenna	Tenna	Amandola	S. P. Faleriense	AP	400	2
		Tenna	Montegiorgio	ponte bivio per Belmonte Piceno	AP	360	2
		Tenna	Fermo	ponte bivio Fermo	AP	235	3
		Tenna	P.S. Elpidio	zona foce	AP	175	3
Lazio	Liri	Sacco	Colleferro	Casilina	FR	165	3
		Sacco	Ceccano	Ponte Pedonale	FR	60	4
		Sacco	Falvaterra	Contrada Sossio	FR	135	3
		Liri	Sora	Le Compre	FR	190	3
		Liri	S Giovanni Incarico	S Giovanni Incarico	FR	165	3
		Liri	S.Giorgio a Liri	Ponte SP Pignataro	FR	170	3
	Tevere	Turano	Turania	A monte della diga	RI	100	4
		Turano	Rieti	Cottorella a monte di Rieti	RI	300	2
		Turano	Contigiano	Terria	RI	120	3
		Velino	Posta	Punto Zero	RI	300	2
		Velino	Antrodoco	Antrodoco	RI	200	3
		Velino	Rieti	Chiesa Nuova	RI	230	2
		Velino	Rieti	Ponte Ubertini	RI	260	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Salto	Torano	A monte della diga	RI	130	3
	Tronto	Tronto	Grisciano	Campo sportivo	RI	220	2
	Mignone	Mignone	Vejano	Ponte	VT	280	2
		Mignone	Tarquinia	Montericcio	VT	225	3
	Marta	Marta	Marta	La Birreria	VT	400	2
		Marta	Marta	Ponte strada Tuscania Marta	VT	230	3
		Marta	Marta	Ponte SP Litoranea	VT	250	2
		Marta	Marta	Ponte S.P. Tuscania Viterbo	VT	120	3
	Fiora	Fiora	Ischia di Castro	Ponte S. Pietro	VT	250	2
		Fiora	Vulci	Ponte Abadia	VT	290	2
		Fiora	Montalto	Ponte strada S.Agostino Vecchio	VT	260	2
	Tevere	Tevere	Bomarzo	Ponte Attigliano	VT	180	3
		Tevere	Castellana	Ponte Felice	VT	320	2
	Arrone	Arrone	Montalto di Castro	Ponte S.S. Aurelia	VT	200	3
Abruzzo	Tronto	Tronto		Ponte A14	TE	175	3
	Tordino	Tordino		P.te Macchiatornella	TE	480	1
		Tordino		Villa Tordinia (Ramiera)	TE	280	2
		Tordino		Teramo (inceneritore)	TE	230	3
		Tordino		Colleranesco (SAIG)	TE	165	3
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	480	1
		Vomano		P.te Poggio Umbricchio	TE	440	2
		Vomano		Castelnuovo	TE	320	2
		Vomano		Roseto	TE	180	3
	Saline	Saline		Montesilvano a valle depur.	PE	180	3
		Fino		Bisenti	TE	310	2
		Fino		Loc. Congiunti a monte conf.	PE	230	3
		Tavo		Farindola	PE	390	2
		Tavo		P.te S. Antonio a valle lago	PE	160	3
		Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	215	3
	Aterno- Pescara	Aterno		Abitato di Marana	AQ	370	2
		Aterno		A valle FFSS l'Aquila	AQ	160	3
		Aterno		A valle di	AQ	260	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
				Fontecchio			
		Aterno		Strada Popoli- S.Vittorito	PE	250	2
		Pescara		Sorgenti – Popoli a monte confl. Aterno	PE	410	2
		Pescara		Rosciano vicino stazione ferroviaria	PE	260	2
		Pescara		Pescara ponte Capacchietti	PE	205	3
	Alento	Alento		Serramonacesca	PE	440	2
		Alento		P.Madonna d. Buonconsiglio	CH	160	3
		Alento		Cda S. Pasquale	CH	150	3
		Foro		Loc Crocifisso	CH	520	1
		Foro		Loc. S. Stefano	CH	275	2
		Foro		A valle depuratore	CH	150	3
	Sangro	Sangro		P.te Campomizzo	AQ	460	2
		Sangro		Gamberale	CH	360	2
		Sangro		Villa S. Maria	CH	285	2
		Sangro		Cocco p.te per Atessa	CH	280	2
		Sangro		A monte p.te SS16	CH	210	3
		Aventino		Palena depuratore	CH	380	2
		Aventino		Lama ponte di ferro	CH	360	2
		Aventino		A valle del lago di Casoli	CH	260	2
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	330	2
		Sinello		Piane Ospedale Loc. Selva	CH	260	2
		Sinello		A valle p.te SS 16	CH	150	3
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	360	2
		Trigno		Ponte Trigno IV	CH	340	2
		Trigno		S. Salvo	CH	285	2
	Tevere	Turano		A monte di Carsoli M.te Sabinese	AQ	360	2
	Liri-Garigliano	Liri		A valle sorgente Petrella	AQ	380	2
		Liri		Pero dei Santi	AQ	270	2
		Liri		A valle di Balsorano	AQ	210	3
Molise	Biferno	Biferno	Bojano	Pietre cadute	CB	440	2
		Biferno	Colle d'Anchise	Macchie	CB	185	3
		Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	100	4
		Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	170	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Biferno	Morrone	V. D'amico	CB	150	3
		Biferno	Larino	Porcareccio	CB	180	3
		Biferno	Guglionesi	S.s. Bifernina Km. 71	CB	180	3
		Biferno	Termoli	Buccaro	CB	140	3
	Saccione	Saccione	Rotello	Vallone della Terra	CB	170	3
		Saccione	Campomarino	S.s. 16 Km. 15,35	CB	110	4
	Sangro	Sangro	S. Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	330	2
		Sangro	S. Angelo del Pesco	Sterparo	IS	340	2
	Trigno	Trigno	Pescolanciano	Piana dei Fumatori	IS	400	2
		Trigno	Vastogirardi	S.Mauro	IS	350	2
		Trigno	Civitanova del Sannio	Sprondasino	IS	330	2
		Trigno	Trivento/Roccavivara	Pedicagne	CB	320	2
		Trigno	Mafalda	Pianette	CB	270	2
	Volturno	Volturno	Cerro a Volturno	Ponte S.S.17	IS	400	2
		Volturno	Colli a Volturno	Ponte Rosso	IS	440	2
		Volturno	Monteroduni	Campo la fontana	IS	340	2
		Volturno	Venafro	Ponte del Re	IS	340	2
		Volturno	Sesto Campano	Zolfatara	IS	290	2
Campania	Agnena	Agnena	Mondragone	Ponte	CE	55	5
	Alento	Alento	Monteforte Cilento	Ponte Alento	SA	380	2
		Alento	Ostigliano	A valle diga Alento (ponte superstrada)	SA	260	2
		Alento	Omignano Scalo	A valle dello stadio	SA	180	3
		Alento	Casalvelino Scalo	Ponte presso distributore Erg	SA	280	2
		Alento	Marina di Casalvelino	Ponte SS 267 (foce)	SA	230	3
	Sele	Bianco	Buccino	Parete a monte confl. Tanagro	SA	220	3
	Bussento	Bussento	Sanza	Ponte Farnitani	SA	170	3
		Bussento	Morigerati	Grotta delle sorgenti	SA	420	2
		Bussento	Morigerati	Ponte del fiume Bussento	SA	380	2
		Bussento	Morigerati	Centrale ENEL	SA	300	2
		Bussento	S. Marina di Policastro	Ponte SS 18	SA	370	2
	Volturno	Calore Irpino	Montella	Sogente Varo della Spina	BN	480	1
		Calore Irpino	Solopaca	Ponte Maria Cristina	BN	130	3
		Calore Irpino	Melizzano	Ponte Torello	BN	140	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
		Calore Irpino	Montella	Ponte S. Francesco	BN	110	4
		Calore Irpino	Luogosano	Nucleo industriale	AV	220	3
		Calore Irpino	Apice	Morrone	BN	130	3
		Calore Irpino	Benevento	Piazza Colonna	BN	90	4
		Calore Irpino	Vitulano	Stazione ferroviaria	BN	90	4
	Sele	Calore	Piaggine	Ponticello c/o grotta dell'Angelo	SA	230	3
		Calore	Laurino	Ponte antico	SA	270	2
		Calore	Felitto	Remolino di Felitto	SA	300	2
		Calore	Aquara	Difesa principe di Aquara	SA	320	2
		Calore	Controne	Campo di Massa	SA	290	2
		Calore	Serre	Borgo S. Cesareo	SA	280	2
		Fortore	S. Bartolomeo in Galdo	Masseria Iansiti	SA	190	3
		Garigliano	Sessa Aurunca	Ponte Domitiana	SA	125	3
		Ofanto	Monteverde Scalo	Stazione ferroviaria	AV	105	4
	Regi Lagni	Regi Lagni	Castelvoturno	Ponte Domitiana	CE	50	5
		Regi Lagni	Acerra	Ponte di Villa Nova	CE	50	5
	Volturno	Sabato	Cesinali	Villa S. Nicola	AV	170	3
		Sabato	Tufo	Branete	AV	75	4
		Sabato	Benevento	Ponte Leproso	BN	55	5
	Sele	Sele	Senerchia	c/o Edilfer	AV	270	2
		Sele	Colliano	Ponte Oliveto di Colliano ponte superstrada	SA	280	2
		Sele	Contursi	Prato di Contursi- zona industriale	SA	340	2
		Sele	Serre	Persano di Serre- Ponte Alimenta	SA	290	2
		Sele	Albanella	Persano di Serre a monte Borgo S. Cesareo a monte confl. Calore	SA	290	2
		Sele	Capaccio	A valle di Ponte Barizzo di Albanella (foce)	SA	160	3
	Sarno	Sarno	S. Marzano sul Sarno	A monte confl. con l'Alveo Comune	SA	40	5
		Sarno	Scafati	S. Pietro di Scafati a valle confl. Alveo Comune	SA	65	4
		Sarno	Scafati	A valle confl. Fiumarello di Maric. (c/o Cartesar)	SA	55	5

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteg gio	classe
		Sarno	Pompei	Ponte cartiera	NA	55	5
		Sarno	Castellamare di Stabia	Fondo dell'orto	NA	40	5
		Sarno	Torre Annunziata	Foce	NA	40	5
	Volturno	Tammaro	Sassinoro	A valle cave Venditti	BN	420	2
		Tammaro	Campolattaro	Masseria Iadanza	BN	250	2
		Tammaro	Benevento	Stazione Paduli	BN	170	3
	Sele	Tanagro	Polla	Maltempo di Polla ponticello c/o centrale Enel	SA	160	3
		Tanagro	Sicignano	Stazione Galdo di Sicignano a monte confl. Sele	SA	185	3
		Ufita	Paduli	Stazione ferroviaria	BN	165	3
	Volturno	Volturno	Ciorlano	A monte diga ENEL	CE	380	2
		Volturno	Raviscanina	Quattro venti	CE	370	2
		Volturno	Ruviano	S. Domenico	CE	240	2
		Volturno	Amorosi	Ponte	CE	230	3
		Volturno	Piana di Monte Verna	Ponte Annibale	CE	170	3
		Volturno	Grazzanise	Ponte Brezza	CE	140	3
		Volturno	Cancello Arnone	Ponte Garibaldi	CE	160	3
Basilicata	Agri	Agri	Montemurro	A monte diga Pertusillo	PZ	240	2
		Agri	S. Arcangelo	A monte confluenza con T. Sauro (Ponte Agri)	PZ	240	2
		Agri		Ponte SS. 106 Jonica	MT	195	3
	Basento	Basento	Albano	A monte confluenza T. Camastra (Ponte del Principe)	PZ	185	3
		Basento		Ponte SS. 106 Jonica	MT	150	3
		Basento		Zona Industriale Pisticci	MT	155	3
		Basento	Trivigno	A monte diga CAMAstra	PZ	420	2
		Basento	Pignola	Ponte Mallardo	PZ	225	3
		Basento	Potenza	A valle confluenza Rio Freddo	PZ	145	3
	Bradano	Bradano		Punta Colonna SS. 96	MT	155	3
		Bradano		C.da Lagarone	MT	145	3
		Bradano		Invaso San Giuliano	MT	70	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	L I M	
						punteggio	classe
		Bradano		Ponte SS. 106 Jonica	MT	75	4
	Cavone	Cavone		Ponte SS, 106 Jonica	MT	205	3
	Noce	Noce	Maratea	Ponte Ferrovia Litoranea	PZ	360	2
	Ofanto	Ofanto	Lavello (Ofanto)	Ponte strada Candela-Lavello	PZ	165	3
		Ofanto	Melfi	A valle scarico acque Zona Industriale	PZ	145	3
		Ofanto	Melfi	A monte traversa S. Venere	PZ	210	3
	Sinni	Sinni	Lauria	Masseria Nicodemo	PZ	390	2
		Sinni		Loc. Pardicino	MT	320	2
Sicilia	Platani	Platani	Campofranco	A mt 20 dal WPT 23 prima della confluenza con Gallodoro	CL	50	5
		Gallodoro	Campofranco	A m. 200 prima dell'immissione nel Platani SS 189	CL	90	4
	Simeto	Simeto	Bronte	Passopaglia	CT	105	4
		Simeto	Paternò	Pietralunga	CT	85	4
		Simeto	Paternò	Masseria Facchini	CT	120	3
		Simeto	Adrano	Grotta Badia	CT	205	3
		Simeto	Maniace	Confluenza Cutò-Martello	CT	265	2
	Alcantara	Alcantara	Randazzo	Pozzo vecchio	CT	290	2
		Alcantara	Calatabiano	S.Marco	CT	85	4
		Alcantara	Calatabiano	Ponte di Ferro	CT	145	3
	Imera Meridionale	Imera Meridionale	Riesi	S.S.190, dopo Riesi	CL	100	4
		Imera Meridionale	Pietraperzia	Sulla SV.CLGela (km 19) Viadotto Caprara	EN	45	5
		Imera Meridionale	S. Caterina	Sulla PA-CT uscita ponte cinque archi	CL	140	3
	Irminio	Irminio	Ragusa	Foce	RG	140	3
		Irminio	Ibla di Ragusa	Stazione FF.SS. Ibla	RG	260	2

N.B. In relazione ai dati della Valle D'Aosta si chiede di precisare che:
la Regione Autonoma Valle D'Aosta, a seguito di specifico studio sull'Ecotipo Montano, già pubblicato dal CTN_AIM, applica dal 2002 nuovi limiti nell'attribuzione del punteggio LIM per lo stato elevato relativamente ad alcuni macrodescrittori.

TABELLA 11.7 Valori di IBE - Corsi d'acqua anno 2001

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE	
						punteggio	classe
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	8/9	2
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	Ponte strada stazione FS	AO	9	2
	Po	Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	8/9	2
	Po	Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	8/7	2 3
	Po	Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	7/8	3 2
	Po	Dora Baltea	Saint Marcel	Ponte nuovo di Saint Marcel	AO	7/8	3 2
	Po	Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	7	3
	Po	Dora Baltea	Monjovet	Ponte di legno al Borgo, Monte centrale	AO	9	2
	Po	Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	8/7	2 3
	Po	Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada loc. Champagnola	AO	7	3
	Po	Dora Baltea	Pont- Saint-Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	9	2
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro		SO	9	2
	Po	Adda	Sondalo		SO	6	3
	Po	Adda		Villa di Tirano	SO	6	3
	Po	Adda		Caiolo Valtellino	SO	7	3
	Po	Adda	Gera Lario			9	2
	Po	Adda		Calolziocorte	LC	9	2
	Po	Adda		Cornate d'Adda	MI	8	2
	Po	Adda		Rivolta d'Adda	CR	7	3
	Po	Adda		Pizzighettone	CR	5	4
	Po	Agogna	Nicorvo			6/7	3
	Po	Agogna		Velezzo Lomellina	PV	6	3
	Po	Agogna	Lomello			6	3
	Po	Agogna		Mezzana Bigli	PV	6	3
	Po	Brembo		Brembate di sopra	BG	6	3
	Po	Brembo		Brembate sotto	BG	6	3
	Po	Chiese	Barghe			8/7	2 3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE		
						punteggio	classe	
	Po	Chiese	Gavardo			6	3	
	Po	Chiese	Montichiari			7	3	
	Po	Lambro sett.		Costamasnaga	LC	6	3	
	Po	Lambro sett.	Lesmo		MI	6	3	
	Po	Mella	Bovegno		BS	8	2	
	Po	Mella		Villa Carcina	BS	4	4	
	Po	Mella		Castelmella	BS	3	5	
	Po	Mella	Manerbio		BS	5/4	4	
	Po	Mella	Pralboino		BS	6/5	3	4
	Po	Mera		Villa di Chiavenna	SO	9/10	2	1
	Po	Mera	Sorico		CO	9	2	
	Po	Oglio		Catelvisconti	CR	7/6	3	
	Po	Oglio	Ostiano		CR	6	3	
	Po	Oglio		Costa Volpino	BG	6/7	3	
	Po	Oglio	Capriolo		BS	6/5	3	4
	Po	Olona sett.	Varese		VA	5	4	
	Po	Olona sett.	Lozza		VA	6	3	
	Po	Olona sett.		Fagnano Olona	VA	6	3	
	Po	Olona sett.	Legnano		MI	4/5	4	
	Po	Olona sett.	Rho		MI	2	5	
	Po	Olona sett.		Cura Carpignano	PV	6/7	3	
	Po	Olona merid.	Zenone Po		PV	7	3	
	Po	Po	Cremona		CR	5	4	
	Po	Po		Pieve del Cairo	PV	7	3	
	Po	Po	Mezzanino		PV	6/7	3	
	Po	Po	Spessa Po		PV	6/7	3	
	Po	Po		Senna Lodigiana	LO	5/6	4	3
	Po	Serio		Ponte Nossa	BG	8	2	
	Po	Serio	Seriate		BG	4	4	
	Po	Serio		Casale cremasco	CR	7/6	3	
	Po	Serio	Montodine		CR	6	3	
	Po	Staffora		S. Margherita Staffora	PV	9	2	
	Po	Staffora	Varzi		PV	9	2	

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE		
						punteggio	classe	
	Po	Staffora	Cervesina		PV	7	3	
	Po	Ticino	Golasecca		VA	8	2	
	Po	Ticino		Lonate Pozzolo	VA	7	3	
	Po	Ticino	Cuggiono		MI	9	2	
	Po	Ticino	Boffalora		MI	9	2	
	Po	Ticino	Vigevano		PV	8	2	
	Po	Ticino		Beregardo	PV	8	2	
	Po	Ticino	Pavia		PV	9	2	
	Po	Ticino		Valle Salimbene	PV	7	3	
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige			BZ	7	3	
	Adige	Adige	P.te Adige		BZ	8	2	
	Adige	Adige	Vadena		BZ	6/7	3	
	Adige	Adige	Salorno		BZ	9/10	2	1
	Adige	Aurino	Brunico		BZ	9	2	
	Adige	Isarco		Mezzaselva	BZ	8	2	
	Adige	Isarco	Bolzano		BZ	8/9	2	
	Adige	Passirio			BZ	8	2	
	Adige	Rienza	Monguelfo		BZ	10/11	1	
	Adige	Rienza	Vandoies		BZ	9	2	
	Adige	Talvera	Bolzano		BZ	9/10	2	1
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	8/9	2	
	Adige	Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	9	2	
	Adige	Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	8	2	
	Adige	Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	9/8	2	
	Adige	Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	7/8	3	2
	Adige	Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	8	2	
	Adige	Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	8	2	
	Brenta	Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	8	2	
	Brenta	Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	8/9	2	
	Brenta	Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	9	2	
	Po	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	10	1	

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE		
						punteggio	classe	
	Po	Sarca	Ragoli	Ponte di Ragoli	TN	8/9	2	
	Po	Sarca	Nago-Torbole	Pescaia	TN	9	2	
Veneto	Adige	Adige	Rovigo	Boara Polesine-Presa Acq. di Ro	RO	7	3	
	Adige	Adige	Brentino Belluno	Ponte tra Rivalta-Peri	VR	7/8	3	2
	Adige	Adige	Albaredo	Ponte di Albaredo	VR	6	3	
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - sul Ponte	VI	11/12	1	
	Bacchiglione	Bacchiglione	Saccolongo	Chiesa Nuova	PD	6/7	3	
	Bacchiglione	Bacchiglione	Ponte San Nicolò	Passerella via Mascagni	PD	5/6	4	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	5	4	
	Bacchiglione	Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - presa Acq.	PD	6/5	3	4
	Bacchiglione	Bacchiglione	Caldogno	Ponte tra Cresole e Fornaci	VI	7	3	
	Bacchiglione	Bacchiglione	Vicenza	P.te Circonvallazione V.le Diaz	VI	7	3	
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	6	3	
	Bacchiglione	Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	9	2	
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS 53	PD	7	3	
	Brenta	Brenta	Campo San Martino	Ponte della Vittoria	PD	8/9	2	
	Brenta	Brenta	Limena	Ponte per Vigodarzere	PD	6	3	

TABELLA 11.8 Valori di IBE - Corsi d'acqua anno 2002

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
Valle d'Aosta	Dora Baltea	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	9	2
		Dora Baltea	Pré-Saint-Didier	Ponte strada stazione FS	AO	9	2
		Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	7	3
		Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	9	2
		Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	8	2
		Dora Baltea	Saint-Marcel	Ponte nuovo di Saint-Marcel	AO	7/8	3 2
		Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	8	2
		Dora Baltea	Monjovet	Ponte centrale al Borgo	AO	9	2
		Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	9	2
		Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada Loc. Champagnola	AO	9/8	2
		Dora Baltea	Pont-Saint-Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	9	2
				Loc. Premadio, a monte della confluenza col T. Viola, al ponte della S.S.301	SO	9	2
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro				
		Adda	Sondalo	Loc. Le Prese (Verzedo), a valle del by – pass dell'Adda	SO	6	3
		Adda	Villa di Tirano	Loc Stazzona, al ponte, stazione idrometrica	SO	6	3
		Adda	Caiolo Valtellino	Loc Bachet	SO	6/7	3
		Adda	Gera Lario	Loc. Santagata, 100m a monte del ponte S.S.36	SO	9	2
		Adda	Calolziocorte	In corrispondenza dell'idrometrografo della diga di Olginate	LC	9	2
		Adda	Cornate d'Adda	Fraz. Porto d'Adda, nei pressi della centrale ENEL	MI	9/10	2 1
		Adda	Cavenago d'Adda	Sul ponte della S.P.169 Cavenago – Rubiano	LO	9	2
		Adda	Rivolta d'Adda	Circa 200 m a valle del ponte della S.P.4, in prossimità del vecchio ponte rotto	CR	7	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Adda	Pizzighettone	A valle del ponte ferroviario, in corrispondenza della traversa	CR	4	4
		Brembo	Brembate di Sopra	Fraz. Ponte Briolo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BG	6	3
		Brembo	Brembate Sotto	In corrispondenza dell'idrometrografo gestito dal Consorzio dell'Adda	BG	5/6	4 3
		Serio	Ponte Nossa	Loc. Ponte del Costone, al ponte della S.P.35	BG	8	2
		Serio	Seriate	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.42	BG	4/5	4
		Serio	Casale C./Sergnano	In prossimità della cascina Palata, taverna Babbiona	CR	5	4
		Serio	Montodine	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.491	CR	6	3
		Agogna	Nicorvo	Loc. Chiuse di Mortara, in corrispondenza del ponte della S.P.6	PV	7	3
		Agogna	Velezzo Lomellina	In corrispondenza del ponte di Campalestro	PV	6/7	3
		Agogna	Mezzana Bigli	A monte della frazione Balossa, in corrispondenza del ponte della S.P.206	PV	7	3
		Po	Pieve del Cairo	In corrispondenza del ponte della S.S.211	PV	7	3
		Po	Mezzanino	Sponda destra, ponte della Becca	PV	6/7	3
		Po	Spessa Po	In corrispondenza del ponte della S.S.199	PV	7/8	3 2
		Po	Senna Lodigiana	In corrispondenza dell'imbarcadere Corte S. Andrea	LO	5	4
		Po	Cremona/Castelvetro Piacentino	In corrispondenza del teleidrometro del ponte S.S.10 (1° pilone sponda sinistra)	CR	5/6	4 3
		Lambro sett.	Lasnigo/Asso	Fraz. Mulini, loc. Maglio di Asso, in corrispondenza della briglia 30 m a monte del ponte di via Milini	CO	10	1
		Lambro sett.	Merone	Via Mazzini, a valle	CO	6	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
				dell'impianto consortile di depurazione			
		Lambro sett.	Costamasnaga	In corrispondenza dell'idrometrografo ubicato in prossimità del ponte della strada tra Costamasnaga e Lambrugo	LC	7/6	3
		Lambro sett.	Lesmo	Fraz. Peregallo, al ponte di v. Risorgimento	MI	6	3
		Lambro sett.	Brugherio	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte di v. Mornera	MI	5	4
		Lambro sett.	Melegnano	Al termine di Via Powell	MI	2	5
		Lambro sett.	Orio Litta	In corrispondenza del ponte della S.S.234	LO	2	5
		Lambro merid.	S. Angelo Lodigiano	Ponte nel centro storico	LO	4	4
		Olona sett.	Varese	Loc. Valle Olona, in corrispondenza della traversa di Via Peschiera	VA	5	4
		Olona sett.	Lozza	Ponte di Vedano	VA	6	3
		Olona sett.	Fagnano Olona	Loc. Bergoro, in corrispondenza del ponte della strada intercomunale Fagnano Cairatre nei pressi della tintoria Tronconi	VA	4	4
		Olona sett.	Legnano	500 m a valle del centro abitato, in corrispondenza del ponte di Via S. Vittore	MI	4/5	4
		Olona sett.	Rho	Subito a valle della confluenza del Lura in Olona, in corrispondenza della esistente postazione di misura delle portate	MI	2	5
		Oglio	Veza d'Oglio	Loc. Ponte salto del lupo	BS	7	3
		Oglio	Esine	A valle dell'impianto di depurazione	BS	6/7	3
		Oglio	Costa Volpino	Fraz. Piano, loc. Ponte Barcotto 10 m a valle del ponte della strada comunale, prima dell'immissione nel	BG	7	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
				lago d'Iseo			
		Oglio	Capriolo	In corrispondenza dell'idrometrografo, a valle dell'impianto idroelettrico del cotonificio N.K.	BG	6	3
		Oglio	Castelvisconti	In corrispondenza del ponte della S.P.65 tra Castelvisconti ed Acqualunga	CR	6	3
		Oglio	Ostiano	In corrispondenza del ponte della S.S.83	CR	6	3
		Chiese	Barghe	In corrispondenza del ponte Re, 1 Km a valle dell'impianto di depurazione	BS	7	3
		Chiese	Gavardo	Loc. Bastone di Gavardo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BS	6	3
		Chiese	Montichiari	In corrispondenza del ponte della S.P.668	BS	6	3
		Mella	Bovegno	In corrispondenza della spalla sinistra del ponte a valle di Ponte Zigolo	BS	7	3
		Mella	Villa Carcina	Loc. Pregno, idrometro del ponte Pregno	BS	3	5
		Mella	Castelmella	Loc. Fenile Mella, in corrispondenza del ponte della S.P.74	BS	5/4	4
		Mella	Manerbio	In corrispondenza del ponte della S.S.45 bis	BS	5	4
		Mella	Pralboino	In corrispondenza del ponte della S.. 64, 5 Km a monte della confluenza in Oglio.	BS	5	4
		Olona merid.	Cura Carpignano	In corrispondenza del ponte della S.P.71	PV	6	3
		Olona merid.	S. Zenone Po	Immediatamente a monte del deviatore Olona	PV	7	3
		Staffora	S. Margherita Staffora	Loc. Casanova Staffora, in corrispondenza del ponte della S.P.90	PV	11	1
		Staffora	Varzi	Loc. Ponte Crenna	PV	9	2
		Staffora	Cervesina	Nel centro abitato, in corrispondenza	PV	5/6	4 3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
				dell'idrometro del ponte			
		Ticino	Golasecca	Loc. Miorina, presso lo sbarramento di regolazione della diga	VA	8	2
		Ticino	Lonate Pozzolo	Loc. Tornavento, in corrispondenza del ponte della S.S.527 denominato Oleggio	VA	8	2
		Ticino	Cuggiono	Fraz. Castelletto al termine di v. Molinetto, a valle della confluenza con il canale del latte	MI	9	2
		Ticino	Boffalora	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte S.S.11 di Boffalora	MI	9	2
		Ticino	Vigevano	In corrispondenza del drometro del ponte della S.S.494	PV	9	2
		Ticino	Bereguardo	In corrispondenza del ponte della S.P.185 denominato Ponte di Barche	PV	8	2
		Ticino	Pavia	Borgo Ticino – sponda destra	PV	8/9	2
		Ticino	Valle Salimbene	A valle della confluenza della roggia Vernavola, in corrispondenza dell'idrometro del ponte della Becca	PV	7	3
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige	Parcines	Tel presso l'idrometro	BZ	6/7	3
		Adige	Bolzano	Ponte Adige	BZ	8/9	2
		Adige	Bronzolo	Ponte di Vadena	BZ	8	2
		Adige	Salorno	Ponte per Roverè della Luna	BZ	9	2
		Passirio	Merano	a monte confluenza Adige	BZ	8/9	2
		Isarco	Mezzaselva	a monte della diga	BZ	9	2
		Isarco	Bolzano	A valle ponte Resia	BZ	9/10	2 1
		Talvera	Bolzano	Ponte Talvera	BZ	10/9	1 2
		Rienza	Monguelfo	A monte di Monguelfo	BZ	10/11	1
		Rienza	Vandoies	all'idrometro	BZ	9	2
		Aurino	Brunico	A Stegona	BZ	10	1
Provincia autonoma di	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	8/9	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
Trento							
		Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	8/9	2
		Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	8	2
		Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	7	3
		Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	9	2
		Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	10	1
		Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	8	2
	Brenta	Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	7/8	3 2
		Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	10	1
		Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	9/10	2 1
	Po	Sarca	Ragoli	Ponte di Ragoli	TN	9	2
		Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	9	2
Veneto		Adige	Rovigo	Boara Polesine- Presa Acq.Di Ro	RO	4	4
		Adige	Cavarzere	Presa Acquedotto	VE	5/4	4
		Adige	Chioggia	Cavanella D'A.- Presa Acq.	VE	5	4
		Adige	Brentino Belluno	Ponte Tra Rivalta- Peri	VR	8	2
		Adige	Albaredo	Ponte Di Albaredo	VR	6	3
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - Sul Ponte	VI	10/11	1
		Astico	Sarcedo	P.te tra Sarcedo e Breganze	VI	10	1
		Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	4/5	4
		Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - Presa Acq.	PD	6/5	3 4
		Bacchiglione	Caldogno	Ponte Tra Cresole E Fornaci	VI	8/7	2 3
		Bacchiglione	Vicenza	P.Te Circonvallazione V.Le Diaz	VI	7	3
		Bacchiglione	Longare	Ponte Di Longare	VI	7	3
		Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	9	2
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS. 53	PD	7/6	3
		Brenta	Campo San Martino	Ponte Della Vittoria	PD	9/8	2
		Brenta	Limena	Ponte Per Vigodarzere	PD	7	3
		Brenta	Padova	Ponte SS.515-Ponte Di Brenta	PD	4	4
		Brenta	Cismon Del Grappa	Ponte Per Enego	VI	10	1
		Brenta	Solagna	Pove - Ponte SS.47	VI	9	2
		Brenta	Tezze sul Brenta	Ponte Friola	VI	8/7	2 3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Cismon	Cismon Del Grappa	Vannini - Ponte SS.47	VI	10	1
		Cismon	Lamon	Pala del Scioss	BL	10	1
		Cismon	Arsiè	PonteS.S.50 B	BL	10	1
		Canal Bianco	Bosaro	Ponte SS.16 Bosaro-Rovigo	RO	5	4
		Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	5	4
	Fratta-Gorzone	Fratta	Merlara	Ponte Per Terrazzo	PD	5	4
		Fratta	Bevilacqua	Ponte SS.10	VR	6	3
		Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	5	4
		Gorzone	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano	PD	6/7	3
		Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	5	4
		Gorzone	Anguillara Veneta	Ponte A Taglio	PD	5/6	4 3
		Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	5	4
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500M Sud P.Te Concordia	VE	7	3
	Livenza	Livenza	Meduna Di Livenza	Ponte Strada Prov. 51	TV	8/9	2
		Livenza	Motta Di Livenza	Gonfo Di Sopra	TV	8	2
		Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	11	1
		Livenza	Torre Di Mosto	Bocca Fossa - Acq. Basso Piave	VE	7	3
	Piave	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	9	2
		Cordevole	Sedico	200 Mt. A Valle Ponte SS. 50	BL	10	1
		Piave	S.Stefano di Cadore	Ponte SS. 52	BL	7	3
		Piave	Vigo di Cadore	a monte cent.elett.Pelos	BL	6	3
		Piave	Soverzene	Ponte Per Soverzene	BL	9	2
		Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	9	2
		Piave	Belluno	Punta Dell'Anta	BL	10	1
		Piave	Alano Di Piave	Fener - Ponte Sul Piave	BL	10/11	1
		Piave	Limana	Praloran-A Monte Imp.Lav.Inerti	BL	9	2
		Piave	Ponte Di Piave	Ponte SS.53	TV	7	3
		Piave	Vidor	P.Te Per Vidor-Valdobbiadene	TV	9	2
		Piave	Susegana	Ponte Priula Su SS.13	TV	9/10	2 1
		Piave	Fossalta Di Piave	Ponte Di Barche	VE	5	4
		Mincio	Valeggio Sul Mincio	Ponte Lungo A Valeggio	VR	8	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Po	Castelnuovo Bariano	A Valle Ponte Per Sermide	RO	4/5	4
		Po	Villanova Marchesana	Presa Acq. Medio Polesine	RO	5	4
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - Ponte Di Legno	TV	9/10	2 1
		Sile	Quinto Di Treviso	S.Cristina - Ponte Al Tiveron	TV	8	2
		Sile	Treviso	S. Angelo - Ponte Ottavi	TV	9	2
		Sile	Treviso	Fiera-P.Te Ospedale Regionale	TV	8/9	2
		Sile	Silea	Cendon Ponte per Casier	TV	8/9	2
		Sile	Roncade	A sud confluenza con Musestre	TV	8	2
	Tagliamento	Tagliamento	San Michele Al Tagliamento	Boscatto-50 M A Sud Autostr. A4	VE	8/9	2
	Laguna Veneta	Dese	Marcon	Dese c/o Ponte	VE	6	3
		Dese	Scorzè	Mulino Pavanetto	VE	10/9	1 2
		Tergola	Santa Giustina	Ponte In S.Giustina	PD	9	2
		Tergola	Vigonza	Molini	PD	6	3
		Tergola	Tombolo	Palude di Onara, Ponte S.P.67	PD	8/9	2
		Zero	Piombino Dese	Tre Ponti	PD	8	2
		Zero	Quarto D'Altino	Poian - Ponte	VE	5	4
		Zero	Mogliano Veneto	Ponte Olme	TV	8	2
		Zero	Zero Branco	Scuola Agraria	TV	8	2
Friuli V. G.	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Entrata in Italia	GO	10	1
		Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	8	2
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	10	1
		Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	9	2
		Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	6	3
		Tagliamento	Gemona	Ospedaletto Presa Cons, Ledra	UD	6/7	3
	Livenza	Livenza	Caneva	Longon	PN	8/9	2
		Livenza	Sacile	a monte confl. fiume Meschio	PN	7	3
		Livenza	Pasiano di Pordenone	Traffe	PN	7/8	3 2
Liguria	Argentina	Argentina	Taggia	a valle di Taggia	IM	8/7	2 3
	Bormida Millesimo	Bormida Millesimo	Millesimo	Acquafredda	SV	10	1
		Bormida Millesimo	Cengio	A valle Acna	SV	8	2
	Bormida Spigno	Bormida Spigno	Piana Crixia	Cimitero del Borgo	SV	8	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
	Centa	Centa	Albenga	Albenga	SV	7	3
	Entella	Entella	Lavagna - Chiavari	Ponte Maddalena	GE	7	3
	Magra	Magra	S. Stefano Magra	campo sportivo	SP	8	2
		Magra	Ceparana	Bolano	SP	8/9	2
		Magra	Arcola	Fornarola-Arcola petrolifera	SP	8	2
		Magra	Sarzana Arcola	Sarzana-ponte FFSS	SP	8	2
	Scrivia	Scrivia	Isola del Cantone	A monte di Pietrabissara	GE	8	2
E. Romagna	Po	Po	Castel San Giovanni	C.S. Giovanni S.P. ex S.S.412	PC	8/7	2 3
		Po	Piacenza	S.S. 9 Piacenza – Lodi	PC	7	3
		Po	Colorno	Ponte di Casalmaggiore	PR	5/6	4 3
		Po	Boretto	Loc. Boretto	RE	5	4
		Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	5	4
	Trebbia	Trebbia	Rivergaro	Pieve Dugliara	PC	8/9	2
		Trebbia	Piacenza	Foce in Po	PC	8	2
	Nure	Nure	Piacenza	ponte Bagarotto	PC	8/9	2
	Arda	Arda	Villanova sull'Arda	A Villanova	PC	7	3
	Taro	Taro	Fornovo di Taro	Ponte sul Taro Citeria - Oriano	PR	8	2
		Taro	Trecasali	San Quirico – Trecasali	PR	7	3
	Parma	Parma	Traversetolo	Pannocchia	PR	6	3
		Parma	Colorno	Colorno	PR	5	4
	Enza	Enza	Canossa	Traversa Cerezzola	RE	8/9	2
		Enza	Brescello	Coenzo	RE	5	4
	Crostolo	Crostolo	Vezzano sul Crostolo	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	RE	7/8	3 2
		Crostolo	Guastalla	Ponte Baccanello - Guastalla	RE	5/6	4 3
	Secchia	Secchia	Castellarano	Traversa di Castellarano	RE	7	3
	Panaro	Panaro	Marano sul Panaro	Briglia Marano	MO	8	2
		Panaro	Bondeno	Ponte Bondeno	FE	4/5	4
	Po di Volano	Po di Volano	Codigoro	Ponte Varano	FE	4/5	4
	Reno	Reno	Casalecchio di Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	BO	7/6	3
		Reno	Argenta	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	FE	4	4
		Reno	Ravenna	Volta Scirocco –	RA	5	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
				Ravenna			
	Lamone	Lamone	Brisighella	P.te Mulino Rosso	RA	8/9	2
		Lamone	Ravenna	P.te Cento Metri	RA	5	4
	Fiumi Uniti	Montone	Forlì	Ponte Vico	FO	6	3
		Ronco	Ravenna	Ponte Coccolia	RA	5	4
		Fiumi Uniti	Ravenna	Ponte Nuovo	RA	4	4
	Bevano	Bevano	Forlì	Casemurate	FO	7	3
	Savio	Savio	Cesena	San Carlo	FO	7	3
		Savio	Cervia	Ponte Matellica	RA	6	3
	Marecchia	Marecchia	Verucchio	Ponte Verucchio	FO	8	2
		Marecchia	Rimini	A monte cascata via Tonale	RN	7	3
		Ausa	Rimini	P.te via Marecchiese	RN	5	4
Toscana	Albegna	Albegna	Roccalbegna	Il Mulino per Santa Caterina	GR	10	1
		Albegna	Manciano	Ponte S.S. 322 per Montemerano	GR	8	2
		Albegna	Orbetello	Barca dei Grazi	GR	9	2
	Arno	Arno	Stia	Molino di Bucchio	AR	11	1
		Arno	Bibbiena	Ponte di Terrossola	AR	7	3
		Arno	Arezzo	Loc. Castelluccio - Buon Riposo	AR	8	2
		Arno	Terranuova Bracciolini	Ponte Acqua Borra	AR	7	3
		Arno	Figline Valdarno	Presa Acquedotto di Figline/Loc. Matassino	FI	5/6	4 3
		Arno	Pontassieve	Rosano	FI	5/6	4 3
		Arno	Montelupo	Camaioni-Capraia	FI	3/4	5 4
		Arno	Fucecchio	Ponte di Fucecchio	FI	5	4
		Arno	Calcinaia	Ponte di Calcinaia	PI	6	3
		Ombrone Pistoiese	Pistoia	Presa Acquedotto Prombialla	PT	11	1
		Ombrone Pistoiese	Quarrata	Ponte della Caserana	PT	6	3
		Ombrone Pistoiese	Carmignano	Carmignano FF.SS.	PO	5	4
		Elsa	Colle di Val d'Elsa	Ponte di S. Giulia	SI	8	2
		Elsa	Poggibonsi	Presa Acquedotto Poggibonsi	SI	7	3
		Elsa	S.Miniato	Isola	PI	6	3
		Era	Volterra	S.Quirico Ponte per Uignano	PI	8	2
		Era	Pontedera	Ponte di Pontedera	PI	5	4
		Sieve	Barberino di Mugello	Ponte per	FI	9	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
				Montecuccoli			
		Sieve	San Piero a Sieve	a monte di San Piero	FI	8	2
		Sieve	Pelago	Presa Acquedotto - S. Francesco	FI	6	3
	Bruna	Bruna	Gavorrano	Loc. Casteani a monte Torrente Carsia	GR	8	2
		Bruna	Gavorrano	S.P. 31 Collachia Loc.La Bartolina	GR	5	4
	Cecina	Cecina	Radicondoli	Ponte per Anqua	SI	8	2
		Cecina	Pomarance	Monte Confluenza Possera	PI	9	2
		Cecina	Montecatini Val di Cecina	Ponte di Ponteginori	PI	8	2
		Cecina	Cecina	Ponte ex S.S.1	LI	6	3
	Cornia	Cornia	Suvereto	Vivalda	GR	6	3
	Fiora	Fiora	Semproniano	S.P. 119 Cellena Selvena. 5,5 a valle ponte	GR	9	2
		Fiora	Pitigliano	Km 42,8 ex S.S. 74 Maremmana	GR	9	2
		Fiora	Manciano	Ex Franceschelli - S.P. 32 Manciano-Farnese	GR	8	2
	Magra	Magra	Aulla	Scuola Materna	MS	8	2
		Magra	Aulla	Confine Regionale - Loc. Caprigliola	MS	8	2
	Ombrone	Merse	Montieri	Ponte Ss. 441 - Montieri	GR	8	2
		Merse	Monticiano	Ponte SC Loc. Il Santo - Montepescini	SI	9	2
		Ombrone	Asciano	Ponte del Garbo	SI	7	3
		Ombrone	Montalcino	Poggio Alle Mura	SI	7	3
		Ombrone	Civitella Paganico	Valle confluenza Orcia	GR	8	2
		Ombrone	Campagnatico	Valle confluenza Fosso Lupaie	GR	8	2
		Ombrone	Grosseto	Ponte d' Istia d'Ombrone	GR	7	3
		Orcia	S.Quirico d'Orcia	Loc. Bagno Vignoni - Ponte SS 2	SI	8	2
		Orcia	Montalcino	Podere La Casaccia	SI	8/7	2 3
		Arbia	Castelnuovo Berardenga	a monte Ponte di Pianella	SI	9	2
		Arbia	Buonconvento	monte confluenza Ombrone	SI	7	3
		Serchio	S. Giuliano Terme	Ripafratta	PI	8	2
		Serchio	S.Giuliano Terme	Migliarino	PI	7	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
	Tevere	Tevere	Pieve S.Stefano	Molin del Becco	AR	10	1
		Tevere	Pieve S.Stefano	Ponte di Formole	AR	9	2
		Tevere	Sansepolcro	Ponte di Pistrino	AR	6	3
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	7	3
		Tevere	Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	7	3
		Tevere	Umbertide	A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	7	3
		Tevere	Perugia	Ponte Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	6	3
		Tevere	Deruta	A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	7	3
		Tevere	Todi	A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	7	3
		Tevere	Baschi	A valle confluenza. Paglia, Baschi	TR	7	3
		Tevere	Attigliano	A valle del Lago di Alviano, Attigliano	TR	8	2
		Tevere	Otricoli	A valle confluenza Nera, Orte Scalo	TR	6	3
		Chiascio	Valfabbrica	Barcaccia, ponte a valle della diga	PG	7	3
		Chiascio	Bettona	Ex passerella Segoloni	PG	6	3
		Chiascio	Torgiano	A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	6	3
		Topino	Foligno	A monte Foligno, Capodacqua	PG	10	1
		Topino	Foligno	A valle Foligno, Corvia, Via G.Pepe	PG	7	3
		Topino	Bettona	A monte confluenza Chiascio, Passaggio Bettona	PG	7	3
		Nestore	Marsciano	A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	6	3
		Nestore	Marsciano	A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	5	4
		Nera	Terni	Casteldilago Località Il Piano	TR	9	2
		Nera	Scheggino	Borgo Cerreto (Centrale ENEL)	PG	9	2
		Nera	Piegaro	Loc.Pontechiusita P.te Centrale ENEL	PG	7	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Nera	Terni	Località Pentima	TR	8	2
		Nera	Terni	Immissione canale medio-Nera nel lago di Piediluco	TR	5	4
		Chiani	Orvieto	Loc. Ciconia - Via dei Meli	TR	7	3
		Corno	Cerreto di Spoleto	Località Balza Tagliata Km. 6,6 SS320	PG	8	2
		Paglia	Orvieto	Località Tordimonte Fori di Baschi galleria ferroviaria	TR	7	3
		Paglia	Allerona	Località Sassone Fonti di Tiberio	TR	7	3
		Velino	Terni	Località Piè di Moggio	TR	5	4
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	9	2
		Metauro	Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	6	3
		Metauro	Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il frantoio	PU	6	3
		Metauro	Fano	A valle del Frantoio	PU	6	3
		Metauro	Fano	sul greto sotto il ponte della ferrovia	PU	6	3
		Candigliano	Piobbico	1-2 Km a valle di Piobbico sotto il ponte dopo l'immissione del F.so dell'Eremo	PU	10	1
		Candigliano	Acqualagna	Abbazia S.Vincenzo	PU	8	2
	Foglia	Foglia	Lunano	Di lato al cimitero	PU	6/7	3
		Foglia	Auditore	A monte di Ca' Gallo via Vicinale Ca' Spezie dopo il ponte	PU	6	3
		Foglia	Pesaro	Chiusa di Ginestreto	PU	6	3
		Foglia	Pesaro	Sotto il ponte della ferrovia	PU	2	5
	Marecchia	Marecchia	Casteldelci	Strada per Gattara, dal ponte	PU	8	2
		Marecchia	Novafeltria	sotto il nuovo ponte di Secchiano	PU	6/7	3
	Cesano	Cesano	Pergola	In via F. Mazzarini, c/o la chiesetta, sul greto	PU	8	2
		Cesano	Mondolfo	A valle del depuratore, sotto il ponte sulla statale	PU	5	4
	Misa	Misa	Serra dei Conti	ponte località Osteria	AN	6	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Misa	Senigallia	Foce	AN	3	5
	Esino	Esino	Fabiano	A monte confluenza Giano	AN	7	3
		Esino	S.S.Quirico	Sorgente Gorgovivo	AN	8	2
		Esino	Jesi	La chiusa presso ristorante Boschetto	AN	6	3
		Esino	Falconara	Foce	AN	5	4
	Musone	Musone	Cingoli	dopo la diga del Lago Castreccioni	MC	10	1
		Musone	Osimo	Ponte S.S.361 Padiglione di Osimo	AN	6	3
		Musone	Numana	Foce	AN	3	5
	Potenza	Potenza	Gagliole	a valle della cartiera	MC	9	2
		Potenza	S. Severino Marche	strada prov.le S.Severino- Tolentino Km 8,250	MC	8	2
		Potenza	Macerata	strada prov.le Sambucheto- Montelupone Km 0,700	MC	7/8	3 2
		Potenza	Recanati	SS Regina Km 6,400 - bivio per Chiarino	MC	8	2
		Potenza	Porto Recanati	foce, ponte SS 16 Adriatica	MC	8	2
	Chienti	Chienti	Caldarola	SS 77 Km 57 nei pressi del ristorante Eremo	MC	13	1
		Chienti	Belforte del Chienti	ponte in località Moricuccia	MC	11	1
		Chienti	Corridonia	incrocio Abbazia S. Claudio	MC	7/8	3 2
		Chienti	Monte granaro	1 Km a monte del ponte Montecosaro- Casette d'Ete	MC	6/7	3
		Chienti	Civitanova Marche	ponte SS Adriatica	MC	7	3
	Tevere	Nera	Visso	Ponte Chiusita	MC	10	1
	Tronto	Tronto	Arquata del Tronto	valle abitato	AP	6/7	3
		Tronto	Ascoli Piceno	bivio per Casamurana	AP	8/7	2 3
		Tronto	Monsampolo del Tr.	ponte S.S. Bonifica	AP	6/7	3
		Tronto	S.Benedetto Tr.	ponte S.S. Adriatica	AP	2/3	5
	Aso	Aso	Comunanza	ponte immediatamente a valle diga di Gerosa	AP	9/8	2
		Aso	Montefiore Aso	ponte Rubbianello	AP	6/7	3
		Aso	Pedaso	ponte S.S. Adriatica - zona foce	AP	6/7	3
	Tenna	Tenna	Amandola	S. P. Faleriense	AP	6/7	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E		
						valore	CQ	
		Tenna	Montegiorgio	ponte bivio per Belmonte Piceno	AP	6/5	3	4
		Tenna	Fermo	ponte bivio Fermo	AP	5/6	4	3
		Tenna	P.S. Elpidio	zona foce	AP	6/7	3	
Lazio	Liri	Sacco	Colleferro	Casilina	FR	6	3	
		Sacco	Ceccano	Ponte Pedonale	FR	5	4	
		Liri	Sora	Le Compre	FR	7	3	
		Liri	S.Giorgio a Liri	Ponte SP Pignataro	FR	5	4	
	Tevere	Turano	Turania	A monte della diga	RI	8/7	2	3
		Turano	Rieti	Cottorella a monte di Rieti	RI	7	3	
		Turano	Contigliano	Terria	RI	7/6	3	
		Velino	Posta	Punto Zero	RI	8	2	
		Velino	Antrodoco	Antrodoco	RI	9	2	
		Velino	Rieti	Chiesa Nuova	RI	7	3	
		Salto	Torano	A monte della diga	RI	7	3	
		Salto	Cittaducale	Madonna dei Balzi	RI	8/7	2	3
	Tronto	Tronto	Gisciano	Campo sportivo	RI	6	3	
	Mignone	Mignone	Vejano	Ponte	VT	4	4	
		Mignone	Tarquinia	Montericcio	VT	6	3	
	Marta	Marta	Marta	La Birreria	VT	7	3	
		Marta	Marta	Ponte strada Toscana Marta	VT	8	2	
		Marta	Marta	Ponte SP Litoranea	VT	8/7	2	3
		Marta	Marta	Ponte S.P. Tuscania Viterbo	VT	3	5	
	Fiora	Fiora	Ischia di Castro	Ponte S. Pietro	VT	10	1	
		Fiora	Vulci	Ponte Abadia	VT	7	3	
		Fiora	Montalto	Ponte strada S.Agostino Vecchio	VT	8	2	
	Tevere	Tevere	Bomarzo	Ponte Attigliano	VT	7	3	
		Tevere	Castellana	Ponte Felice	VT	8/9	2	
	Arrone	Arrone	Montalto di Castro	Ponte S.S. Aurelia	VT	8	2	
Abruzzo	Tronto	Tronto		Ponte A14	TE	8/9	2	
	Tordino	Tordino		P.te Macchiatornella	TE	11/10	1	
		Tordino		Villa Tordinia (Ramiera)	TE	9/10	2	1
		Tordino		Teramo (inceneritore)	TE	8	2	
		Tordino		ColleranESCO (SAIG)	TE	7	3	
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	11	1	
		Vomano		P.te Poggio Umbricchio	TE	11	1	

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Vomano		Castelnuovo	TE	7	3
		Vomano		Roseto	TE	6	3
	Saline	Saline		Montesilvano a valle depur.	PE	7/6	3
		Fino		Bisenti	TE	9/8	2
		Fino		Loc. Congiunti a monte conf.	PE	8	2
		Tavo		Farindola	PE	9/10	2 1
		Tavo		P.te S. Antonio a valle lago	PE	7	3
		Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	7	3
	Aterno-Pescara	Aterno		Abitato di Marana	AQ	9/8	2
		Aterno		A valle FFSS l'Aquila	AQ	6/5	3 4
		Aterno		A valle di Fontecchio	AQ	7/6	3
		Aterno		Strada Popoli-S. Vittorito	PE	7	3
		Pescara		Sorgenti – Popoli a monte confl. Aterno	PE	8	2
		Pescara		Rosciano vicino stazione ferroviaria	PE	8	2
		Pescara		Pescara ponte Capacchietti	PE	5/4	4
	Alento	Alento		Serramonacesca	PE	9	2
		Alento		P.Madonna d. Buonconsiglio	CH	6	3
		Alento		Cda S. Pasquale	CH	6	3
		Foro		Loc Crocifisso	CH	9/8	2
		Foro		Loc. S. Stefano	CH	7	3
		Foro		A valle depuratore	CH	5/6	4 3
	Sangro	Sangro		P.te Campomizzo	AQ	11	1
		Sangro		Gamberale	CH	12/11	1
		Sangro		Villa S. Maria	CH	9	2
		Sangro		Cocco p.te per Atesa	CH	8/9	2
		Sangro		A monte p.te SS16	CH	8	2
		Aventino		Palena depuratore	CH	9/10	2 1
		Aventino		Lama ponte di ferro	CH	11/10	1
		Aventino		A valle del lago di Casoli	CH	9	2
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	7	3
		Sinello		Piane Ospedale Loc. Selva	CH	7	3
		Sinello		A valle p.te SS 16	CH	6/7	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	9	2
		Trigno		Ponte Trigno IV	CH	8	2
		Trigno		S. Salvo	CH	8	2
	Tevere	Turano		A monte di Carsoli M.te Sabinese	AQ	10	1
	Liri-Garigliano	Liri		A valle sorgente Petrella	AQ	10	1
		Liri		Pero dei Santi	AQ	7/8	3 2
		Liri		A valle di Balsorano	AQ	7/8	3 2
Molise	Biferno	Biferno	Bojano	Pietre cadute	CB	9	2
		Biferno	Colle d'Anchise	Macchie	CB	8	2
		Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	8	2
		Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	6/7	3
		Biferno	Morrone	V. D'amico	CB	8	2
		Biferno	Larino	Porcareccio	CB	11	1
		Biferno	Guglionesi	S.s. Bifernina Km. 71	CB	10/9	1 2
		Biferno	Termoli	Buccaro	CB	5/4	4
	Fortore	Fortore	Gambatesa	Stab. Inerti Molinari- Beton	CB	8	2
		Fortore	Colletorto	Bufalara	CB	8/9	2
	Saccione	Saccione	Campomarino	S.s. 16 Km. 15,35	CB	7	3
	Sangro	Sangro	S. Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	10	1
		Sangro	S. Angelo del Pesco	Sterparo	IS	12/11	1
	Trigno	Trigno	Pescolanciano	Piana dei Fumatori	IS	10	1
		Trigno	Vastogirardi	S.Mauro	IS	10	1
		Trigno	Civitanova del Sannio	Sprondasino	IS	9	2
		Trigno	Trivento/Roccavivara	Pedicagne	CB	10	1
		Trigno	Mafalda	Pianette	CB	7	3
		Trigno	Montenero di Bisaccia	Montebello	CB	7	3
	Volturno	Volturno	Cerro a Volturno	Ponte S.S.17	IS	11	1
		Volturno	Colli a Volturno	Ponte Rosso	IS	11	1
		Volturno	Monteroduni	Campo la fontana	IS	9	2
		Volturno	Venafro	Ponte del Re	IS	9/8	2
		Volturno	Sesto Campano	Zolfatara	IS	10	1
Campania	Agnena	Agnena	Mondragone	Ponte	CE	2	5
	Alento	Alento	Monteforte Cilento	Ponte Alento	SA	10	1
		Alento	Ostigliano	A valle diga Alento (ponte superstrada)	SA	8	2
		Alento	Omignano Scalo	A valle dello stadio	SA	7	3
		Alento	Casalvelino Scalo	Ponte presso distributore Erg	SA	8/9	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Alento	Marina di Casalvelino	Ponte SS 267 (foce)	SA	7	3
	Sele	Bianco	Buccino	Parete a monte confl. Tanagro	SA	8	2
	Bussento	Bussento	Sanza	Ponte Farnitani	SA	9	2
		Bussento	Morigerati	Grotta delle sorgenti	SA	9/10	2 1
		Bussento	Morigerati	Ponte del fiume Bussento	SA	10	1
		Bussento	Morigerati	Centrale ENEL	SA	10	1
		Bussento	S. Marina di Policastro	Ponte SS 18	SA	9	2
	Volturno	Calore Irpino	Montella	Sorgente Varo della Spina	BN	14	1
		Calore Irpino	Solopaca	Ponte Maria Cristina	BN	7/8	3 2
		Calore Irpino	Melizzano	Ponte Torello	BN	7	3
		Calore Irpino	Montella	Ponte S. Francesco	BN	2	5
		Calore Irpino	Luogosano	Nucleo industriale	AV	6	3
		Calore Irpino	Apice	Morrone	BN	6/7	3
		Calore Irpino	Benevento	Piazza Colonna	BN	6/7	3
		Calore Irpino	Vitulano	Stazione ferroviaria	BN	6/7	3
	Sele	Calore	Piaggine	Ponticello c/o grotta dell'Angelo	SA	8	2
		Calore	Laurino	Ponte antico	SA	10	1
		Calore	Felitto	Remolino di Felitto	SA	10	1
		Calore	Aquara	Difesa principe di Aquara	SA	10/9	1 2
		Calore	Controne	Campo di Massa	SA	9/10	2 1
		Calore	Serre	Borgo S. Cesareo	SA	8/9	2
		Fortore	S. Bartolomeo in Galdo	Masseria Iansiti	SA	7/8	3 2
		Garigliano	Sessa Aurunca	Ponte Domitiana	SA	7	3
		Ofanto	Monteverde Scalo	Stazione ferroviaria	AV	8	2
	Regi Lagni	Regi Lagni	Castelvoturno	Ponte Domitiana	CE	2	5
		Regi Lagni	Acerra	Ponte di Villa Nova	CE	2	5
	Volturno	Sabato	Cesinali	Villa S. Nicola	AV	7/6	3
		Sabato	Tufo	Branete	AV	6/7	3
		Sabato	Benevento	Ponte Leproso	BN	5/6	4 3
	Sele	Sele	Senerchia	c/o Edilfer	AV	9/10	2 1
		Sele	Colliano	Ponte Oliveto di Collianoponte superstrada	SA	9/8	2
		Sele	Contursi	Prato di Contursi- zona industriale	SA	10/9	1 2
		Sele	Serre	Persano di Serre- Ponte Alimenta	SA	9/10	2 1
		Sele	Albanella	Persano di Serre a	SA	9	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
				monte Borgo S. Cesareo a monte confl. Calore			
		Sele	Capaccio	A valle di Ponte Barizzo di Albanella (foce)	SA	9/8	2
	Volturno	Tammaro	Sassinoro	A valle cave Venditti	BN	10	1
		Tammaro	Campolattaro	Masseria Iadanza	BN	6	3
		Tammaro	Benevento	Stazione Paduli	BN	5	4
	Sele	Tanagro	Polla	Maltempo di Polla ponticello c/o centrale Enel	SA	8	2
		Tanagro	Sicignano	Stazione Galdo di Sicignano a monte confl. Sele	SA	9	2
		Ufita	Paduli	Stazione ferroviaria	BN	6/7	3
	Volturno	Volturno	Ciorlano	A monte diga ENEL	CE	11	1
		Volturno	Raviscanina	Quattro venti	CE	8	2
		Volturno	Ruviano	S. Domenico	CE	11	1
		Volturno	Amorosi	Ponte	CE	8	2
		Volturno	Piana di Monte Verna	Ponte Annibale	CE	7	3
		Volturno	Grazzanise	Ponte Brezza	CE	7	3
		Volturno	Cancello Arnone	Ponte Garibaldi	CE	7	3
Basilicata	Agri	Agri	Montemurro	A monte diga Pertusillo	PZ	10	1
		Agri	S. Arcangelo	A monte confluenza con T. Sauro (Ponte Agri)	PZ	9	2
		Agri		Ponte SS. 106 Jonica	MT	6	3
	Basento	Basento	Albano	A monte confluenza T. Camastra (Ponte del Principe)	PZ	7	3
		Basento		Ponte SS. 106 Jonica	MT	6	3
		Basento		Zona Industriale Pisticci	MT	6	3
		Basento	Trivigno	A monte diga CAMASTRA	PZ	6/7	3
		Basento	Pignola	Ponte Mallardo	PZ	9	2
		Basento	Potenza	A valle confluenza Rio Freddo	PZ	5	4
	Bradano	Bradano		Punta Colonna SS. 96	MT	5	4
		Bradano		C.da Lagarone	MT	5	4
		Bradano		Invaso San Giuliano	MT	5	4
		Bradano		Ponte SS. 106 Jonica	MT	5	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
	Cavone	Cavone		Ponte SS, 106 Jonica	MT	6	3
	Noce	Noce	Maratea	Ponte Ferrovia Litoranea	PZ	6	3
	Ofanto	Ofanto	Lavello (Ofanto)	Ponte strada Candela-Lavello	PZ	7	3
		Ofanto	Melfi	A valle scarico acque Zona Industriale	PZ	7	3
		Ofanto	Melfi	A monte traversa S. Venere	PZ	7	3
	Sinni	Sinni	Lauria	Masseria Nicodemo	PZ	10	1
		Sinni		Loc. Pardicino	MT	7	3
Calabria	Crati	Crati	Aprigliano	Cona di Sella-Fraticello	CS	10/11	1
		Crati	Aprigliano	Ponte per Aprigliano	CS	8/9	2
		Crati	Cosenza	Caricchio	CS	8/9	2
		Crati	Montalto	Montalto a monte T. Annea	CS	3	5
		Crati	Tarsia	Ferramonti	CS	2	5
		Crati	Terranova	Ponte per Terranova	CS	6	3
	Lao	Lao	Laino Borgo	Mercure-Pianete	CS	10/11	1
		Lao	Laino Borgo	Petroso	CS	10/11	1
		Lao	Laino Borgo	Piano della Corte	CS	10/11	1
		Lao	Papasidero	Grotta del Romito	CS	9	2
		Lao	Papasidero	A valle depuratore	CS	10/11	1
		Lao	Orsomarso	Bonicose	CS	9/10	2 1
	Savuto	Savuto	Parenti	Povarella	CS	8/9	2
		Savuto	Parenti	Ponte per Saliano	CS	11	1
		Savuto	Carpanzano	Ponte nuovo per Carpanzano	CS	8/9	2
		Savuto		Olmito (Scagliano)	CS	10	1
		Savuto	Nocera Terinese	Ponte per Nocera	CS	9/10	2 1
	Crati	Coscile	Morano Calabro	C.da Foce	CS	10	1
		Coscile	Morano Calabro	S. Rocco	CS	5	4
		Coscile	Morano Calabro	circa 3 km a valle di S. Rocco	CS	7	3
		Coscile	Castrovillari	Cammarata	CS	7	3
		Esaro	Malvito	Cesaria	CS	9/10	2 1
		Esaro	Malvito	Pauciuri	CS	8	2
		Esaro	S. Agata d'Esaro	Patriarca	CS	8	2
	Trionto	Trionto	Acri	Rora-Rosa	CS	11	1
		Trionto	Longobucco	Filigeno	CS	10	1
Sicilia	Simeto	Simeto	Bronte	Passopaglia	CT	7/8	3 2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	I B E	
						valore	CQ
		Simeto	Paternò	Pietralunga	CT	5	4
		Simeto	Paternò	Masseria Facchini	CT	4/5	4
		Simeto	Adrano	Grotta Badia	CT	6/7	3
		Simeto	Maniace	Confluenza Cutò-Martello	CT	7	3
		Simeto	Catania	Passofico	CT	3/4	5 4
		Simeto	Catania	Ritornella-Pontechiuso	CT	3/4	5 4
	Alcantara	Alcantara	Randazzo	Pozzo vecchio	CT	8	2
		Alcantara	Calatabiano	S.Marco	CT	5	4
		Alcantara	Calatabiano	Ponte di Ferro	CT	6/7	3
		Irminio	Ibla di Ragusa	Stazione FF.SS. Ibla	RG	10	1

N.B. In relazione ai dati della Valle D'Aosta si chiede di precisare che:
la Regione Autonoma Valle D'Aosta, a seguito di specifico studio sull'Ecotipo Montano, già pubblicato dal CTN_AIM, applica dal 2002 nuovi limiti nell'attribuzione del punteggio LIM per lo stato elevato relativamente ad alcuni macrodescrittori.

TABELLA 11.9 Valori di SECA - Corsi d'acqua anno 2001

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	2
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	P.te strada stazione F.S.	AO	3
	Po	Dora Baltea	La Salle	P.te Equilivaz	AO	2
	Po	Dora Baltea	Villeneuve	P.te SS 26	AO	2
	Po	Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	3
	Po	Dora Baltea	Saint Marcel	P.te nuovo di Saint-Marcel	AO	3
	Po	Dora Baltea	Châtillon	P.te nuovo di Pontey	AO	3
	Po	Dora Baltea	Monjovet	P.te di legno al Borgo, monte centrale	AO	2
	Po	Dora Baltea	Verrès	P.te per Fleuran	AO	2
	Po	Dora Baltea	Hône	P.te autostrada Loc. Champagnola	AO	3
	Po	Dora Baltea	Pont-Saint-Martin	P.te autostrada confine regionale	AO	2
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro		SO	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Po	Adda	Sondalo		SO	3
	Po	Adda		Villa di Tirano	SO	3
	Po	Adda		Caiolo Valtellino	SO	3
	Po	Adda	Gera Lario			2
	Po	Adda		Calolziocorte	LC	2
	Po	Adda		Cornate d'Adda	MI	2
	Po	Adda		Rivolta d'Adda	CR	3
	Po	Adda		Pizzighettone	CR	4
	Po	Agogna	Nicorvo			3
	Po	Agogna		Velezzo Lomellina	PV	3
	Po	Agogna	Lomello			3
	Po	Agogna		Mezzana Bigli	PV	3
	Po	Brembo		Brembate di Sopra	BG	3
	Po	Brembo		Brembate di Sotto	BG	3
	Po	Chiese	Barghe			2
	Po	Chiese	Gavardo			3
	Po	Chiese	Montichiari			3
	Po	Lambro sett.		Costamasnaga	LC	3
	Po	Lambro sett.	Lesmo		MI	3
	Po	Mella	Bovegno		BS	2
	Po	Mella		Villa Carcina	BS	4
	Po	Mella		Castelmella	BS	5
	Po	Mella	Manerbio		BS	4
	Po	Mella	Pralboino		BS	3
	Po	Mera		Villa di Chiavenna	SO	2
	Po	Mera	Sorico		CO	2
	Po	Oglio		Catelvisconti	CR	3
	Po	Oglio	Ostiano		CR	3
	Po	Oglio		Costa Volpino	BG	3
	Po	Oglio	Capriolo		BS	3
	Po	Olona sett.	Varese		VA	4
	Po	Olona sett.	Lozza		VA	3
	Po	Olona sett.		Fagnano Olona	VA	4
	Po	Olona sett.	Legnano		MI	4

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Po	Olona sett.	Rho		MI	5
	Po	Olona sett.		Cura Carpignano	PV	3
	Po	Olona merid.	Zenone Po		PV	3
	Po	Po	Cremona		CR	4
	Po	Po		Pieve del Cairo	PV	3
	Po	Po	Mezzanino		PV	3
	Po	Po	Spessa Po		PV	3
	Po	Serio		P.te Nossa	BG	2
	Po	Serio	Seriate		BG	4
	Po	Serio		Casale cremasco	CR	3
	Po	Serio	Montodine		CR	3
	Po	Staffora		S. Margherita Staffora	PV	2
	Po	Staffora	Varzi		PV	2
	Po	Staffora	Cervesina		PV	4
	Po	Ticino	Golasecca		VA	2
	Po	Ticino		Lonate Pozzolo	VA	3
	Po	Ticino	Cuggiono		MI	2
	Po	Ticino	Boffalora		MI	2
	Po	Ticino	Vigevano		PV	2
	Po	Ticino		Beregardo	PV	2
	Po	Ticino	Pavia		PV	2
	Po	Ticino		Valle Salimbene	PV	3
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige			BZ	3
	Adige	Adige	P.te Adige		BZ	2
	Adige	Adige	Vadena		BZ	3
	Adige	Adige	Salorno		BZ	2
	Adige	Aurino	Brunico		BZ	2
	Adige	Isarco	Mezzaselva		BZ	2
	Adige	Isarco	Bolzano		BZ	2
	Adige	Passirio			BZ	2
	Adige	Rienza	Monguelfo		BZ	2
	Adige	Rienza	Vandoies		BZ	2
	Adige	Talvera	Bolzano		BZ	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	P.te Masetto	TN	2
	Adige	Adige	Trento	P.te di S. Lorenzo	TN	2
	Adige	Adige	Avio	P.te di Borghetto	TN	2
	Adige	Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	2
	Adige	Avisio	Lavis	P.te dei Vodi	TN	3
	Adige	Noce	Cavizzana	P.te di Cavizzana	TN	2
	Adige	Noce	Mezzolombardo	P.te Rupe	TN	2
	Brenta	Brenta	Levico	P.te Cervia	TN	2
	Brenta	Brenta	Borgo	P.te Cimitero	TN	2
	Brenta	Brenta	Grigno	P.te Filippini	TN	2
	Po	Chiese	Storo	P.te dei Tedeschi	TN	1
	Po	Sarca	Ragoli	P.te di Ragoli	TN	2
	Po	Sarca	Nago-Torbole	Pescaia	TN	2
Veneto	Adige	Adige	Rovigo	Boara Polesine- presa acq. di Rovigo	RO	3
	Adige	Adige	Brentino Belluno	P.te tra Rivalta-Peri	VR	3
	Adige	Adige	Albaredo	P.te di Albaredo	VR	3
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - sul ponte	VI	2
	Bacchiglione	Bacchiglione	Saccolongo	Chiesa Nuova	PD	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Ponte San Nicolo'	Passerella Via Mascagni	PD	4
	Bacchiglione	Bacchiglione	Pontelongo	Terranova – ponte	PD	4
	Bacchiglione	Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - presa acq.	PD	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Caldogno	P.te tra Cresole e Fornaci	VI	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Vicenza	P.te Circonvallazione V.le Diaz	VI	3
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	P.te di Longare	VI	3
	Bacchiglione	Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	2
	Brenta	Brenta	Fontaniva	P.te SS 53	PD	3
	Brenta	Brenta	Campo San Martino	P.te della Vittoria	PD	2
	Brenta	Brenta	Limena	P.te per Vigodarzere	PD	3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Brenta	Brenta	Padova	P.te SS 515-Ponte di Brenta	PD	4
	Brenta	Brenta	Cismon del Grappa	P.te per Enego	VI	1
	Brenta	Brenta	Solagna	Pove – ponte SS 47	VI	2
	Brenta	Brenta	Tezze sul Brenta	P.te Frivola	VI	2
	Brenta	Cismon	Cismon del Grappa	Vannini - ponte SS 47	VI	2
	Canal Bianco	Canal Bianco	Bosaro	P.te SS 16 Bosaro-Rovigo	RO	4
	Canal Bianco	Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	3
	Fratta-Gorzone	Fratta	Merlara	P.te per Terrazzo	PD	4
	Fratta-Gorzone	Fratta	Bevilacqua	P.te SS 10	VR	4
	Fratta-Gorzone	Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	4
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Stanghella	P.te Garzone	PD	3
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Anguillara Veneta	P.te a Taglio	PD	4
	Fratta-Gorzone	Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	4
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500 m sud p.te Concordia	VE	2
	Livenza	Livenza	Meduna di Livenza	P.te S.P. 51	TV	3
	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo di Sopra	TV	3
	Livenza	Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	2
	Livenza	Livenza	Torre di Mosto	Bocca Fossa - acq. Basso Piave	VE	3
	Piave	Cordevole	Alleghe	P.te Le Grazie	BL	2
	Piave	Cordevole	Sedico	200 m a valle ponte SS 50	BL	2
	Piave	Piave	Vigo di Cadore	A monte cent. elett. Pelos	BL	3
	Piave	Piave	Soverzene	P.te per Soverzene	BL	2
	Piave	Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	2
	Piave	Piave	Belluno	Punta dell'Anta	BL	2
	Piave	Piave	Alano di Piave	Fener - ponte sul Piave	BL	2
	Piave	Piave	Limana	Praloran-a monte Imp. Lav.ne Inerti	BL	2
	Piave	Piave	Ponte di Piave	P.te SS 53	TV	3
	Piave	Piave	Vidor	P.te per Vidor-Valdobbiadene	TV	2
	Piave	Piave	Susegana	P.te Priula su SS	TV	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				13		
	Piave	Piave	Fossalta di Piave	P.te di barche	VE	4
	Po	Mincio	Valeggio sul Mincio	P.te lungo a Valeggio	VR	2
	Po	Po	Castelnuovo Bariano	A valle ponte per Sermide	RO	4
	Po	Po	Villanova Marchesana	Presa acq. Medio Polesine	RO	4
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - ponte di legno	TV	2
	Sile	Sile	Quinto di Treviso	S. Cristina - ponte al Tiveron	TV	3
	Sile	Sile	Treviso	S. Angelo - ponte Ottavi	TV	3
	Sile	Sile	Treviso	Fiera-P.te Ospedale Regionale	TV	2
	Laguna Veneta	Dese	Venezia	Marocco – ponte	VE	3
	Laguna Veneta	Tergola	Santa Giustina	P.te in S. Giustina	PD	2
	Laguna Veneta	Tergola	Vigonza	Molini	PD	4
	Laguna Veneta	Zero	Quarto d’Altino	Poian – Ponte	VE	3
Friuli Venezia Giulia	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Confine di Stato	GO	2
	Isonzo	Isonzo		Pieris-Ponte ferroviario		2
	Livenza	Livenza	Caneva	Longon	PN	2
	Livenza	Livenza	Sacile	A monte confl. fiume Meschio	PN	3
	Livenza	Livenza	Pasiano di PN	Trafte	PN	3
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	2
	Tagliamento	Tagliamento	Tolmezzo	P.te Avons	UD	3
	Tagliamento	Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	4
	Tagliamento	Tagliamento	Gemona	Ospedaletto	UD	3
	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	P.te ferroviario	UD	4
Liguria	Argentina	Argentina		A valle Taggia	IM	2
	Centa	Centa		Albenga	SV	3
	Entella	Entella		P.te Maddalena	GE	2
	Magra	Magra		S. Stefano	SP	3
	Magra	Magra		Ceparana	SP	2
	Magra	Magra		Forcola Arcola	SP	3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Magra	Magra		Sarzana	SP	2
	Magra	Magra		Senato Cantiere Nautico	SP	2
	Magra	Vara		Stadomelli	SP	2
	Magra	Vara		Cavanella Vara	SP	2
	Magra	Vara		Piana Battola	SP	2
	Magra	Vara		Bottagna	SP	2
	Po	Bormida di Spigno		Cimitero Borgo	SV	3
	Po	Bormida Millesimo		A valle Acna	SV	3
	Po	Scrivia		A monte Pietrabissara	GE	2
Emilia Romagna	Bevano	Bevano		Casemurate	RA	4
	Lamone	Lamone		P.te Mulino Rosso – Brisighella	RA	2
	Lamone	Lamone		P.te Ronco – Faenza	RA	4
	Lamone	Lamone		P.te Cento Metri	RA	4
	Marecchia	Marecchia		P.te per Secchiano –	PS	2
	Marecchia	Marecchia		P.te Verucchio		2
	Marecchia	Marecchia		P.te S.P. 49 via traversa Marecchia		3
	Po	Arda		Case Bonini		2
	Po	Crostolo		Briglia a valle loc. la Bettola - Vezzano		2
	Po	Crostolo		Briglia a valle confl. rio Campola - V. S. C.		2
	Po	Crostolo		P.te Roncocesi – Reggio Emilia		4
	Po	Crostolo		Begarola a valle confl. Modolena-Cadelbosco	RE	4
	Po	Crostolo		P.te Baccanello - Guastalla	RE	4
	Po	Enza		Vetto d’Enza	RE	2
	Po	Enza		Traversa Cerezzola	RE	2
	Po	Enza		S. Ilario d’Enza	RE	2
	Po	Enza		Coenzo	RE	3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Po	Nure		P.te presso Biana per Spettine		2
	Po	Panaro		Briglia Marano – Marano	MO	3
	Po	Panaro		Briglia Spilamberto – Spilamberto	MO	3
	Po	Panaro		Ponticello S. Ambrogio – Modena	MO	3
	Po	Panaro		P.te Bondeno	FE	4
	Po	Parma		Capoponte	PR	3
	Po	Parma		Pannocchia – Traversetolo		3
	Po	Parma		P.te Dattero	PR	4
	Po	Parma		P.te Bottego	PR	3
	Po	Parma		Baganzola	PR	4
	Po	Parma		Colorno		4
	Po	Po		CSG - SS 412		3
	Po	Po		SS 9 Piacenza – Lodi	PC	3
	Po	Po		Ragazzola – Roccabianca	PR	4
	Po	Po		P.te di Casalmaggiore	CR	4
	Po	Po		Loc. Boretto		3
	Po	Po		Stellata – Bondeno	FE	4
	Po	Po		Pontelagoscuro – Ferrara	FE	4
	Po	Po		Polesella – Rovigo	RO	4
	Po	Po		Serravalle – Berra		4
	Po	Secchia		Lugo	RA	3
	Po	Secchia		Traversa di Castellarano		3
	Po	Taro		A Villanova		3
	Po	Taro		Pradella SS 523 – Borgotaro	PR	2
	Po	Taro		P.te sul Taro – Fornovo	PR	2
	Po	Taro		San Quirico – Treccasali		3
	Po	Trebbia		P.te Valsigiara		1

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Po	Trebbia		SS 45 bivio Piancasale a valle Bobbio		2
	Po di Volano	Po di Volano		Codigoro (ponte Varano)	FE	4
	Reno	Reno		Vergato	BO	2
	Reno	Reno		Casalecchio chiusura bacino montano	BO	3
	Savio	Savio		S. Piero in Bagno	FO	2
	Savio	Savio		Mercato Saraceno		2
	Savio	Savio		San Carlo		2
	Savio	Savio		P.te Matellica		3
	Uniti	Ronco		P.te Cocolia		4
Toscana	Arno	Arno	Pontassieve	Pontassieve Rosano	FI	3
	Arno	Arno	Montelupo	Camaioni	FI	4
	Arno	Elsa		P.te Strada S. Giulia Colle V.Elsa	SI	3
	Arno	Sieve		Confluenza Arno Pontassieve	FI	3
	Costa Toscana	Cornia		Vivalda	LI	3
	Costa Toscana	Cornia		Rampa Merciai	LI	3
	Ombrone Grossetano	Arbia		A monte confluenza Ombrone Buonconvento	SI	3
	Ombrone Grossetano	Arbia		P.te Loc.di Salteano Siena	SI	2
	Ombrone Grossetano	Merse		P.te Strada Comunale Il Santo Monticiano	SI	2
	Ombrone Grossetano	Merse		Strada per Luriano Molin delle Pile Chiusdino	SI	3
	Ombrone Grossetano	Ombrone		Loc. Poggio alle mura Montalcino	SI	3
	Ombrone Grossetano	Ombrone		P.te del Garbo Asciano	SI	3
	Ombrone Grossetano	Orcia		C/o podere "La Casaccia" Montalcino	SI	2
	Serchio	Serchio		P.te di Campia Fosciandora	LU	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Serchio	Serchio		Ghivizzano Coreglia	LU	3
	Serchio	Serchio		piaggione Lucca	LU	3
	Serchio	Serchio		P.te S. Pietro Lucca	LU	3
Umbria	Taverone	Timia		A monte confluenza Topino, Cannara	PG	3
	Tevere	Chiani	Orvieto	Loc. Ciconia - via dei Meli	TR	3
	Tevere	Chiascio		Barcaccia, dal ponte a valle della diga	PG	3
	Tevere	Chiascio		Ex passerella Segoloni - passaggio di Bettona	PG	4
	Tevere	Chiascio		A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	3
	Tevere	Corno	Norcia	Balza tagliata km 6.6 - SS 320	TR	2
	Tevere	Nera	Arrone	Casteldilago località Il Piano	TR	2
	Tevere	Nera	Cerreto di Spoleto	Borgo Cerreto Centr. ENEL	TR	2
	Tevere	Nera		Loc. Pontechiusita p.te Centrale ENEL	TR	2
	Tevere	Nera	Terni	Loc. Pentima	TR	3
	Tevere	Nera	Terni	Maratta Cava Sabatini e Crisanti	TR	3
	Tevere	Nestore		A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	4
	Tevere	Nestore		A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	4
	Tevere	Paglia	Orvieto	Loc. Tordimonte - Fori di Baschi - galleria ferrovia	TR	3
	Tevere	Paglia	Allerona	Loc. Sassone Fonti di Tiberio	TR	3
	Tevere	Tevere		E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	3

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Tevere	Tevere		A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	3
	Tevere	Tevere		A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	3
	Tevere	Tevere		P.te Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	4
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	3
	Tevere	Tevere		A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	3
	Tevere	Tevere		A valle confluenza. Paglia, Baschi	PG	3
	Tevere	Tevere		A valle del Lago di Alviano, Attigliano	PG	3
	Tevere	Tevere		A valle confluenza Nera, Orte Scalo	PG	4
	Tevere	Topino		A monte confluenza Chiascio, Passaggio di Bettona	PG	3
	Tevere	Topino		A monte Foligno, Capodacqua	PG	2
	Tevere	Topino		A valle Foligno, Corvia, Via G.Pepe	PG	2
	Tevere	Velino	Greccio	Loc. Piè di Moggio	TR	4
Marche	Cesano			3/CE		3
	Cesano			5/CE		4
	Chienti			14/CH		3
	Chienti			7/CH		2
	Chienti			13/CH		3
	Chienti			16/CH		3
	Chienti			20/CH		2
	Chienti			25/CH		2
	Chienti			9/CH		2
	Esino			1/FV		2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Esino			5/ES		2
	Esino			9/ES		2
	Esino			14b/ES		3
	Esino			16/ES		3
	Esino			5/SE		2
	Foglia			6/FO		3
	Foglia			10/FO		3
	Foglia			11/FO		5
	Foglia			3/FO		3
	Marecchia			1/MA		2
	Marecchia			3/MA		3
	Metauro			8/ME		3
	Metauro			15/ME		3
	Metauro			17/ME		3
	Metauro			20/ME		3
	Metauro			21/ME		3
	Metauro			4/ME		2
	Metauro			11/ME		2
	Metauro			14/ME		2
	Misa			4/MI		3
	Misa			7/MI		5
	Musone			4/MU		1
	Musone			10/MU		3
	Musone			14/MU		4
	Potenza			11/PO		2
	Potenza			3/PO		2
	Potenza			5/PO		2
	Potenza			12/PO		3
	Potenza			9/PO		3
	Tenna			2/TN		3
	Tenna			4/TN		3
	Tenna			5/TN		3
	Tenna			6/TN		4
	Tevere	Nera		3/NE		2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Tevere	Nera		5/NE		3
	Tronto			2/TR		3
	Tronto			3/TR		3
	Tronto			6/TR		3
	Tronto			7/TR		5
Abruzzo	Fino-Tavo-Saline	Fino		Congiunti	PE	2
	Fino-Tavo-Saline	Fino		Bisenti	TR	2
	Fino-Tavo-Saline	Saline		Montesilvano	PE	3
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		P.te S. Antonio	PE	3
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Farindola	PE	2
	Fino-Tavo-Saline	Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	3
	Sangro	Sangro		A monte SS 16	CH	3
	Sangro	Sangro		Cocco p.te Atesa	CH	2
	Sangro	Sangro		Gamberale	CH	2
	Sangro	Sangro		P.te Campomizzo	AQ	2
	Sangro	Sangro		Villa S. Maria	CH	2
	Sinello	Sinello		A valle ponte SS 16	CH	3
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	3
	Sinello	Sinello		Piane Ospedale loc. Selva	CH	3
	Tordino	Tordino		Inceneritore	TE	2
	Tordino	Tordino		Macchia Tornella	TE	2
	Tordino	Tordino		Ramiera (Villa Tordinia)	TE	2
	Tordino	Tordino		SAIG	TE	3
	Trigno	Trigno		P.te Trigno	CH	2
	Trigno	Trigno		S. Salvo	CH	2
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	2
	Tronto	Tronto		P.te A14	TE	3
	Vomano	Vomano		Castelnuovo	TE	3
	Vomano	Vomano		P.te Poggio Umbricchio	TE	2
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	2

Regione/Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Vomano	Vomano		Roseto	TE	3
Molise	Biferno	Biferno	Boiano	Pietre Cadute	CB	2
	Biferno	Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	3
	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	2
	Biferno	Biferno	Larino	Porcareccio	CB	2
	Biferno	Biferno	Termoli	P.te SS 16	CB	3
	Fortore	Fortore	Gambatesa	Inerti Molinari	CB	3
	Fortore	Fortore	Colletorto	Bufalara	CB	3
	Saccione	Saccione	Campomarino	SS 16 km 15,35	CB	3
	Trigno	Trigno	Montenero	Montebello	CB	3
	Volturno	Volturno	Sesto Campano	Solfatara	IS	2

TABELLA 11.10 Valori di SECA - Corsi d'acqua anno 2002

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Valle d'Aosta	Dora Baltea	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	2
		Dora Baltea	Pré-Saint-Didier	Ponte strada stazione FS	AO	2
		Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	3
		Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	2
		Dora Baltea	Aosta	Angolo sud-est cimitero	AO	2
		Dora Baltea	Saint-Marcel	Ponte nuovo di Saint-Marcel	AO	3
		Dora Baltea	Châtillon	Ponte nuovo di Pontey	AO	2
		Dora Baltea	Monjovet	Ponte centrale al Borgo	AO	2
		Dora Baltea	Verrès	Ponte per Fleuran	AO	2
		Dora Baltea	Hône	Ponte autostrada Loc. Champagnola	AO	2
		Dora Baltea	Pont-Saint-Martin	Ponte autostrada confine regionale	AO	2
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro	Loc. Premadio, a monte della confluenza col T. Viola, al ponte della S.S.301	SO	2
		Adda	Sondalo	Loc. Le Prese (Verzedo), a vale del by – pass dell'Adda	SO	3
		Adda	Villa di Tirano	Loc Stazzona, al ponte, stazione idrometrica	SO	3
		Adda	Caiolo Valtellino	Loc Bachet	SO	3
		Adda	Gera Lario	Loc. Santagata, 100m a monte del ponte S.S.36	SO	2
		Adda	Calolziocorte	In corrispondenza dell'idrometrografo della diga di Olg	LC	2
		Adda	Cornate d'Adda	Fraz. Porto d'Adda, nei pressi della centrale ENEL	MI	2
		Adda	Cavenago d'Adda	Sul ponte della S.P.169 Cavenago – Rubiano	LO	2
		Adda	Rivolta d'Adda	Circa 200 m a valle del ponte della S.P.4, in prossimità del vecchio ponte rotto	CR	3
		Adda	Pizzighettone	A valle del ponte ferroviario, in corrispondenza della traversa	CR	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Brembo	Brembate di Sopra	Fraz. Ponte Briolo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BG	3
		Brembo	Brembate Sotto	In corrispondenza dell'idrometrografo gestito dal Consorzio dell'Adda	BG	4
		Serio	Ponte Nossa	Loc. Ponte del Costone, al ponte della S.P.35	BG	2
		Serio	Seriate	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.42	BG	4
		Serio	Casale C./Sergnano	In prossimità della cascina Palata, taverna Babbiona	CR	4
		Serio	Montodine	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte della S.S.491	CR	3
		Agogna	Nicorvo	Loc. Chiuse di Mortara, in corrispondenza del ponte della S.P.6	PV	3
		Agogna	Velezzo Lomellina	In corrispondenza del ponte di Campalestro	PV	3
		Agogna	Mezzana Bigli	A monte della frazione Balossa, in corrispondenza del ponte della S.P.206	PV	3
		Po	Pieve del Cairo	In corrispondenza del ponte della S.S.211	PV	3
		Po	Mezzanino	Sponda destra, ponte della Becca	PV	3
		Po	Spessa Po	In corrispondenza del ponte della S.S.199	PV	3
		Po	Senna Lodigiana	In corrispondenza dell'imbarcadere Corte S. Andrea	LO	4
		Po	Cremona/Castelvetro Piacentino	In corrispondenza del teleidrometro del ponte S.S.10 (1° pilone sponda sinistra)	CR	4
		Lambro sett.	Lasnigo/Asso	Fraz. Mulini, loc. Maglio di Asso, in corrispondenza della briglia 30 m a monte del ponte di via Milini	CO	2
		Lambro sett.	Merone	Via Mazzini, a valle dell'impianto consortile di depurazione	CO	3
		Lambro sett.	Costamasnaga	In corrispondenza dell'idrometrografo	LC	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				ubicato in prossimità del ponte della strada tra Costamasnaga e Lambrugo		
		Lambro sett.	Lesmo	Fraz. Peregallo, al ponte di v. Risorgimento	MI	3
		Lambro sett.	Brugherio	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte di v. Mornera	MI	4
		Lambro sett.	Melegnano	Al termine di Via Powell	MI	5
		Lambro sett.	Orio Litta	In corrispondenza del ponte della S.S.234	LO	5
		Lambro merid.	S. Angelo Lodigiano	Ponte nel centro storico	LO	5
		Olona sett.	Varese	Loc. Valle Olona, in corrispondenza della traversa di Via Peschiera	VA	4
		Olona sett.	Lozza	Ponte di Vedano	VA	4
		Olona sett.	Fagnano Olona	Loc. Bergoro, in corrispondenza del ponte della strada intercomunale Fagnano Cairatre nei pressi della tintoria Tronconi	VA	4
		Olona sett.	Legnano	500 m a valle del centro abitato, in corrispondenza del ponte di Via S. Vittore	MI	4
		Olona sett.	Rho	Subito a valle della confluenza del Lura in Olona, in corrispondenza della esistente postazione di misura delle portate	MI	5
		Oglio	VeZZa d'Oglio	Loc. Ponte salto del lupo	BS	3
		Oglio	Esine	A valle dell'impianto di depurazione	BS	3
		Oglio	Costa Volpino	Fraz. Piano, loc. Ponte Barcotto 10 m a valle del ponte della strada comunale, prima dell'immissione nel lago d'Iseo	BG	3
		Oglio	Capriolo	In corrispondenza dell'idrometrografo, a valle dell'impianto idroelettrico del cotonificio N.K.	BG	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Oglio	Castelvisconti	In corrispondenza del ponte della S.P.65 tra Castelvisconti ed Acqualunga	CR	3
		Oglio	Ostiano	In corrispondenza del ponte della S.S.83	CR	3
		Chiese	Barghe	In corrispondenza del ponte Re, 1 Km a valle dell'impianto di depurazione	BS	3
		Chiese	Gavardo	Loc. Bastone di Gavardo, in corrispondenza dell'idrometrografo	BS	3
		Chiese	Montichiari	In corrispondenza del ponte della S.P.668	BS	3
		Mella	Bovegno	In corrispondenza della spalla sinistra del ponte a valle di Ponte Zigolo	BS	3
		Mella	Villa Carcina	Loc. Pregno, idrometro del ponte Pregno	BS	5
		Mella	Castelmella	Loc. Fenile Mella, in corrispondenza del ponte della S.P.74	BS	4
		Mella	Manerbio	In corrispondenza del ponte della S.S.45 bis	BS	4
		Mella	Pralboino	In corrispondenza del ponte della S.. 64, 5 Km a monte della confluenza in Oglio.	BS	4
		Olona merid.	Cura Carpignano	In corrispondenza del ponte della S.P.71	PV	3
		Olona merid.	S. Zenone Po	Immediatamente a monte del deviatore Olona	PV	3
		Staffora	S. Margherita Staffora	Loc. Casanova Staffora, in corrispondenza del ponte della S.P.90	PV	1
		Staffora	Varzi	Loc. Ponte Crenna	PV	2
		Staffora	Cervesina	Nel centro abitato, in corrispondenza dell'idrometro del ponte	PV	4
		Ticino	Golasecca	Loc. Miorina, presso lo sbarramento di regolazione della diga	VA	2
		Ticino	Lonate Pozzolo	Loc. Tornavento, in corrispondenza del	VA	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				ponte della S.S.527 denominato Oleggio		
		Ticino	Cuggiono	Fraz. Castelletto al termine di v. Molinetto, a valle della confluenza con il canale del latte	MI	2
		Ticino	Boffalora	Nel centro abitato, in corrispondenza del ponte S.S.11 di Boffalora	MI	2
		Ticino	Vigevano	In corrispondenza del drometro del ponte della S.S.494	PV	2
		Ticino	Beregardo	In corrispondenza del ponte della S.P.185 denominato Ponte di Barche	PV	2
		Ticino	Pavia	Borgo Ticino – sponda destra	PV	2
		Ticino	Valle Salimbene	A valle della confluenza della roggia Vernavola, in corrispondenza dell'idrometro del ponte della Becca	PV	3
Provincia autonoma di Bolzano	Adige	Adige	Parcines	Tel presso l'idrometro	BZ	3
		Adige	Bolzano	Ponte Adige	BZ	2
		Adige	Bronzolo	Ponte di Vadena	BZ	2
		Adige	Salorno	Ponte per Roverè della Luna	BZ	2
		Passirio	Merano	a monte confluenza Adige	BZ	2
		Isarco	Mezzaselva	a monte della diga	BZ	2
		Isarco	Bolzano	A valle ponte Resia	BZ	3
		Talvera	Bolzano	Ponte Talvera	BZ	1
		Rienza	Monguelfo	A monte di Monguelfo	BZ	2
		Rienza	Vandoies	all'idrometro	BZ	2
		Aurino	Brunico	A Stegona	BZ	2
Provincia autonoma di Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	2
		Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	2
		Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	2
		Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	3
		Noce	Mezzolombardo	Ponte Rupe	TN	2
		Avisio	Castello Molina di Fiemme	Bivio Stramentizzo	TN	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Avisio	Lavis	Ponte dei Vodi	TN	2
	Brenta	Brenta	Levico	Ponte Cervia	TN	3
		Brenta	Borgo	Ponte Cimitero	TN	2
		Brenta	Grigno	Ponte Filippini	TN	2
	Po	Sarca	Ragoli	Ponte di Ragoli	TN	2
		Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	2
Veneto	Adige	Adige	Rovigo	Boara Polesine- Presa Acq.Di Ro	RO	4
		Adige	Cavarzere	Presa Acquedotto	VE	4
		Adige	Chioggia	Cavanella D'A.- Presa Acq.	VE	4
		Adige	Brentino Belluno	Ponte Tra Rivalta- Peri	VR	2
		Adige	Albaredo	Ponte Di Albaredo	VR	3
	Bacchiglione	Astico	Valdastico	Pedescala - Sul Ponte	VI	2
		Astico	Sarcedo	P.te tra Sarcedo e Breganze	VI	2
		Bacchiglione	Pontelongo	Terranova - Ponte	PD	4
		Bacchiglione	Padova	Voltabrusegana - Presa Acq.	PD	3
		Bacchiglione	Caldogno	Ponte Tra Cresole E Fornaci	VI	2
		Bacchiglione	Vicenza	P.Te Circonvallazione V.Le Diaz	VI	3
		Bacchiglione	Longare	Ponte Di Longare	VI	3
		Tesina	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino - Ponte	VI	2
	Brenta	Brenta	Fontaniva	Ponte SS. 53	PD	3
		Brenta	Campo San Martino	Ponte Della Vittoria	PD	2
		Brenta	Limena	Ponte Per Vigodarzere	PD	3
		Brenta	Padova	Ponte SS.515-Ponte Di Brenta	PD	4
		Brenta	Cismon Del Grappa	Ponte Per Enego	VI	1
		Brenta	Solagna	Pove - Ponte SS.47	VI	2
		Brenta	Tezze sul Brenta	Ponte Friola	VI	2
		Cismon	Cismon Del Grappa	Vannini - Ponte SS.47	VI	2
		Cismon	Lamon	Pala del Scioss	BL	2
		Cismon	Arsiè	PonteS.S.50 B	BL	2
		Canal Bianco	Bosaro	Ponte SS.16 Bosaro-Rovigo	RO	4
		Canal Bianco	Legnago	Torretta	VR	4
	Fratta- Gorzone	Fratta	Merlara	Ponte Per Terrazzo	PD	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Fratta	Bevilacqua	Ponte SS.10	VR	4
		Fratta	Cologna Veneta	Ponti	VR	4
		Gorzone	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano	PD	4
		Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	4
		Gorzone	Anguillara Veneta	Ponte A Taglio	PD	4
		Gorzone	Cavarzere	Valcerere Dolfina	VE	4
	Lemene	Lemene	Concordia Sagittaria	Pontile 500M Sud P.Te Concordia	VE	3
	Livenza	Livenza	Meduna Di Livenza	Ponte Strada Prov. 51	TV	3
		Livenza	Motta Di Livenza	Gonfo Di Sopra	TV	3
		Livenza	Gaiarine	Francenigo - Via Livenza	TV	3
		Livenza	Torre Di Mosto	Bocca Fossa - Acq. Basso Piave	VE	3
	Piave	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	2
		Cordevole	Sedico	200 Mt. A Valle Ponte SS. 50	BL	1
		Piave	S.Stefano di Cadore	Ponte SS. 52	BL	3
		Piave	Vigo di Cadore	a monte cent.elett.Pelos	BL	3
		Piave	Soverzene	Ponte Per Soverzene	BL	2
		Piave	Cesiomaggiore	Busche	BL	2
		Piave	Belluno	Punta Dell'Anta	BL	1
		Piave	Alano Di Piave	Fener - Ponte Sul Piave	BL	2
		Piave	Limana	Praloran-A Monte Imp.Lav.Inerti	BL	2
		Piave	Ponte Di Piave	Ponte SS.53	TV	3
		Piave	Vidor	P.Te Per Vidor-Valdobbiadene	TV	2
		Piave	Susegana	Ponte Priula Su SS.13	TV	2
		Piave	Fossalta Di Piave	Ponte Di Barche	VE	4
		Mincio	Valeggio Sul Mincio	Ponte Lungo A Valeggio	VR	2
		Po	Castelnuovo Bariano	A Valle Ponte Per Sermide	RO	4
		Po	Villanova Marchesana	Presa Acq. Medio Polesine	RO	4
	Sile	Sile	Vedelago	Casacorba - Ponte Di Legno	TV	2
		Sile	Quinto Di Treviso	S.Cristina - Ponte Al Tiveron	TV	2
		Sile	Treviso	S. Angelo - Ponte Ottavi	TV	2
		Sile	Treviso	Fiera-P.Te Ospedale Regionale	TV	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Sile	Silea	Cendon Ponte per Casier	TV	3
		Sile	Roncade	A sud confluenza con Musestre	TV	2
	Tagliamento	Tagliamento	San Michele Al Tagliamento	Boscatto-50 M A Sud Autostr. A4	VE	2
	Laguna Veneta	Dese	Marcon	Dese c/o Ponte	VE	3
		Dese	Scorzè	Mulino Pavanetto	VE	3
		Tergola	Santa Giustina	Ponte In S.Giustina	PD	2
		Tergola	Vigonza	Molini	PD	3
		Tergola	Tombolo	Palude di Onara, Ponte S.P.67	PD	2
		Zero	Piombino Dese	Tre Ponti	PD	3
		Zero	Quarto D'Altino	Poian - Ponte	VE	4
		Zero	Mogliano Veneto	Ponte Olme	TV	3
		Zero	Zero Branco	Scuola Agraria	TV	3
Friuli V. G.	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Entrata in Italia	GO	2
		Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	2
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	1
		Tagliamento	Tolmezzo	Ponte Avons	UD	2
		Tagliamento	Amaro	Casello ferroviario	UD	3
		Tagliamento	Gemona	Ospedaletto Presa Cons, Ledra	UD	3
Liguria	Argentina	Argentina	Taggia	a valle di Taggia	IM	2
	Bormida Millesimo	Bormida Millesimo	Millesimo	A valle Acquafredda	SV	2
		Bormida Millesimo	Cengio	A valle Acna	SV	3
	Bormida Spigno	Bormida Spigno	Piana Crixia	Cimitero del Borgo	SV	3
	Centa	Centa	Albenga	Albenga	SV	3
	Entella	Entella	Lavagna - Chiavari	Ponte Maddalena	GE	3
	Magra	Magra	S. Stefano Magra	campo sportivo	SP	2
		Magra	Ceparana	Bolano	SP	2
		Magra	Arcola	Fornarola-Arcola petrolifera	SP	2
		Magra	Sarzana Arcola	Sarzana-ponte FFSS	SP	2
	Scrivia	Scrivia	Isola del Cantone	A monte di Pietrabissara	GE	2
E. Romagna	Po	Po	Castel San Giovanni	C.S. Giovanni S.P. ex S.S.412	PC	3
		Po	Piacenza	S.S. 9 Piacenza – Lodi	PC	3
		Po	Colorno	Ponte di Casalmaggiore	PR	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Po	Boretto	Loc. Boretto	RE	4
		Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	4
	Trebbia	Trebbia	Rivergaro	Pieve Dugliara	PC	2
		Trebbia	Piacenza	Foce in Po	PC	2
	Nure	Nure	Piacenza	ponte Bagarotto	PC	2
	Arda	Arda	Villanova sull'Arda	A Villanova	PC	3
	Taro	Taro	Fornovo di Taro	Ponte sul Taro Citerna - Oriano	PR	3
		Taro	Trecasali	San Quirico – Trecasali	PR	3
	Parma	Parma	Traversetolo	Pannocchia	PR	3
		Parma	Colorno	Colorno	PR	4
	Enza	Enza	Canossa	Traversa Cerezzola	RE	2
		Enza	Brescello	Coenzo	RE	4
	Crostolo	Crostolo	Vezzano sul Crostolo	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	RE	3
		Crostolo	Guastalla	Ponte Baccanello - Guastalla	RE	4
	Secchia	Secchia	Castellarano	Traversa di Castellarano	RE	3
	Panaro	Panaro	Marano sul Panaro	Briglia Marano	MO	2
		Panaro	Bondeno	Ponte Bondeno	FE	4
	Po di Volano	Po di Volano	Codigoro	Ponte Varano	FE	4
	Reno	Reno	Casalecchio di Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	BO	3
		Reno	Argenta	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	FE	4
		Reno	Ravenna	Volta Scirocco – Ravenna	RA	4
	Lamone	Lamone	Brisighella	P.te Mulino Rosso	RA	2
		Lamone	Ravenna	P.te Cento Metri	RA	4
	Fiumi Uniti	Montone	Vico	Ponte Vico		3
		Ronco	Ravenna	Ponte Coccolia	RA	4
		Fiumi Uniti	Ravenna	Ponte Nuovo	RA	4
	Bevano	Bevano	Forlì	Casemurate	FO	4
	Savio	Savio	Cesena	San Carlo	FO	3
		Savio	Cervia	Ponte Matellica	RA	3
	Marecchia	Marecchia	Verucchio	Ponte Verucchio	FO	2
		Marecchia	Rimini	A monte cascata via Tonale	RN	3
		Ausa	Rimini	P.te via Marecchiese	RN	4
Toscana	Albegna	Albegna	Roccalbegna	Il Mulino per Santa	GR	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				Caterina		
		Albegna	Manciano	Ponte S.S. 322 per Montemerano	GR	2
		Albegna	Orbetello	Barca dei Grazi	GR	2
	Arno	Arno	Stia	Molino di Bucchio	AR	2
		Arno	Bibbiena	Ponte di Terrossola	AR	3
		Arno	Arezzo	Loc. Castelluccio - Buon Riposo	AR	2
		Arno	Terranuova Bracciolini	Ponte Acqua Borra	AR	3
		Arno	Figline Valdarno	Presa Acquedotto di Figline/Loc. Matassino	FI	4
		Arno	Pontassieve	Rosano	FI	4
		Arno	Montelupo	Camaioni-Capraia	FI	5
		Arno	Fucecchio	Ponte di Fucecchio	FI	4
		Arno	Calcinaia	Ponte di Calcinaia	PI	4
		Ombrone Pistoiese	Pistoia	Presa Acquedotto Prombialla	PT	2
		Ombrone Pistoiese	Quarrata	Ponte della Caserana	PT	4
		Ombrone Pistoiese	Carmignano	Carmignano FF.SS.	PO	4
		Elsa	Colle di Val d'Elsa	Ponte di S. Giulia	SI	3
		Elsa	Poggibonsi	Presa Acquedotto Poggibonsi	SI	3
		Elsa	S.Miniato	Isola	PI	3
		Era	Volterra	S.Quirico Ponte per Ulignano	PI	3
		Era	Pontedera	Ponte di Pontedera	PI	4
		Sieve	Barberino di Mugello	Ponte per Montecuccoli	FI	2
		Sieve	San Piero a Sieve	a monte di San Piero	FI	2
		Sieve	Pelago	Presa Acquedotto - S. Francesco	FI	3
	Bruna	Bruna	Gavorrano	Loc. Casteani a monte Torrente Carsia	GR	2
		Bruna	Gavorrano	S.P. 31 Collachia Loc.La Bartolina	GR	4
	Cecina	Cecina	Radicondoli	Ponte per Anqua	SI	2
		Cecina	Pomarance	Monte Confluenza Possera	PI	2
		Cecina	Montecatini Val di Cecina	Ponte di Ponteginori	PI	2
		Cecina	Cecina	Ponte ex S.S.1	LI	3
	Cornia	Cornia	Suvereto	Vivalda	GR	3
	Fiora	Fiora	Semproniano	S.P. 119 Cellena Selvena. 5.5 a valle	GR	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				ponte		
		Fiora	Pitigliano	Km 42,8 ex S.S. 74 Maremmana	GR	2
		Fiora	Manciano	Ex Franceschelli - S.P. 32 Manciano- Farnese	GR	2
	Magra	Magra	Aulla	Scuola Materna	MS	2
		Magra	Aulla	Confine Regionale - Loc. Caprigliola	MS	2
	Ombrone	Merse	Montieri	Ponte Ss. 441 - Montieri	GR	2
		Merse	Monticiano	Ponte SC Loc. Il Santo - Montepescini	SI	2
		Ombrone	Asciano	Ponte del Garbo	SI	3
		Ombrone	Montalcino	Poggio Alle Mura	SI	3
		Ombrone	Civitella Paganico	Valle confluenza Orcia	GR	3
		Ombrone	Campagnatico	Valle confluenza Fosso Lupaie	GR	3
		Ombrone	Grosseto	Ponte d' Istia d'Ombrone	GR	3
		Orcia	S.Quirico d'Orcia	Loc. Bagno Vignoni - Ponte SS 2	SI	3
		Orcia	Montalcino	Podere La Casaccia	SI	2
		Arbia	Castelnuovo Berardenga	a monte Ponte di Pianella	SI	2
		Arbia	Buonconvento	monte confluenza Ombrone	SI	3
		Serchio	S. Giuliano Terme	Ripafratta	PI	2
		Serchio	S.Giuliano Terme	Migliarino	PI	3
	Tevere	Tevere	Pieve S.Stefano	Molin del Becco	AR	2
		Tevere	Pieve S.Stefano	Ponte di Formole	AR	2
		Tevere	Sansepolcro	Ponte di Pistrino	AR	3
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	3
		Tevere	Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	3
		Tevere	Umbertide	A valle di Umbertide, dal ponte di Montecorona	PG	3
		Tevere	Perugia	Ponte Felcino, dal ponte di Passo dell'Acqua	PG	3
		Tevere	Deruta	A valle confluenza Chiascio, ponte di Pontenuovo	PG	3
		Tevere	Todi	A monte del lago di Corbara, Pontecuti	PG	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Tevere	Baschi	A valle confluenza. Paglia, Baschi	TR	3
		Tevere	Attigliano	A valle del Lago di Alviano, Attigliano	TR	3
		Tevere	Otricoli	A valle confluenza Nera, Orte Scalo	TR	3
		Chiascio	Valfabbrica	Barcaccia, ponte a valle della diga	PG	3
		Chiascio	Bettona	Ex passerella Segoloni	PG	3
		Chiascio	Torgiano	A monte confluenza Tevere, Molino Silvestri	PG	3
		Topino	Foligno	A monte Foligno, Capodacqua	PG	2
		Topino	Foligno	A valle Foligno, Corvia, Via G.Pepe	PG	3
		Topino	Bettona	A monte confluenza Chiascio, Passaggio Bettona	PG	3
		Nestore	Marsciano	A monte di Marsciano, Tennis Club	PG	4
		Nestore	Marsciano	A monte confluenza Tevere, Fornaci Briziarelli	PG	4
		Nera	Terni	Casteldilago Località Il Piano	TR	2
		Nera	Scheggino	Borgo Cerreto (Centrale ENEL)	PG	2
		Nera	Piegaro	Loc.Pontechiusita P.te Centrale ENEL	PG	3
		Nera	Terni	Località Pentima	TR	2
		Nera	Terni	Immissione canale medio-Nera nel lago di Piediluco	TR	4
		Chiani	Orvieto	Loc. Ciconia - Via dei Meli	TR	3
		Corno	Cerreto di Spoleto	Località Balza Tagliata Km. 6,6 SS320	PG	3
		Paglia	Orvieto	Località Tordimonte Fori di Baschi galleria ferroviaria	TR	3
		Paglia	Allerona	Località Sassone Fonti di Tiberio	TR	3
		Velino	Terni	Località Piè di Moggio	TR	4
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	2
		Metauro	Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	3
		Metauro	Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il	PU	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				frantoio		
		Metauro	Fano	A valle del Frantoio	PU	3
		Metauro	Fano	sul greto sotto il ponte della ferrovia	PU	3
		Candigliano	Piobbico	1-2 Km a valle di Piobbico sotto il ponte dopo l'immissione del F.so dell'Eremo	PU	2
		Candigliano	Acqualagna	Abbazia S.Vincenzo	PU	2
	Foglia	Foglia	Lunano	Di lato al cimitero	PU	3
		Foglia	Auditore	A monte di Ca' Gallo via Vicinale Ca' Spezie dopo il ponte	PU	3
		Foglia	Pesaro	Chiusa di Ginestreto	PU	4
		Foglia	Pesaro	Sotto il ponte della ferrovia	PU	5
	Marecchia	Marecchia	Casteldelci	Strada per Gattara, dal ponte	PU	2
		Marecchia	Novafeltria	sotto il nuovo ponte di Secchiano	PU	3
	Cesano	Cesano	Pergola	In via F. Mazzarini, c/o la chiesetta, sul greto	PU	3
		Cesano	Mondolfo	A valle del depuratore , sotto il ponte sulla statale	PU	4
	Misa	Misa	Serra dei Conti	ponte località Osteria	AN	3
		Misa	Senigallia	Foce	AN	5
	Esino	Esino	Fabriano	A monte confluenza Giano	AN	3
		Esino	S.S.Quirico	Sorgente Gorgovivo	AN	2
		Esino	Jesi	La chiusa presso ristorante Boschetto	AN	3
		Esino	Falconara	Foce	AN	4
		Musone	Osimo	Ponte S.S.361 Padiglione di Osimo	AN	3
		Musone	Numana	Foce	AN	5
		Potenza	S. Severino Marche	strada prov.le S.Severino- Tolentino Km 8,250	MC	2
		Potenza	Macerata	strada prov.le Sambucheto- Montelupone Km 0,700	MC	3
		Potenza	Recanati	SS Regina Km 6,400 - bivio per Chiarino	MC	2
		Potenza	Porto Recanati	foce, ponte SS 16 Adriatica	MC	2
		Chienti	Belforte del Chienti	ponte in località	MC	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
				Moricuccia		
		Chienti	Corridonia	incrocio Abbazia S. Claudio	MC	3
		Chienti	Montegranaro	1 Km a monte del ponte Montecosaro-Casette d'Ete	MC	3
		Chienti	Civitanova Marche	ponte SS Adriatica	MC	3
	Tevere	Nera	Visso	Ponte Chiusita	MC	2
	Tronto	Tronto	Arquata del Tronto	valle abitato	AP	3
		Tronto	Ascoli Piceno	bivio per Casamurana	AP	2
		Tronto	Monsampolo del Tr.	ponte S.S. Bonifica	AP	3
		Tronto	S.Benedetto Tr.	ponte S.S. Adriatica	AP	5
	Aso	Aso	Comunanza	ponte immediatamente a valle diga di Gerosa	AP	2
		Aso	Montefiore Aso	ponte Rubbianello	AP	3
		Aso	Pedaso	ponte S.S. Adriatica - zona foce	AP	3
	Tenna	Tenna	Amandola	S. P. Faleriense	AP	3
		Tenna	Montegiorgio	ponte bivio per Belmonte Piceno	AP	3
		Tenna	Fermo	ponte bivio Fermo	AP	4
		Tenna	P.S. Elpidio	zona foce	AP	3
Lazio	Liri	Sacco	Colleferro	Casilina	FR	3
		Sacco	Ceccano	Ponte Pedonale	FR	4
		Liri	Sora	Le Compre	FR	3
		Liri	S.Giorgio a Liri	Ponte SP Pignataro	FR	4
	Tevere	Turano	Turania	A monte della diga	RI	4
		Turano	Rieti	Cottorella a monte di Rieti	RI	3
		Turano	Contigliano	Terria	RI	3
		Velino	Posta	Punto Zero	RI	2
		Velino	Antrodoco	Antrodoco	RI	3
		Velino	Rieti	Chiesa Nuova	RI	3
		Salto	Torano	A monte della diga	RI	3
	Tronto	Tronto	Grisignano	Campo sportivo	RI	3
	Mignone	Mignone	Vejano	Ponte	VT	4
		Mignone	Tarquinia	Montericcio	VT	3
	Marta	Marta	Marta	La Birreria	VT	3
		Marta	Marta	Ponte strada Tuscanica Marta	VT	3
		Marta	Marta	Ponte SP Litoranea	VT	2
		Marta	Marta	Ponte S.P. Tuscania Viterbo	VT	5

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
	Fiora	Fiora	Ischia di Castro	Ponte S. Pietro	VT	2
		Fiora	Vulci	Ponte Abadia	VT	3
		Fiora	Montalto	Ponte strada S.Agostino Vecchio	VT	2
	Tevere	Tevere	Bomarzo	Ponte Attigliano	VT	3
		Tevere	Castellana	Ponte Felice	VT	2
	Arrone	Arrone		Ponte Aurelia	VT	3
Abruzzo	Tronto	Tronto		Ponte A14	TE	3
	Tordino	Tordino		P.te Macchiatornella	TE	1
		Tordino		Villa Tordinia (Ramiera)	TE	2
		Tordino		Teramo (inceneritore)	TE	3
		Tordino		Colleranese (SAIG)	TE	3
	Vomano	Vomano		Paladini	TE	1
		Vomano		P.te Poggio Umbricchio	TE	2
		Vomano		Castelnuovo	TE	3
		Vomano		Roseto	TE	3
	Saline	Saline		Montesilvano a valle depur.	PE	3
		Fino		Bisenti	TE	2
		Fino		Loc. Congiunti a monte conf.	PE	3
		Tavo		Farindola	PE	2
		Tavo		P.te S. Antonio a valle lago	PE	3
		Tavo		Cappelle sul Tavo	PE	3
	Aterno- Pescara	Aterno		Abitato di Marana	AQ	2
		Aterno		A valle FFSS l'Aquila	AQ	3
		Aterno		A valle di Fontecchio	AQ	3
		Aterno		Strada Popoli- S.Vittorito	PE	3
		Pescara		Sorgenti – Popoli a monte confl. Aterno	PE	2
		Pescara		Rosciano vicino stazione ferroviaria	PE	2
		Pescara		Pescara ponte Capacchietti	PE	4
	Alento	Alento		Serramonacesca	PE	2
		Alento		P.Madonna d. Buonconsiglio	CH	3
		Alento		Cda S. Pasquale	CH	3
		Foro		Loc Crocifisso	CH	2
		Foro		Loc. S. Stefano	CH	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Foro		A valle depuratore	CH	4
	Sangro	Sangro		P.te Campomizzo	AQ	2
		Sangro		Gamberale	CH	2
		Sangro		Villa S. Maria	CH	2
		Sangro		Cocco p.te per Atessa	CH	2
		Sangro		A monte p.te SS16	CH	3
		Aventino		Palena depuratore	CH	2
		Aventino		Lama ponte di ferro	CH	2
		Aventino		A valle del lago di Casoli	CH	2
	Sinello	Sinello		Guilmi	CH	3
		Sinello		Piane Ospedale Loc. Selva	CH	3
		Sinello		A valle p.te SS 16	CH	3
	Trigno	Trigno		Schiavi d'Abruzzo	CH	2
		Trigno		Ponte Trigno IV	CH	2
		Trigno		S. Salvo	CH	2
	Tevere	Turano		A monte di Carsoli M.te Sabinese	AQ	2
	Liri-Garigliano	Liri		A valle sorgente Petrella	AQ	2
		Liri		Pero dei Santi	AQ	3
		Liri		A valle di Balsorano	AQ	3
Molise	Biferno	Biferno	Bojano	Pietre cadute	CB	2
		Biferno	Colle d'Anchise	Macchie	CB	3
		Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	4
		Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	3
		Biferno	Morrone	V. D'amico	CB	3
		Biferno	Larino	Porcareccio	CB	3
		Biferno	Guglionesi	S.s. Bifernina Km. 71	CB	3
		Biferno	Termoli	Buccaro	CB	4
		Saccione	Campomarino	S.s. 16 Km. 15,35	CB	4
	Sangro	Sangro	S. Pietro Avellana	Prato Gerolamo	IS	2
		Sangro	S. Angelo del Pesco	Sterparo	IS	2
	Trigno	Trigno	Pescolanciano	Piana dei Fumatori	IS	2
		Trigno	Vastogirardi	S.Mauro	IS	2
		Trigno	Civitanova del Sannio	Sprondasino	IS	2
		Trigno	Trivento/Roccavivara	Pedicagne	CB	2
		Trigno	Mafalda	Pianette	CB	3
	Volturno	Volturno	Cerro a Volturno	Ponte S.S.17	IS	2
		Volturno	Colli a Volturno	Ponte Rosso	IS	2

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Volturno	Monteroduni	Campo la fontana	IS	2
		Volturno	Venafro	Ponte del Re	IS	2
		Volturno	Sesto Campano	Zolfatara	IS	2
Campania	Agnena	Agnena	Mondragone	Ponte	CE	5
	Alento	Alento	Monteforte Cilento	Ponte Alento	SA	2
		Alento	Ostigliano	A valle diga Alento (ponte superstrada)	SA	2
		Alento	Omignano Scalo	A valle dello stadio	SA	3
		Alento	Casalvelino Scalo	Ponte presso distributore Erg	SA	2
		Alento	Marina di Casalvelino	Ponte SS 267 (foce)	SA	3
	Sele	Bianco	Buccino	Parete a monte confl. Tanagro	SA	3
	Bussento	Bussento	Sanza	Ponte Farnitani	SA	3
		Bussento	Morigerati	Grotta delle sorgenti	SA	2
		Bussento	Morigerati	Ponte del fiume Bussento	SA	2
		Bussento	Morigerati	Centrale ENEL	SA	2
		Bussento	S. Marina di Policastro	Ponte SS 18	SA	2
	Volturno	Calore Irpino	Montella	Sogente Varo della Spina	BN	1
		Calore Irpino	Solopaca	Ponte Maria Cristina	BN	3
		Calore Irpino	Melizzano	Ponte Torello	BN	3
		Calore Irpino	Montella	Ponte S. Francesco	BN	5
		Calore Irpino	Luogosano	Nucleo industriale	AV	3
		Calore Irpino	Apice	Morrone	BN	3
		Calore Irpino	Benevento	Piazza Colonna	BN	4
		Calore Irpino	Vitulano	Stazione ferroviaria	BN	4
	Sele	Calore	Piaggine	Ponticello c/o grotta dell'Angelo	SA	3
		Calore	Laurino	Ponte antico	SA	2
		Calore	Felitto	Remolino di Felitto	SA	2
		Calore	Aquara	Difesa principe di Aquara	SA	2
		Calore	Controne	Campo di Massa	SA	2
		Calore	Serre	Borgo S. Cesareo	SA	2
		Fortore	S. Bartolomeo in Galdo	Masseria Iansiti	SA	3
		Garigliano	Sessa Aurunca	Ponte Domitiana	SA	3
		Ofanto	Monteverde Scalo	Stazione ferroviaria	AV	4
	Regi Lagni	Regi Lagni	Castelvoltorno	Ponte Domitiana	CE	5
		Regi Lagni	Acerra	Ponte di Villa Nova	CE	5
	Volturno	Sabato	Cesinali	Villa S. Nicola	AV	3
		Sabato	Tufo	Branete	AV	4

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Sabato	Benevento	Ponte Leproso	BN	5
	Sele	Sele	Senerchia	c/o Edilfer	AV	2
		Sele	Colliano	Ponte Oliveto di Collianoponte superstrada	SA	2
		Sele	Contursi	Prato di Contursi- zona industriale	SA	2
		Sele	Serre	Persano di Serre- Ponte Alimenta	SA	2
		Sele	Albanella	Persano di Serre a monte Borgo S. Cesareo a monte confl. Calore	SA	2
		Sele	Capaccio	A valle di Ponte Barizzo di Albanella (foce)	SA	3
	Volturno	Tammaro	Sassinoro	A valle cave Venditti	BN	2
		Tammaro	Campolattaro	Masseria Iadanza	BN	3
		Tammaro	Benevento	Stazione Paduli	BN	4
	Sele	Tanagro	Polla	Maltempo di Polla ponticello c/o centrale Enel	SA	3
		Tanagro	Sicignano	Stazione Galdo di Sicignano a monte confl. Sele	SA	3
		Ufita	Paduli	Stazione ferroviaria	BN	3
	Volturno	Volturno	Ciorlano	A monte diga ENEL	CE	2
		Volturno	Raviscanina	Quattro venti	CE	2
		Volturno	Ruviano	S. Domenico	CE	2
		Volturno	Amorosi	Amorosi	CE	3
		Volturno	Piana di Monte Verna	Ponte Annibale	CE	3
		Volturno	Grazzanise	Ponte Brezza	CE	3
		Volturno	Cancello Arnone	Ponte Garibaldi	CE	3
Basilicata	Agri	Agri	Montemurro	A monte diga Pertusillo	PZ	2
		Agri	S. Arcangelo	A monte confluenza con T. Sauro (Ponte Agri)	PZ	2
		Agri		Ponte SS. 106 Jonica	MT	3
	Basento	Basento	Albano	A monte confluenza T. Camastra (Ponte del Principe)	PZ	3
		Basento		Ponte SS. 106 Jonica	MT	3
		Basento		Zona Industriale Pisticci	MT	3
		Basento	Trivigno	A monte diga CAMASTRA	PZ	3
		Basento	Pignola	Ponte Mallardo	PZ	3

Regione/ Provincia	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
		Basento	Potenza	A valle confluenza Rio Freddo	PZ	4
	Bradano	Bradano		Punta Colonna SS. 96	MT	4
		Bradano		C.da Lagarone	MT	4
		Bradano		Invaso San Giuliano	MT	4
		Bradano		Ponte SS. 106 Jonica	MT	4
	Cavone	Cavone		Ponte SS, 106 Jonica	MT	3
	Noce	Noce	Maratea	Ponte Ferrovia Litoranea	PZ	3
	Ofanto	Ofanto	Lavello (Ofanto)	Ponte strada Candela-Lavello	PZ	3
		Ofanto	Melfi	A valle scarico acque Zona Industriale	PZ	3
		Ofanto	Melfi	A monte traversa S. Venere	PZ	3
	Sinni	Sinni	Lauria	Masseria Nicodemo	PZ	2
		Sinni		Loc. Pardicino	MT	3
Sicilia	Simeto	Simeto	Bronte	Passopaglia	CT	4
		Simeto	Paternò	Pietralunga	CT	4
		Simeto	Paternò	Masseria Facchini	CT	4
		Simeto	Adrano	Grotta Badia	CT	3
		Simeto	Maniace	Confluenza Cutò- Martello	CT	3
	Alcantara	Alcantara	Randazzo	Pozzo vecchio	CT	2
		Alcantara	Calatabiano	S.Marco	CT	4
		Alcantara	Calatabiano	Ponte di Ferro	CT	3
	Irminio	Irminio	Ibla di Ragusa	Stazione FF.SS. Ibla	RG	2

N.B. In relazione ai dati della Valle D'Aosta si chiede di precisare che:
la Regione Autonoma Valle D'Aosta, a seguito di specifico studio sull'Ecotipo Montano, già pubblicato dal CTN_AIM,
applica dal 2002 nuovi limiti nell'attribuzione del punteggio LIM per lo stato elevato relativamente ad alcuni
macrodescrittori.

Tabella 11.12a – Parametri chimico-fisici di base dei laghi (D.Lgs. 152/99 All.1)

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C				m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
Valle d'Aosta	Lago di Lot - Antey Saint André			AO		21,5	7,88	3,78	376		7,94	108,00	0,90	50,0	2,00	0,025	1,00	0,015	2,50
	Lago Lessert - Dzoven o - Bionaz			AO		12,4	7,25	0,31	27		10,00	114,00	0,52	50,0	2,00	0,160	4,00	0,120	2,50
	Lago Les lles - Brissogne			AO		23,5	8,30	2,75	499		8,30	106,00	2,68	50,0	2,00	0,060	1,00	0,000	2,50
	Lago Laures inf. - Brissogne			AO		8,0	7,14	0,50	58		10,40	119,90	2,05	50,0	2,00	0,180	1,00	0,015	2,50
	Lago Frudière - Brusson			AO		13,8	7,60	0,24	33		8,35	103,40	4,54	50,0	90,00	0,160	1,00	0,015	2,50

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lago della Battaglia - Brusson			AO		12,7	8,70	1,65	137		8,40	107,00	0,18	50,0	2,00	0,050	1,00	0,015	2,50
	Lago Villa - Challand Saint Victor			AO		20,0	8,16	3,08	300		8,15	96,00	9,76	50,0	2,00	0,025	1,00	0,015	2,50
	Lago di Lod - Chamois			AO		19,0	8,95	1,28	234		9,60	133,00	1,68	50,0	2,00	0,025	1,00	0,015	2,50
	Lago Bianco - Champdepraz			AO		9,0	7,31	0,30	482		8,99	102,00	0,77	50,0	2,00	0,270	1,00	0,015	2,50
	Lago Miserin - Champorcher			AO		10,2	7,96	0,92	89		8,30	100,60	1,36	50,0	2,00	0,260	1,00	0,015	2,50

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago Chamolé - Pila - Charvens od			AO		16,8	8,83	1,27	116		9,02	120,00	1,06	50,0	2,00	0,070	1,00	0,015	2,50
		Lago Ponton - Cogne			AO		11,0	8,13	0,88	84		8,79	111,30	0,67	50,0	2,00	0,160	1,00	0,015	2,50
		Lago Vargno - Fontaine more			AO		10,1	6,40	0,20	27		7,90	97,00	0,63	50,0	2,00	0,320	1,00	0,015	2,50
		Lago art. Gabet - Gressone y La Trinité			AO		11,3	7,33	0,41	50		8,86	105,00	0,60	50,0	2,00	0,210	1,00	0,015	2,50
		Lago Verney - La Thuile			AO		12,0	8,08	1,95	254		9,50	119,00	0,87	50,0	2,00	0,050	1,00	0,050	2,50

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago Inferiore del Rutor - La Thuile			AO		2,8	6,60	0,15	33		9,76	96,70	0,37	50,0	2,00	0,160	1,00	0,015	2,50
		Lago d'Arpy - Morgex			AO		8,5	7,53	0,47	40		10,10	110,00	1,85	50,0	2,00	0,190	1,00	0,120	2,50
		Lago Cornet - Ollomont			AO		16,0	8,65	1,29	118		8,30	107,00	0,63	50,0	2,00	0,025	1,00	0,015	2,50
		Lago Pellaud - Rhêmes- Notre- Dames			AO		4,0	8,24	1,55	209		10,40	100,00	0,24	50,0	2,00	0,240	1,00	0,015	2,50
		Lago Layet - Saint Marcel			AO		12,5	8,70	1,46	146		8,10	99,00	0,61	50,0	2,00	0,090	1,00	0,015	2,50

	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	Profondità	Temperatura acqua	pH	Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia					m	°C		mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lago Lillaz Est - Saint Marcel			AO		23,0	7,86	2,41	337		9,80	108,00	2,64	50,0	2,00	0,025	1,00	0,015	2,50
	Lago Lillaz Ovest - Saint Marcel			AO		22,2	8,15	3,71	417		7,40	90,00	3,21	50,0	2,00	0,240	1,00	0,015	2,50
	Lago del G.S. Bernardo - Saint Rhémy en B.			AO		10,0	7,33	0,43	42		8,20	98,00	5,29	50,0	51,00	0,000	1,00	0,015	2,50
	Lago Fallère - Sarre			AO		13,8	9,30	0,96	112		7,70	93,00	0,29	50,0	2,00	0,050	1,00	0,015	2,50
	Lago San Grato - Valgrisenche			AO		4,1	7,13	0,35	23		9,72	100,40	0,27	50,0	2,00	0,090	1,00	0,015	2,50

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lago Nuvolet inferiore - Valsavare nche			AO		15,4	8,62	0,71	74		8,00	108,00	2,91	50,0	2,00	0,120	1,00	0,015	2,50
	Lago Bleu - Breuil - Valtourne nche			AO		7,2	8,10	1,66	175		10,18	107,70	0,00	50,0	2,00	0,300	1,00	0,015	2,50
	Lago art. Cignana - Valtourne nche			AO		14,3	8,26	0,44	55		8,60	108,00	0,82	50,0	105,00	0,210	1,00	0,015	2,50
	Lago art. Gollet - Valtourne nche			AO		11,3	7,68	0,83	94		8,50	105,00	0,22	50,0	2,00	0,290	1,00	0,015	2,50

[illegible]

[illegible]

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofostato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L	N mg/L
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	7,6	7,80	172,0	269		9,2	81,5		30	40,00	0,700	30,00	0,130	1,700
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,6	7,50	180,0	270		7,4	64,5		20	30,00	0,800	<10	0,100	1,800
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,5	7,30	172,0	286		2,8	24,8		40	70,00	0,600	<10	0,110	1,400
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,5	7,30	172,0	292		1,7	14,7		70	70,00	0,600	<10	0,100	0,900
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	16,0	8,80	164,0	244	4,500	8,8		1,80	10	20,00	0,600	20,00	0,100	1,700
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	7,8	7,90	164,0	261		7,8			20	20,00	0,600	20,00	0,050	2,000
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,7	7,70	172,0	273		6,0			40	50,00	0,600	10,00	<0,03	1,500
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,7	7,60	172,0	283		4,0			50	60,00	0,600	20,00	0,020	1,000
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,8	7,80	172,0	292		2,6			40	60,00	0,600	20,00	0,070	1,100

				Profondità à	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	22,3	8,70	164,0	248	5,400	7,6	89,4	4,00	16	28,00	0,800	20,00	0,070	1,000
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	8,2	7,80	164,0	262		3,6	31,5		17	24,00	0,900	20,00	0,090	2,100
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,9	7,70	172,0	274		3,1	24,0		35	64,00	0,900	10,00	<0,03	3,100
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,8	7,60	180,0	284		0,7	6,8		48	57,00	0,800	20,00	0,080	2,000
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,6	7,60	189,0	295		0,0	0,0		92	94,00	0,700	20,00	<0,03	1,700
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	23,2	8,00	156,0	235	6,700	11,9	141,9	1,80	<10	<10	0,500	20,00	0,060	1,500
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	8,4	7,80	180,0	265		8,6	74,7		<10	<10	0,600	<10	0,040	1,800
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,9	7,70	189,0	275		7,3	63,0		<10	10,00	0,600	<10	0,050	0,600
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,8	7,60	197,0	289		3,9	34,3		<10	30,00	0,600	10,00	0,050	1,100

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,7	7,50	189,0	295		2,8	21,8		30	50,00	0,600	10,00	0,060	2,600
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	22,0	9,20	147,0	232	3,500	12,4	118,5		<10	<10	0,400	40,00	0,040	1,200
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	7,8	8,00	156,0	194		8,8	73,9		<10	<10	0,700	20,00	0,040	1,000
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,7	7,90	164,0	193		7,5	61,7		20	20,00	0,700	20,00	0,050	1,100
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,6	7,70	180,0	204		4,0	32,7		20	35,00	0,600	20,00	0,050	1,500
	Iseo	Castro-Pisogne	Castro-Pisogne	BS	6,6	7,70	180,0	208		2,5	20,5		20	30,00	0,600	20,00	0,060	0,900
	Iseo	Max profondità		BS	7,5	7,80	164,0	266	9,900	7,8	58,5		<5	<5	0,700	<5	0,620	1,900
	Iseo	Max profondità		BS	6,4	7,70	172,0	266		8,0	66,2		<5	<5	0,700	<5	<0,03	1,100
	Iseo	Max profondità		BS	6,6	7,70	172,0	265		2,4	20,2		<5	<5	0,600	<5	<0,03	2,700

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

				Profondità	Temperatura acqua			Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO3)2	µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L	N mg/L	N mg/L	N mg/L
	Como-Como	Como	Como	CO	8,1	7,40	94,0	175		8,5	72	<1	39	47,00	1,000	<2		<0,03	
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	8,5	8,30	81,0	163	2,400	13,2	116	7,60	15	18,00	0,700	3,00			0,830
	Como		Abbadia Lariana	LC															
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	7,9	8,30	82,0	171		12,8	110		23	23,00	0,700	3,00			0,830
	Como		Abbadia Lariana	LC															
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	7,4	8,00	82,0	167		11,1	95		23	23,00	0,800				0,870
	Como		Abbadia Lariana	LC															
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	7,1	8,00	82,0	174		10,2	86		23	25,00	0,800				0,890
	Como		Abbadia Lariana	LC															
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	7,0	7,80	82,0	172		10,0	84		22	25,00	0,800				0,860

	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	Profondità	Temperatura acqua	pH	Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/Provincia					m	°C		mg/l Ca(HCO3)2	µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	100	7,0	7,70	81,0	174		9,3	77		22	27,00	0,800			0,890
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	135	7,0	7,70	78,0	174		8,2	69		22	32,00	0,800			0,810
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	0	19,9	8,93	86,0	152	5,400	8,7	96		<5	2,50	0,500	9,70	<0,03	1,200
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	5	19,9	8,93	88,0	151		8,9	98		<5	9,00	0,500	10,00	<0,03	1,200
	Como	Lago di Como - Abbazia Lariana	Abbadia Lariana	LC	10	17,2	8,10	91,0	152		9,3	97		<5	9,00	0,600	12,00	<0,03	1,300

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
	Como	Lago di Como - Abbadia Lariana	Abbadia Lariana	LC	25	9,2	7,67	99,0	171		7,8	68		<5	6,00	0,900	<3	<0,03	1,500
	Como	Lago di Como - Abbadia Lariana	Abbadia Lariana	LC	50	7,0	7,67	98,0	167		8,7	72		6	9,00	0,900	<3	<0,03	1,500
	Como	Lago di Como - Abbadia Lariana	Abbadia Lariana	LC	100	6,8	7,64	96,0	169		8,6	71		19	25,00	0,800	<3	<0,03	1,400
	Como	Lago di Como - Abbadia Lariana	Abbadia Lariana	LC	135	6,5	7,62	99,0	168		5,6	49		55	63,00	0,800	<3	<0,03	1,400
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	0	8,9	8,50	81,0	176	2,400	13,6	121	8,90	20	20,00	0,700	3,00		0,850
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	5	8,3	8,30	80,0	173		12,8	110		22	23,00	0,700	3,00		0,850
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	10	7,9	8,00	82,0	170		12,0	104		23	24,00	0,700			0,900

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza m	Ossigeno disciolto O2 mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	25	7,1	7,80	77,0	169		9,9	85		16	26,00	0,800			0,910
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	50	7,0	7,70	80,0	174		9,8	82		15	26,00	0,800			0,940
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	100	7,0	7,70	82,0	172		9,2	78		15	26,00	0,800			0,900
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	200	6,8	7,70	82,0	170		9,1	77		16	24,00	0,800			0,890
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	240	6,8	7,70	84,0	171		9,1	77		14	26,00	0,800			0,910
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	0	19,8	8,96	86,0	149	4,300	9,0	100	2,50	<5	7,00	0,500	12,00	<0,03	1,200
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	5	19,6	8,92	85,0	148		9,2	101		<5	5,00	0,500	11,00	<0,03	1,200
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	10	19,3	8,83	81,0	146		9,2	100		<5	5,00	0,500	10,00	<0,03	1,200
	Como	Lago di Como - Dervio	Dervio	LC	25	10,8	7,65	87,0	159		7,9	72		<5	10,00	0,900	<3	0,030	1,400

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C		mg/l Ca(HCO3)2	µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Mezzo	Max profondità	Mantova	MN	0	26,5	8,10	275,0	404		8,5			30	40,00				
		Mezzo	Max profondità	Mantova	MN	fondo	26,0	8,10	275,0	389		8,5			22	42,00				
		Inferiore	Max profondità	Mantova	MN	0	4,0	8,10	287,0	446		12,3			50	80,00				
		Inferiore	Max profondità	Mantova	MN	fondo	4,0	8,10	272,0	448		12,1			60	90,00				
		Inferiore	Max profondità	Mantova	MN	0	27,5	8,40	275,0	383		10,3			21	45,00				
		Inferiore	Max profondità	Mantova	MN	fondo	25,0	8,10	283,0	387		8,7			26	40,00				
		Comabbi o	Max profondità	Varano Borghi	VA	0	7,0	8,40	154,0	189	1,600	15,0	123	38,00	<10	15,00	0,210	17,00	0,360	1,500
		Comabbi o	Max profondità	Varano Borghi	VA	fondo	7,0	8,40	154,0	186		14,0	114		<10	15,00	0,180	22,00	0,410	1,300
		Comabbi o	Max profondità	Varano Borghi	VA	0	23,0	8,50	121,0	173	2,000	4,8	55	14,40	<10	<10	0,030	18,00	<0,01	1,500

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
		Comabbio	Max profondità	Varano Borghi	VA	fondo	23,0	7,90	154,0	205		2,6	30		61	89,00	0,030	23,00		2,300
		Ghirla	Max profondità	Valganna	VA	0	6,0	7,70	130,0	159	4,300	15,0	121		8	16,00	1,200	30,00		2,600
		Ghirla	Max profondità	Valganna	VA	7	6,0	7,60	130,0	164		12,8	102		11	20,00	0,890	33,00		2,500
		Ghirla	Max profondità	Valganna	VA	fondo	6,0	7,60	130,0	165		13,0	106		13	16,00	0,890	36,00		2,600
		Ghirla	Max profondità	Valganna	VA	0	14,0	8,20	113,0	157	3,200	10,8	11		6	9,30	0,560	27,00		1,400
		Ghirla	Max profondità	Valganna	VA	5,5	13,6	8,10	121,0	161		9,6	10		<5	11,50	0,570	27,00		1,300
		Ghirla	Max profondità	Valganna	VA	fondo	8,8	7,30	138,0	171		1,2	1		93	150,00	0,380	22,00		1,500
		Maggiore	Castelveccana	Castelveccana	VA	0	9,0	7,60	73,0	158	5,000	15,7	136		8	7,90	0,810	19,00		2,000
		Maggiore	Castelveccana	Castelveccana	VA	25	8,0	7,50	65,0	154		12,5	105		8	8,30	0,810	18,00		1,300

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
		Monate	Max profondità	Osmate Lentate	VA	0	24,0	8,30	73,0	115	8,000	12,0	102		<10	70,00	0,140	134,00	0,044	1,900
		Monate	Max profondità	Osmate Lentate	VA	17	8,0	7,10	73,0	125		8,1	73		<10	60,00	0,190	29,00	0,082	1,400
		Monate	Max profondità	Osmate Lentate	VA	fondo	5,9	7,10	81,0	133		0,0	1		<10	50,00	0,210	32,00	0,058	2,300
		Varese	Max profondità	Biandron no	VA	0	6,5	7,90	227,0	254	1,200	22,5	180	80,00	60	170,00	0,180	43,00	0,020	2,500
		Varese	Max profondità	Biandron no	VA	13	6,0	7,90	219,0	257		16,8	135		52	83,00	0,310	25,00	0,220	2,600
		Varese	Max profondità	Biandron no	VA	fondo	6,0	8,00	219,0	259		18,5	148		51	100,00	0,320	25,00	0,230	<1
		Varese	Max profondità	Biandron no	VA	0	21,0	8,20	178,0	243	4,000	8,7	86	11,70	54	60,00	0,120	18,00	0,019	1,500
		Varese	Max profondità	Biandron no	VA	13	17,0	7,80	243,0	315		0,3	3		230	260,00	0,140	26,00	1,000	2,400

[illegible]

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,7	8,03	2,0	226		6,8	56		37	48,00	1,130	3,00	0,080	1,620
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,5	7,95	2,0	226		6,2	51		39	53,00	1,160	2,00	0,040	1,860
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	6,5	7,89	2,1	226		4,9	40		37	40,00	1,170	1,00	0,040	1,610
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,4	7,90	2,0	225		4,6	38		36	43,00	1,180	2,00	0,070	1,660
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,4	7,88	2,0	228		4,8	39		37	42,00	1,170	3,00	0,070	1,630
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,4	7,87	2,4	227		4,5	37		38	42,00	1,160	1,00	0,060	1,610
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,4	7,86	2,0	228		3,9	32		37	44,00	1,160	1,00	0,070	1,610

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,4	7,83	2,1	228		4,0	33		37	46,00	1,170	3,00	0,060	1,640
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA					5,700			7,10						
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA					5,700			2,10						
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	15,8	8,30	1,66	194		8,7	91		6	18,00	0,660	17,00	0,020	1,330
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	15,5	8,29	1,69	194		8,4	87		6	20,00	0,650	19,00	0,080	1,310
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	14,2	7,92	1,70	200		6,2	63		0	20,00	0,750	14,00	0,080	1,460
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	8,8	7,57	2,05	232		0,7	6		1	18,00	1,000	27,00	0,090	1,680

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	6,9	7,52	2,15	241		0,8	7		2	16,00	1,190	6,00	0,050	1,690
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	6,0	7,54	2,20	246		2,1	17		19	34,00	1,140	5,00	0,050	1,690
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,8	7,51	2,20	242		2,4	20		43	68,00	1,110	4,00	0,080	1,750
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,7	7,42	2,17	243		0,3	3		50	72,00	1,100	3,00	1,110	1,570
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,7	7,38	2,28	247		0,2	1		61	103,00	0,690	65,00	0,450	1,670
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,7	7,36	2,30	248		0,1	1		55	116,00	0,520	40,00	0,610	1,730
	Lugano	Laveno-Ponte Tresa (*)	Laveno-Ponte Tresa	VA	5,7	7,31	2,51	261		0,0	0		102	316,00	0,130	5,00	1,420	2,210

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lugano	Laveno- Ponte Tresa (*)	Laveno- Ponte Tresa	VA	0-20					4,600			5,60						
	Lugano	Laveno- Ponte Tresa (*)	Laveno- Ponte Tresa	VA	0,4					4,000			13,30						
	Lugano	Laveno- Ponte Tresa (*)	Laveno- Ponte Tresa	VA	20					4,000			2,30						
	Belviso	in superficie		SO	0	10,6	7,1	16,2	23		8,4	89	non rilev.	<4	<8	0,36	<2	<0.04	0,640
	Campom oro	in superficie		SO	0	16,2	7,7	29,2	47		7,9	101	non rilev.	4	20,00	0,31	4,00	<0.04	0,440
	Cancano	in superficie		SO	0	10,6	7,9	52,0	105		9,0	102	non rilev.	8	12,00	0,18	<2	<0.04	0,500
	Del Gallo	in superficie		SO	0	15,2	8,9	128,3	184		9,7	119	5,60	7	8,00	0,11	4,00	<0.04	<0.40

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Di Mezzola	in superficie		SO	0	10,0	7,3	60,2	178	2,500	11,2	112	1,80	<4	9,00	0,60	5,00	<0,04	0,640
	Di Mezzola	25 m		SO	25	7,0	7,4	61,0	186		10,4	97	non rilev.	<4	8,00	0,57	4,00	<0,04	0,660
	Di Mezzola	40 m		SO	40	5,6	7,3	57,7	183		10,0	90	non rilev.	<4	8,00	0,59	<2	<0,04	0,650
	Di Mezzola	fondo-55 m		SO	55	4,7	7,1	56,9	185		9,0	79	non rilev.	5	8,00	0,53	<2	<0,04	0,690
	Di Truzzo	in superficie		SO	0	11,4	11,4	13,0	18		8,5	98	non rilev.	<4	<8	0,450	<2	<0,04	0,500
	Montespl uga	in superficie		SO	0	15,2	15,2	19,5	30		8,4	104	non rilev.	<4	8,00	0,340	4,00	<0,04	0,480
	Publino	in superficie		SO	0	12,0	12,0	20,3	28		8,6	102	non rilev.	<4	<8	0,310	<2	<0,04	<0,40

[illegible]

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	S. Valentino a. Muta	centro lago		BZ	7	1,8	7,59	68,5	134		11,7	100			11,000	0,150	2,895	0,014	0,448
	S. Valentino a. Muta	centro lago		BZ	11	1,8	7,64	69,8	135		10,5	89			17,000	0,160	2,196	0,022	0,446
	di Anterselv a	centro lago		BZ	1	1,9	7,27	50,2	89		8,7	76			5,700	0,230	0,140	0,008	0,418
	di Anterselv a	punto di max prof.		BZ	1	16,6	7,86	37,4	74		8,8	110			6,000	0,170	2,696	0,006	0,327
	di Anterselv a	punto di max prof.		BZ	15	4,8	7,10	52,2	85						7,200	0,270	0,799	0,009	0,422
	di Anterselv a	punto di max prof.		BZ	30	4,6	6,84	54,9	92		3,9	36			6,100	0,260	1,797	0,033	0,425
	di Valdurna	punto di max prof.		BZ	1	1,0	6,81	10,8	37		9,9	84			5,900	0,296	0,799	0,020	0,406
	di Valdurna	punto di max prof.		BZ	7	4,2	6,46	17,4	44		6,2	57			4,100	0,364	2,296	0,046	0,512

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	Profondità	Temperatura acqua	pH	Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia					m	°C		mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Piazzè	Centro lago		TN	10	18,0	7,20	44,2	57		6,4	68		<10	20,00	0,300	<10		1,000
	Piazzè	Centro lago		TN	fondo	12,8	6,70	30,9	52		5,9	55		<10	50,00	0,400	<10	0,040	<1
	S. Giustina	Centro lago		TN	0	18,0	8,60	92,0	164	4,300	9,8	104	5,30	<10	20,00	0,700	10,00	0,030	1,480
	S. Giustina	Centro lago		TN	5	12,9	8,20	107,0	182		10,9	103		<10	20,00	1,100	<10		1,350
	S. Giustina	Centro lago		TN	10	10,9	8,00	92,0	162		10,2	92		10	20,00	0,800	10,00		1,220
	S. Giustina	Centro lago		TN	20	9,6	7,80	73,0	136		10,2	88		10	20,00	0,700	20,00		1,260
	S. Giustina	Centro lago		TN	50	8,5	7,70	76,8	145		9,7	83		20	30,00	1,000	40,00	0,070	1,930
	S. Giustina	Centro lago		TN	fondo	7,9	7,70	103,0	186		7,8	66		20	60,00	1,000	70,00	0,030	2,300
	S. Giustina	Centro lago		TN	0	18,7	8,20	125,5	172	5,400	9,2	99	2,00	<10	20,00	0,600	<10	0,020	1,170
	S. Giustina	Centro lago		TN	5	18,7	8,20	125,1	174		9,3	99		<10	20,00	0,600	<10	0,020	1,230

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
		Santa Caterina		Auronzo di Cadore	BL	intermedi o	5,8	7,93	228	338		10,93	96,55	0,13	5	10	0,432	2	0,008	0,44
		Santa Caterina		Auronzo di Cadore	BL	fondo	5,6	7,90	247	285		11,07	96,51		3	28	0,438	2	0,007	0,45
		Santa Croce		Farra d'Alpago	BL	superficie	20	8,46	197	318	6,80	9,10	105,6	3,1	<2	5	0,45	7	0,007	0,60
		Santa Croce		Farra d'Alpago	BL	intermedi o	16,5	8,11	203	335		7,08	76,29	0,75	<2	41	0,51	4	0,002	0,81
		Santa Croce		Farra d'Alpago	BL	fondo	14	8,01	208	335		7,94	81,32		<2	23	0,59	3	0,003	0,81
		Mis		Sospirolo	BL	superficie	20,5	8,35	195	286	6	9,54	111,4	3,7	<2	8	0,52	6	0,007	0,80
		Mis		Sospirolo	BL	intermedi o	13,6	8,05	201	345		9,43	96,32	0,98	<2	12	0,52	7	0,029	0,60
		Mis		Sospirolo	BL	fondo	13,4	8,06	203	351		9,62	95,96		<2	19	0,50	7	0,032	0,68

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
	Alleghe		Alleghe	BL	fondo	12,2	8,32	150	304		9,78	102,74		1	21	0,363	66	0,021	0,86
	Misurina		Auronzo di Cadore	BL	superficie	14,2	8,97	175	187	4,20	11,32	110,1	1,52	<2	7	<0,1	<1	0,010	0,35
	Misurina		Auronzo di Cadore	BL	fondo	6,3	8,70	175	187		11,26	90,45	1,26	<2	11	0,16	<1	0,016	0,35
	Santa Caterina		Auronzo di Cadore	BL	superficie	14,8	8,16	151	296	5,10	9,94	109,2	0,45	3	5	0,41	3	0,009	0,53
	Santa Caterina		Auronzo di Cadore	BL	intermedi o	12,5	8,12	148	282		9,70	102,3	0,54	3	6	0,44	2	0,011	0,92
	Santa Caterina		Auronzo di Cadore	BL	fondo	12	8,11	149	279		9,76	100,29		3	4	0,44	3	0,007	0,74
	Lago		Tarzo	TV	superficie	11,5	7,70	240	290	2,0	6,6	62	5,60	<10	28,00	0,1	7,00	0,62	1,7
	Lago		Tarzo	TV	intermedi o	11,5	7,75	235	275		7,3	68	6,40	<10	28,00	0,1	7,00	0,58	1,5

[illegible]

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
	Garda		Bardolino	VR	20	8,9	8,3	185,8	219,6		11,2	96,7	6,29	6	8,00	0,33	<0,5	0,031	1,6
	Garda		Bardolino	VR	40	8,8	8,2	193,9	220,5		10,1	87		8	10,00	0,36	<0,5	0,023	2,4
	Garda		Bardolino	VR	60	8,7	8,2	193,9	221,4		10,5	90,4		7	8,00	0,37	<0,5	0,008	0,8
	Garda		Bardolino	VR	fondo	8,7	8,1	185,8	220,5		10	86,4		10	15,00	0,37	<0,5	0,023	1
	Garda		Brenzone	VR	superficie	17,9	8,4	153	195,3	8	8,9	93,8	2,14	<5	0,00	0,17	0,60	0,008	1,2
	Garda		Brenzone	VR	20	16,9	8,4	162	201,6		8	82,6	1,97	<5	7,00	0,18	0,70	0,006	1,3
	Garda		Brenzone	VR	100	9,1	8	178	220,5		8,9	77,2		14	16,00	0,33	0,00	0,006	1,4
	Garda		Brenzone	VR	150	9,1	8	186	222,3		8,52	73,7		24	28,00	0,33	0,70	0,006	3,2
	Garda		Brenzone	VR	200	9,2	7,9	186	223,2		7,12	61,7		36	40,00	0,33	0,50	0,006	1,9

[illegible]

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
		Lago del Brugneto			GE	15 mt								1,56	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago del Brugneto			GE	20 mt								0,65						
		Lago del Brugneto			GE	1 mt	13,5	8,10	227,0	233	1,760	9,1	95	1,21	<1	<5	0,000	4,00	0,006	0,011
		Lago del Brugneto			GE	5 mt								1,29						
		Lago del Brugneto			GE	10 mt								0,78						
		Lago del Brugneto			GE	15 mt								0,24						
		Lago del Brugneto			GE	29 mt	11,3	7,60	235,0	247		6,5	66	0,42	<1	<5	0,189	4,00	0,006	0,199

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à m	Temper atura acqua °C	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza m	Ossigeno dissolto O2 mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
	Lago del Brugneto			GE	25 mt								<0,2						
	Lago del Brugneto			GE	20 mt							1,9	0,26						
	Lago del Brugneto			GE	57 mt	6,5	7,00	243,0	256			17	2,04	36	0,06	0,283	2,00	0,004	0,290
	Lago di Giacopia ne			GE	sup	4,60	7,60	100,00	82,00	2,64	11,10	97,00	0,68	4,00	10,00	0,13	0,13	0,01	0,14
	Lago di Giacopia ne			GE	mezza prof.	5,9	7,6	100	86		11,1	102	0,81	4	5	0,127	3	0,011	0,141
	Lago di Giacopia ne			GE	1 m dal fondo	5,5	7,5	100	88		10,9	102	0,92	4	16	0,123	2	0,012	0,137
	Lago di Giacopia ne			GE	1 m	14	8,4	65	95	4,96	9,2	102	0,67	2	49	0,254	2	0,007	0,263

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
	Lago di Giacopia ne			GE	17 m	10,4	7,6	105	93		9,6	99	0,43	2	13	0,101	2	0,014	0,117
	Lago di Giacopia ne			GE	33 m	10,4	7,4	97	91		8,9	90	0,25	43	58	0,101	4	0,025	0,13
	Lago di Giacopia ne			GE	sup	21,3	8,3	105	100	4,21			0,61	62	4	0,1	3	0,021	0,124
	Lago di Giacopia ne			GE	mezza profondità	14,9	7,8	57	99				2,11	4	10	0,071	5	0,141	0,159
	Lago di Giacopia ne			GE	fondo	13,4	7	88	118				1,77	325	428	0,054	6	0,099	0,159
	Lago di Giacopia ne			GE	1 m	20,8	8,9			2,38	10,8	137							
	Lago di Giacopia ne			GE	30 mt	13,6	7,20		104		6,5	71							
	Lago di Giacopia			GE	15 mt	15,8	7,70		98		9,3	107							

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C		mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago Brasimon e	Metà colonna		BO		12,8	8,10	174,3			11,3	108		<10	50,00	0,46	<10	0,08	<0,80
		Lago Brasimon e	Fondo		BO		13,2	8,10	170,2			9,8	95		<10	50,00	0,28	<10	0,09	<0,80
		Lago Brasimon e	Superficie		BO		11,0	8,10	140,3	204	1,5	10,0	92		<10	60,00	<0,20	10,00	<0,02	0,81
		Lago Brasimon e	Metà colonna		BO		11,0	8,30	122,0	211		9,9	91		<10	60,00	<0,20	11,00	<0,02	1,58
		Lago Brasimon e	Fondo		BO		11,0	8,20	122,0	205		10,1	93		<10	70,00	<0,20	10,00	<0,02	1,71
Toscana		Invaso Montedog lio			AR			7,83	295,02	412,00					<30	170,000	0,53	<30	<0,08	0,90
		Invaso Montedog lio			AR			8,20	231,80	396,00				0,18	60,00	170,000	0,46	<30	<0,08	0,80
		Invaso Penna			AR			8,30	238,28	356,00				9,13	<30	210,000	0,71	70,00	<0,08	1,70
		Invaso Penna			AR			8,30	246,39	356,00				7,30	<30	190,000	0,79	70,00	<0,08	2,30
		Invaso Penna			AR			8,11	194,70	289,00				8,32	<30	130,000	0,33	50,00	<0,08	1,00

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno disciolto O ₂ mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
	Lago Accesa Interno Lago			GR		18,60	8,06		1979,0 0		8,52		0,31	<50	<50	0,0007 0		0,0001	0,0017
	Diaccia Botrona Interno Padule			GR		9,60	8,09		11530, 00		9,80			110,0 0	120,000			<0,000 02	<0,001
	Diaccia Botrona Interno Padule			GR		12,90	7,77		9050,0 0		6,00			<50	190,000				

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C				m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Diaccia Botrona Interno Padule			GR		13,7	7,83			0,3	7,40		36,50	4700	93,000	4,9300	168,00	0,364	5,46
	Diaccia Botrona Interno Padule			GR		9,5	7,5			0,3	7,70		1,60	<170	38,000	3,5000	51,00	0,153	3,752
	Diaccia Botrona - Cast.D.P escaia			GR		23,30	8,10		13390,00		10,47			400,00	620,000			0,0011	0,0029

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza m	Ossigeno dissolto O ₂ mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
	Diaccia Botrona - Cast.D.P escaia			GR		26,10	8,17		9500,00		10,40			<50	330,000			0,0003	0,0000
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"			GR		23,70	8,40		31500,00		10,60		43,98					0,0004	
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"			GR		28,40	8,14		37900,00		9,60		145,00	<50					
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"			GR		14,3	8,35			0,3	8,60		2,30	<170	<31	0,30200	25,00	0,062	0,557

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"			GR		8,7	8,16			0,5	8,20		2,50	<170	<31	0,5930 0	155,00	0,102	1,024
	Lago Di Burano - Capalbio			GR		28,00	8,45				9,30		45,30	59,00	100,000	0,0000 3	<0,42	0,00	1,09
	Laguna Di Levante - Orbetello			GR		27,80	8,08		61200, 00		7,70		145,00					0,00	0,00
	Laguna Di Levante - Orbetello			GR		27,00	8,38				7,30		3,00	<18	30,000	0,0000 3	<0,42	0,00	0,00
	Laguna Di Levante - Orbetello			GR		13,2	8,03			<1	7,50		6,40	<170 00	<31	0,0220 0	6,20	0,043	0,282
	Laguna Di Levante - Orbetello			GR		9,4	7,93			<1	7,50		1,80	<170 00	<31	0,4200 0	210,00	0,39	1,161
	Laguna Ponente - Orbetello			GR		28,50	8,41		65600, 00		4,90							0,00	
	Laguna Ponente - Orbetello			GR		27,00	8,70				6,20		0,52	<18	40,000	0,0000 5	<0,42	0,00	0,00

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago di Massaciuccoli			LU		16,50	7,60		9440,00						1800,000		440,00	0,50	
		Lago di Massaciuccoli centro lago torre del lago			LU															
		Lago di Massaciuccoli sponda Est			LU		9,20	7,60		3710,00		2,60				20,000	2,60	20,00	0,33	
		Lago di Massaciuccoli sponda Est			LU		10,50	7,60		3280,00		1,30				40,000	1,30	10,00	0,07	
		Lago di Massaciuccoli sponda Est			LU		17,50	7,80		3430,00						60,000		20,00	0,06	
		Lago di Massaciuccoli sponda Est			LU		29,80	7,60		3750,00	0,60	2,00			<50	80,000	0,90	10,00	0,10	
		Lago di Massaciuccoli			LU		29,20	8,10		4920,00		4,90			34,54	80,000	0,12	10,00	0,06	

[illegible]

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C				m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU		25,20	8,50		4400,00	0,60	7,90		56,07		150,000	0,06	10,00	nd	
		Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU		21,80	8,60		4160,00	0,60	9,64		49,06	<50	50,000	0,69	10,00	0,05	
		Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU		16,7	7,9								70,000		90,00	0,25	

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C				m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU		13,5	8,2								90,000		80,00	0,11	
		Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU		16,7	7,9		3390						72,000	0,268		0,20	
		Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU		13,5	8,2		3020						90,000			0,09	

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	Alcalinità	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lago di Massaciucoli sponda Ovest			LU														
	Orti Bottagone			LI		0,00			<0,5	10,20		9,21	10,00	10,000	0,01		0,04	1,12
	Orti Bottagone			LI		10,00			<0,5			7,12	4,00	10,000	0,02		<0,007	0,36
	Orti Bottagone			LI		IN SECCA												
	Orti Bottagone			LI		16,00				2,50		17,30	12,00	40,000	0,06		<0,007	0,90
	Orti Bottagone			LI		19,00			<0,2	3,20		9,47	68,00	70,000	0,11	3,000	0,07	0,93
	Orti Bottagone			LI		22,00			<0,2	2,40		21,00	40,00	60,000	0,01	<0,8	0,12	0,55
	Orti Bottagone			LI		26,00			<2	13,20		23,10	99,00	130,000	0,01	<0,8	0,04	2,03

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza m	Ossigeno disciolto O ₂ mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
		Padule Di Fucecchi o Interno Lago			PT		10,60	7,70	210,00	749,00	0,41	8,20	39,00		100,0 0		<0,2	40,00	<0,03	
		Padule Di Fucecchi o Interno Lago			PT											190,000				
		Padule Di Fucecchi o Interno Lago			PT		12,40	7,30	265,00	796,00	0,40	3,80	29,60		330,0 0	410,000	<0,3	<20	0,09	3,30
		Padule Di Fucecchi o Interno Lago			PT		16,40	7,10		774,00		2,00	18,10			1000,00 0	<0,2	120,00	0,50	

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C				m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Lago Di Montepul ciano - Loc.Mugn anesi			SI		4,40	8,62	152,50			17,30		118,19	<20	100,000	0,43	40,00	1,30	
	Lago Di Montepul ciano - Loc.Mugn anesi			SI		5,60	8,80	134,00	936,00		16,71		120,41	<20	120,000	0,41	40,00	0,20	3,20
	Lago Di Montepul ciano - Loc.Mugn anesi			SI		10,00	9,10	109,83	877,00		22,20	122,07	70,00	<20	110,000	<0,11	<20	0,14	1,58
	Lago Montepul ciano			SI		13,50	8,73	170,90	966,00	0,65	14,24	121,22	34,78	<20	90,000	<0,11	<20	0,08	<1

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
						m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Lago Montepul ciano			SI		5,6	8,23	244	1046	0,55			112,30	<20	130,000	1,54	<20	0,53	3,5
		Lago Di Chiusi			SI		4,50	8,80	3,60			9,73		5,20	<20	<50	0,29	<20	0,40	
		Lago Di Chiusi			SI		5,20	8,56	183,00	550,00		14,40		8,15	<20				0,40	
		Lago Di Chiusi			SI		10,40	8,25	201,36	576,00		9,64	67,56	2,90	<20	<50	0,29	<20	0,22	1,57
		Lago Di Chiusi			SI		14,80	8,20	213,60	557,00	1,10	12,20	105,84	5,40	<20	<20	0,07	30,00	0,05	<1
		Lago Di Chiusi			SI		21,00	8,24	170,80	605,00		8,14		8,50	<20	<50	<0,11	30,00	0,07	<1
		Lago Di Chiusi			SI		28,20	8,33	219,70	612,00	1,20	7,90	14,50	7,20	<20	<50	<0,11	20,00	0,07	<1
		Lago Di Chiusi			SI		24,70	8,51	195,30	576,00	0,55	8,80	36,10	51,20	<20	70,000	<0,11	<6	0,07	1,10
		Lago Di Chiusi			SI		25,70	8,96	158,60	5,37		11,59		68,10	<20	150,000	0,23	<6	0,06	1,40

[illegible]

			Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	m	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Trasimeno	Pontile di Passigna (superficie)				8,0	8,21	283,0	1273	1,700	9,6	82	1,00	<20	<10	<0,04	<1
	Trasimeno	Pontile di Passigna (profondità)				8,0	8,19	283,0	1277		9,8	84	1,00	<20	<10	<0,04	<1
	Trasimeno	Pontile di Passigna (superficie)				15,0	8,55	275,0	1346	1,000	9,2	92	2,00	<20	<10	<0,04	<1
	Trasimeno	Pontile di Passigna (profondità)				15,0	8,55	275,0	1280		9,4	94	4,00	<20	<10	<0,04	<1
	Trasimeno	Pontile di Castiglione (superficie)				8,0	8,21	288,0	1275	1,500	9,7	83		<20	<10	<0,04	<1

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	Profondità	Temperatura acqua	pH	Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia					m	°C		mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Piediluco	Centro lago (a metà)				9,0	8,00	364,5	510		7,3	63		30,000	51	0,600	10,000		<1
	Piediluco	Centro lago (profondità)				9,0	7,80	469,8	634		7,2	62		58,000	70	0,600	11,000		<1
Marche	Fiastrone 1L/CH									3			1,90		<20				
	Fiastrone 1L/CH																		
	Castrecci 1L/M									3			2,10		<20				
	Castrecci 1L/M																		
	Lago Borgiano					9,1				1,000		11,260							
	Lago Borgiano					15,0				0,500		8,700	12,20						
	Lago Polverina					11,0				0,800		8,550	16,10						

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
		Lago del Turano			RI	superf	17,50	8,30	150,00	305,00		8,96		1,66	nr	nr	NR	nr	0,3900	0,40
		Lago del Turano			RI	centro	16,50	7,52	192,50	358,00		6,00		1,60	nr	nr	NR	nr	0,2300	0,25
		Lago del Turano			RI	fondo	16,00	7,57	190,00	346,00		5,49		0,58	30,0 00	220,000	NR	14,00	0,6200	0,63
		Lago di Ripasottil e			RI	sup	16,70	8,00	ND	633,00		17,00		11,94	nr	40,000	NR	13,00	ND	0,09
		Lago di Ripasottil e			RI	fondo	16,50	8,08	712,80	672,00		6,50		16,00	95,0 00	130,000	NR	14,00	ND	0,05
		Lago del Salto			RI	sup	18,60	8,04	ND	2,80		8,80		0,03	nr	180,000	NR	nr	0,09	NR
		Lago del Salto			RI	centro	ND	7,47	ND	335,00		5,89		NR	nr	90,000	NR	nr	0,01	NR
		Lago del Salto			RI	fondo	ND	7,50	ND	338,00		6,08		0,00	nr	46,000	0,10	nr	0,00	NR

[illegible]

	Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
		Ancipia	Potabilizz atore EAS	Troina	EN		13,0	7,42		256		O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
		Olivo	Opera di presa	Piazza Armerina	EN		12,0	7,12									0,063	<3	<0,008 0	<0,01
		Sciaguan a	Opera di presa	Agira	EN		17,0	8,07	0,1	2720						<30	0,587	320,00	1,794	<0,01
		Pozzillo	Opera di presa	Regalbut o	EN		17,0	8,07	0,1	2720						<30	0,586	319,00	1,794	<0,01
		Pozzillo	Opera di presa	Regalbut o	EN		17,0	8,14	0,1	2100						<30	0,316	<3	6,942	<0,01
		Pozzillo	Opera di presa	Regalbut o	EN		19,0	8,13		2095						<30	0,255	<3	<0,007 8	<0,01
		Pozzillo	Opera di presa	Regalbut o	EN											<30	0,000	<3	<0,007 9	<0,01
		Pozzillo	Opera di presa	Regalbut o	EN		16,0	8,21	0,1	1933						<30	0,124	<3	<0,008 0	<0,01
		Pozzillo	Opera di presa	Regalbut o	EN		17,0	7,33		2070						<30	0,239	<3	<0,008 1	<0,01

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	m	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Dalla passerella che dallo sbarramento conduce allo scarico di troppo pieno	Villarosa	EN		14,0	7,98		2760						<30				<0,01
	Dalla passerella che dallo sbarramento conduce allo scarico di troppo pieno	Villarosa	EN		25,0	7,25	0,1	2540						<30				<0,01
	Opera di presa	Leonforte	EN		14,0	8,38	0,1	1430						<30				<0,01

[illegible]

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza	Ossigeno dissolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
	Marinello	Sito 1		ME							8,5	108		4,00 0	2,90	0,008	4,00		0,700
	Verde	Sito 1		ME			7,70				4,4		2,86		110,00	0,110			
	Verde	Sito 1		ME							6,7	97			22,00	0,055	21,00	0,036	0,078
	Verde	Sito 1		ME							6,5	87			57,00	0,300	13,00	0,043	0,720
	Rosamari na	Dalla sponda dx del torrino		PA			8,30		1095							0,800	10,00	0,110	
	Jato	Dalla sponda lato mare		PA			8,50		680							0,500	120,00	0,240	
	Jato	Dalla sponda lato mare		PA			8,40		670							1,800	90,00	0,040	
	Garcia	Vicino riva		PA			7,50		780							1,600	20,00	0,030	

[illegible]

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva		PA		8,40		515							4,600	60,00	0,400	
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva		PA		8,36		520							3,700	60,00	0,300	
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva		PA		8,25		516										
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva		PA		8,40		510							0,500	10,00	<0,01	
	Piana	Invaso Piana vicino riva		PA		8,40		425							2,600	70,00	0,160	
	Piana	Invaso Piana vicino riva		PA		8,10		420							1,040	80,00	0,300	

				Profondità	Temperatura acqua		Alcalinità	Conducibilità (20 °C)	Trasparenza	Ossigeno disciolto	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla "a"	Ortofosfato	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Azoto totale
Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provincia	°C	pH	mg/l Ca(HCO ₃) ₂	µS/cm	m	O ₂ mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Piana	Invaso Piana vicino riva		PA		8,00		420							1,100	40,00	0,480	
	Santa Rosalia	In superficie		RG		7,70	235,5	447		8,2	74				0,080			
	Santa Rosalia	In superficie		RG		8,32	254,8	445		9,7	98							
	Santa Rosalia	In superficie		RG		7,92	230,0	403		9,3	117							
	Santa Rosalia	In superficie		RG		8,50	160,0	370		6,7	90							
	Santa Rosalia	In superficie		RG		8,48	280,0	422		6,4	79							
	Santa Rosalia	In superficie		RG		8,20	220,0	440		6,5	69				0,060			
	Santa Rosalia	Sul fondo		RG		7,72	250,0	446		3,6	31							
	Santa Rosalia	Sul fondo		RG		7,69	254,8	462		2,9	28				0,250	30,00		

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Comunelli	Substrato superficie le lato ovest		CL		13,2	8,30	146,0	1400		11,3	107	0,05	<0,0 3	<60	7,910	3520,0 0	1,120	0,330
	Disueri	Substrato superficie le mt 0,5		CL		6,3	8,50	139,0	1084		16,0	128	0,27	<0,0 1	<10	0,970	120,00	0,010	10,300
	Disueri	Substrato superficie le mt 0,5		CL		15,7	8,40	25,8	1114		8,8	88	<0,01	<0,0 05	<5	0,160	430,00	0,230	7,800
	Disueri	Substrato superficie le mt 0,5		CL		22,5	8,20	85,0	1080		7,8	89	0,02	<0,0 05	<5	0,090	410,00	0,150	5,200
	Disueri	Substrato superficie le mt 0,5		CL		24,2	7,70	96,0	1217		5,9	70	0,01	<0,0 05	<5	<0,005	580,00	0,070	7,900

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO3) 2	Conduc ibilità (20 °C)	Traspar enza	Ossigeno disciolto	Ossige no ipolimni co	Clorofilla "a"	Ortof osfat o	Fosforo totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammon iacale	Azoto totale
					m	°C			µS/cm	m	O2 mg/L	% sat.	µg/L	P µg/L	P µg/L	N mg/L	N µg/L	N mg/L	N mg/L
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10		CL		29,2	8,20	189,0	3590		7,6	98	0,04	0,10	130,00	0,480	10,00	0,010	5,150
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10		CL		27,9	8,50	146,0	4070		4,3	55	0,05	0,51	870,00	0,150	340,00	0,920	3,920
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10		CL		25,3	8,00	132,0	4400		6,3	46	0,03	<0,0	70,00	0,820	<100	<0,02	<0,10
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10		CL		13,2	8,20	305,0	4100		8,8	83	0,03	<0,0	<60	2,500	240,00	0,350	0,600
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10		CL		10,1	9,00	97,0	2690	0,500	12,9	114	0,11	<0,0	<10	0,120	<5	0,090	15,900

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza m	Ossigeno disciolto O ₂ mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10		CL		16,3	8,30	98,0	2800		9,5	95	0,04	<0,0 05	<5	0,030	<5	0,070	13,300
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10		CL		23,5	8,20	113,0	3220		6,7	78	0,05	<0,0 05	<5	0,030	<5	0,040	11,200
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10		CL		28,2	7,70	113,0	3430		4,9	62	0,03	<0,0 05	<5	0,030	20,00	0,200	9,800
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10		CL		29,4	8,20	189,0	3590		7,6	97	0,05	0,10 0	130,00	0,480	10,00	0,010	5,150
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10		CL		28,4	8,50	146,0	4060		5,7	73	0,05	<0,0 3	10,00	0,150	520,00	0,000	3,920

[illegible]

Regione/ Provincia	Lago	Stazione di prelievo	Comune	Provi ncia	Profondit à	Temper atura acqua	pH	Alcalinità mg/l Ca(HCO ₃) ₂	Conduc ibilità (20 °C) µS/cm	Traspar enza m	Ossigeno disciolto O ₂ mg/L	Ossige no ipolimni co % sat.	Clorofilla "a" µg/L	Ortof osfat o P µg/L	Fosforo totale P µg/L	Azoto nitrico N mg/L	Azoto nitroso N µg/L	Azoto ammon iacale N mg/L	Azoto totale N mg/L
	Biviere- ramo separato ovest	Fondo mt 1		CL		28,5	7,80	122,0	5230		4,7	60	0,06	<0,0 3	10,00	0,370	370,00	0,680	6,200
	Biviere- ramo separato ovest	Fondo mt 1		CL		25,4	7,80	120,0	5940		6,1	74	0,04	<0,0 3	60,00	<0,10	<100	<0,02	<0,10

(*) in realtà il prelievo è stato effettuato in territorio svizzero a Figno

Tabella 11.12b - Classificazione dei laghi (Elaborazione CTN-AIM)

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
Provincia autonoma di Bolzano	Bacino di Resia	punto di max prof.			BZ	1		112		14	3
	Bacino di Resia	punto di max prof.			BZ	10		103		13	
	Bacino di Resia	punto di max prof.			BZ	20		112		41	
	Bacino di Resia	punto di max prof.			BZ	1		100		18	
	Bacino di Resia	punto di max prof.			BZ	15		102		20	
	Bacino di Resia	punto di max prof.			BZ	25		102		22	
	Bacino di Vernago	punto di max prof.			BZ	1		108		1,7	1
	Bacino di Vernago	punto di max prof.			BZ	15		105		3,5	
	Bacino di Vernago	punto di max prof.			BZ	30		110		4,2	
	S. Valentino a. Muta	centro lago			BZ	1		106		16	2
	S. Valentino a. Muta	centro lago			BZ	5		104		16	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	S. Valentino a. Muta	centro lago			BZ	11		41		20	
	S. Valentino a. Muta	centro lago			BZ	1		100		16	
	S. Valentino a. Muta	centro lago			BZ	7		100		11	
	S. Valentino a. Muta	centro lago			BZ	11		89		17	
	di Anterselva	centro lago			BZ	1		76		5,7	2
	di Anterselva	punto di max prof.			BZ	1		110		6	4
	di Anterselva	punto di max prof.			BZ	15				7,2	4
	di Anterselva	punto di max prof.			BZ	30		36		6,1	4
	di Valdurna	punto di max prof.			BZ	1		84		5,9	4
	di Valdurna	punto di max prof.			BZ	7		57		4,1	4
	di Valdurna	punto di max prof.			BZ	11		24		8,2	4
	di Valdurna	punto di max prof.			BZ	1		109			4
	di Valdurna	punto di max prof.			BZ	5		109			4

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	di Valdurna	punto di max prof.			BZ	11		109			
	di Dobbiaco	centro lago			BZ	1		45		12	5
	di Dobbiaco	centro lago			BZ	2		13			
	di Dobbiaco	punto di max prof.			BZ	1		128		4	1
	di Dobbiaco	punto di max prof.			BZ	2		126		4	
	di Braies	punto di max prof.			BZ	1		111		3	1
	di Braies	punto di max prof.			BZ	15		108		5	
	di Braies	punto di max prof.			BZ	25		85		5	
	di Caldaro	centro lago			BZ	1		131		9	2
	di Caldaro	centro lago			BZ	3		131		12	
	di Caldaro	centro lago			BZ	1		143		8	
	di Caldaro	centro lago			BZ	3		151		8	
	di Caldaro	centro lago			BZ	1		98		11	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	di Caldaro	centro lago			BZ	3		100		10	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		52		28	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	5		51		33	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	9		41		36	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		113		16	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	5		140		24	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	11		12		143	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		85		12	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	7		84		19	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	11		56		40	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		63		21	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	5		66		23	
	Grande di Monticolo	punto di max prof.			BZ	11		65		24	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Piccolo di Monticolo	centro lago			BZ	1		33		34	4
	Piccolo di Monticolo	centro lago			BZ	7		32		38	
	Piccolo di Monticolo	centro lago			BZ	11		32		38	
	Piccolo di Monticolo	centro lago			BZ	1		85		17	
	Piccolo di Monticolo	centro lago			BZ	7		87		16	
	Piccolo di Monticolo	centro lago			BZ	11		24		42	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		85		25	4
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	7		66		48	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	11		43		48	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		121		12	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	7		121		24	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	11		29		45	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	1		63		15	3

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	7		60		18	
	Piccolo di Monticolo	punto di max prof.			BZ	11		62		19	
	Bacino di Zoccolo	punto di max prof.			BZ	1		104		7	
	Bacino di Zoccolo	punto di max prof.			BZ	15		102		7,7	
	Bacino di Zoccolo	punto di max prof.			BZ	30		95		13,7	
	Bacino di Zoccolo	punto di max prof.			BZ	1		113		3,3	
	Bacino di Zoccolo	punto di max prof.			BZ	15		107		4,4	
	Bacino di Zoccolo	punto di max prof.			BZ	30		104		6,6	
Provincia autonoma di Trento	Caldonazzo	Centro lago			TN	0	1,700	116	26,3	10,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	5		107		20,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	10		90		10,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	20		68		10,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Caldonazzo	Centro lago			TN	fondo		52		30,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	0	2,800	120	9,4	12,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	5		139		15,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	10		116		17,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	20		27		13,0000	
	Caldonazzo	Centro lago			TN	fondo		9		113,0000 0	2
	Cavedine	Centro lago			TN	0	2,700	95	5,5	20,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	5		96		20,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	10		95		10,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	20		80		< 10	
	Cavedine	Centro lago			TN	fondo		74		20,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	0	2,000	78	1,6	17,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	5		76		19,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Cavedine	Centro lago			TN	10		76		19,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	20		76		19,0000	
	Cavedine	Centro lago			TN	fondo		73		22,0000	
	Garda	Centro lago			TN	0	14,600	88	2,0	19,0000	3
	Garda	Centro lago			TN	5		90		19,0000	
	Garda	Centro lago			TN	10		89		18,0000	
	Garda	Centro lago			TN	20		89		19,0000	
	Garda	Centro lago			TN	50		87		18,0000	
	Garda	Centro lago			TN	100		86		17,0000	
	Garda	Centro lago			TN	200		86		22,0000	
	Garda	Centro lago			TN	fondo		67		39,0000	
	Garda	Centro lago			TN	0	4,000	104	4,8	11,0000	
	Garda	Centro lago			TN	5		104		11,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Garda	Centro lago			TN	10		99		10,0000	
	Garda	Centro lago			TN	20		88		10,0000	
	Garda	Centro lago			TN	50		84		15,0000	
	Garda	Centro lago			TN	100		85		19,0000	
	Garda	Centro lago			TN	200		69		32,0000	
	Garda	Centro lago			TN	fondo		57		50,0000	
	Ledro	Centro lago			TN	0	4,300	77	5,3	10,0000	5
	Ledro	Centro lago			TN	5		78		10,0000	
	Ledro	Centro lago			TN	10		78		< 10	
	Ledro	Centro lago			TN	20		72		10,0000	
	Ledro	Centro lago			TN	fondo		38		<10	
	Ledro	Centro lago			TN	0	8,100	94	10,7	7,0000	
	Ledro	Centro lago			TN	5		99		7,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Ledro	Centro lago			TN	10		122		10,0000	
	Ledro	Centro lago			TN	20		75		10,0000	
	Ledro	Centro lago			TN	fondo		14		22,0000	
	Levico	Centro lago			TN	0	2,000	108	11,7*	10,0000	5
	Levico	Centro lago			TN	5		106		10,0000	
	Levico	Centro lago			TN	10		93		20,0000	
	Levico	Centro lago			TN	20		57		10,0000	
	Levico	Centro lago			TN	fondo		47		10,0000	
	Levico				TN	0	5,200	97	2,3	12,0000	
	Levico	Centro lago			TN	5		102		14,0000	
	Levico	Centro lago			TN	10		102		15,0000	
	Levico	Centro lago			TN	20		55		16,0000	
	Levico	Centro lago			TN	fondo		20		16,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
						m	m	(% di saturazione)	µg/L	P tot µg/l	
	Molveno	Centro lago			TN	0	3,800	105	3,6	8,0000	2
	Molveno	Centro lago			TN	5		104		21,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	10		99		9,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	20		100		11,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	50		98		11,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	fondo		91		15,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	0	2,100	83	1,8	7,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	5		84		12,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	10		81		9,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	20		79		10,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	50		77		17,0000	
	Molveno	Centro lago			TN	fondo		71		12,0000	
	Piazzè	Centro lago			TN	0	4,300	73	6,5*	20,0000	3

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Piazzè	Centro lago			TN	5		71		20,0000	
	Piazzè	Centro lago			TN	10		68		20,0000	
	Piazzè	Centro lago			TN	fondo		55		50,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	0	4,300	104	5,3	20,0000	4
	S. Giustina	Centro lago			TN	5		103		20,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	10		92		20,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	20		88		20,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	50		83		30,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	fondo		66		60,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	0	5,400	99	2,0	20,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	5		99		20,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	10		76		30,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	20		66		20,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	S. Giustina	Centro lago			TN	50		70		20,0000	
	S. Giustina	Centro lago			TN	fondo		50		30,0000	
	Toblino	Centro lago			TN	0	1,600	123	39,2	10,0000	
	Toblino	Centro lago			TN	5		133		20,0000	
	Toblino	Centro lago			TN	fondo		109		30,0000	
	Toblino	Centro lago			TN	0	1,300	82	0,7	23,0000	
	Toblino	Centro lago			TN	5		83		20,0000	
	Toblino	Centro lago			TN	fondo		84		24,0000	
Toscana	Invaso Montedoglio		Mas_063M Invaso Montedoglio		AR					170	
	Invaso Montedoglio		Mas_063S Invaso Montedoglio		AR				0,18	170	
	Invaso Penna		Mas_103F Invaso Penna		AR				9,13	210	
	Invaso Penna		Mas_103M Invaso Penna		AR				7,30	190	
	Invaso Penna		Mas_103S Invaso Penna		AR				8,32	130	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Invaso Levene		Mas_104F Invaso Levene		AR				4,72	140	5
	Invaso Levene		Mas_104M Invaso Levene		AR				9,88	120	
	Invaso Levene		Mas_104S Invaso Levene		AR				19,62	140	
	Invaso di Bilancino		MAS_122 INVASO DI BILANCINO		FI			102,00	<0,1	<50	2
	Invaso di Bilancino		MAS_122 INVASO DI BILANCINO		FI			97,00		<50	
	Invaso di Bilancino		MAS_122 INVASO DI BILANCINO		FI			90,00		<50	
	Invaso di Bilancino		MAS_122 INVASO DI BILANCINO		FI			78,2	2,48	<50	
	Invaso di Bilancino		MAS_122 INVASO DI BILANCINO		FI			68,2		<50	
	Lago Accesa Interno Lago		MAS_051 Lago Accesa Interno Lago		GR				0,31	<50	2
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR					120	5
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR					190	
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR					120	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR				55,60	279	
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR				39,2	85,0000	
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR		0,3		36,5	93,0000	
	Diaccia Botrona Interno Padule		MAZ_052 Diaccia Botrona Interno Padule		GR		0,3		1,6	38,0000	
	Diaccia Botrona - Cast.D.Pescaia		MAZ_052b Diaccia Botrona - Cast.D.Pescaia		GR					620	5
	Diaccia Botrona - Cast.D.Pescaia		MAZ_052b Diaccia Botrona - Cast.D.Pescaia		GR					330	5
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"		MAZ_057 Lago Di Burano "Oasi Wwf"		GR				43,98		5
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"		MAZ_057 Lago Di Burano "Oasi Wwf"		GR				145,00		5
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"		MAZ_057 Lago Di Burano "Oasi Wwf"		GR		0,3		2,3	<31	
	Lago Di Burano "Oasi Wwf"		MAZ_057 Lago Di Burano "Oasi Wwf"		GR		0,5		2,5	<31	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Lago Di Burano - Capalbio		MAZ_057b Lago Di Burano - Capalbio		GR				45,30	96	5
	Laguna Di Levante - Orbetello		MAZ_088 Laguna Di Levante - Orbetello		GR				145,00		
	Laguna Di Levante - Orbetello		MAZ_088 Laguna Di Levante - Orbetello		GR				3,00	32	
	Laguna Di Levante - Orbetello		MAZ_088 Laguna Di Levante - Orbetello		GR		<1		6,4	<31	
	Laguna Di Levante - Orbetello		MAZ_088 Laguna Di Levante - Orbetello		GR		<1		1,8	<31	
	Laguna Ponente - Orbetello		MAZ_089 Laguna Ponente - Orbetello		GR					0	5
	Laguna Ponente - Orbetello		MAZ_089 Laguna Ponente - Orbetello		GR				0,52	36	
	Laguna Ponente - Orbetello		MAZ_089 Laguna Ponente - Orbetello		GR		<1		1,23	<31	
	Laguna Ponente - Orbetello		MAZ_089 Laguna Ponente - Orbetello		GR		<1		2,7	35,0000	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Edron Vagli vecchia cartiera		Edron Vagli vecchia cartiera		LU					<20	2
	Vagli vecchia cartiera		Vagli vecchia cartiera		LU					<20	2
	Lago di Massaciuccoli		Lago di Massaciuccoli		LU					<20	5
	Lago di Massaciuccoli		Lago di Massaciuccoli		LU					100	
	Lago di Massaciuccoli		Lago di Massaciuccoli		LU					1800	
	Lago di Massaciuccoli - centro lago torre del lago		Lago di Massaciuccoli - centro lago torre del lago		LU						5
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					<20	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					40	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					60	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU		0,60		43,55	80	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
					Prov/Dipart	m	m	(% di saturazione)	µg/L	P tot µg/l	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU				34,54	80	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU		0,60		44,06	104	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU		0,60		37,55	78	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					60	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					100	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					60	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU					100	
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU						
	Lago di Massaciuccoli sponda Est		Lago di Massaciuccoli sponda Est		LU						
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU				200,00	<20		5

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU				150,00	330	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU				100,00	40	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU		0,60		38,55	80	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU				31,54	<50	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU		0,60		56,07	147	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU		0,60		49,06	49	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU					70	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU					90	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU					72	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU					90	
	Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		Lago di Massaciuccoli sponda Ovest		LU						
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,5		9,21	9,291	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,5		7,12	10	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI						
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI				17,30	38,5	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,2		9,47	74	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,2		21,00	62	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		< 2		23,10	130	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,2		18,00	115	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,3		31,60	430	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI				41,90	440	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,5		23,4	<50	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI				26	80	
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,4				
	Orti Bottagone		MAZ083 ORTI BOTTAGONE		LI		<0,1		13,4	<50	
	Lago S.Luce		Mas_087 Lago S.Luce		PI					<100	
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT			1,50		180	5
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT		0,41	39,00			
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT					190	
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT		0,40	29,60		410	
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT			18,10		1000	
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT			2,50		800	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT						
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT			7,00		2100	
	Padule Di Fucecchio Interno Lago		Mas_143 Vtp_141 Padule Di Fucecchio Interno Lago		PT						
	Lago Di Montepulciano - Loc.Mugnanesi		Lago Di Montepulciano - Loc.Mugnanesi		SI				118,19	100	
	Lago Di Montepulciano - Loc.Mugnanesi		Lago Di Montepulciano - Loc.Mugnanesi		SI				120,41	120	5
	Lago Di Montepulciano - Loc.Mugnanesi		Lago Di Montepulciano - Loc.Mugnanesi		SI			122,07	70,00	110	
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,65	121,22	34,78	90	5
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,65	50,31	46,05	100	
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,60	71,90	47,80	80	
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,40	74,40	141,40	100	
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,02	49,80	140,40	190	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,15	80,90	140,40	210	5
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,15	54	188,4	170	
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,4	68,2	50,6	120	
	Lago Montepulciano		Mas_114 Vtp_137 Lago Montepulciano		SI		0,55		112,3	130	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI				5,20	<50	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI				8,15		
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI			67,56	2,90	<50	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI		1,10	105,84	5,40	<20	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI				8,50	<50	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI		1,20	14,50	7,20	<50	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI		0,55	36,10	51,20	70	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI				68,10	150	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI				45,6	100	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI		0,8	46	6,2	60	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI		1,05		21,9	70	
	Lago Di Chiusi		Mas_115 Pot_002 Vtp_138 Lago Di Chiusi		SI						
Lazio	lago di Ventina				RI	superf			NR	NR	5
	lago di Ventina				RI	fondo			4,40	NR	
	Lago del Turano				RI	superf			0,006	90	
	Lago del Turano				RI	centro			0,002	NR	
	Lago del Turano				RI	fondo			0,001	NR	
	Lago del Turano				RI	superf			1,66	NR	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Lago del Turano				RI	centro			1,60	NR	
	Lago del Turano				RI	fondo			0,58	220	
	Lago di Ripasottile				RI	sup			11,94	40	5
	Lago di Ripasottile				RI	fondo			16,00	130	
	Lago del Salto				RI	sup			0,027	180	5
	Lago del Salto				RI	centro			NR	90	
	Lago del Salto				RI	fondo			0,0004	46	
	Lago del Salto				RI	sup			3,910	NR	5
	Lago del Salto				RI	centro			NR	NR	
	Lago del Salto				RI	fondo			0,450	70	
	Lago Lungo				RI	sup			23,14	140	5
	Lago Lungo				RI	fondo			24,6	110	
Sicilia	Ancipia	Potabilizzatore EAS		Troina	EN						

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Ancipia	Potabilizzatore EAS		Troina	EN						
	Ancipia	Potabilizzatore EAS		Troina	EN						
	Olivo	Opera di presa		Piazza Armerina	EN						
	Sciaguana	Opera di presa		Agira	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Pozzillo	Opera di presa		Regalbuto	EN					<30	
	Morello	Dalla passerella che dallo sbarramento conduce allo scarico di troppo pieno		Villarosa	EN					<30	

Regione/Pr ovincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Morello	Dalla passerella che dallo sbarramento conduce allo scarico di troppo pieno		Villarosa	EN					<30	
	Nicoletti	Opera di presa		Leonforte	EN					<30	
	Nicoletti	Opera di presa		Leonforte	EN					<30	
	Nicoletti	Opera di presa		Leonforte	EN					<30	
	Ogliastro	Opera di presa		Aidone	EN/CT					<30	
	Ogliastro	Opera di presa		Aidone	EN/CT					<30	
	Porto Vecchio				ME			111	1,1		4
	Porto Vecchio				ME				3,0	60,0000	
	Porto Vecchio				ME			111	2,7	10,0000	
	Porto Vecchio				ME			100		31,0000	
	Porto Vecchio				ME						

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Mergolo della Tonnara	Sito 1			ME			104	<1		5
	Mergolo della Tonnara	Sito 1			ME				1,8	20,0000	
	Mergolo della Tonnara	Sito 1			ME			9	3,2	9,0000	
	Mergolo della Tonnara	Sito 1			ME			95		12,0000	4
	Marinello	Sito 1			ME			125	<1		
	Marinello	Sito 1			ME				5,1	70,0000	
	Marinello	Sito 1			ME			94	3,2	9,0000	5
	Marinello	Sito 1			ME			108		2,9000	
	Verde	Sito 1			ME				2,9	110,0000	
	Verde	Sito 1			ME			97		0	
	Verde	Sito 1			ME			87		22,0000	
	Rosamarina	Dalla sponda dx del torrino			PA					57,0000	
	Jato	Dalla sponda lato mare			PA						

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Jato	Dalla sponda lato mare			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Garcia	Vicino riva			PA						
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva			PA						
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva			PA						
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva			PA						

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
					Prov/Dipart	m	m	(% di saturazione)	µg/L	P tot µg/l	
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva			PA						
	Scanzano	Gradinata di accesso vicino alla riva			PA						
	Piana	Invaso Piana vicino riva			PA						
	Piana	Invaso Piana vicino riva			PA						
	Piana	Invaso Piana vicino riva			PA						
	Santa Rosalia	In superficie			RG			74			5
	Santa Rosalia	In superficie			RG			98			
	Santa Rosalia	In superficie			RG			117			
	Santa Rosalia	In superficie			RG			90			
	Santa Rosalia	In superficie			RG			79			
	Santa Rosalia	In superficie			RG			69			
	Santa Rosalia	Sul fondo			RG			31			

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Santa Rosalia	Sul fondo			RG			28			
	Santa Rosalia	Sul fondo			RG			54			
	Santa Rosalia	Sul fondo			RG			24			
	Santa Rosalia	Sul fondo			RG			12			
	Santa Rosalia	Sul fondo			RG			25			
	Comunelli	Substrato superficiale lato ovest			CL			115	0,1	<10	
	Comunelli	Substrato superficiale lato ovest			CL			40	0,1	<5	
	Comunelli	Substrato superficiale lato ovest			CL			107	0,1	<60	
	Disueri	Substrato superficiale mt 0,5			CL			128	0,3	<10	
	Disueri	Substrato superficiale mt 0,5			CL			88	<0,01	<5	
	Disueri	Substrato superficiale mt 0,5			CL			89	0,0	<5	
	Disueri	Substrato superficiale mt 0,5			CL			70	0,0	<5	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Disueri	Substrato superficiale mt 0,5			CL			101	2,1	120,00	
	Disueri	Substrato superficiale mt 0,5			CL			33	0,0	290,00	
	Cuba	Substrato superficiale mt 0,5			CL			120	0,1	180,00	5
	Cuba	Substrato superficiale mt 0,5			CL			105	0,0	<5	5
	Cuba	Substrato superficiale mt 0,5			CL			71	0,0	60,00	5
	Cuba	Substrato superficiale mt 0,5			CL			55	0,1	<10	5
	Cimia				CL			97	<0,01	50,00	5
	Cimia				CL			94	<0,01	<5	5
	Cimia				CL			120	<0,01	<5	5
	Cimia				CL			79	<0,01	<5	5
	Cimia				CL			83	<0,01	230,00	5
	Cimia				CL			99	0,00	10,00	5
	Cimia				CL			126	0,02	<60	5

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL			103	0,11	<10	5
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,500	100	0,04	<5	
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,500	118	0,05	<5	
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,500	90	0,00	<5	
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,500	104	0,04	130,00	
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,800	100	0,05	10,00	
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,700	77	0,03	70,00	
	Biviere	Substrato superficiale cm 15			CL		0,600		0,03	<60	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			106	0,11	<10	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			100	0,06	<5	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			100	0,05	<5	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			80	0,03	<5	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			98	0,04	130,00	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità	Trasparenza	Ossigeno ipolimnico	Clorofilla a	Fosforo totale	Classe
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			55	0,05	870,00	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			46	0,03	70,00	
	Biviere	Livello medio mt 1,0 o 1,10			CL			83	0,03	<60	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL		0,500	114	0,11	<10	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			95	0,04	<5	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			78	0,05	<5	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			62	0,03	<5	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			97	0,05	130,00	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			73	0,05	10,00	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			47	0,03	70,00	
	Biviere	Fondo mt 1,80 o 2,10			CL			8	0,03	<60	
	Biviere-ramo separato ovest	Substrato superficiale mt 0,3			CL		0,800	48	0,06	10,00	5
	Biviere-ramo separato ovest	Substrato superficiale mt 0,3			CL		0,600	82	0,04	60,00	

Regione/Provincia	Nome Lago	Stazione di prelievo (1)	Codice-lago_località	Comune	Dip	Profondità m	Trasparenza m	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla a µg/L	Fosforo totale P tot µg/l	Classe
	Biviere-ramo separato ovest	Substrato superficiale mt 0,3			CL		0,600	94	0,05	<60	
	Biviere-ramo separato ovest	Fondo mt 1			CL			60	0,06	10,00	
	Biviere-ramo separato ovest	Fondo mt 1			CL			74	0,04	60,00	

GEOSFERA



CAPITOLO 12 - GEOSFERA

Autori:

Paolo BAFFOZZI⁽⁶⁾, Renzo BARBERIS⁽²⁾, Giovanni COLLETTA⁽¹⁾, Maria CUVIELLO⁽²⁾, Vincenzo DE GIRONIMO⁽¹⁾, Gabriele FABIETTI⁽²⁾, Fiorenzo FUMANTI⁽¹⁾, Paolo GIANDON⁽³⁾, Anna LUISE⁽¹⁾, Giuseppe MARELLA⁽¹⁾, Luca MONTANARELLA⁽⁵⁾, Tommaso NICCOLI⁽²⁾, Marcello PAGLIAI⁽⁶⁾, Giuseppe PALLADINO⁽⁸⁾, Antonio PUGLIESE⁽¹⁾, Andrea ROSSI MARCELLI⁽⁷⁾, Ezio RUSCO⁽⁵⁾, Maurizio SCIORTINO⁽⁴⁾, Leonello SERVA⁽¹⁾, Marco SETTI⁽⁸⁾, Ilario SPREAFICO⁽⁸⁾, Romina VERZELLA⁽²⁾, Stefanina VITI⁽¹⁾

1) APAT, 2) ARPA Piemonte (CTN_TES), 3) ARPA Veneto (CTN_TES), 4) ENEA, 5) *European Soil Bureau* Ispra (CE), 6) ISSDS Firenze (CTN_TES), 7) Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 8) Università di Bologna



12. Geosfera

Q 12: Quadro sinottico indicatori per la Geosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Qualità dei suoli	Contenuto in metalli pesanti totali nei suoli agrari	S	★★	P 40/103	1980-2000	-	12.1-12.7	-
	Bilancio di nutrienti nel suolo (Input/Output di nutrienti)	S	★★★	R	1994, 1998, 2000	☹	12.8-12.9	12.1-12.2
Evoluzione fisica e biologica dei suoli	Desertificazione	P	★★	I R 4/20	2002	-	-	12.3-12.12
	Rischio di compattazione del suolo in relazione al numero e potenza delle trattrici	P	★★★	I R	1967, 1992, 1995, 2000	☹	12.10	12.13-12.14
	Erosione idrica	I	★★	I	2003	-	-	12.15
Contaminazione del suolo	Allevamenti ed effluenti zootecnici	P	★★★	R	1990-2000	☹	12.11-12.13	12.16-12.18
	Aree usate per l'agricoltura intensiva	P	★★★	R	1995-2000	😊	12.14	-
	Utilizzo di fanghi di depurazione in aree agricole	P	★★★	R	1995-2000	☹	12.15-12.16	12.19-12.21
Siti contaminati	Siti contaminati	P	★★	R	2003	-	12.17	-
	Siti contaminati di interesse nazionale	P	★★	R	2003	-	12.18	12.22
	Siti bonificati	R	★★	R	2003	-	12.19	-
Uso del territorio	Uso del suolo	S	★★	R	1990-2001	☹	12.20-12.21	12.23-12.24
	Urbanizzazione e infrastrutture	P	★★	R	1990-2001	☹	12.22	12.25
	Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	P	★★	P 46/103	1995-1998	-	12.23-12.24	-
	Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)	P	★★★	R	1993-2001	☹	12.25	12.26-12.27
	Siti di estrazioni di risorse energetiche	P	★★★	R	1982-2001	☹	12.26-12.27	12.28
	Urbanizzazione in area costiera	S	★★★	R	1975, 1992	☹	-	12.29-12.31
		S						

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

Nel sistema Geosfera sono compresi sia il suolo *strictu sensu*, cioè la parte superiore della crosta terrestre interessata dai processi pedogenetici, sia il sottosuolo, cioè la parte di crosta che va dalla base della roccia pedogenizzata sino a qualche centinaio-migliaio di metri di profondità.

In molte aree europee il suolo è soggetto a processi degradativi gravi e irreversibili, che sono il risultato della domanda crescente e, spesso, conflittuale da parte di quasi tutti i settori economici. Le pressioni sul suolo derivano dalla concentrazione, in aree localizzate, della popolazione e delle attività economiche, dai cambiamenti climatici e dalle variazioni di uso del suolo stesso.

Se il sistema di coltivazione è quello che maggiormente influisce sulla qualità del suolo nelle aree agricole, l'incremento dei consumi e del settore industriale ha contribuito ad aumentare il numero delle potenziali sorgenti di contaminazione, così come gli impianti di smaltimento dei rifiuti, la produzione di energia e i trasporti, soprattutto nelle aree a forte urbanizzazione.

L'azione combinata di queste attività influenza la qualità dei suoli e ne limita molte importanti funzioni, inclusa la capacità di rimuovere i contaminanti dall'ambiente attraverso i processi di filtrazione e assorbimento. Proprio questa capacità, assieme alla resilienza del suolo, cioè alla capacità di reagire agli influssi esterni, fanno sì che spesso i danni al suolo vengano evidenziati solo quando sono in stato molto avanzato, a volte molto vicini alla fase di non reversibilità. A ciò va aggiunto che la composizione del suolo è molto complessa e le conoscenze sugli equilibri chimico-fisici, che presiedono alla sua formazione ed evoluzione e delle interazioni con gli altri agenti naturali, resta tuttora limitata sia in termini qualitativi sia quantitativi.

Questo spiega la crescente attenzione dedicata al suolo a livello europeo, sia nel Sesto programma di azione ambientale, sia, soprattutto, attraverso la comunicazione della Commissione Europea sulla protezione del suolo, COM (2002)179, che porterà nel 2004 ad altre importanti iniziative legislative, prima fra tutte l'emanazione di una Direttiva europea sul monitoraggio ambientale dei suoli.

In attesa della citata Direttiva europea e delle conseguenti azioni a livello nazionale, l'APAT, avvalendosi principalmente del sistema dei CTN, ha da tempo avviato sul territorio nazionale una serie di attività conoscitive che, assieme alle attività svolte da altre strutture nazionali e regionali, permettono di rappresentare lo stato di alcuni dei principali processi degradativi dei suoli italiani.

I maggiori problemi che interessano i suoli italiani sono: l'erosione, soprattutto idrica, la contaminazione locale e diffusa, la perdita di suolo per impermeabilizzazione, la compattazione superficiale e profonda dovuta all'uso di mezzi meccanici, la perdita di sostanza organica, la diminuzione della biodiversità, la salinizzazione, il rischio geologico evidenziato dalle frane e dalle inondazioni.

Nel presente Annuario si riportano informazioni attinenti al suolo e all'uso del territorio; nelle successive edizioni, anche in relazione alle nuove competenze dell'Agenzia, verranno date informazioni anche per il sottosuolo.

Un quadro descrittivo della situazione attuale si ottiene dall'esame congiunto degli indicatori riportati nel quadro Q12 e di quelli collegati riportati nei capitoli *Rischio antropogenico* e *Rischio naturale*, nonché nel capitolo *Agricoltura* nella sezione dedicata ai *Settori produttivi*.

Una parte degli indicatori rappresentati in questo capitolo risente dell'insoddisfacente qualità dei dati disponibili, e per molti risulta difficoltoso costruire gli andamenti nel tempo; solo l'avvio di un'apposita rete di monitoraggio permetterà di superare queste difficoltà.

Nel tema dedicato alla qualità dei suoli, la carenza di una banca dati nazionale non permette al momento la costruzione di indicatori di stato, principalmente riferiti alle caratteristiche pedologiche, seppure in presenza di un gran numero di dati nelle singole regioni. Solo il completamento della Carta dei suoli alla scala 1:250.000 e della relativa banca dati, permetterà, a livello nazionale, non solo la costruzione di questi indicatori, ma anche un utilizzo più corretto e più produttivo di diversi modelli (erosione, carichi critici, vulnerabilità dei suoli) a scale tali da consentire la rappresentazione delle diverse problematiche con modalità realmente utilizzabili dai decisori politici. Tra gli indicatori costruiti, si pone l'attenzione sul bilancio di nutrienti nel suolo, soprattutto per gli evidenti legami con il problema della salvaguardia delle risorse idriche.

Il tema dell'evoluzione fisica e biologica viene affrontato descrivendo tre delle principali problematiche dei suoli italiani, indubbiamente tra loro correlate: il rischio di desertificazione, la compattazione e il rischio di erosione idrica. Il quadro che ne emerge non è certamente rassicurante e non consola l'apprendere che simili problemi, come ha ben evidenziato la Commissione Europea, interessano molti altri Paesi europei, con particolare riferimento all'area mediterranea.

Il tema della contaminazione del suolo da fonti diffuse viene descritto attraverso tre indicatori che cercano di pesare le pressioni derivanti dall'agricoltura e dallo smaltimento dei rifiuti; ne emerge un quadro abbastanza stabile, con qualche segnale positivo legato soprattutto alla diminuzione dell'agricoltura intensiva. Anche i dati relativi allo smaltimento dei fanghi in agricoltura consentono di evidenziare gli aspetti positivi legati all'apporto di sostanza organica e di elementi nutritivi, a scapito di quelli negativi correlati al possibile accumulo di metalli pesanti.

La situazione dei siti contaminati, descritta attraverso i dati, ancora incompleti ma sicuramente interessanti, derivanti dalle Anagrafi regionali volute dal DM 471/99, evidenzia il notevole impegno che il settore pubblico e quello privato forniscono per risolvere migliaia di casi rilevati a livello nazionale. Viene, in particolare, posta in



risalto l'importanza dei siti di interesse nazionale per la loro grande rilevanza economica e ambientale, in considerazione delle vastissime superfici di terra e di acque (mare, lagune, fiumi) che sono coinvolte. Gli attuali strumenti legislativi, in particolare il DM 471/99, hanno permesso l'emersione del problema e hanno fornito gli elementi di base per affrontarlo; i miglioramenti della legislazione, da tutti auspicati, dovrebbero facilitare il reperimento delle risorse, anche tra i capitali privati, necessarie per risolvere in modo sostanziale il problema. Il tema dell'uso del territorio analizza e rappresenta i dati relativi al territorio e al suolo, ove e per quanto possibile, secondo la dimensione territoriale dei fenomeni, avvalendosi anche delle tecniche di *remote sensing*. Gli indicatori costruibili nell'ambito di questo tema aumenteranno considerevolmente, in quantità e qualità, allorché saranno disponibili i dati del *Corine Land Cover 2000* (CLC2000) e saranno dunque possibili i confronti con il CLC1990. Per ora gli indicatori costruiti affrontano, oltre al tema generale dell'uso del suolo, i problemi della perdita di suolo e della sua impermeabilizzazione (*sealing*) dovuti all'espansione delle aree urbanizzate e delle infrastrutture, con particolare attenzione alla fascia costiera; vengono inoltre considerate le cave, le miniere e i siti di estrazione delle risorse energetiche. Ne emerge un quadro non troppo positivo, dove si evidenzia il conflitto esistente tra i diversi possibili usi del suolo, conflitto maggiormente esasperato dove la quantità di suolo utilizzabile è limitata, come nel caso delle fasce costiere.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Aree usate per l'agricoltura intensiva	L'indicatore quantifica la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) in modo intensivo, in quanto a essa sono riconducibili, in genere, maggiori rischi di inquinamento, degradazione del suolo e perdita di biodiversità. L'andamento evidenzia una consistente diminuzione nel periodo 1995-2000, dovuto anche all'incremento delle aree utilizzate per agricoltura biologica.
	Utilizzo di fanghi di depurazione in aree agricole	L'indicatore valuta l'apporto di elementi nutritivi e di metalli pesanti derivante dall'utilizzo di fanghi di depurazione in agricoltura. L'andamento nel periodo 1995-2000 è da considerare sostanzialmente indifferente, in quanto non si denotano significativi cambiamenti nella qualità dei fanghi e l'utilizzo avviene nel rispetto dei limiti normativi.
	Urbanizzazione e infrastrutture	L'indicatore rappresenta l'occupazione del territorio da urbanizzazione e infrastrutture, che è considerata come la principale forma di perdita irreversibile di suolo. Benché la carenza di dati aggiornati sull'urbanizzato non permetta di rappresentare in modo completo il trend dell'indicatore, appare evidente una tendenza alla crescita delle superfici impermeabilizzate, da giudicare negativamente come consumo di suolo e crescenti problemi di gestione idrogeologica del territorio, soprattutto negli eventi piovosi di maggiore intensità.

12.1 Qualità dei suoli

La complessità dei suoli e la loro variabilità spaziale fanno sì che solo attraverso la comprensione dei fenomeni che li hanno originati si possa fornire un'informazione attendibile sulla loro qualità ambientale. Ciò richiede l'ausilio di un sistema di descrizione e rappresentazione semplificato, ma pur sempre strutturato su più livelli e approssimazioni successive; ogni altra semplificazione che attribuisca a un'area il valore relativo a un punto, rappresenta una forzatura che necessariamente può indurre all'errore. Per tale motivo, nella costruzione degli indicatori ambientali sulla qualità dei suoli, è opportuno ricorrere all'esperienza maturata in ambito pedologico, dove sono stati sviluppati strumenti e metodiche idonei a rappresentare le caratteristiche dei suoli nella loro variabilità.

Molti di quelli identificati sono indicatori di stato e rappresentano le principali caratteristiche chimico fisiche e pedologiche del suolo: pH, sostanza organica, capacità di scambio cationica, tessitura, fosforo e potassio scambiabile. La maggior parte dei dati disponibili è stata raccolta, nelle diverse regioni, nell'ambito di indagini pedologiche e non per il monitoraggio della qualità ambientale dei suoli. Onde evitare di arrivare a conclusioni errate, i gestori dei dati pedologici ritengono poco corretto il loro utilizzo per altri scopi che non siano quelli per cui sono stati raccolti. Sugeriscono, quindi, l'utilizzo non dei dati elementari, ma di dati rielaborati a partire da questi. Per questo motivo, considerata la disomogeneità dei dati e il gran numero di gestori degli stessi, allo stato attuale non è possibile rappresentare su scala nazionale gli indicatori basati su dati pedologici.

Il progetto sulla Carta dei suoli alla scala 1:250.000, promosso dal Ministero per le politiche agricole e forestali, dovrebbe portare alla creazione di una banca dati nazionale delle caratteristiche chimico fisiche e pedologiche dei suoli; questa banca dati ha un valore fondamentale, non solo per la costruzione e rappresentazione degli indicatori sopra menzionati, ma anche per un utilizzo più corretto e più produttivo di diversi modelli proposti per affrontare temi importanti (quali il rischio di erosione, di desertificazione, di vulnerabilità) a scale tali da consentire la rappresentazione delle diverse problematiche con modalità realmente utilizzabili dai decisori politici, cioè, in altri termini, permettendo la costruzione di quegli strumenti di supporto alle decisioni sempre più richiesti.

Un altro gruppo di indicatori descrive il livello di presenza di alcuni elementi chimici che possono contaminare il suolo e, attraverso di esso, le acque. Questi elementi possono accumularsi nel suolo anche a seguito delle pratiche agricole di concimazione e difesa antiparassitaria, ovvero possono derivare da altre attività antropiche. Alcuni di questi indicatori (vendita e uso di fertilizzanti e prodotti fitosanitari) sono descritti nel capitolo relativo al settore produttivo *Agricoltura*, altri (allevamenti, utilizzo di fanghi in agricoltura) nel tema sulla contaminazione del suolo. Gli indicatori costruiti per questo tema, riportati nel quadro Q 12.1, sono relativi al contenuto di metalli pesanti e al bilancio di nutrienti (azoto e fosforo).

Il primo è un indicatore di stato richiesto a livello europeo in quanto indispensabile per l'attuazione di diverse politiche in campo agricolo e ambientale. La difficoltà di reperimento e i limiti di confrontabilità dei numerosi dati esistenti a livello nazionale rendono non facile la costruzione di questo indicatore, che è al momento rappresentabile solo per alcune regioni.

Il secondo indicatore valuta, attraverso una metodologia riconosciuta a livello europeo, il bilancio complessivo di nutrienti (azoto e fosforo) apportati e asportati dal suolo, con una stima dei *surplus* che possono tendenzialmente contaminare le acque superficiali e sotterranee.

Q 12.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità dei suoli

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Contenuto in metalli pesanti totali nei suoli agrari	Descrivere la presenza di metalli pesanti nel suolo dovuta alle caratteristiche dei materiali originari o a sostanze usate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione	S	D.lgs. 99/92 D.lgs. 22/97 DM Ambiente 27/03/98 DM Ambiente 471/99 Direttiva 86/278/CEE
Bilancio di nutrienti nel suolo (<i>Input/Output</i> di nutrienti)	Definire la situazione di <i>deficit</i> o di <i>surplus</i> di nutrienti per unità di superficie coltivata	S	D.lgs. 152/99 DM MiPAF 19/04/99 "Approvazione del codice di buona pratica agricola"



INDICATORE

CONTENUTO IN METALLI PESANTI TOTALI NEI SUOLI AGRARI

SCOPO

Descrivere la presenza di metalli pesanti nel suolo dovuta alle caratteristiche dei materiali originari o a sostanze usate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione.

DESCRIZIONE

Per metalli pesanti si intendono gli elementi inorganici caratterizzati dall'essere presenti in natura come ioni con singola o doppia carica positiva e dall'avere un peso atomico abbastanza elevato (>50). L'origine dei metalli pesanti, che alterano la qualità dell'ambiente, è riconducibile a fonti sia naturali, quali il substrato pedogenetico, sia antropiche, quali le attività industriali, civili e agricole.

I metalli originati dal substrato pedogenetico si possono definire inquinanti geochimici, ma i fenomeni di contaminazione del suolo, attribuibili al materiale originario e in grado di produrre danni biologici sono, di norma, limitati ad aree ristrette.

I fanghi di depurazione delle acque reflue industriali contengono metalli pesanti di tipo e quantità variabili secondo le lavorazioni e la dimensione delle industrie. Un discorso analogo può essere fatto per i composti. I metalli pesanti provenienti dalle attività civili si ritrovano, inoltre, nella fase gassosa dei combustibili utilizzati per il riscaldamento, nei fumi provenienti dagli inceneritori o dal traffico veicolare; tali metalli raggiungono il suolo attraverso la deposizione atmosferica, facilitata dalle precipitazioni. Alcune attività tipicamente agricole, come l'uso di prodotti fitosanitari e di concimi minerali, possono costituire una fonte di inquinamento da metalli pesanti. La concentrazione dei metalli pesanti nel suolo è, quindi, funzione delle caratteristiche dei materiali originari, dell'utilizzo di sostanze contenenti metalli pesanti (quali quelle utilizzate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione) e delle emissioni in atmosfera.

In genere, i metalli pesanti si concentrano nei sottoprodotti di alcuni settori industriali o, anche se in misura minore, nei rifiuti urbani e nei reflui civili; pertanto, lo smaltimento di questi materiali, per i rischi di tossicità sopra riportati, è regolamentato da apposite normative.

UNITÀ di MISURA

Milligrammi su chilogrammo (mg/kg) di sostanza secca di metallo estraibile in acqua regia.

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT/CTN_TES su dati relativi a suoli agrari provenienti da ARPA/APPA, Regioni, Università e Province.

NOTE TABELLE e FIGURE

Contenuto in metalli pesanti totali

La tabella 12.1 riporta il numero di dati disponibili sul contenuto di metalli pesanti totali, estraibili in acqua regia, dei suoli agrari di alcune regioni del nord e del centro Italia. Solo una parte di questi dati è georeferenziata.

L'analisi dei metalli pesanti viene condotta generalmente mediante digestione acida, con acqua regia, del campione ad alte temperature e successiva determinazione in assorbimento atomico in fiamma (AAS) o spettrometria di emissione a plasma (ICP) (riferimento ISO 11047, DM MiPAF 13/09/99).

Contenuto in cadmio (Cd) totale

La concentrazione di cadmio nel suolo, riportata in tabella 12.2, è funzione delle caratteristiche dei materiali originari e dell'utilizzo sul suolo di sostanze contenenti metalli pesanti utilizzate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione (concimi fosfatici, fanghi di depurazione).

Contenuto in cromo (Cr) totale

La concentrazione di cromo nel suolo, riportata in tabella 12.3, è riconducibile in parte a naturali processi di degradazione dei substrati geologici, da cui i suoli stessi traggono origine; in parte è funzione dell'utilizzo sul suolo di sostanze contenenti metalli pesanti utilizzate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione. In particolare il contenuto di cromo può essere molto elevato in alcuni sottoprodotti dell'industria conciaria utilizzati per la produzione di concimi organici.

Contenuto in nichel (Ni) totale

La concentrazione di nichel nel suolo, riportata in tabella 12.4, è funzione delle caratteristiche dei materiali originari (riconducibili a naturali processi di degradazione dei substrati geologici) e dell'utilizzo, per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione di sostanze contenenti metalli pesanti. Il livello naturale di nichel dei suoli in alcune aree è particolarmente elevato, raggiungendo valori di gran lunga superiori a quelli previsti dalla Direttiva 86/278/CEE.

Contenuto in piombo (Pb) totale

La concentrazione di piombo nel suolo, riportata in tabella 12.5, è riconducibile in parte a naturali processi di degradazione dei substrati geologici, da cui i suoli stessi traggono origine. Fonte primaria di arricchimento della preesistente dotazione è però l'attività antropica con l'apporto di sostanze contenenti metalli pesanti utilizzate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione, ma anche attraverso processi di *fallout* atmosferico.

Il contenuto piuttosto elevato di piombo riguardante la provincia di Bolzano è dovuto al fatto che i dati considerati sono relativi a uno studio sulla contaminazione del terreno derivante dal traffico stradale.

Contenuto in rame (Cu) totale

La concentrazione di rame nel suolo, riportata in tabella 12.6, è funzione delle caratteristiche dei materiali originari e dell'utilizzo di sostanze contenenti metalli pesanti utilizzate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione, soprattutto con reflui zootecnici. In particolare l'elevato contenuto di rame nelle deiezioni zootecniche è dovuto all'utilizzo di integratori e additivi alimentari che contengono questo elemento. Le concentrazioni più elevate di rame sono caratteristiche di molti suoli utilizzati per la viticoltura.

Contenuto in zinco (Zn) totale

La concentrazione di zinco nel suolo, riportata in tabella 12.7, è riconducibile in parte a naturali processi di degradazione dei substrati geologici, da cui i suoli stessi traggono origine, in parte è funzione dell'utilizzo sul suolo di sostanze contenenti metalli pesanti utilizzate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione. In particolare, l'elevato contenuto di zinco nelle deiezioni zootecniche è dovuto all'utilizzo di integratori e additivi alimentari che contengono questo elemento.

STATO e TREND

La copertura parziale del territorio e il numero piuttosto limitato di dati non consentono, al momento, di esprimersi in merito allo stato e al *trend* relativi a questo indicatore.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I limiti per il contenuto di *cadmio* nel suolo, al fine del riutilizzo sullo stesso di *compost*, è previsto dalla Direttiva 86/278/CEE (limite massimo di concentrazione di cadmio, espressa in mg/kg s.s., pari a 3) e dal D. lgs. 99/92 (limite di concentrazione di cadmio, espressa in mg/kg s.s., pari a 1,5). Il DM Ambiente 471/99 sui siti inquinati stabilisce dei valori differenti per l'uso del suolo, come verde e residenziale oppure come commerciale e industriale, considerando tali valori sia come limiti per i suoli contaminati, sia come obiettivi di bonifica. Tali valori, per il cadmio, sono di 2 mg/kg s.s. per l'uso del suolo come verde e residenziale e di 15 mg/kg s.s. per l'uso commerciale e industriale.

Un limite per il contenuto di *cromo* totale nel suolo, al fine del riutilizzo sullo stesso di *compost*, è previsto dalla Denominazione Comune Internazionale (DCI) 27/07/84 (limite massimo di concentrazione di cromo, espressa in mg/kg s.s., pari a 50). Il DM Ambiente 471/99 sui siti inquinati stabilisce dei valori differenti per l'uso del suolo come verde e residenziale oppure come commerciale e industriale, considerando tali valori sia come limiti per i suoli contaminati, sia come obiettivi di bonifica. Tali valori, per il cromo totale, sono di 150 mg/kg s.s. per l'uso del suolo come verde e residenziale e di 800 mg/kg s.s. per l'uso commerciale e industriale.

I limiti per il contenuto di *nichel* nel suolo, al fine del riutilizzo sullo stesso di rifiuti, sono previsti dalla Direttiva 86/278/CEE (limite massimo di concentrazione di nichel, espresso in mg/kg s.s., pari a 75) e dal D.lgs. 99/92 (limite di concentrazione di nichel, espressa in mg/kg s.s., pari a 75). Secondo il DM Ambiente 471/99, i valori per il nichel sono di 120 mg/kg s.s. per l'uso del suolo come verde e residenziale e di 500 mg/kg s.s. per l'uso commerciale e industriale.

I limiti per il contenuto di *piombo* nel suolo, al fine del riutilizzo sullo stesso di rifiuti, sono previsti dalla Direttiva 86/278/CEE (limite massimo di concentrazione di piombo, espresso in mg/kg s.s., pari a 300) e dal D.lgs. 99/92 (limite di concentrazione di piombo, espressa in mg/kg s.s., pari a 100). Secondo il DM Ambiente 471/99 i valori, per il piombo, sono di 100 mg/kg s.s. per l'uso del suolo come verde e residenziale e di 1.000 mg/kg s.s. per l'uso commerciale e industriale.



I limiti per il contenuto di *rame* nel suolo, al fine del riutilizzo sullo stesso di rifiuti, sono previsti dalla Direttiva 86/278/CEE (limite massimo di concentrazione di rame, espressa in mg/kg s.s., pari a 140) e dal D. lgs. 99/92 (limite di concentrazione di rame, espressa in mg/kg s.s., pari a 100). Secondo il DM Ambiente 471/99 i valori, per il rame, sono di 120 mg/kg s.s. per l'uso del suolo come verde e residenziale e di 600 mg/kg s.s. per l'uso commerciale e industriale.

I limiti per il contenuto di *zinco* nel suolo, al fine del riutilizzo sullo stesso di rifiuti, sono previsti dalla Direttiva 86/278/CEE (limite massimo di concentrazione di zinco, espresso in mg/kg s.s., pari a 300) e dal D. lgs. 99/92 (limite di concentrazione di zinco, espressa in mg/kg s.s., pari a 300). Secondo il DM 471/99 i valori, per lo zinco, sono di 150 mg/kg s.s. per l'uso del suolo come verde e residenziale e di 1.500 mg/kg s.s. per l'uso commerciale e industriale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	2

L'indicatore fornisce attualmente informazioni incomplete e non del tutto aderenti alla richiesta derivante da parte della normativa. I dati derivano da fonti abbastanza affidabili, anche se la loro comparabilità risente della mancanza di informazioni circa i criteri di campionamento e analisi utilizzati, a scapito, quindi, della qualità dell'informazione e della possibilità di validazione. Tutto ciò è dovuto alla carenza di una rete di monitoraggio dei suoli. Per lo stesso motivo, la comparabilità temporale è bassa, mentre quella spaziale è media.

★ ★

Tabella 12.1: Contenuto in metalli pesanti totali, estraibili in acqua regia, nei suoli agrari (numero dei dati disponibili e mediana in mg/kg s.s.) per provincia

Regione	Provincia	n. dati ^(a)	Cd	Cr	Cu	Hg mg/kg s.s.	Ni	Pb	Zn	As
Piemonte	Alessandria	71-96	0,9	71,5	24,2	-	57,5	14,9	44,9	-
	Asti	45-59	0,5	62,4	37,6	-	55,0	14,0	52,6	-
	Biella	14	0,7	96,0	21,1	-	14,8	24,1	30,1	-
	Cuneo	108-125	2,4	75,2	19,6	-	37,6	19,6	62,5	-
	Novara	125-130 (As 5)	2,0	37,0	32,2	-	44,0	72,5	74,0	5,5
	Torino	460-467 (Cd 94, Cr 188)	1,5	72,7	14,0	-	10,0	12,0	9,0	-
	Verbania	6	1,2	51,9	28,3	-	18,6	52,1	101,0	-
	Vercelli	34-55 (As 5)	1,6	85,4	18,0	-	52,3	15,6	40,6	8,0
Lombardia	Pavia	42 (Cr e Pb 2)	-	70,5	32,3	-	92,3	13,0	50,3	-
Trentino Alto Adige	Bolzano-Bozen	135	0,37	18,0	79,0	-	-	83,0	167,0	-
Veneto	Belluno	16-23	0,4	33,0	22,0	<LR	27,0	19,0	66,0	1,2
	Padova	143	0,4	37,2	46,9	0,1	29,5	16,1	97,3	8,2
	Rovigo	246-267	0,70	42,6	34,0	<LR	59,0	39,0	75,0	7,7
	Treviso	286-383	0,5	27,8	37,0	0,1	24,2	26,9	73,0	3,6
	Venezia	342-407	0,5	30,2	68,7	0,2	20,7	26,6	104,0	17,5
	Verona	209-248	0,30	28,7	11,8	<LR	30,0	29,0	45,9	1,1
	Vicenza	96-122	0,20	19,0	27,0	<LR	15,9	18,6	56,2	6,9
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	8	0,95	36,5	52,5	-	-	38,0	75,5	-
	Pordenone	58-59	1,50	20,0	28,0	-	-	33,0	55,0	-
	Udine	91	1,00	27,0	29,0	-	-	32,0	66,0	-
Liguria	Genova	39-42	0,07	-	43,8	0,06	-	38,0	109,0	0,6
	La Spezia	49	0,12	12,7	12,8	<LR	-	17,8	-	6,5
Emilia Romagna	Bologna	196 (Cd e Cr 44)	<LR	98,5	45,0	-	67,0	28,0	92,0	-
	Ferrara	36-39	-	-	28,0	-	45,0	14,0	63,0	-
	Forlì	21-31	<LR	107,0	35,0	-	49,4	18,0	76,0	-
	Modena	85 (Cd e Cr 10)	<LR	86,0	47,0	-	71,0	30,0	93,0	-
	Parma	151 (Cd e Cr 7)	<LR	83,0	47,0	-	72,0	34,0	81,0	-
	Piacenza	262-327	-	-	47,5	-	69,5	30,6	95,0	-
	Ravenna	681 (Cd 38)	0,8	-	44,0	0,1	62,0	32,0	80,0	-
	Reggio Emilia	10	-	-	47,0	-	69,0	25,5	96,5	-
Toscana	Rimini	13	-	-	37,0	-	64,0	29,0	63,0	-
	Arezzo	27	<LR	-	50,0	0,1	74,0	22,0	77,0	-
	Firenze	97-102	0,09	-	50,0	0,1	59,7	14,3	87,5	-
	Grosseto	23-47	<LR	52,0	23,0	0,2	42,0	25,0	48,0	-
	Livorno	17-31	0,80	83,2	31,7	<LR	72,5	41,6	85,5	-
	Pisa	18	0,31	-	34,0	-	64,5	15,5	92,5	-
Sardegna	Siena	12-21	0,26	-	57,7	0,56	50,0	33,1	105,0	-
	Cagliari	24-37 (Cr 7)	2,6	26,0	18,0	-	16,9	41,6	123	-
	Oristano	7	2,49	-	6,3	-	9,2	11,7	39,7	-
	Sassari	29-41	<LR	32,0	15,0	-	9,0	17,0	111,0	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

^(a) sono riportati il numero minimo e massimo di dati disponibili

LR = limite di rilevabilità



Tabella 12.2: Contenuto di cadmio totale, estraibile in acqua regia, nei suoli agrari, relativo alle classi di pH, per provincia

Regione	Provincia						pH>7					pHA7				
		n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo
Piemonte	Alessandria	71	0,9	0,9	0,2	1,7	20	0,7	0,8	0,2	1,6	14	1,1	1,1	0,4	1,6
	Asti	45	0,5	0,6	0,2	0,9	16	0,55	0,6	0,4	0,9	1	0,3	0,3	0,3	0,3
	Biella	14	0,7	0,8	0,4	1,5	-	-	-	-	-	7	0,7	0,7	0,4	1,4
	Cuneo	108	2,4	2,4	0,4	5,4	18	2,7	2,6	1,3	4,6	35	2,4	2,4	0,4	4,0
	Novara	125	2,0	2,2	0,2	7,0	3	0,7	1,0	0,4	2,0	102	2,0	2,5	0,4	7,0
	Torino	94	1,5	1,6	0,6	3,2	3	1,4	1,3	1,0	1,5	39	1,6	1,7	0,7	3,2
	Verbania	6	1,2	1,3	0,9	2,3	-	-	-	-	-	3	1,1	1,5	1,1	2,3
	Vercelli	34	1,6	1,7	1,1	2,3	2	2,0	2,0	1,9	2,0	15	1,6	1,6	1,1	2,3
Trentino Alto Adige	Bolzano-Bozen	135	0,37	0,39	0,05	1,78	84	0,36	0,35	0,05	0,77	51	0,45	0,45	0,08	1,78
Veneto	Belluno	23	0,4	0,6	<LR	1,4	17	0,3	0,5	<LR	1,4	4	1,1	1,1	1	1,3
	Padova	143	0,4	0,5	<LR	1,2	133	0,5	0,5	<LR	1,2	10	0,4	0,4	0,1	0,9
	Rovigo	267	0,70	0,61	<LR	2,60	264	0,70	0,61	<LR	2,60	3	0,90	0,97	0,80	1,20
	Treviso	375	0,5	0,6	<LR	4,3	344	0,5	0,6	<LR	4,3	30	0,6	0,6	0,0	1,5
	Venezia	407	0,5	0,5	<LR	6,5	360	0,5	0,5	<LR	6,5	3	0,2	0,1	0,0	0,2
	Verona	233	0,30	0,43	<LR	1,48	228	0,30	0,43	<LR	1,48	2	0,62	0,62	0,14	1,10
	Vicenza	107	0,20	0,27	<LR	2,00	90	0,16	0,25	<LR	2,00	16	0,40	0,45	<LR	1,25
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	8	0,95	1,06	0,40	1,70	7	1,20	1,13	0,40	1,70	1	0,60	0,60	0,60	0,60
	Pordenone	59	1,50	1,45	0,40	2,50	56	1,50	1,50	0,40	2,50	3	0,50	0,53	0,50	0,60
	Udine	91	1,00	0,99	0,40	2,00	72	1,05	1,07	0,50	2,00	19	0,70	0,69	0,40	1,10
Liguria	Genova	40	0,07	0,22	<LR	2,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	La Spezia	49	0,12	0,83	<LR	12,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	Bologna	44	<LR	0,5	<LR	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Forlì	21	<LR	<LR	<LR	<LR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Modena	10	<LR	<LR	<LR	<LR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parma	7	<LR	0,4	<LR	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ravenna	38	0,8	0,7	<LR	0,8	38	0,75	0,71	<LR	0,8	-	-	-	-	-
Toscana	Arezzo	27	<LR	<LR	<LR	<LR	3	<LR	<LR	<LR	<LR	24	<LR	<LR	<LR	<LR
	Firenze	97	0,09	0,1	<LR	0,3	88	0,1	0,1	<LR	0,3	9	<LR	<LR	<LR	0,1
	Grosseto	50	<LR	0,2	<LR	3,0	17	0,0	0,2	<LR	2,1	21	<LR	<LR	<LR	<LR
	Livorno	31	0,80	1,2	<LR	4,3	18	0,7	0,6	<LR	1,5	-	-	-	-	-
	Pisa	18	0,31	0,31	0,23	0,43	17	0,30	0,31	0,23	0,43	1	0,31	0,31	0,31	0,31
	Siena	16	0,26	0,5	<LR	4,2	13	0,4	0,6	0,0	4,2	3	<LR	0,01	<LR	0,03
Sardegna	Cagliari	37	2,6	3,9	0,7	31,0	9	2,3	3,3	1,4	6,8	13	2,7	3,5	1,9	7,5
	Oristano	7	2,49	2,42	1,93	2,88	1	2,49	2,49	2,49	2,49	6	2,44	2,41	1,93	2,88
	Sassari	41	<LR	0,4	<LR	3,2	12	1,4	1,4	<LR	3,2	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

LR = limite di rilevabilità

Tabella 12. 3: Contenuto di cromo totale, estraibile in acqua regia, nei suoli agrari, relativo alle classi di pH, per provincia

Regione	Provincia						pH>7					pH<7				
		n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo
Piemonte	Alessandria	96	71,5	83,6	9,3	339	20	86,2	88,1	22,3	169	14	76,8	105	35,7	319
	Asti	59	62,4	64,2	14,6	125	16	74,5	72,9	37,4	111	1	34,4	34,4	34,4	34,4
	Biella	14	96,0	108	28,9	207	-	-	-	-	-	7	97,0	103	28,9	167
	Cuneo	125	75,2	78,7	14,0	341	18	80,8	92,9	36,1	247	35	72,9	82,7	40,5	172
	Novara	130	37,0	54,1	15,3	218	3	33,0	48,3	26,4	85,5	102	36,8	46,6	15,3	218
	Torino	188	72,7	87,4	13,3	333	13	60,5	79,6	37,7	264	97	66,0	80,4	38,1	322
	Verbania	6	51,9	61,8	33,7	137	-	-	-	-	-	3	57,9	84,0	57,2	137
	Vercelli	55	85,4	98,2	10,0	305	2	125	125	109	141	15	104	96,8	34,8	183
Lombardia	Pavia	2	70,5	70,5	52,0	89,0	-	-	-	-	-	2	70,5	70,5	52,0	89,0
Trentino Alto Adige	Bolzano-Bozen	135	18,0	18,7	2,0	39,0	84	16,5	18,0	2,0	39,0	51	19,0	19,7	8,0	38,0
Veneto	Belluno	18	33,0	32,2	17,0	43,0	12	32,0	29,8	17,0	43,0	4	37,5	37,8	33	43
	Padova	143	37,2	43,1	8,4	149	133	35,8	43,2	8,4	149	10	38,1	41,7	18,0	75,5
	Rovigo	254	42,6	38,8	7,9	50,1	251	42,4	38,7	7,9	50,1	3	46,7	46,1	44,7	46,8
	Treviso	354	27,8	28,6	<LR	81,1	327	27,9	28,9	0,9	81,1	27	24,0	25,0	<LR	53,5
	Venezia	407	30,2	35,1	4,8	264	360	28,6	32,8	4,8	264	3	71,0	80,1	66,2	103
	Verona	227	28,7	28,2	<LR	107	225	28,5	28,0	<LR	107	2	47,0	47,0	46,0	48,0
	Vicenza	111	19,0	22,8	0,3	90,0	91	18,0	22,5	0,4	90,0	16	27,0	27,5	15,0	45,0
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	8	36,5	41,3	15,0	91,0	7	38,0	42,4	15,0	91,0	1	33,0	33,0	33,0	33,0
	Pordenone	59	20,0	21,5	5,0	48,0	56	20,0	21,5	5,0	48,0	3	20,0	20,0	18,0	22,0
	Udine	91	27,0	27,8	10,0	59,0	72	27,0	28,2	13,0	59,0	19	27,0	26,6	10,0	50,0
Emilia Romagna	Bologna	44	98,5	154	<LR	1375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Forlì	21	107	91,4	8,0	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Modena	10	86,0	93,4	59,0	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parma	7	83,0	233	72,0	1147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toscana	Grosseto	23	52,0	54,6	8,8	159	4	61	70,3	40,0	119	11	64,0	75,7	46,0	159
	Livorno	27	83,2	120	61,5	434	14	82,2	85,2	65,3	120	27	-	-	-	-
Sardegna	Cagliari	7	26,0	25,4	5,0	37,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sassari	29	32,0	53,3	17,0	291	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

LR = limite di rilevabilità



Tabella 12.4: Contenuto di nichel totale, estraibile in acqua regia, nei suoli agrari, relativo alle classi di pH, per provincia

Regione	Provincia						pH>7					pH<7				
		n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo
Piemonte	Alessandria	96	57,5	73,3	20,2	303	20	62,2	64,6	21,6	150	14	40,3	56,9	20,2	214
	Asti	59	55,0	58,6	14,2	150	16	46,2	48,6	17,9	86,9	1	25,2	25,2	25,2	25,2
	Biella	14	14,8	15,9	3,4	42,2	-	-	-	-	-	7	13,5	14,7	3,4	30,7
	Cuneo	125	37,6	47,7	8,8	188	18	46,7	50,3	14,7	119	35	27,6	42,1	11,5	126
	Novara	130	44,0	40,4	7,6	168	3	26,4	30,0	13,6	50,0	102	47,0	45,1	7,6	168
	Torino	462	10,0	40,3	2,0	483	64	8,0	26,9	3,0	366	320	9,0	31,6	2,0	431
	Verbania	6	18,6	20,8	10,9	36,1	-	-	-	-	-	3	20,4	24,4	16,7	36,1
	Vercelli	55	52,3	55,6	7,0	157	2	77,7	77,7	67,3	88,0	15	38,1	35,4	7	60,4
Lombardia	Pavia	42	92,3	92,3	19,5	167	-	-	-	-	-	42	92,3	92,3	19,5	167
Veneto	Belluno	23	27,0	27,8	8,0	59,0	17	27,0	29,8	16,8	59,0	4	28,0	28,5	25	33
	Padova	143	29,5	53,3	6,1	413	133	29,8	52,5	6,1	413	10	27,8	63,9	7,0	201
	Rovigo	267	59,0	53,6	8,7	80,3	264	58,9	53,6	8,7	80,3	3	64,6	60,8	50,0	67,7
	Treviso	378	24,2	26,6	0,5	70,1	347	24,1	26,7	2,3	70,1	30	25,0	24,6	0,5	45,3
	Venezia	407	20,7	26,2	3,1	337	360	20,5	23,7	3,1	337	3	65,6	112	61,8	210
	Verona	248	30,0	33,3	<LR	72,8	243	30,0	33,1	<LR	72,8	2	67,0	67,0	66,0	68,0
	Vicenza	122	15,9	23,6	0,3	72,0	105	15,0	22,2	3,8	71,0	16	38,7	34,6	8,0	72,0
Emilia Romagna	Bologna	196	67,0	74,2	24,0	1.480	151	69,0	65,6	37,0	75,0	1	59,0	59,0	59,0	59,0
	Ferrara	37	45,0	64,4	28,0	90,0	34	44,5	45,6	28,0	74,0	-	-	-	-	-
	Forlì	31	49,4	53,5	3,0	101	10	64,5	61,8	47,9	75,0	-	-	-	-	-
	Modena	85	71,0	66,8	43,0	75,0	73	74,0	68,6	44,0	75,0	2	57,5	57,5	57,0	58,0
	Parma	151	72,0	78,9	42,0	1.424	79	67,0	66,5	42,0	75,0	65	75,0	73,8	68,0	75,0
	Piacenza	327	69,5	52,7	12,5	180,0	213	69,0	48,8	12,5	75,0	49	51,6	41,4	38,2	75,0
	Ravenna	681	62,0	61,2	20,0	95,0	669	62,0	61,5	20,0	95,0	12	45,5	46,4	41,0	52,0
	Reggio Emilia	10	69,0	65,7	42,0	75,0	9	65,0	64,7	42,0	75,0	1	75,0	75,0	75,0	75,0
	Rimini	13	64,0	62,8	45,0	73,0	13	64,0	62,8	45,0	73,0	-	-	-	-	-
Toscana	Arezzo	27	74,0	70,3	51,0	74,0	3	56,0	60,3	51,0	74,0	24	74,0	71,6	52,0	74,0
	Firenze	102	59,7	119	29,3	1.827	89	59,0	57,3	29,3	75,0	9	71,0	67,7	50,0	75,0
	Grosseto	47	42,0	40,7	5,0	80,0	14	47,0	48,1	22,0	80,0	21	48,0	41,8	5,0	77,0
	Livorno	31	72,5	113	23,5	665	18	71,4	67,4	23,5	75,0	-	-	-	-	-
	Pisa	18	64,5	64,9	51,0	85,0	17	64,0	63,9	51,0	85,0	1	82,4	82,4	82,4	82,4
	Siena	17	50,0	55,0	31,8	127	13	47,0	57,3	31,8	127	3	50,0	51,3	50,0	54,0
Sardegna	Cagliari	24	16,9	15,3	<LR	52,6	9	0,7	11,8	0,3	52,6	8	8,3	12,0	<LR	33,3
	Oristano	7	9,2	10,2	4,3	17,9	1	8,5	8,5	8,5	8,5	6	10,4	10,5	4,3	17,9
	Sassari	37	9,0	14,0	0,5	98,0	8	2,9	2,7	0,5	4,8	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT /CTN_ TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

LR = limite di rilevabilità

Tabella 12.5: Contenuto di piombo totale, estraibile in acqua regia, nei suoli agrari, relativo alle classi di pH, per provincia

Regione	Provincia						pH>7					pH<7				
		n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo
Piemonte	Alessandria	96	14,9	15,3	0,3	34,5	20	17,1	17,8	8,7	29,0	14	15,2	17,3	7,9	34,5
	Asti	59	14,0	14,6	1,6	46,2	16	15,0	15,4	9,0	26,9	1	7,3	7,3	7,3	7,3
	Biella	14	24,1	22,1	8,9	36,6	-	-	-	-	-	7	23,9	23,0	11,1	36,6
	Cuneo	125	19,6	19,1	0,9	43,8	18	18,6	19,8	2,0	32,1	35	20,6	21,7	11,3	38,8
	Novara	130	72,5	63,7	9,0	267	3	31,9	45,2	12,7	91,0	102	78,5	73,7	9,0	267
	Torino	460	12,0	14,6	<LR	52,0	65	12,0	14,2	1,0	52,0	317	12,0	14,6	<LR	46,0
	Verbania	6	52,1	118	21,1	333	-	-	-	-	-	3	60,7	145	41,4	333
	Vercelli	55	15,6	15,2	0,6	39,6	2	23,3	23,3	18,7	27,9	15	16,2	16,5	10,8	23,3
Lombardia	Pavia	2	13,0	13,0	11,1	14,8	-	-	-	-	-	2	13,0	13,0	11,1	14,8
Trentino Alto Adige	Bolzano-Bozen	135	83,0	114	33,0	516	84	85,0	125	37,0	516	51	70,0	96,0	33,0	341
Veneto	Belluno	23	19,0	21,5	7,8	38,0	17	18,0	18,2	7,8	32,0	4	27,5	27,8	19,0	37,0
	Padova	143	16,1	18,5	0,8	78,8	133	15,8	18,2	0,8	78,8	10	23,1	23,5	9,1	40,9
	Rovigo	267	39,0	41,5	8,3	95,0	264	39,0	41,4	8,3	95,0	3	52,0	50,4	31,6	67,7
	Treviso	375	26,9	29,1	0,7	203	344	26,5	28,5	0,7	203	30	32,0	35,4	2,3	70,0
	Venezia	396	26,6	29,7	1,3	212	349	27,3	31,2	1,3	212	3	18,5	17,6	13,1	21,2
	Verona	243	29,0	30,1	<LR	96,0	238	29,1	29,9	<LR	96,0	2	56,0	56,0	24,0	88,0
	Vicenza	122	18,6	23,8	<LR	87,0	105	18,0	21,7	<LR	87,0	16	42,0	39,2	11,0	57,0
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	8	38,0	39,8	31,0	56,0	7	35,0	39,6	31,0	56,0	1	41,0	41,0	41,0	41,0
	Pordenone	59	33,0	33,9	15,0	53,0	56	33,0	34,2	15,0	53,0	3	28,0	28,0	27,0	29,0
	Udine	91	32,0	32,6	17,0	46,0	72	32,0	33,1	23,0	46,0	19	31,0	30,7	17,0	43,0
Liguria	Genova	41	38,0	60,3	19,9	557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	La Spezia	49	17,8	88,1	0,7	777	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	Bologna	196	28,0	29,9	3,0	80,0	151	28,0	30,5	17,0	70,0	1	31,0	31,0	31,0	31,0
	Ferrara	34	14,0	15,3	8,0	29,0	34	14,0	15,1	8,0	29,0	-	-	-	-	-
	Forlì	31	18,0	19,9	2,0	55,0	10	28,5	27,3	20,9	33,0	-	-	-	-	-
	Modena	85	30,0	29,7	2,5	58,0	73	30,0	32,4	25,0	58,0	2	38,0	38,0	38,0	38,0
	Parma	151	34,0	33,7	5,0	170	79	36,0	35,7	21,0	70,0	65	30,0	30,9	24,0	70,0
	Piacenza	263	30,6	63,4	1,6	166	213	31,0	65,1	1,6	78,6	49	28,0	55,1	16,5	51,0
	Ravenna	681	32,0	35,4	9,0	96,0	669	32,0	35,3	9,0	96,0	12	38,5	38,2	30,0	44,0
	Reggio Emilia	10	25,5	29,7	21,0	58,0	9	25,0	26,6	21,0	38,0	1	58,0	58,0	58,0	58,0
	Rimini	13	29,0	28,8	24,0	34,0	13	29,0	28,8	24,0	34,0	-	-	-	-	-
Toscana	Arezzo	27	22,0	22,3	20,0	25,0	3	22,0	21,3	20,0	22,0	24	22,0	22,4	20,0	25,0
	Firenze	100	14,3	18,3	0,1	96,4	87	11,6	15,2	0,1	96,4	9	25,0	26,2	21,0	40,0
	Grosseto	44	25,0	31,8	1,5	95	14	28,5	33,1	9,9	82	18	34,0	43,8	22,0	95
	Livorno	31	41,6	60,7	10,3	266	18	35,9	43,6	10,3	100	-	-	-	-	-
	Pisa	18	15,5	18,2	10,0	69,7	17	15,0	18,0	10,0	69,7	1	20,3	20,3	20,3	20,3
	Siena	18	33,1	32,7	<LR	68,0	13	30,9	29,2	<LR	50,0	3	53,0	53,7	40,0	68,0
Sardegna	Cagliari	37	41,6	67,3	9,7	247	9	11,5	19,0	9,7	45,6	13	34,3	36,5	12,4	64,3
	Oristano	7	11,7	12,0	10,2	15,5	1	11,2	11,2	11,2	11,2	6	11,9	12,1	10,2	15,5
	Sassari	41	17,0	19,8	2,7	51,0	12	9,3	9,6	2,7	16,8	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

LR = limite di rilevabilità



Tabella 12.6: Contenuto di rame totale, estraibile in acqua regia, nei suoli agrari, relativo alle classi di pH, per provincia

Regione	Provincia						pH>7					pH<7				
		n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo
Piemonte	Alessandria	96	24,2	41,4	7,6	354	20	21,5	29,6	11,7	91,9	14	21,1	27,5	9,3	96,4
	Asti	59	37,6	52,1	8,5	286	16	29,9	40,4	13,4	110	1	99,0	99,0	99,0	99,0
	Biella	14	21,1	25,4	3,2	67,9	-	-	-	-	-	7	22,6	25,7	3,3	67,9
	Cuneo	125	19,6	32,6	3,2	317	18	25,9	31,6	6,1	110	35	14,4	33,6	3,2	316
	Novara	130	32,2	62,2	4,7	720	3	18,9	24,3	16,9	37,0	102	33,5	69,7	4,7	720
	Torino	467	14,0	18,9	4,0	109	66	14,0	17,7	4,0	74,0	323	12,0	17,6	4,0	65,4
	Verbania	6	28,3	53,8	16,3	146	-	-	-	-	-	3	29,7	67,5	26,8	146
	Vercelli	55	18,0	19,2	5,0	53,3	2	26,5	26,5	24,0	29,0	15	13,1	14,4	6,2	24,5
Lombardia	Pavia	42	32,3	34,6	13,5	65,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trentino Alto Adige	Bolzano-Bozen	135	79,0	131	30,0	712	84	77,0	135	30,0	712	51	81,0	124	38,0	436
Veneto	Belluno	23	22,0	21,4	6,4	35,0	17	25,2	23,3	7,5	35,0	4	15,0	16,4	6,4	29,0
	Padova	143	46,9	61,1	3,7	280	133	46,3	61,2	3,8	280	10	69,2	59,1	3,7	105
	Rovigo	267	34,0	34,3	1,2	82,1	264	34,1	34,3	1,2	82,1	3	29,5	31,4	26,3	38,4
	Treviso	385	37,0	50,0	3,1	362	353	37,0	50,3	3,1	362	31	39,0	47,0	11,9	100
	Venezia	342	68,7	73,9	9,5	369	295	74,3	76,7	9,5	369	3	32,0	42,9	30,7	66,0
	Verona	248	11,8	19,6	<LR	94,9	243	11,7	19,5	<LR	94,9	2	34,6	34,6	4,1	65,0
	Vicenza	122	27,0	26,1	1,3	91,0	105	27,0	26,3	1,6	91,0	16	23,6	26,6	15,0	47,3
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	8	52,5	64,0	24,0	123	7	49,0	62,7	24,0	123	1	73,0	73,0	73,0	73,0
	Pordenone	59	28,0	42,5	9,0	203	56	27,5	43,4	9,0	203	3	29,0	24,7	15,0	30,0
	Udine	91	29,0	33,3	13,0	176	72	30,0	34,3	13,0	176	19	27,0	29,3	17,0	61,0
Liguria	Genova	26	43,8	60,5	10,0	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	La Spezia	49	12,8	31,3	4,2	251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	Bologna	196	45,0	47,7	12,0	198	151	46,0	47,2	12,0	100	1	31,0	31,0	31,0	31,0
	Ferrara	34	28,0	28,1	10,0	80,0	34	28,0	28,1	10,0	80,0	-	-	-	-	-
	Forlì	31	35,0	39,2	19,0	85,6	10	40,0	44,2	21,5	85,6	-	-	-	-	-
	Modena	85	47,0	49,7	15,0	100	73	47,0	50,1	31,0	100	2	80,0	80,0	60,0	100
	Parma	151	47,0	52,0	21,0	100	79	46,0	49,2	21,0	100	65	56,0	54,3	34,0	77,0
	Piacenza	295	47,5	55,7	11,0	313	213	48,3	52,4	11,0	100	49	30,8	34,1	16,0	91,4
	Ravenna	681	44,0	50,4	4,0	131	669	44,0	50,1	4,0	131	12	75,5	68,6	34,0	97,0
	Reggio Emilia	10	47,0	49,3	27,0	76,0	9	46,0	47,7	27,0	76,0	1	64,0	64,0	64,0	64,0
	Rimini	13	37,0	33,7	22,0	40,0	13	37,0	33,7	22,0	40,0	-	-	-	-	-
Toscana	Arezzo	27	50,0	52,9	40,0	85,0	3	45,0	45,3	41,0	50,0	24	50,5	53,8	40,0	85,0
	Firenze	102	50,0	51,0	17,2	88,0	89	51,0	50,9	17,2	88,0	9	48,0	58,0	37,0	86,0
	Grosseto	25	23,0	24,1	<LR	88,3	11	29,0	32,2	10,0	88,3	12	12,5	15,0	<LR	55,0
	Livorno	30	31,7	37,8	3,7	118	17	23,1	28,0	3,7	92,0	-	-	-	-	-
	Pisa	18	34,0	34,7	20,0	55,0	17	34,0	34,3	20,0	55,0	1	40,4	40,4	40,4	40,4
	Siena	16	57,7	56,4	18,7	94,3	13	61,8	56,8	18,7	94,3	3	54,0	55,0	51,0	60,0
Sardegna	Cagliari	37	18,0	21,1	2,0	66,3	9	19,4	21,1	9,1	38,6	13	24,0	26,1	9,4	66,3
	Oristano	7	6,3	14,0	4,0	61,5	1	7,5	7,5	7,5	7,5	6	6,2	15,1	4,0	61,5
	Sassari	41	15,0	17,1	3,1	39,0	12	6,1	7,8	3,1	15,4	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

LR = limite di rilevabilità

Tabella 12.7: Contenuto di zinco totale, estraibile in acqua regia, nei suoli agrari, relativo alle classi di pH, per provincia

Regione	Provincia						pH>7					pHA7				
		n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo	n. dati	mediana	media	minimo	massimo
Piemonte	Alessandria	96	44,9	48,6	19,1	130	20	44,5	44,7	23,7	73,9	14	37,3	40,2	19,1	59,5
	Asti	59	52,6	50,8	13,5	94,9	16	48,5	48,0	29,1	78,7	1	37,3	37,3	37,3	37,3
	Biella	14	30,1	30,4	9,0	53,3	-	-	-	-	-	7	30,3	29,3	10,5	45,1
	Cuneo	125	62,5	64,3	23,0	142	18	56,5	57,4	27,3	91,5	35	68,7	70,2	33,3	142
	Novara	129	74,0	96,4	26,1	940	3	75,4	75,1	50,0	100	101	76,0	105	26,1	940
	Torino	467	9,0	62,5	2,0	1400	66	7,5	65,4	2,0	995	323	7,0	64,3	2,0	1400
	Verbania	6	101	97,6	49,7	163	-	-	-	-	-	3	110	111	61,4	163
	Vercelli	55	40,6	53,4	12,9	328	2	57,3	57,3	52,5	62,0	15	35,0	35,7	17,6	59
Lombardia	Pavia	42	50,3	84,6	29,0	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trentino Alto Adige	Bolzano-Bozen	135	167	195	94,0	536	84	170	203	94,0	536	51	157	182	95,0	418
Veneto	Belluno	23	66,0	70,3	38,6	125	17	65,5	68,5	38,6	125	4	79,5	81,5	64	103
	Padova	143	97,3	95,2	12,6	201	133	93,6	94,4	12,6	201	10	115	105	34,1	139
	Rovigo	267	75,0	75,8	16,7	164	264	75,2	75,9	16,7	164	3	72,9	72,5	65,0	79,5
	Treviso	383	73,0	73,1	1,8	190	351	73,0	73,8	1,8	190	31	66,3	62,6	2,1	108
	Venezia	342	104	111	23,1	345	295	101	103	23,1	345	3	130	136	119	159
	Verona	247	45,9	50,6	<LR	272	242	45,9	50,1	<LR	272	2	94,2	94,2	1,5	187
	Vicenza	122	56,2	54,4	2,6	202	105	55,0	53,3	2,6	202	16	66,3	64,9	22,9	122
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	8	75,5	76,0	58,0	91,0	7	75,0	74,1	58,0	91,0	1	89,0	89,0	89,0	89,0
	Pordenone	58	55,0	57,9	15,0	107	55	55,0	57,5	15,0	107	3	72,0	64,7	50,0	72,0
	Udine	91	66,0	66,7	27,0	111	72	66,5	67,3	27,0	111	19	66,0	64,5	45,0	103
Liguria	Genova	42	109	161	35,0	801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	Bologna	196	92,0	92,7	33,0	239	151	92,0	87,5	33,0	121	1	75,0	75,0	75,0	75,0
	Ferrara	34	63,0	70,0	30,0	87,0	34	63,0	62,3	30,0	87,0	-	-	-	-	-
	Forlì	31	76,0	71,6	13,0	145	10	76,5	79,5	59,0	118	-	-	-	-	-
	Modena	85	93,0	92,3	67,0	138	73	93,0	90,1	67,0	132	2	79,0	79,0	77,0	81,0
	Parma	151	81,0	84,3	65,0	421	79	83,0	82,9	65,0	102	65	79,0	78,7	67,0	102
	Piacenza	262	95,0	51,1	20,0	189	213	97,1	52,9	20,0	189	49	71,0	43,2	52,8	162
	Ravenna	681	80,0	81,2	4,0	300	669	80,0	81,3	4,0	300	12	73,5	78,3	59,0	95,0
	Reggio Emilia	10	96,5	89,6	69,0	102	9	97,0	90,4	69,0	102	1	82,0	82,0	82,0	82,0
	Rimini	13	63,0	75,8	40,0	246	13	63,0	75,8	40,0	246	-	-	-	-	-
	Toscana	Arezzo	27	77,0	75,6	61,0	86,0	3	65,0	67,3	63,0	74,0	24	77,5	76,6	61,0	86,0
Firenze	102	87,5	86,9	50,0	160	89	88,0	86,8	50,0	144	9	67,0	69,9	52,0	97,0	
Grosseto	35	48,0	50,2	26,0	85	11	56,0	58,2	37,8	84	12	49,5	51	40,0	64	
Livorno	30	85,5	100	42,0	335	17	73,3	77,0	56,1	108	-	-	-	-	-	
Pisa	18	92,5	94,2	54,0	164	17	95,0	95,3	54,0	164	1	75,6	75,6	75,6	75,6	
Siena	21	105	139	28,0	277	13	105	151	61,5	277	3	195	184	150	206	
Sardegna	Cagliari	37	123	139	26,3	438	9	42,7	73,0	26,3	189	13	77,3	101	40,7	204
	Oristano	7	39,7	39,7	26,5	50,5	1	37,7	37,7	37,7	37,7	6	42,3	40,0	26,5	50,5
	Sassari	40	111	120	38,0	209	11	83,9	86	38,0	209	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati di ARPA/APPA, Università, Province

LEGENDA:

LR = limite di rilevabilità



INDICATORE

BILANCIO DI NUTRIENTI NEL SUOLO (INPUT/OUTPUT DI NUTRIENTI)

SCOPO

Definire la situazione di *deficit* o di *surplus* di nutrienti per unità di superficie coltivata.

DESCRIZIONE

L'attività agricola è basata sull'impiego di diversi composti di origine organica e inorganica, principalmente a base di fosforo e azoto. Un'attenta e corretta pratica agricola aziendale limita gli eccessi di nutrienti per non determinare l'insorgere di fitopatie nelle colture e un inutile dispendio economico. Contestualmente l'eccessivo apporto di azoto e fosforo è la causa d'inquinamento da nitrati nelle acque e di fenomeni d'eutrofizzazione. Una metodologia per quantificare tali fenomeni a livello aziendale (o superiore) è costituita dal modello ELBA (*Environmental Liveliness and Blent Agriculture*), cioè un modello econometrico, finalizzato allo studio delle variabili dei fattori produttivi delle aziende agricole come *Input* e *Output* (mangimi, fertilizzanti, reimpieghi aziendali, produzione vegetale, animale e deiezioni) per valori aggregati su scala provinciale. Mediante l'utilizzo di un Sistema di Gestione di *data base* (*Data Base Management System*, DBMS) specificamente realizzato, il modello ELBA gestisce dati di diverse fonti statistiche (ad es. CRONOS, REGIO, ISTAT, RICA, COMEXT) e di natura economica (produzioni, costi, prezzi, margini reddituali, elasticità, consumi, flussi commerciali), tecnologica, politica (misure agro-ambientali), meteorologica, orografica e pedologica. Il *data base* è congruente ai diversi livelli di aggregazione (nazionale, regionale, provinciale, areali pedoclimatici: 1990-1997) ed è a sua volta integrato da un'ampia serie di variabili tecniche, economiche e ambientali prodotte dalla stessa modellistica.

Tale modello è stato studiato dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Bologna, Dipartimento di Protezione e Valorizzazione agro-alimentare (DIPROVAL), sezione distaccata di Economia di Reggio Emilia.

Tramite il modello ELBA è stato calcolato il bilancio di nutrienti nel suolo relativamente a azoto (N) e fosforo (P) definendo la situazione di *deficit* o di *surplus* di nutrienti di origine organica e inorganica per unità di superficie coltivata mediante la definizione - per singola coltura e area - di bilanci *Input* (apporti meteorici, concimazioni, ecc.)/*Output* (asporto colturale, volatilizzazione) dei nutrienti.

UNITÀ di MISURA

Chilogrammo per ettaro (kg/ha)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT utilizzando il modello ELBA - Università di Bologna

NOTE TABELLE e FIGURE

Dalla tabella 12.8 e dalla figura 12.1 relative al fosforo si può evincere che gli apporti di elementi fertilizzanti di origine inorganica prevalgano nelle regioni in cui sono più consistenti le produzioni agricole di tipo cerealicolo, frutticolo e orticolo, mentre in quelle dove è prevalente la zootecnia abbondi l'apporto di elementi di origine organica.

Nella tabella 12.9 e nella figura 12.2 relative al bilancio dell'azoto, il confronto tra il 1994, 1998 e 2000 mette in evidenza una situazione relativamente stabile sia per quanto riguarda la media nazionale, sia per quanto riguarda l'andamento delle singole regioni, a eccezione di Liguria, Toscana, Emilia Romagna e Molise che registrano una riduzione progressiva del *surplus*.

STATO e TREND

I dati disponibili evidenziano *surplus* di azoto e fosforo praticamente in tutte le regioni italiane, con valori più elevati nelle regioni con le maggiori aree ad agricoltura intensiva, in particolare in alcune regioni della pianura padana.

Il *trend* al momento evidenziabile è di sostanziale stabilità, pur con differenze tra le diverse regioni e un limitato aumento nazionale la cui significatività andrà confermata nel corso degli anni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DM MiPAF 19/04/99 "Approvazione del codice di buona pratica agricola" indirizza verso un corretto utilizzo dei fertilizzanti per evitare problemi di *surplus* di elementi nutritivi. Il D.lgs. 152/99 prevede, tra l'altro, l'individuazione delle aree sensibili al problema dei nitrati al fine di salvaguardare le falde acquifere.

A tale riguardo nel D.lgs. 152/99, all'art. 38, è presa in considerazione l'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici, con modalità che limitino la perdita e la diffusione nell'ambiente.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Biennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'indicatore fornisce informazioni pienamente rispondenti alla domanda derivante dalla normativa per la problematica ambientale descritta. I dati derivano da fonti affidabili, sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale e hanno, quindi, una buona comparabilità.

La comparabilità temporale è migliorabile, mentre quella spaziale è elevata, in quanto copre tutto il territorio nazionale.

★★★



Tabella 12.8: Input di fosforo (P) di origine inorganica e organica, Output e relativo surplus regionale per Superficie Agricola Utilizzata (SAU) – Anni 1994, 1998, 2000 (kg/ha)

Regione	Input inorganico			Input organico			Output			Surplus*		
	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000
Piemonte	35,0	26,2	19,3	33,0	41,2	36,0	39,0	35,6	28,5	29,0	31,8	26,8
Valle d'Aosta	1,0	0,2	0,2	15,0	13,6	16,8	3,0	3,7	6,7	13,0	10,1	10,3
Liguria	42,0	13,9	8,2	25,0	13,0	14,2	45,0	18,8	9,7	22,0	8,1	12,7
Lombardia	41,0	40,0	34,7	92,0	74,9	81,1	45,0	47,2	47,2	88,0	67,7	68,6
Trentino Alto Adige	19,0	7,1	6,0	22,0	18,6	22,5	21,0	16,0	13,4	20,0	9,7	15,1
Veneto	60,0	66,5	58,9	63,0	48,8	51,5	65,0	77,0	48,6	58,0	38,3	61,8
Friuli Venezia Giulia	42,0	47,7	47,0	31,0	19,0	20,3	47,0	66,0	45,0	26,0	0,7	22,4
Emilia Romagna	48,0	42,7	35,4	40,5	30,1	40,1	51,5	37,9	39,3	36,0	34,9	36,2
Toscana	26,0	38,3	27,9	14,0	11,2	12,7	30,0	24,0	17,6	10,0	25,5	23,0
Umbria	29,0	50,3	42,4	17,0	17,1	16,4	34,0	39,4	25,1	12,0	28,0	33,7
Marche	31,0	49,9	47,0	15,0	9,1	11,2	35,0	40,9	28,0	11,0	18,1	30,2
Lazio	25,0	30,7	28,0	20,0	23,2	20,1	29,0	27,0	21,0	16,0	26,9	27,1
Abruzzo	25,0	30,8	26,7	16,5	15,6	14,5	27,5	23,9	17,1	12,0	22,5	24,2
Molise	17,0	28,3	18,9	16,0	17,6	12,5	21,0	19,8	17,5	12,0	26,1	13,9
Campania	35,0	37,6	30,8	23,0	26,6	19,8	40,0	37,2	21,4	19,0	27,0	29,2
Puglia	43,0	27,1	21,8	8,0	6,7	6,5	47,0	22,9	17,0	4,0	10,9	11,3
Basilicata	23,0	19,1	17,2	11,0	16,6	12,6	28,0	35,5	13,6	6,0	0,2	16,2
Calabria	42,0	19,4	12,8	11,0	19,2	11,5	45,0	28,0	16,0	8,0	10,6	8,3
Sicilia	34,0	23,9	24,1	12,0	18,1	12,1	38,0	32,2	11,4	8,0	9,8	24,8
Sardegna	11,0	12,2	10,6	17,0	25,6	15,8	14,0	19,6	5,9	14,0	18,2	20,5
ITALIA	31,5	30,6	26,8	25,1	23,3	24,8	35,3	32,6	23,3	21,2	21,3	28,3

Fonte: Modello ELBA (*Environmental Liveliness and Blent Agriculture*) – Università di Bologna

LEGENDA:

* al netto dei consumi nel settore florovivaistico

Tabella 12.9: Input di azoto (N) di origine inorganica e organica, Output e relativo surplus regionale per Superficie Agricola Utilizzata (SAU) trattabile⁽¹⁾ - Anni 1994, 1998, 2000 (kg/ha)

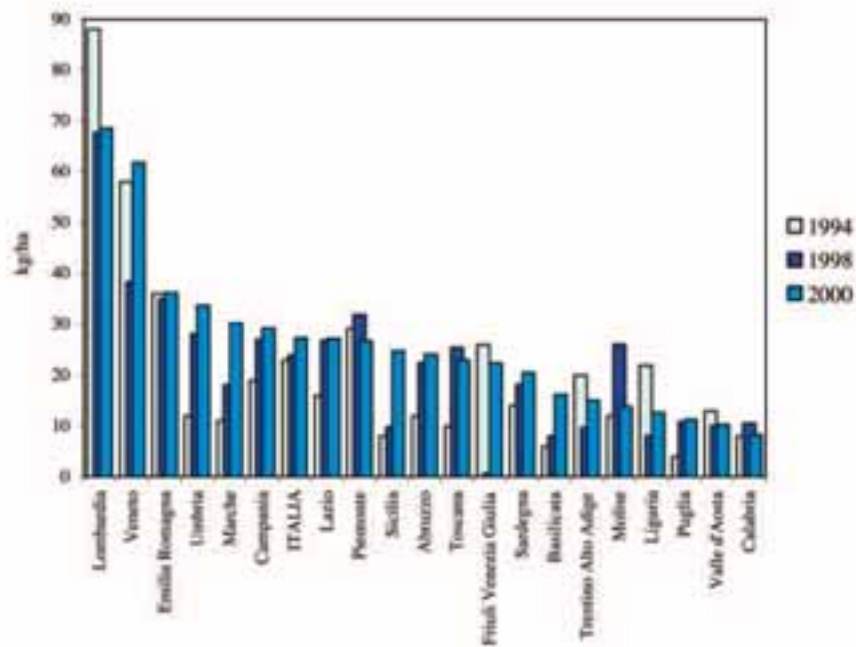
Regione	Fert. minerali			Input Fert. organici			Altre fonti			Output			Surplus ^(*)		
	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000
Piemonte	66,1	61,1	51,2	52,3	48,6	51,2	16,6	17,7	12,3	80,4	84,6	60,9	54,6	42,8	53,8
Valle d'Aosta	0,2	2,3	0,2	13,9	19,7	20,2	7,1	7,1	24,3	3,7	3,2	28,2	17,5	25,9	16,5
Liguria	46,0	14,1	4,3	16,2	16,8	17,7	15,6	14,4	14,1	32,3	19,5	30,5	45,6	25,8	5,7
Lombardia	98,4	102,8	96,2	104,9	99,4	111,3	37,5	35,2	12,0	133,2	142,6	89,0	107,7	94,9	130,6
Trentino Alto Adige	12,1	29,1	13,0	21,8	23,8	25,0	11,2	11,1	11,7	35,5	40,4	49,3	9,5	23,7	0,5
Veneto	82,1	108,1	116,5	67,0	61,2	68,0	27,3	30,5	9,3	132,8	149,9	90,3	43,6	49,9	103,5
Friuli Venezia Giulia	96,0	91,0	93,3	36,4	25,5	21,1	37,6	39,4	13,3	104,6	126,1	78,3	65,5	29,8	49,4
Emilia Romagna	105,4	106,8	61,4	50,9	43,6	53,5	59,7	63,0	8,1	140,3	148,0	75,1	75,7	65,4	48,0
Toscana	61,9	29,7	29,8	20,4	15,3	20,3	18,2	17,4	8,0	54,9	41,2	41,1	45,6	21,3	17,0
Umbria	51,6	42,1	69,7	21,8	22,0	23,2	30,1	31,9	9,6	56,5	58,4	56,6	46,9	37,7	45,9
Marche	54,4	60,7	69,0	15,9	12,1	16,5	37,7	32,4	8,1	87,5	84,2	70,0	20,4	21,1	23,5
Lazio	45,7	54,7	44,5	32,2	32,8	28,5	24,8	22,1	7,6	81,3	75,9	50,0	21,4	33,8	30,5
Abruzzo	35,4	40,2	39,6	21,5	19,5	22,6	20,7	20,5	7,1	60,6	55,7	42,7	17,0	24,5	26,6
Molise	35,0	40,2	20,3	19,5	20,2	17,1	23,1	23,9	7,1	46,7	55,7	36,9	31,0	28,6	7,5
Campania	62,1	61,7	57,6	29,9	28,4	26,3	21,9	20,4	7,3	95,8	85,6	44,9	18,1	25,1	46,4
Puglia	62,6	45,1	37,9	8,9	9,6	8,5	9,2	8,7	4,0	77,0	62,5	38,1	3,6	0,9	12,3
Basilicata	18,7	34,8	24,1	16,0	18,8	18,3	11,0	10,6	4,8	39,9	48,2	33,2	5,8	16,0	14,0
Calabria	36,2	38,6	20,8	18,1	18,5	15,6	15,8	15,2	6,9	51,8	53,5	26,0	18,3	18,8	17,3
Sicilia	36,1	37,9	32,9	19,4	17,4	17,5	10,8	9,1	6,4	53,7	52,5	28,6	12,6	11,9	28,2
Sardegna	8,6	13,0	10,0	24,8	25,8	30,3	10,2	9,4	6,4	20,9	18,1	26,5	22,7	30,2	20,3
ITALIA	53,1	55,0	47,64	33,3	32,2	34,98	22,0	22,1	8,12	74,1	76,2	50,68	34,4	33,0	40,1

Fonte: Modello ELBA (Environmental Liveliness and Blent Agriculture) - Università di Bologna

LEGENDA:

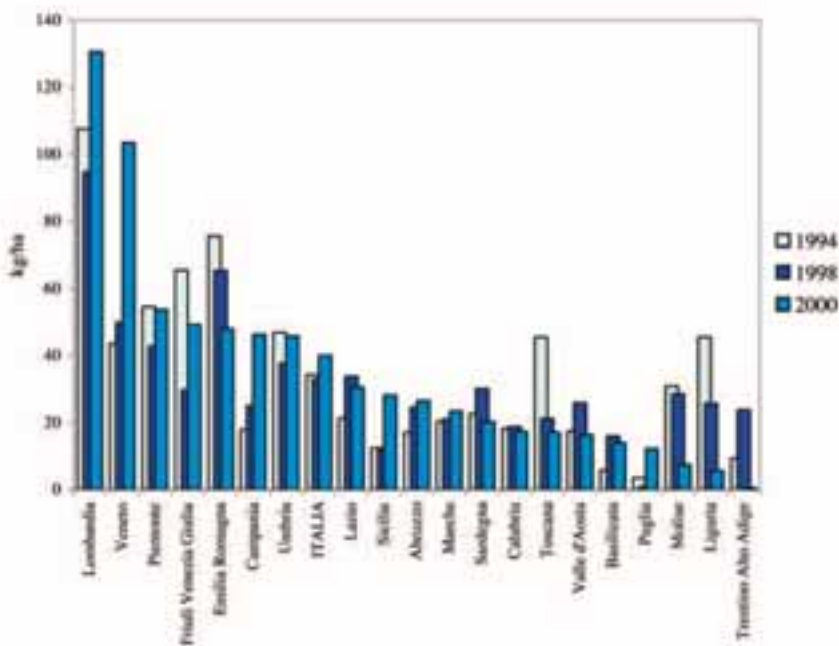
(*) al netto delle perdite di volatilizzazione (N organico) e comprensivo di apporti atmosferici medi

(1) Per SAU trattabile si intende la somma delle superfici dei seminativi (al netto dei terreni a riposo) delle coltivazioni arboree agrarie (al netto dei canneti), delle coltivazioni foraggiere permanenti (al netto dei pascoli), escludendo le coltivazioni orticole



Fonte: Modello ELBA (Environmental Liveliness and Blent Agriculture) – Università di Bologna

Figura 12.1: Surplus regionale di fosforo su SAU – Confronto tra gli anni 1994, 1998, 2000



Fonte: Modello ELBA (Environmental Liveliness and Blent Agriculture) – Università di Bologna

Figura 12.2: Surplus regionale di azoto su SAU – Confronto tra gli anni 1994 , 1998, 2000

12.2 Evoluzione fisica e biologica dei suoli

I principali processi responsabili di forme di alterazione nel tempo delle proprietà fisiche e biologiche del suolo sono generalmente riconducibili a: erosione, salinizzazione, sodicizzazione, compattamento, formazione di croste superficiali e di strati compatti lungo il profilo, perdita di sostanza organica, deterioramento della struttura, desertificazione.

I due terzi dei suoli del nostro Paese presentano preoccupanti problemi di degradazione a causa di una gestione territoriale non sempre corretta, soprattutto nelle aree ove più forte è stata l'attività antropica, la quale non sempre si svolge in maniera compatibile con i criteri fondamentali della conservazione del suolo. È evidente che la modernizzazione dell'agricoltura degli ultimi 30 anni, se nell'immediato ha portato a un aumento produttivo, nel lungo termine ha prodotto, in alcuni casi, tangibili fenomeni di degradazione del suolo e quindi dell'ambiente. D'altro canto anche la pianificazione urbanistica del territorio (aree industriali e urbane con le relative infrastrutture) raramente, in particolar modo in passato, ha tenuto conto dell'impatto ambientale prodotto, soprattutto per quanto concerne il suolo, con conseguente innesco di fenomeni di degradazione, in molti casi, molto spinti.

È quindi necessario quantificare proprio questi aspetti di degradazione del suolo e, soprattutto, è fondamentale definire quella soglia oltre la quale un processo degradativo diventa irreversibile, accelerando così i fenomeni di dissesto e di desertificazione. A questo proposito un esempio tipico è rappresentato dall'erosione del suolo: non è pensabile praticare un'agricoltura, sia pure sostenibile, capace di annullarla completamente; è importante però conoscere il limite, per ogni determinato ambiente pedologico, entro il quale l'erosione deve essere contenuta. In sintesi, pur essendo il fenomeno erosivo uno dei principali fattori della stessa formazione dei suoli, occorre che la velocità di erosione sia in qualche modo in equilibrio con la velocità di formazione di nuovo suolo, per evitare la completa asportazione del suolo fertile e l'inizio di fenomeni di desertificazione.

Molto più difficile risulta essere la quantificazione di altri fenomeni di degrado, quali la perdita di struttura, la formazione di strati compatti lungo il profilo, il crepacciamento, la formazione di croste superficiali, le variazioni di porosità e di conducibilità idraulica satura, il rilascio di sedimenti da aree agricole. Per questi indicatori non sono al momento disponibili dati con copertura nazionale, anche se si stanno mettendo a punto diverse tecniche di valutazione che utilizzano, ad esempio, le foto aeree o i rilievi satellitari, oppure che cercano di stimare i fenomeni per via indiretta. Un esempio di applicazione di indicatore "proxi" è la stima del rischio di compattazione in relazione al numero e alla potenza delle trattrici.

La capacità di un suolo di mantenere le sue molteplici funzioni è però connessa non solo alle proprietà fisiche precedentemente citate, ma anche a quelle chimiche e biologiche. Molte di queste proprietà sono una funzione del contenuto di sostanza organica, che a sua volta è la principale riserva terrestre di elementi essenziali quali carbonio (C), azoto (N), fosforo (P) e zolfo (S). L'importanza della componente biologica del suolo è frequentemente sottovalutata, per cui si rileva una grande mancanza di dati proprio sugli indicatori biologici e, di conseguenza, lo scarso uso di questa tipologia di indicatori sul suolo, contrariamente ad altre matrici ambientali quali l'acqua e l'aria. Tra i molti indicatori teoricamente utilizzabili per rappresentare queste problematiche, i tre riportati nel quadro Q12.2 rappresentano quelli al momento popolabili, anche se con dettaglio non sempre soddisfacente.

Altri indicatori comunque collegati a questo sottotema, si ritrovano, oltre che nell'ambito di questo capitolo, in quello dedicato al *Rischio naturale*.


Q12.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Evoluzione fisica e biologica dei suoli

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Desertificazione	Stimare il rischio di desertificazione dei suoli italiani	P	Convenzione UN CCD 1994 L 170/97 D.lgs. 152/99 CE-COM (2002)179
Rischio di compattazione del suolo in relazione al numero e potenza delle trattrici	Stimare il rischio di compattamento del suolo dovuto al passaggio di macchine pesanti sul suolo agrario	P	5 th EAP: cap. 5 (risorse naturali) Agenda 21: cap. 7 (domanda di uso del territorio) 6 th EAP CE-COM (2002)179
Erosione idrica	Stimare il rischio di erosione del suolo dovuta all'azione superficiale dell'acqua in sistemi agricoli complessi (bacini)	I	5 th EAP: cap. 5 (risorse naturali) Agenda 21: cap. 7 (domanda di uso del territorio) 6 th EAP CE-COM (2002)179

Bibliografia

- Bianco G. [...], 2002, *Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250.000 sulle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sardegna, sulla base di parametri meteorologici, fisiografici e pedologici*. Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna, realizzato per conto della Regione Autonoma della Sardegna – Ente regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura.
- Carnemolla S. [...], 2001, *Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250.000 sulle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia*. http://217.58.222.70/corpo_carta_desertificazione.htm
- Giordano L. [...], 2002, *Individuazione delle zone sensibili alla desertificazione nella regione Siciliana*. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. *Valutazione e mitigazione della desertificazione nella regione Sicilia: un caso studio*. ENEA, novembre 2002: pp 27-47.
- European Commission, 1999, *The MEDALUS Project Mediterranean desertification and land use. Project report*.
- Kosmas C. [...]. (eds.), EUR 18882, V.
- ISTAT, 2002, *Annuari - Statistiche dell'Agricoltura*, Anno 1999.
- Van der Knijff [...], 1999, *Soil Erosion Risk Assessment in Italy*. European Soil Bureau. EUR 19044 EN.
- Van Rompaey A. [...], 2003, *Validation of Soil Erosion Risk Assessments in Italy*. European Soil Bureau Research Report No 12 - 2003 – EUR 20676 EN.

INDICATORE

DESERTIFICAZIONE

SCOPO

L'indicatore individua le aree a rischio di desertificazione, definita dalla Convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta alla Siccità e alla Desertificazione - UN CCD come: *"degrado del territorio nelle aree aride, semi aride e sub-umide secche, conseguente all'azione di vari fattori, incluse le variazioni climatiche e le attività umane"*.

DESCRIZIONE

L'indicatore relativo al rischio di desertificazione è costruito con l'uso di una metodologia basata sull'analisi degli andamenti di alcuni indici ambientali e socio-economici, principalmente di pressione, di stato e di risposta che, attraverso la loro combinazione, portano all'individuazione di aree sensibili, ovvero del grado di reattività degli ecosistemi agli stress prodotti da agenti esterni (biologici, geodinamici, climatici, ecc.) e di aree vulnerabili, ovvero minacciate da siccità, degrado dei suoli, desertificazione.

Ciascun parametro viene ponderato per ottenere una serie di classi in relazione alla sua influenza sui processi di desertificazione. I valori vengono elaborati con Sistemi Informativi Geografici (GIS), producendo mappe di sensitività e di vulnerabilità costruite essenzialmente con obiettivi di supporto alle decisioni di gestione e di politica del territorio.

Nell'ambito delle azioni di supporto al Programma di Azione Nazionale di lotta alla siccità e alla desertificazione (PAN), è stata elaborata una carta delle aree sensibili al fenomeno della desertificazione a scala nazionale, a cura di un gruppo di lavoro coordinato dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) del Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali della Presidenza del Consiglio dei ministri (DSTN), oggi APAT. In seguito al lancio del PAN, le Regioni e le Autorità di Bacino hanno avviato la realizzazione di mappature a scala locale.

Per individuare a livello nazionale le aree sensibili alla desertificazione e realizzare la relativa carta (figura 12.3), sono stati considerati i seguenti tematismi:

- clima (indice di aridità). La definizione di indice di aridità posta alla base dell'individuazione delle aree sensibili è quella pubblicata dall'UNESCO, nel 1979, nella *Carta della distribuzione mondiale delle regioni aride*;
- caratteristiche del suolo (indice pedoclimatico);
- vegetazione (*CORINE Land Cover*, riclassificato in funzione del diverso livello di predisposizione delle singole classi d'uso del suolo rispetto al fenomeno della desertificazione);
- pressione antropica (carta della variazione demografica 1981-1991 realizzata in base a censimenti ISTAT e riclassificata in funzione di tre diversi livelli di predisposizione alla desertificazione).

Oltre ai tematismi già considerati, l'approfondimento dell'analisi prevede di tenere in considerazione anche:

- clima (indice di siccità);
- caratteristiche del suolo (indice di erodibilità del suolo, pendenza, esposizione e forma dei versanti, fattori di erosione relativi all'azione delle precipitazioni di breve durata ed elevata intensità);
- uso del suolo (indice di capacità di ritenzione idrica (AWC) e indice vegetazionale (NDVI) e carta degli incendi);
- pressione antropica (fattori economico-produttivi e socio-demografici, rapporto tra disponibilità e consumi della risorsa idrica).

UNITÀ di MISURA

Classi di sensibilità per la Carta delle aree sensibili al fenomeno della desertificazione.

Classi di vulnerabilità per la Carta delle aree vulnerabili al fenomeno della desertificazione.

FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – Comitato Nazionale per la Lotta alla Desertificazione, ENEA, Regione Puglia, Regione Basilicata, Regione Sardegna, Regione Sicilia.

NOTE TABELLE e FIGURE

La carta in figura 12.3 è stata redatta alla scala 1:250.000. Sono state individuate come aree sensibili quelle che, caratterizzate da un indice di aridità compreso tra il sub-umido secco e il semi-arido, presentano almeno uno dei tematismi considerati con un livello non nullo. Questo tipo di interpretazione spiega, in parte, la piccola superficie



del territorio considerata a rischio di desertificazione, che un'analisi più approfondita, con maggiore attenzione nei confronti delle diverse realtà e problematiche locali, potrebbe ampliare.

Alcune regioni hanno prodotto carte a scala regionale nell'ambito delle azioni conseguenti il lancio del PAN. Vengono qui presentate quelle relative a: Puglia, Basilicata, Sardegna e Sicilia (figure 12.4 - 12.12).

Puglia e Basilicata hanno adottato la metodologia riportata nelle linee guida del PAN come sopra indicato (figure 12.4 e 12.6). Nelle figure 12.5 e 12.7 sono riportate le percentuali delle aree regionali associate alle diverse classi di sensibilità.

La carta delle aree a rischio di desertificazione prodotta dalla Regione Sardegna si basa sui seguenti indici (Bianco, 2001): aridità (che considera la disponibilità media di risorsa idrica), perdita di suolo (che considera erosione, pendenza, tipo di suolo, copertura vegetale), siccità (che considera precipitazioni e temperatura, applicando l'indice di De Martonne-Gottmann). Il territorio regionale è ripartito in cinque classi di rischio (figura 12.8); la figura 12.9 mostra la ripartizione percentuale delle aree.

La Regione Sicilia (Carnemolla *et al.*, 2001) ha elaborato una carta in scala 1:250.000 delle aree vulnerabili (figura 12.10), utilizzando una metodologia basata su indice di aridità, indice di siccità e indice della perdita di suolo. Inoltre l'ENEA, in collaborazione con l'INEA (Giordano *et al.*, 2002), ha elaborato una carta, sempre della regione Sicilia, delle aree sensibili alla desertificazione che segue la metodologia del progetto MEDALUS (EC, 1999). Tale metodologia prevede il calcolo della media geometrica degli indici di qualità del suolo (litologia, tessitura, profondità, pendenza), di qualità climatica (precipitazioni, evapotraspirazione potenziale), di qualità vegetazionale (incendi, protezione dall'erosione, resistenza all'aridità, vegetazione) e di qualità della gestione (intensità dell'uso del suolo, politiche di protezione). Le due carte mostrano, pur utilizzando metodologie leggermente diverse, una analoga distribuzione delle aree.

Sebbene le carte a scala regionale abbiano criteri di scelta delle classi di sensibilità e talvolta anche metodologie di calcolo degli indici che non permettono il confronto diretto tra regione e regione, in esse si evidenzia una diffusione del rischio di desertificazione maggiore di quanto mostrato dalla carta nazionale.

STATO e TREND

La cartografia e i dati disponibili a livello nazionale e regionale mostrano come in alcune regioni italiane siano presenti aree a elevato rischio di desertificazione. La mancanza di serie storiche non permette una valutazione del *trend*.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta alla Siccità e alla Desertificazione (UNCCD), firmata a Parigi nel 1994, è stata ratificata dall'Italia con L. 170 del 04/06/97. Seguendo gli impegni sottoscritti e assunti con tale legge, è stato istituito il Comitato Nazionale per la Lotta alla Desertificazione - CNLD (DPCM del 26/09/97) e avviato il Programma di Azione Nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione - PAN (Delibera CIPE 229 del 21/12/99, pubblicata sulla GURI n. 37 del 15/02/00), secondo le linee guida approvate dal CNLD il 22/07/99. Le indicazioni contenute nel PAN per quanto riguarda l'individuazione delle aree vulnerabili fanno diretto riferimento all'art. 20, comma 2 e comma 3 del D.lgs. 11/05/99 n. 152, che attribuisce tale compito a Regioni e Autorità di Bacino.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

L'indicatore fornisce informazioni aderenti alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta. I dati sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale, ma la comparabilità è migliorabile.

La comparabilità temporale è, al momento, bassa, mentre quella spaziale è media, in quanto le carte regionali sono parzialmente confrontabili tra loro.





Figura 12.3: Carta nazionale delle aree sensibili alla desertificazione

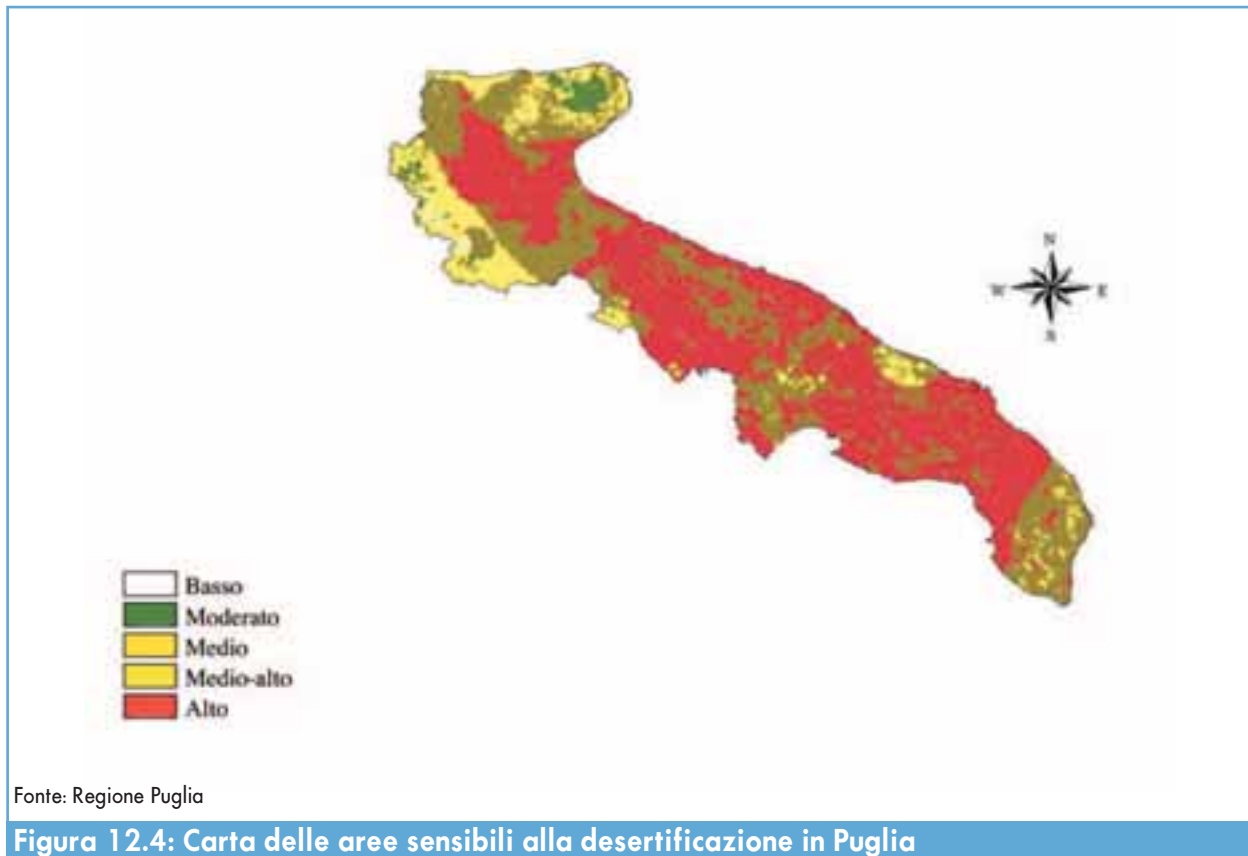


Figura 12.4: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia

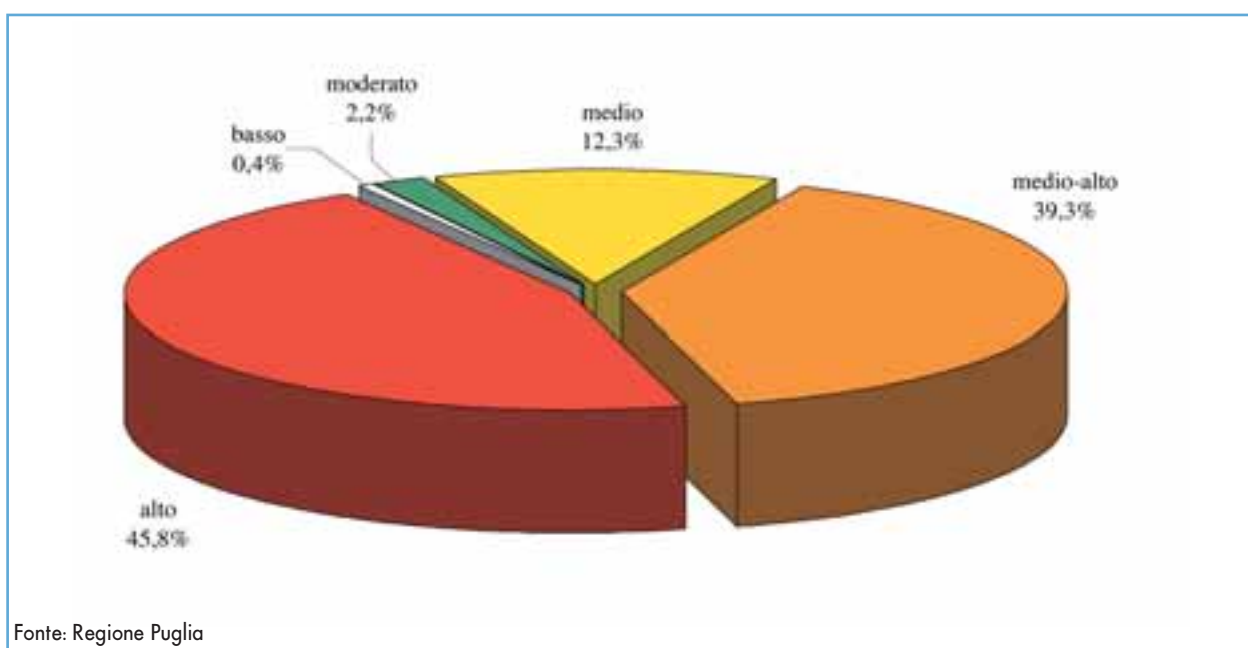


Figura 12.5: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia

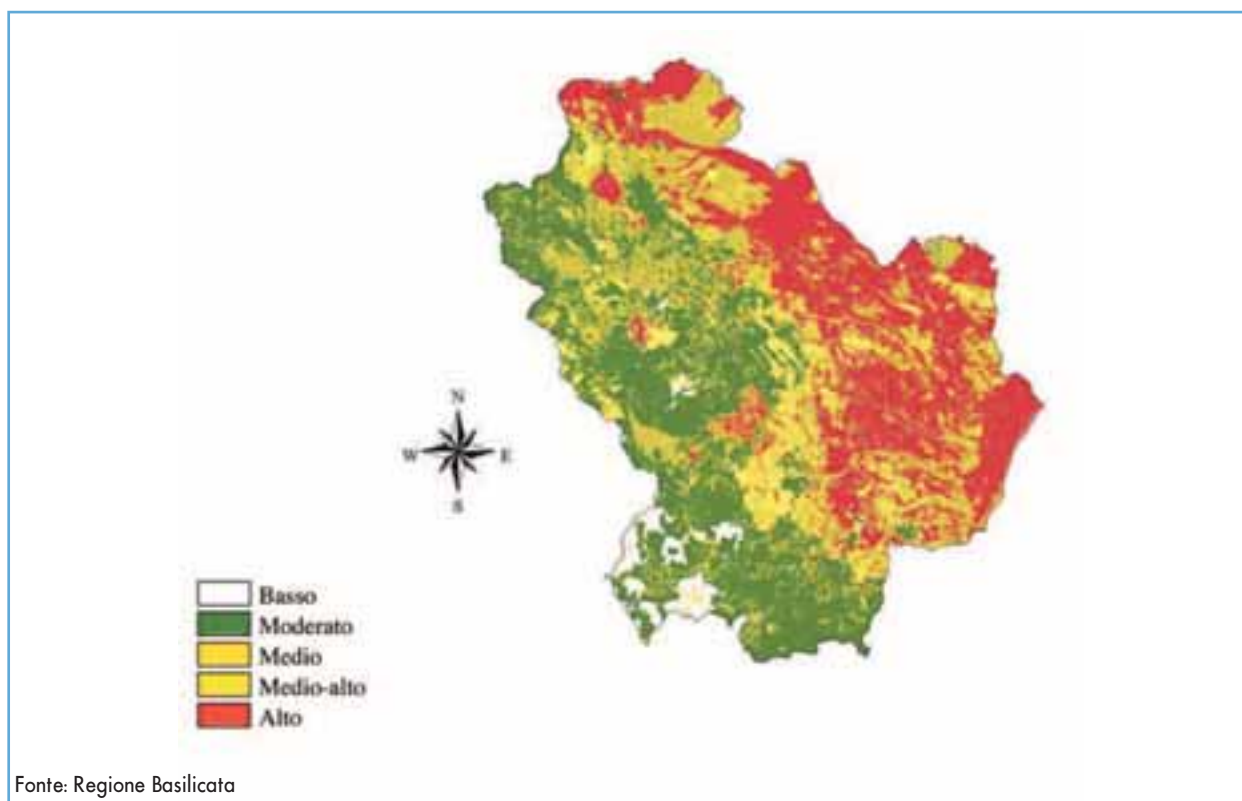


Figura 12.6: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Basilicata

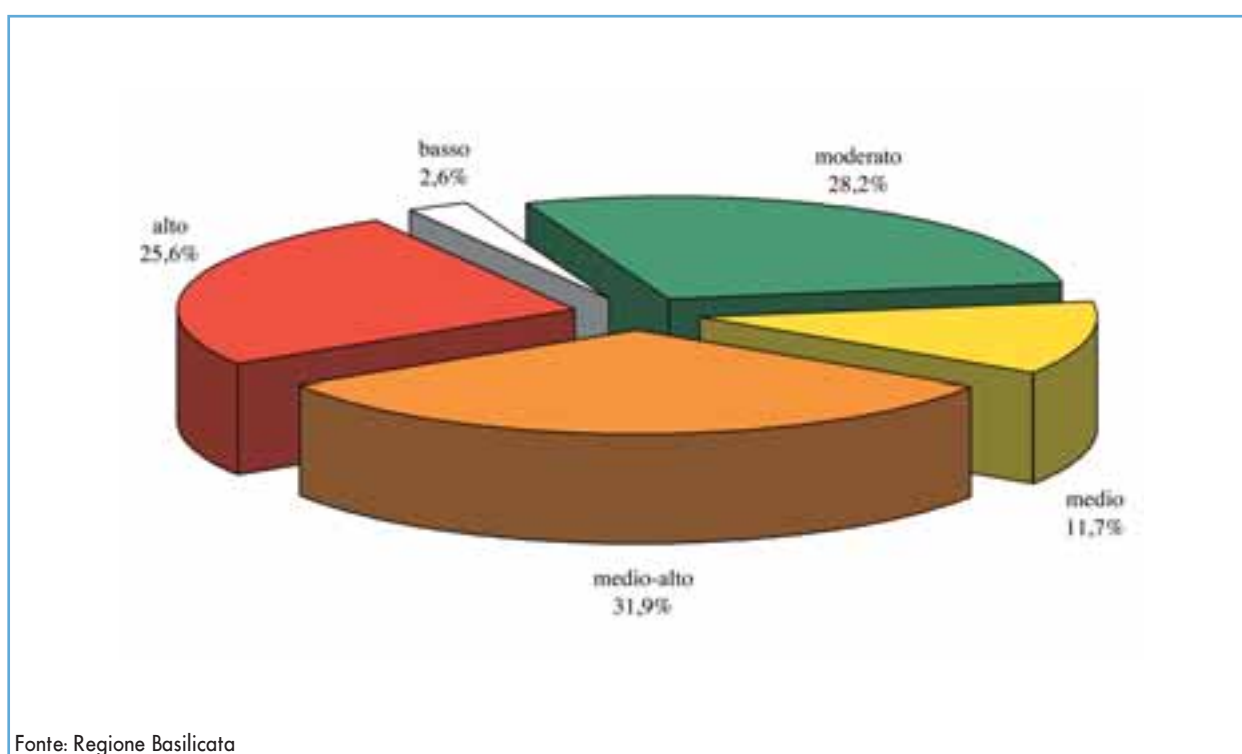


Figura 12.7: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Basilicata

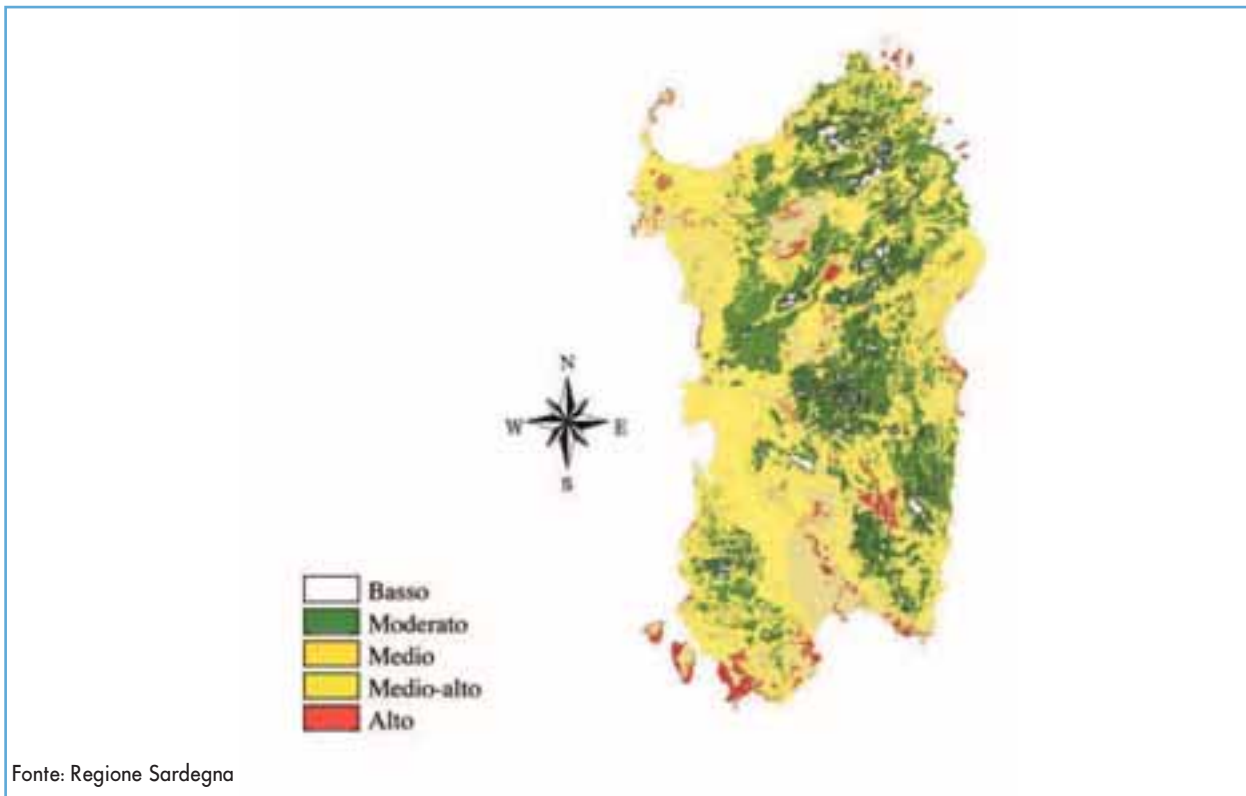


Figura 12.8: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna

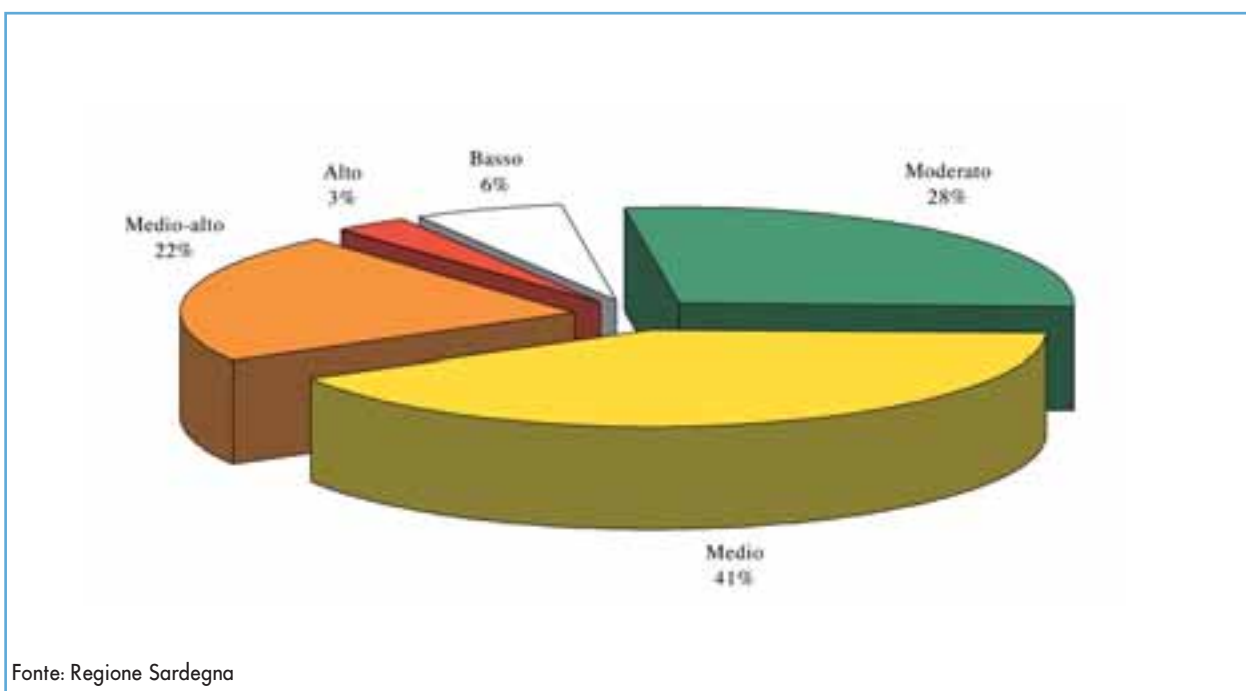
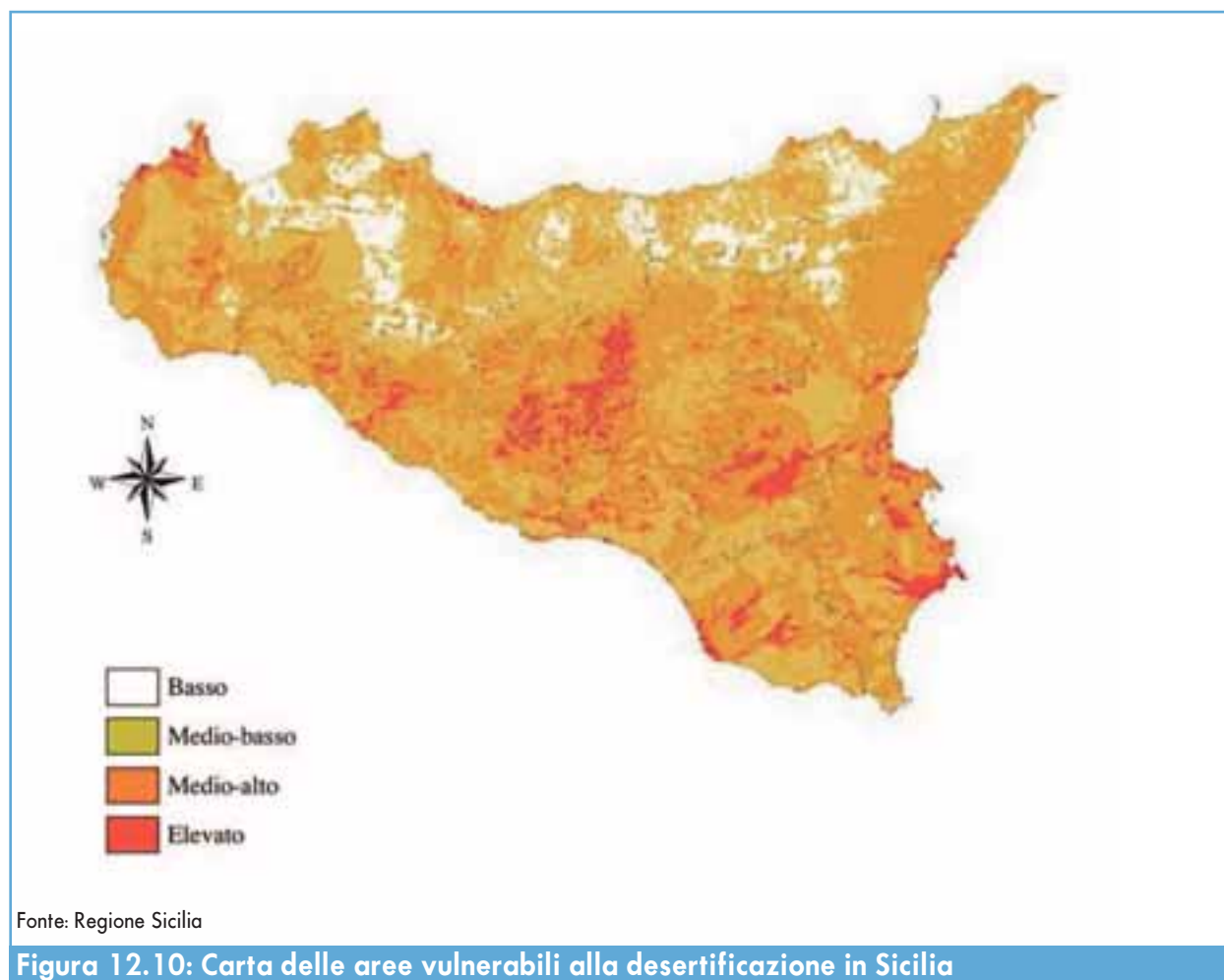
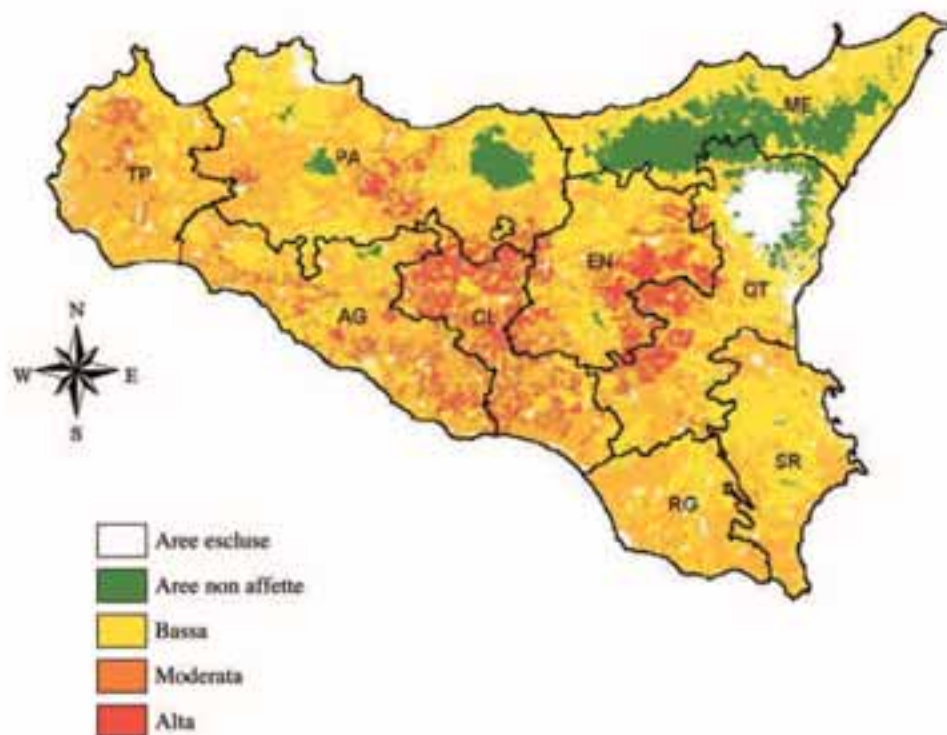


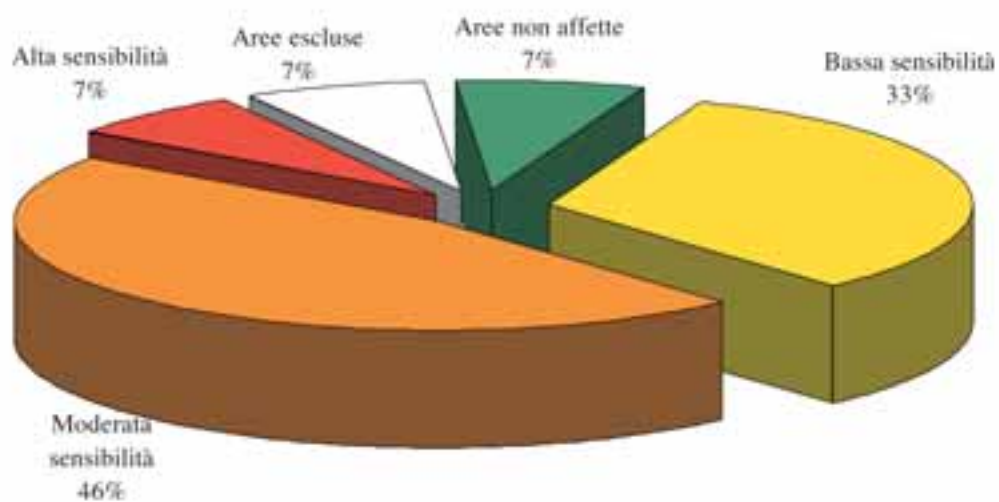
Figura 12.9: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna





Fonte: ENEA

Figura 12.11: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Sicilia



Fonte: ENEA

Figura 12.12: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Sicilia

INDICATORE

RISCHIO DI COMPATTAZIONE DEL SUOLO IN RELAZIONE AL NUMERO E POTENZA DELLE TRATTRICI

SCOPO

Stimare il rischio di compattamento del suolo, derivante dal ripetuto passaggio di macchine operatrici sul suolo agrario.

DESCRIZIONE

La compattazione può essere definita come la compressione della massa del suolo, in un volume minore, che si accompagna a cambiamenti significativi nelle proprietà strutturali e nel comportamento, nella conduttività idraulica e termica, nell'equilibrio e nelle caratteristiche delle fasi liquide e gassose del suolo stesso.

La compattazione induce una maggiore resistenza meccanica alla crescita e all'approfondimento delle radici, una contrazione e alterazione della porosità, con conseguente induzione di condizioni di asfissia. Ciò può deprimere lo sviluppo delle piante, con effetti negativi sulla produttività delle colture agricole e ridurre l'infiltrazione dell'acqua nel suolo.

Il compattamento del terreno può essere provocato dalla combinazione di forze naturali e di origine antropica legate alle conseguenze delle pratiche colturali. Queste ultime sono essenzialmente dovute al traffico delle macchine agricole e hanno un effetto compattante notevolmente superiore alle forze naturali quali l'impatto della pioggia, il rigonfiamento e il crepacciamento, l'accrescimento radicale, anche perché l'ingegneria agraria nell'ultimo trentennio ha prodotto macchine di grandi dimensioni sempre più potenti e pesanti.

I suoli più sensibili alla compattazione sono quelli a tessitura limosa o argillosa, poveri di calcio e materia organica; alcuni suoli, che a queste caratteristiche associano la presenza di argilla poco attiva (illite, caolinite), possono manifestare anche una naturale propensione alla perdita di stabilità degli aggregati in presenza di umidità.

In mancanza di dati diretti del livello di compattazione, si può valutare il rischio di compattazione, con un indicatore *proxi*, cioè il numero e la potenza delle macchine agricole. Infatti, l'utilizzazione in agricoltura di macchine sempre più potenti e pesanti, dove i problemi di equipaggiamenti atti ad attenuare il compattamento stesso sono tutt'altro che risolti, è sicuramente una causa di grande rilievo nei confronti di questa forma di degrado.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), numero per ettari (n./ha), quintale per ettaro (q/ha).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES con metodologia elaborata da Paolo Bazzoffi dell'Istituto Sperimentale Studio e Difesa del Suolo (ISSDS) su dati ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 12.10 sono riportati i dati per regione relativi a macchinari utilizzati (trattrici e mietitrebbia) e potenza delle trattrici (MW), che sono stati utilizzati per la costruzione dell'indicatore per gli anni 1967, 1992, 1995 e 2000. La figura 12.13 rappresenta la variazione del numero di trattrici e mietitrebbia ogni 100 ettari di superficie (seminativi + legnose agrarie) per le regioni italiane negli anni 1967, 1992, 1995 e 2000; nel grafico gli elevati valori riscontrati e il notevole incremento nel tempo per Valle d'Aosta e Trentino Alto Adige sono giustificabili dalla bassa superficie di seminativi e legnose agrarie che aumenta notevolmente il valore del rapporto numerico. La determinazione della sommatoria peso (φp) è stata effettuata con il seguente calcolo:

$$\varphi p = kW \cdot P \cdot N \cdot 5 / S$$

dove

kW= kilowatt

P = peso medio 102 kg/kW = 1,02 q/kW

N = numero di trattrici

5 = numero di passaggi medi per anno

S = superficie in ettari di seminativi e legnose agrarie



La figura 12.14 rappresenta l'incremento della sommatoria peso per regione in q/ha per gli anni 1967, 1992, 1995 e 2000; i risultati della sommatoria peso sono rappresentati attraverso otto classi che vanno da valori minimi compresi tra 1 e 5 q/ha, a valori massimi superiori a 141 q/ha.

STATO e TREND

L'analisi dei risultati evidenzia il netto aumento del numero dei macchinari avvenuto su tutto il territorio nazionale negli intervalli di tempo 1967-1992 e 1992-1995; nel periodo 1995-2000 l'incremento ha assunto, invece, valori più contenuti per la maggior parte delle regioni con alcuni casi di lieve diminuzione, come nel caso del Piemonte e del Friuli Venezia Giulia.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

La degradazione fisica è indicata tra i problemi del suolo anche dalla CE-COM (2002) 179.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	1	1

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta, tenendo presente che si tratta di un *proxi*. I dati sono prodotti da fonti affidabili; le elaborazioni contengono, per forza di cose, delle approssimazioni che limitano l'accuratezza complessiva ma non la comparabilità dei dati.

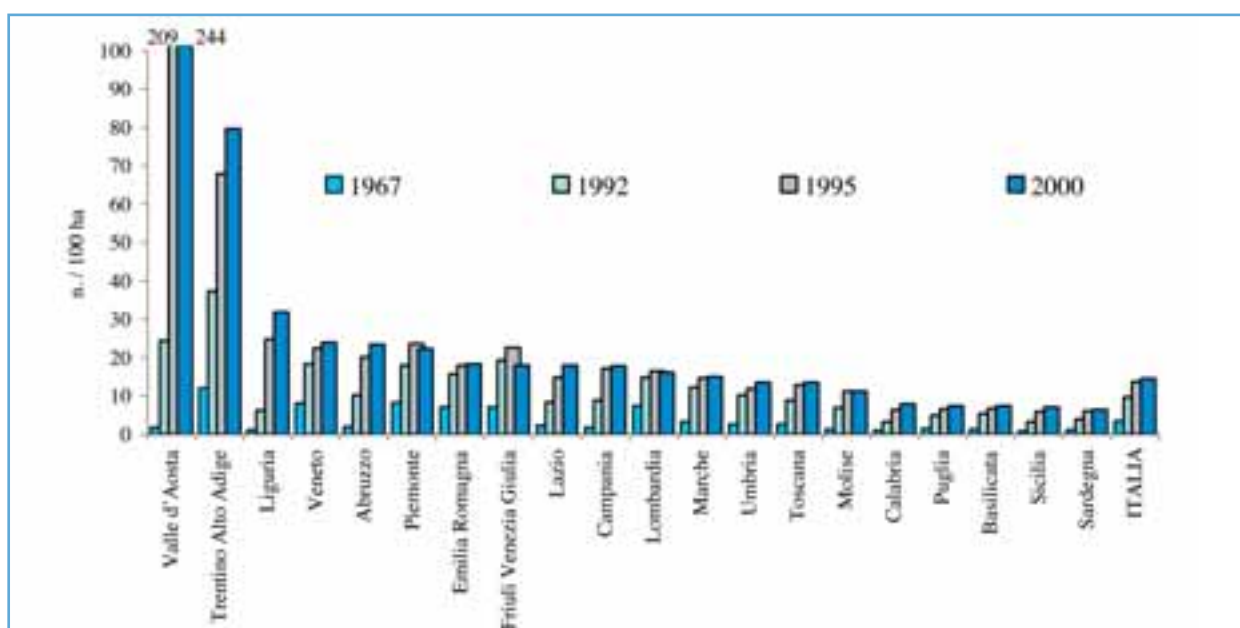
La comparabilità temporale e quella spaziale sono elevate.

★ ★ ★

Tabella 12.10: Dati per regione relativi a macchinari (trattrici e mietitrebbia) e potenza delle trattrici, utilizzati per la costruzione dell'indicatore

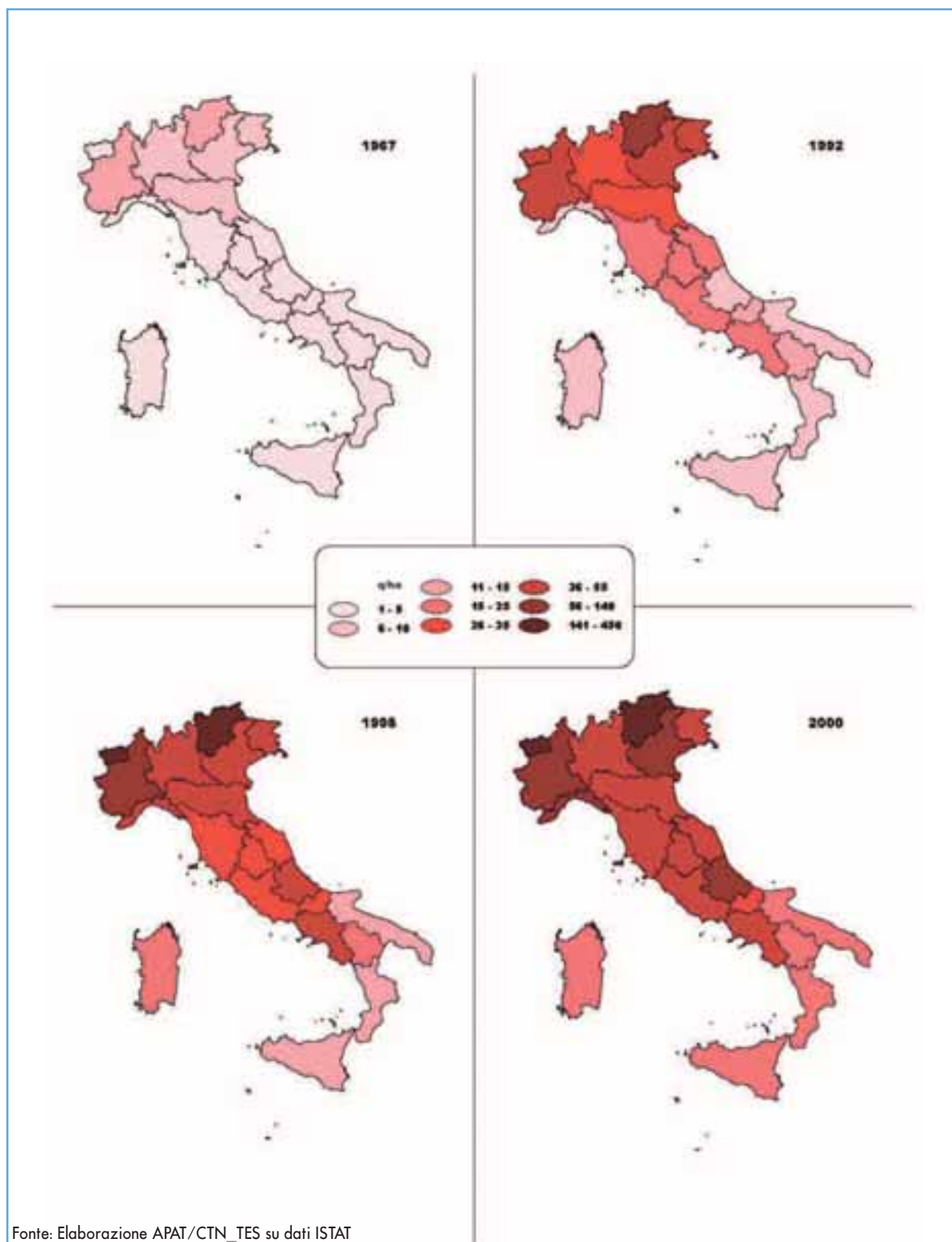
Regione	1967			1992			1995			2000		
	Trattr. n°1.000	Mietitr. MW	Potenza	Trattr. n°1.000	Mietitr. MW	Potenza	Trattr. n°1.000	Mietitr. MW	Potenza	Trattr. n°1.000	Mietitr. MW	Potenza
Piemonte	76	1	2,0	161	7	6,7	167	6	8,0	146	5	8,2
Valle d'Aosta	0	0	0	2	0	0,1	4	0	0,1	4	0	0,2
Lombardia	70	1	1,9	136	6	6,5	134	3	6,8	119	3	7,2
Trentino Alto Adige	11	0	0,2	35	0	1,3	39	1	1,6	43	0	2,1
Veneto	79	2	2,0	181	4	7,2	165	3	7,6	163	3	8,8
Friuli Venezia Giulia	17	0	0,4	45	1	1,8	44	2	2,0	35	1	1,9
Liguria	1	0	0	7	0	0,2	10	0	0,3	9	0	0,5
Emilia Romagna	97	2	2,5	215	7	8,7	197	3	8,8	180	3	9,7
Toscana	26	2	0,8	95	3	3,8	99	4	4,5	95	3	5,1
Umbria	10	1	0,3	39	2	1,6	35	1	1,8	37	1	2,1
Marche	19	2	0,6	74	3	3,0	68	2	3,2	64	2	3,5
Lazio	22	1	0,6	83	2	3,2	87	2	3,8	87	2	4,6
Abruzzo	10	1	0,3	56	1	0,9	61	1	2,7	61	1	3,2
Molise	3	1	0,1	20	1	0,9	21	1	1,0	19	1	1,1
Campania	13	1	0,4	70	1	2,8	90	1	4,0	85	2	4,6
Puglia	21	1	0,6	70	3	2,9	81	3	3,7	83	3	4,6
Basilicata	6	1	0,2	25	2	1,1	26	1	1,4	27	2	1,7
Calabria	6	1	0,2	25	1	1,0	32	1	1,4	32	1	1,8
Sicilia	14	1	0,4	60	2	2,4	71	1	3,3	73	2	3,9
Sardegna	9	0	0,3	31	1	1,3	34	1	1,7	31	1	1,8
ITALIA	510	19	13,8	1.430	47	57,4	1.465	37	67,7	1.393	36	76,6

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT

Figura 12.13: Numero di trattrici e mietitrebbia ogni 100 ha di superficie (seminativi+legnose agrarie)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT

Figura 12.14: Sommatoria peso per regione (q/ha) - Anni 1967, 1992, 1995 e 2000

**INDICATORE****EROSIONE IDRICA****SCOPO**

Stimare, in sistemi agricoli complessi (bacini), il rischio di erosione del suolo dovuto all'azione superficiale dell'acqua.

DESCRIZIONE

La conoscenza di questo fenomeno risulta particolarmente utile come strumento decisionale per la pianificazione degli interventi di conservazione del suolo sulla base di una singola unità di territorio.

L'indicatore viene qui espresso attraverso l'indice di erosione effettiva, calcolato integrando i fattori R, K, L, S con quello di copertura delle terre (C), in base ai principi e ai parametri definiti dalla *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

L'indice di erosione effettiva è: $A = RKLSC$ dove:

A (*Mean annual soil loss*): perdita di suolo stimata ($t\ ha^{-1}\ anno^{-1}$);

R (*Rainfall erosivity factor*): fattore di pioggia o di erosività, è il numero di unità dell'indice di erosione e determina la forza erosiva e l'energia cinetica della pioggia ($MJ\ mm\ ha^{-1}\ h^{-1}\ 0,25\ y^{-1}$);

K (*Soil erodibility factor*): fattore di erodibilità del suolo, tiene conto della erodibilità intrinseca di un determinato suolo ed è definito come la perdita di suolo, misurata in ($t\ ha^{-1}\ anno^{-1}$) per unità di indice R della pioggia;

L (*Slope length factor*): fattore di lunghezza di un versante;

S (*Slope factor*): fattore di pendenza di un versante;

C (*Cover management factor*): fattore di copertura vegetale.

UNITÀ di MISURA

Tonnellata per ettaro per anno ($t/ha/a$)

FONTE dei DATI

La carta riportata nella figura 12.15 è stata elaborata, nel 2003, dall'*European Soil Bureau del Joint Research Centre* (Ispra – CE). Come fonte di dati sono stati utilizzati il *Mars meteorological Database* per i dati climatici necessari alla costruzione dell'indice R; il *Soil Geographical Database of Europe* 1:1.000.000 per le informazioni relative alle classi di tessitura dei suoli usate per costruire l'indice K; il *CORINE Land Cover database* integrato con immagini NOAA AVHRR (*Advanced Very High Resolution Radiometer*) per la costruzione dell'indice C; il DEM (*Digital Elevation Model*) risoluzione 250 m, per i dati relativi ai fattori L e S.

NOTE TABELLE e FIGURE

La figura 12.15 rappresenta la mappa del rischio di erosione effettiva espressa in classi di perdita di suolo; il rischio di erosione è rappresentato in classi di perdita di suolo che vanno da un valore minimo di 0 – 1 $t/ha/anno$ a un valore massimo per le zone con rischio stimato superiore a 120 $t/ha/anno$.

L'erosione potenziale diventa effettiva quando a questi fattori di rischio si associa l'azione antropica effettuata senza criteri conservativi. I fattori che accelerano l'erosione sono, infatti, le lavorazioni del terreno a rittocco, l'utilizzo di organi lavoranti che generano la formazione della suola d'aratura (zona compatta d'interfaccia fra lo strato arato e il suolo naturale) e l'eccessivo amminutamento superficiale del suolo per la preparazione dei letti di semina.

Anche la mancanza di applicazione di misure conservative del suolo quali le sistemazioni idraulico-agrarie, i drenaggi, gli inerbimenti, genera un aumento del rischio di erosione. Lo stesso rischio si ha anche con il livellamento del terreno effettuato con macchine per il movimento di terra per l'impianto di colture arboree specializzate.

I movimenti di massa causati dai livellamenti generano troncamenti del profilo del suolo nelle zone di scavo, mentre nelle zone di riporto determinano accumuli di notevoli masse di materiale incoerente a porosità disorganizzata e facilmente erodibile. In queste condizioni, si possono frequentemente raggiungere tassi di erosione catastrofici, che superano le 500 $t/ha/anno$.

STATO e TREND

Sebbene non siano disponibili dati quantitativi, si può affermare che una quota consistente del territorio italiano è soggetto a rischio di erosione a causa della notevole energia di rilievo e dell'erodibilità dei suoli.



Il rischio d'erosione è aumentato, negli ultimi decenni, anche a causa dell'aumento dell'erosività delle piogge, che presentano scrosci più intensi ed eventi notevoli più ravvicinati. Ciò è in relazione con il generale mutamento del clima a scala planetaria.

Una diminuzione dell'erosione a scala nazionale, dovuta ai rimboschimenti e all'abbandono dell'agricoltura nelle zone più svantaggiate, non deve trarre in inganno. L'erosione del suolo, infatti, appare preoccupante nelle zone collinari di pregio, dove è andata intensificandosi la meccanizzazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

La Comunicazione della Commissione Europea COM (2002) 179 definisce il rischio di erosione come uno dei principali problemi dei suoli europei.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Decennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	1

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta, anche se i dati derivano da un approccio esclusivamente modellistico privo, al momento, di sufficienti riscontri sperimentali. I dati provengono da fonti affidabili; le elaborazioni contengono, per forza di cose, delle approssimazioni che limitano l'accuratezza complessiva ma non la comparabilità spaziale dei dati che è elevata.

La comparabilità temporale è invece bassa, in quanto non esistono serie temporali confrontabili.

★ ★

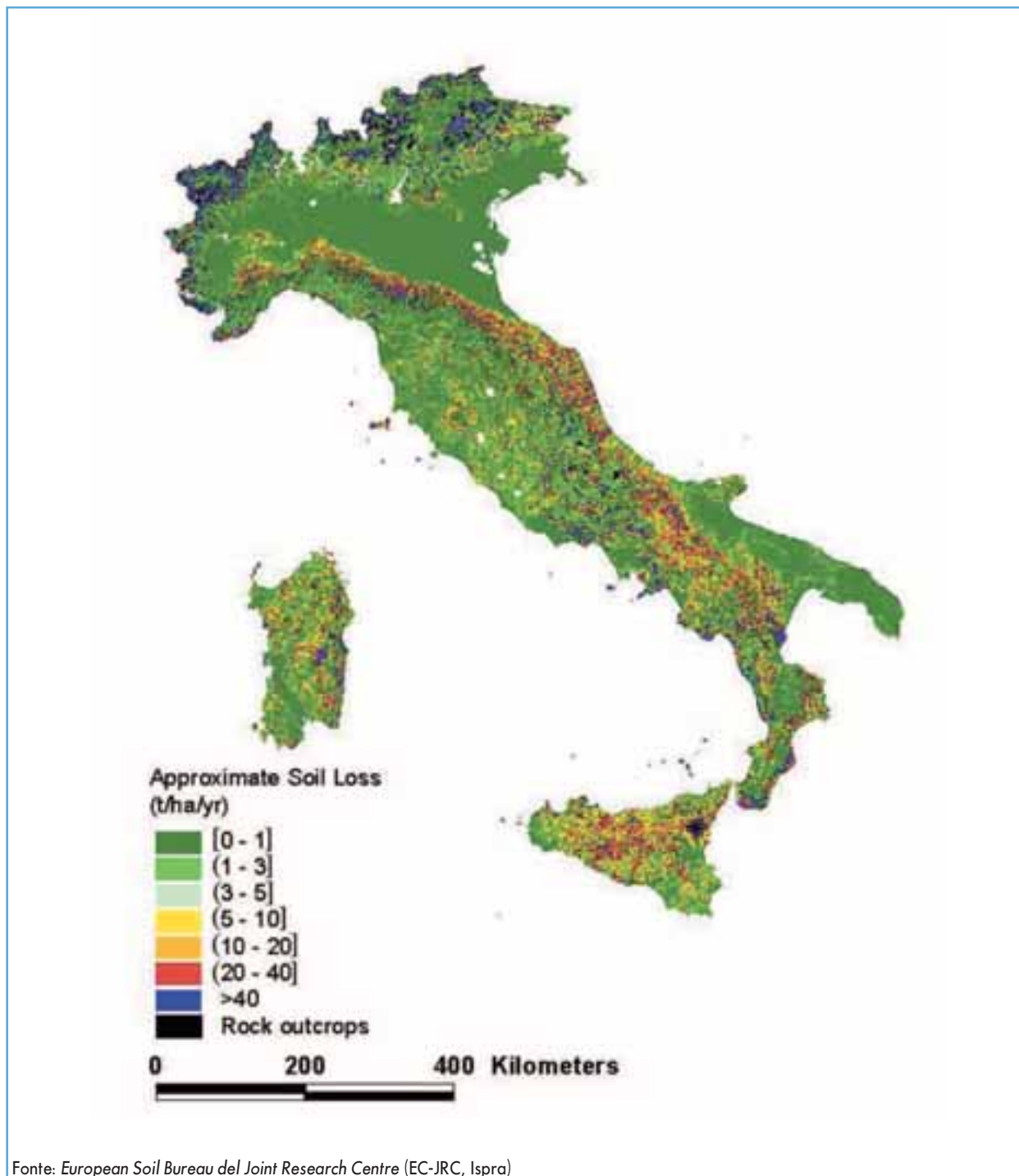


Figura 12.15: Mappa a scala nazionale del rischio di erosione effettiva (*Approximate soil loss*) espressa in classi di perdita di suolo (t/ha/anno) – Elaborazione 2003



12.3 Contaminazione del suolo

La Comunicazione della CE - COM (2002)179 - afferma che *“l'introduzione di contaminanti nel suolo può danneggiare o distruggere alcune o diverse funzioni del suolo e provocare una contaminazione indiretta dell'acqua. La presenza di contaminanti nel suolo oltre certi livelli comporta una serie di conseguenze negative per la catena alimentare e quindi per la salute umana e per tutti i tipi di ecosistemi e di risorse naturali. Per valutare l'impatto potenziale dei contaminanti del suolo, è necessario non solo valutarne la concentrazione, ma anche il relativo comportamento ambientale e il meccanismo di esposizione per la salute umana e degli ecosistemi.”*

Detto documento, come la maggior parte dei documenti che si occupano di degrado e protezione del suolo, distingue tra contaminazione locale o puntiforme, identificabile con il ben noto problema dei siti inquinati, e contaminazione diffusa, associando quest'ultimo fenomeno *“alla deposizione atmosferica, a determinate pratiche agricole e a inadeguate operazioni di riciclo dei rifiuti e trattamento delle acque reflue”*.

Lasciando gli indicatori del tema *Siti contaminati* all'apposito capitolo, viene qui considerata la contaminazione da fonti diffuse tenendo presente che gli indicatori devono descrivere in termini qualitativi e quantitativi i livelli di incidenza dei fenomeni antropici che interagiscono col suolo in modo tale da quantificarne impatto e sostenibilità nel tempo.

Si noti che, in altre sezioni dell'Annuario, sono riportati alcuni indicatori rilevanti per questa tematica, ad esempio: *il contenuto in metalli pesanti* e *il bilancio di nutrienti nel suolo (Input/ Output di nutrienti)* (riportati nel tema *Qualità dei suoli*), la vendita di fertilizzanti, la vendita di prodotti fitosanitari e le superfici adibite a coltivazioni a basso impatto ambientale (riportati nel capitolo *Agricoltura*), la valutazione dei carichi critici (riportata nel capitolo *Biosfera*).

Nel quadro Q12.3 vengono riportati indicatori che cercano di misurare soprattutto l'intensità delle attività agricole e dell'uso dei mezzi di produzione agricola, valutando nel contempo le risposte già date dal sistema. Gli indicatori riguardano: la stima degli effluenti da allevamenti zootecnici, la variazione delle aree ad agricoltura intensiva e l'utilizzo agricolo dei fanghi di depurazione.

Il primo indicatore fornisce gli elementi di valutazione dell'impatto degli allevamenti zootecnici, soprattutto nei termini della produzione di azoto contenuto negli effluenti.

Con il secondo indicatore si valuta principalmente la pressione derivante dalle forme di coltivazioni agrarie che fanno maggior uso di mezzi di produzione, fornendo al contempo alcune indicazioni sulla risposta messa in atto attraverso l'estendersi delle superfici adibite a coltivazioni a basso impatto ambientale.

Con il terzo indicatore si cerca di valutare il carico inquinante, soprattutto in metalli pesanti, fornito al suolo dall'utilizzo di fanghi agricoli, non dimenticando però gli aspetti positivi legati all'apporto di sostanza organica e di elementi nutritivi.

Q 12.3: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Contaminazione del suolo

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Allevamenti ed effluenti zootecnici	Valutare l'incidenza del carico di bestiame sul territorio attraverso la produzione di azoto rapportata alla SAU trattabile	P	D.lgs. 152/99 DM MIPAF 19/04/99 <i>“Approvazione del codice di buona pratica agricola”</i>
Aree usate per l'agricoltura intensiva	Quantificare la Superficie di aree Agricole Utilizzata (SAU) in modo intensivo, in quanto a essa sono riconducibili, in genere, maggiori rischi di inquinamento, degradazione del suolo e perdita di biodiversità	P	(5 th EAP e 6 th EAP) Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità
Utilizzo di fanghi di depurazione in aree agricole	Valutare l'apporto di elementi nutritivi e di metalli pesanti derivante dall'utilizzo di fanghi di depurazione in agricoltura	P	Direttiva 86/278/CEE D.lgs. 99/92

INDICATORE

ALLEVAMENTI ED EFFLUENTI ZOOTECNICI

SCOPO

Quantificare la produzione di azoto (N) negli effluenti zootecnici sulla base della consistenza del patrimonio zootecnico.

DESCRIZIONE

La produzione di azoto di origine animale può essere stimata sulla base del numero di capi presenti sul territorio o sulla base delle deiezioni da essi prodotte. Le diverse specie animali possono produrre impatti differenti sul territorio, a seconda del tipo e della distribuzione delle deiezioni. Infatti, l'allevamento bovino è attuato generalmente con modalità più estensive, a esclusione degli allevamenti industriali all'ingrasso di vitelloni e vitelli a carne bianca, così pure l'allevamento ovi-caprino, mentre l'allevamento suino è confinato solo in alcune aree geografiche del Paese e condotto in modo intensivo.

Le deiezioni prodotte sono inoltre differenti per tipologia e conseguenti modalità di trattamento e impiego. Si è tentato quindi di rappresentare e armonizzare queste differenze, riconducendo il tutto all'Unità di Bestiame Adulto (UBA), tramite equiparazioni tabellari tra le diverse specie di animali e il bovino lattifero al quale è associato il valore 1. Inoltre, utilizzando il modello ELBA (*Environmental Liveliness and Blent Agriculture*), cioè un modello econometrico, finalizzato allo studio delle variabili dei fattori produttivi delle aziende agricole come *input* e *output* (mangimi, fertilizzanti, reimpieghi aziendali, produzione vegetale, animale e deiezioni) per valori aggregati su scala provinciale è possibile definire quali sono le produzioni di azoto complessivamente derivanti dagli allevamenti. Mediante l'utilizzo di un Sistema di Gestione di *database* (*Database Management System - DBMS*) specificamente realizzato, il modello ELBA gestisce dati di diversi fonti statistiche (ad es. CRONOS, REGIO, ISTAT, RICA, COMEXT) e di natura economica (produzioni, costi, prezzi, margini reddituali, elasticità, consumi, flussi commerciali), tecnologica, politica (misure agro-ambientali), meteorologica, orografica e pedologica. Il *database* è congruente ai diversi livelli di aggregazione (nazionale, regionale, provinciale, areali pedoclimatici: 1990-1997) ed è a sua volta integrato da un'ampia serie di variabili tecniche, economiche e ambientali prodotte dalla stessa modellistica.

Tale modello è stato studiato dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Bologna.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), chilogrammo per ettaro (kg/ha), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Università di Bologna: Modello ELBA; ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nelle tabelle e figure successive sono rappresentati :

- i dati relativi alle UBA per regione e percentuale di UBA per singola categoria riferiti agli anni 1998 e 2000 (tabella 12.11) e agli anni 1994, 1998 e 2000 (figure 12.16 e 12.17);
- i dati relativi alla produzione totale d'azoto e alla produzione d'azoto in percentuale differenziata per singola specie animale allevata (tabelle 12.12 e 12.13);
- i dati relativi alla consistenza del bestiame allevato a livello nazionale, differenziati per specie allevata, dove è possibile vedere i *trend* evolutivi temporali per gli anni 1990-2000 (figura 12.18). Non sono disponibili i dati relativi agli equini per il 1990.

STATO e TREND

Il maggior carico di allevamenti animali e dei relativi effluenti si concentra nelle regioni padane seguite da quelle insulari e dalla Campania. Il *trend* dei dati attualmente disponibili risulta costante per la maggior parte delle regioni italiane; per quanto riguarda la consistenza nazionale del bestiame per specie si evidenzia invece una diminuzione consistente del numero di ovini e di bovini.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DM MiPAF 19/04/99 sul Codice di buona pratica agricola indirizza verso un corretto utilizzo dei fertilizzanti per evitare problemi di *surplus* di elementi nutritivi. Il D.lgs. 152/99 prevede, tra l'altro, l'individuazione delle aree sensibili al problema dei nitrati al fine di salvaguardare le falde acquifere.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Biennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

L'indicatore fornisce informazioni aderenti alla domanda derivante da parte della normativa in merito alla problematica ambientale descritta, anche se i dati derivano dalla vendita e non da una valutazione diretta dell'uso. I dati sono prodotti da fonti affidabili, ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale e hanno quindi una buona comparabilità.

La comparabilità temporale è migliorabile, mentre quella spaziale è elevata, in quanto copre tutto il territorio nazionale.

★★★

Tabella 12.11: Numero regionale di Unità Bovino Adulto (UBA), percentuale di UBA per singola categoria animale - Anni 1998, 2000

Regione	UBA		UBA ripartizione per specie							
	1998	2000	Bovini		Suini		Ovi-caprini		Avicoli	
	n° 1.000		1998	2000	1998	2000	1998	2000	1998	2000
			%							
Piemonte	1.464	1.542	71,0	64,1	25,0	25,9	1,0	1,1	3,0	8,9
Valle d'Aosta	34	36	82,8	97,7	0,0	0,7	1,7	1,5	15,5	0,1
Liguria	30	32	69,8	70,1	2,0	13,1	16,6	16,2	11,6	0,6
Lombardia	2.947	2.965	51,8	54,2	45,8	38,2	0,4	0,4	2,0	7,2
Trentino Alto Adige	202	198	77,7	85,3	8,7	5,7	4,0	3,1	9,6	5,9
Veneto	1.310	1.686	80,7	63,8	16,0	14,1	0,3	0,2	3,0	21,9
Friuli Venezia Giulia	207	175	60,0	54,6	34,7	25,4	0,3	0,7	5,0	19,3
Emilia Romagna	1.282	1.948	47,8	32,6	47,6	45,2	1,0	0,9	3,6	21,3
Toscana	369	447	35,5	35,7	28,2	31,7	28,3	29,2	8,0	3,4
Umbria	258	302	34,0	26,2	49,0	46,7	10,0	13,1	7,0	14,0
Marche	210	261	37,0	38,9	40,0	37,1	13,0	11,2	10,0	12,8
Lazio	541	605	47,0	44,2	16,0	23,5	30,0	29,5	7,0	2,8
Abruzzo	286	305	41,0	36,1	26,0	33,3	24,0	25,1	9,0	5,4
Molise	144	128	51,0	51,5	24,4	13,0	16,3	20,6	8,3	14,9
Campania	531	496	61,8	59,1	18,6	22,3	13,6	13,8	6,0	4,7
Puglia	321	322	47,0	50,3	6,0	8,3	31,0	34,0	16,0	7,4
Basilicata	266	181	36,0	46,2	21,0	12,1	33,0	39,1	10,0	2,5
Calabria	425	280	50,0	61,8	23,0	14,3	18,0	22,2	9,0	1,7
Sicilia	794	591	63,5	65,4	8,4	8,1	19,5	22,4	8,6	4,1
Sardegna	1.221	899	31,0	31,8	18,0	17,7	45,0	48,4	6,0	2,1
ITALIA	12.842	13.399	53,8	53,5	22,9	21,8	15,4	16,6	7,9	8,1

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT



Tabella 12.12: Produzione totale di azoto (N) da allevamenti per regione in migliaia di tonnellate e kg/ha Superficie Agricola Utilizzata trattabile - Anni 1994, 1998, 2000

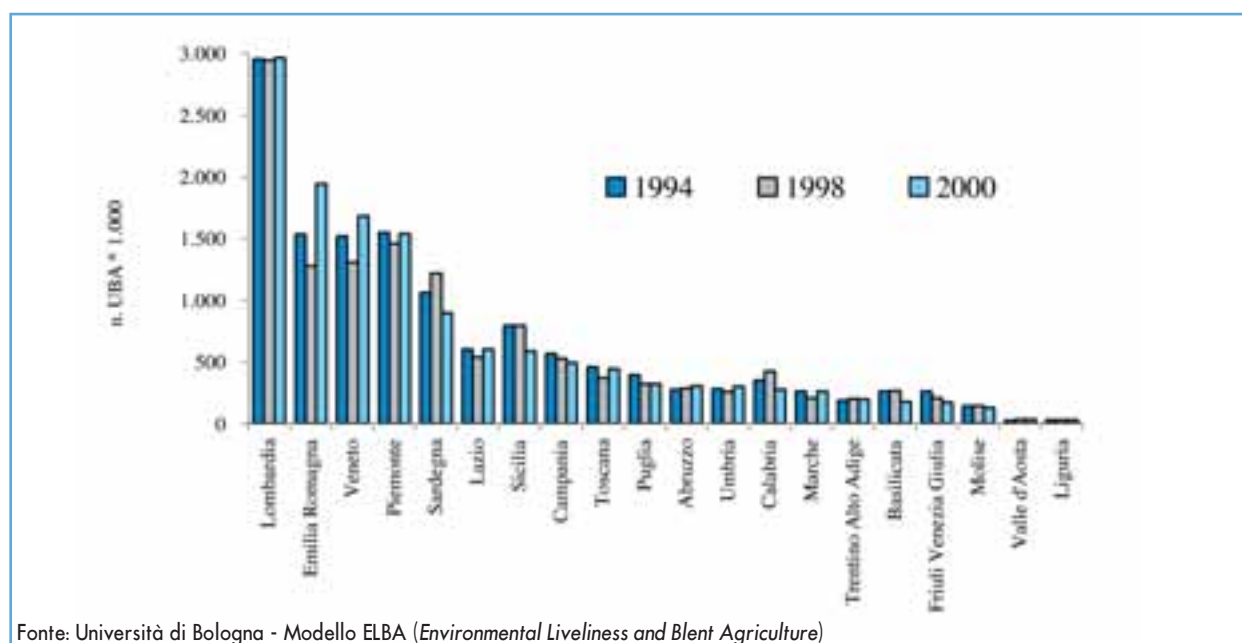
Regione	1994	1998 t*1.000	2000	1994	1998 kg/ha	2000
Piemonte	87	81	87	75	69	82
Valle d'Aosta	2	3	3	20	28	38
Liguria	2	2	2	23	24	30
Lombardia	168	162	174	150	142	168
Trentino Alto Adige	13	14	14	31	34	34
Veneto	89	78	83	96	87	98
Friuli Venezia Giulia	15	11	9	52	36	38
Emilia Romagna	88	76	94	73	62	84
Toscana	25	20	23	29	22	26
Umbria	14	12	12	31	31	33
Marche	13	10	13	23	17	26
Lazio	40	39	34	46	47	47
Abruzzo	16	15	16	31	28	36
Molise	7	7	7	28	29	31
Campania	30	27	26	43	41	44
Puglia	18	18	18	13	12	15
Basilicata	14	13	12	23	27	22
Calabria	18	18	17	26	26	30
Sicilia	42	39	38	28	25	29
Sardegna	53	61	66	35	37	65
ITALIA	754	706	748	49	46	57

Fonte: Università di Bologna - Modello ELBA (*Environmental Liveliness and Blent Agriculture*)

Tabella 12.13: Percentuale di produzione di azoto per categoria animale - Anni 1994, 1998, 2000

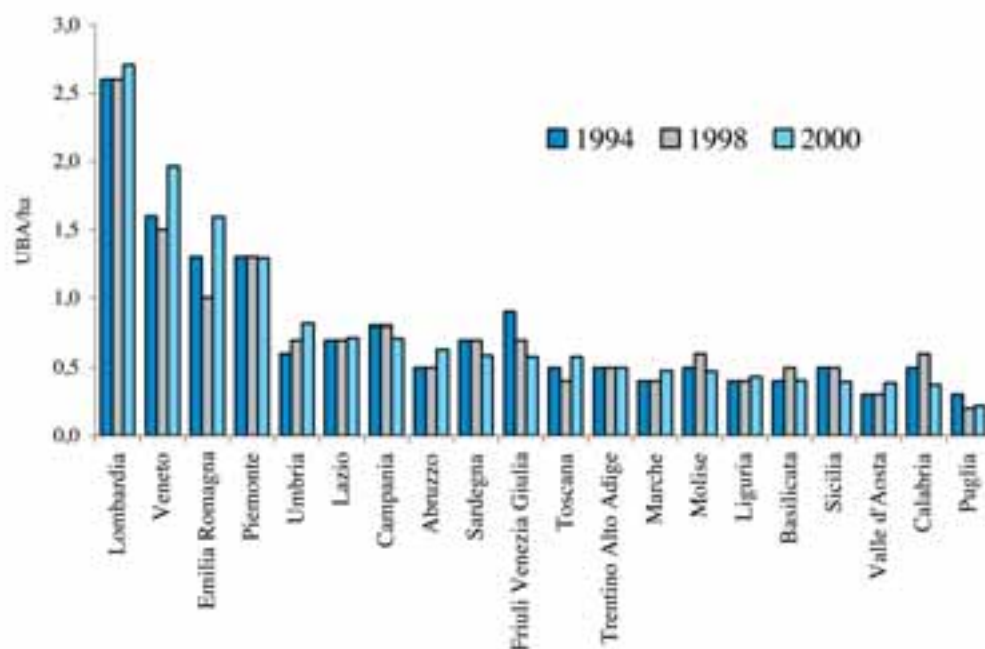
Regione	Avicoli			Bovini			Ovi-caprini			Suini		
	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000	1994	1998	2000
	%											
Piemonte	7,1	8,0	3,4	79,3	77,7	82,0	1,5	1,6	1,8	12,2	12,7	12,8
Valle d'Aosta	17,9	14,7	0,0	80,8	83,7	97,9	1,3	1,6	2,0	0,0	0,0	0,1
Liguria	18,0	19,2	0,3	64,1	62,1	77,2	17,7	18,3	20,1	0,2	0,4	2,5
Lombardia	3,3	3,7	3,2	69,4	70,3	74,3	0,6	0,8	0,7	26,7	25,2	21,8
Trentino Alto Adige	12,8	12,4	1,8	80,4	79,2	91,9	4,5	5,2	4,5	2,3	3,3	1,7
Veneto	4,5	5,1	9,3	86,0	85,1	80,6	0,4	0,5	0,5	9,1	9,4	9,6
Friuli Venezia Giulia	7,8	11,3	7,8	74,3	61,7	74,0	0,6	1,3	1,6	17,3	25,7	16,6
Emilia Romagna	6,0	7,2	8,8	65,4	66,2	58,5	1,0	1,3	1,4	27,6	25,2	31,3
Toscana	14,5	19,4	1,3	42,9	41,4	42,5	30,5	28,1	40,8	12,1	11,1	15,4
Umbria	12,8	13,3	6,7	48,9	44,0	41,6	12,4	13,6	21,2	25,9	29,2	30,5
Marche	19,5	25,6	5,0	45,7	41,9	55,0	14,9	14,3	18,5	19,8	18,1	21,5
Lazio	9,7	9,9	1,0	56,5	59,2	49,9	28,0	26,6	39,2	5,9	4,3	10,0
Abruzzo	15,0	17,3	2,6	51,1	52,6	49,2	25,4	19,0	34,8	8,6	11,1	13,4
Molise	15,5	15,8	5,6	62,3	59,5	66,6	16,0	17,9	24,5	6,3	6,8	3,3
Campania	11,6	12,7	1,8	71,9	70,2	73,0	10,8	11,4	17,8	5,7	5,8	7,4
Puglia	27,8	29,4	3,2	51,4	54,5	61,5	19,3	15,1	33,1	1,5	0,9	2,3
Basilicata	19,7	18,2	0,8	38,4	44,4	45,6	36,8	31,1	50,6	5,1	6,4	2,9
Calabria	14,7	14,9	0,6	48,9	48,3	58,4	30,5	28,0	37,7	5,9	8,7	3,3
Sicilia	16,6	18,8	1,3	65,4	63,0	59,2	15,9	17,1	37,6	2,2	1,1	1,9
Sardegna	11,0	11,0	0,6	29,7	28,7	23,7	54,5	59,9	71,3	4,8	0,4	4,4
ITALIA	9,1	10,2	4,1	64,7	63,7	64,4	11,7	12,7	16,7	14,4	13,4	14,8

Fonte: Università di Bologna - Modello ELBA (Environmental Liveliness and Blent Agriculture)



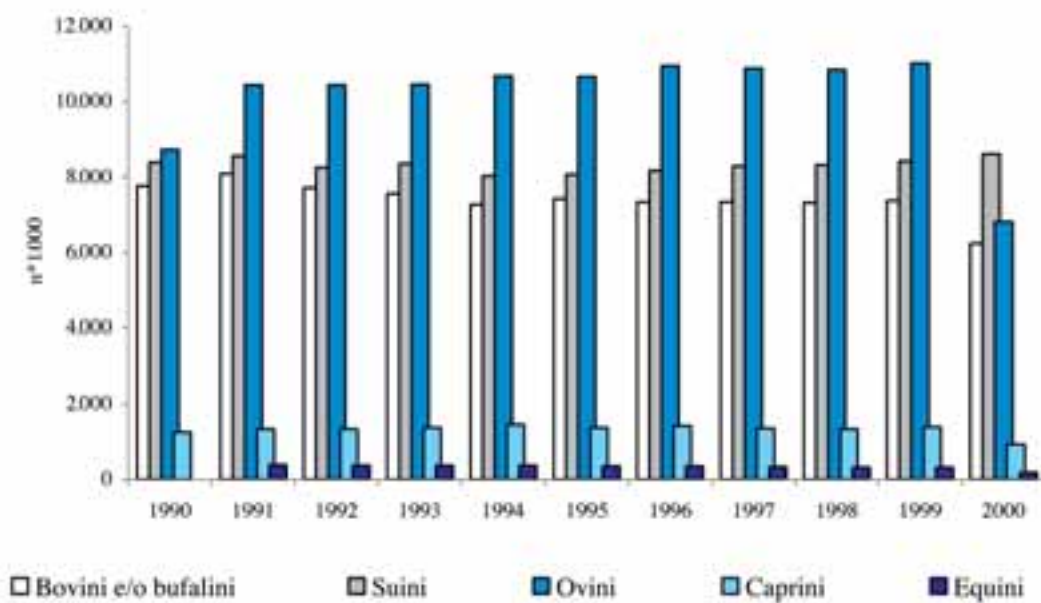
Fonte: Università di Bologna - Modello ELBA (Environmental Liveliness and Blent Agriculture)

Figura 12.16: Unità Bovino Adulto (UBA) totali * 1.000 per regione - Anni 1994, 1998, 2000



Fonte: Università di Bologna - Modello ELBA (*Environmental Liveliness and Blent Agriculture*)

Figura 12.17: UBA per ettaro di superficie agricola utilizzata (UBA/ha) per regione - Anni 1994, 1998, 2000



Fonte: ISTAT

Note: non sono disponibili i dati relativi agli equini per il 1990

Figura 12.18: Consistenza nazionale del bestiame per specie in migliaia di capi - Anni 1990-2000

INDICATORE

AREE USATE PER L'AGRICOLTURA INTENSIVA

SCOPO

Quantificare la Superficie di aree Agricole Utilizzata (SAU) in modo intensivo, in quanto a essa sono riconducibili, in genere, maggiori rischi di inquinamento, degradazione del suolo e perdita di biodiversità.

DESCRIZIONE

L'indicatore definisce l'intensità dello sfruttamento cui è sottoposto il suolo agrario, individuando e quantificando l'estensione di forme di agricoltura intensiva sul territorio. In genere tali superfici sono soggette a tecniche di lavorazione e coltivazione che massimizzano la stabilità produttiva del suolo mediante lavorazioni profonde e distribuzione dei fertilizzanti con inevitabili conseguenze sulle proprietà chimiche, fisiche e biologiche del suolo.

In mancanza di definizioni specifiche, si è dovuto procedere a un'opportuna semplificazione delle superfici assoggettate a sfruttamento agricolo a elevato impatto ambientale sommando rispettivamente:

- superfici a seminativo, intese come colture di piante erbacee soggette all'avvicendamento colturale con durata delle coltivazioni (quali grano, mais, riso, piselli, patata, barbabietola, colza, foraggio, girasole, soia, ortaggi) non superiore a cinque anni (dati ISTAT);
- superfici legnose agrarie, intese come colture praticate sulle superfici fuori avvicendamento, investite a coltivazioni di piante legnose agrarie (quali melo, pero, vite) che occupano il terreno per un lungo periodo (dati ISTAT).

Alla somma di superfici a seminativo e superfici agrarie legnose sono state sottratte le superfici utilizzate ad agricoltura biologica, su dati INEA, nelle quali si interviene su quei fattori capaci di mantenere il sistema suolo lontano da forme di degradazione avanzata.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT e INEA.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nei sei anni presi in considerazione la situazione relativa al rapporto SAU intensiva/SAU totale ha subito una progressiva diminuzione (tabella 12.14).

I valori in ettari di SAU sottoposta a utilizzo intensivo evidenziano, infatti, un decremento progressivo con una differenza del 18,6% tra il 1995 e il 2000; tale variazione è attribuibile soprattutto all'aumento della superficie adibita a coltivazioni biologiche, passata da duecentomila a un milione di ettari, e in misura minore alla diminuzione dei seminativi e delle coltivazioni permanenti, in un quadro di netta riduzione della SAU totale (12,2% in meno nel 2000 rispetto al 1990).

STATO e TREND

L'andamento dell'indicatore in base alle considerazioni sopra riportate è da considerare nel suo complesso positivo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi europei di azione in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	2	1

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti, ma sicuramente ancora migliorabili, rispetto alla domanda derivante da parte della normativa in merito alla problematica ambientale descritta. I dati derivano da fonti affidabili, sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale e hanno quindi una buona comparabilità. La comparabilità temporale è migliorabile, mentre quella spaziale è elevata, in quanto copre tutto il territorio nazionale.

★ ★ ★

Tabella 12.14: Aree dedicate ad agricoltura intensiva; dettaglio regionale - Anno 2000

Anno	Seminativi	Legnose agrarie	Agricoltura biologica	Agricoltura intensiva	Agricoltura intensiva/SAU totale %
ha* 1.000					
1995	8.283	2.644	202	10.725	73,0
1996	8.332	2.674	306	10.700	72,5
1997	8.252	2.721	565	10.408	70,2
1998	8.252	2.743	786	10.208	68,2
1999	8.386	2.884	953	10.316	68,8
2000	7.340	2.458	1.069	8.727	66,1
Anno 2000					
Piemonte	577	97	45	629	58,9
Valle d'Aosta	0	1	0	1	2,0
Lombardia	727	32	18	742	71,6
Trentino Alto Adige	8	46	4	50	12,2
Veneto	583	108	13	678	79,5
Friuli Venezia Giulia	176	23	1	197	82,5
Liguria	11	18	2	27	43,5
Emilia Romagna	851	151	102	900	80,8
Toscana	540	184	56	668	77,9
Umbria	235	49	21	263	71,6
Marche	400	38	36	403	79,9
Lazio	348	149	36	461	63,6
Abruzzo	183	83	8	258	60,1
Molise	156	21	7	170	79,3
Campania	309	178	15	472	78,6
Puglia	660	507	133	1.034	82,1
Basilicata	334	56	12	378	70,1
Calabria	181	236	93	324	58,3
Sicilia	648	398	162	883	68,9
Sardegna	414	82	307	189	18,5

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT e INEA



INDICATORE

UTILIZZO DI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AREE AGRICOLE

SCOPO

Valutare l'apporto di elementi nutritivi e di metalli pesanti derivante dall'utilizzo di fanghi di depurazione in agricoltura, in funzione dei limiti legislativi attuali e di quelli previsti dalla nuova normativa europea.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive le quantità di fanghi utilizzate annualmente in agricoltura nelle singole regioni italiane, ne stima l'apporto in elementi nutritivi (azoto, fosforo e sostanza organica) e in metalli pesanti (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr). L'utilizzo agricolo dei fanghi di buona qualità ha sicuramente dei positivi riflessi come apporto di sostanza organica parzialmente stabilizzata e di macroelementi nutritivi presenti principalmente in forma organica e dunque a lenta cessione. I fanghi però contengono dei metalli pesanti che possono accumularsi nel suolo anche se alcuni di essi (come rame e zinco) sono microelementi che, in dosi modeste, sono utili al ciclo dei vegetali.

Le quantità medie somministrate annualmente dei singoli metalli pesanti per unità di superficie sono poste a confronto con i limiti della legislazione vigente e con quelli della legislazione in preparazione.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate (di sostanza secca) (t); grammi per ettaro (g/ha).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (MATT)

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 12.15 riporta i quantitativi di fanghi utilizzati in agricoltura nelle singole regioni nei sei anni presi in considerazione, evidenziando a livello nazionale, dopo un iniziale aumento, una sostanziale stabilità nei quantitativi utilizzati. I valori sugli elementi nutritivi apportati dai fanghi, riportati in figura 12.19, evidenziano il notevole apporto di sostanza organica fornita al suolo e i non trascurabili contributi di azoto e di fosforo; i quantitativi di questi due macro-nutrienti forniti con i fanghi, se rapportato con i quantitativi di elementi nutritivi forniti dalla concimazione inorganica, rappresentano circa l'1% per il fosforo e l'1,4% per l'azoto. I dati della sostanza organica, espressi come sostanza secca, sono stimati considerando un contenuto medio nei fanghi pari al 60% sulla sostanza secca. Per esigenze di rappresentazione grafica i dati in t/a relativi alla sostanza organica (SO) sono raffigurati con valori divisi per 10.

Il carico in metalli pesanti distribuiti con i fanghi (figure 12.20 e 12.21), segue sostanzialmente l'andamento delle quantità di fanghi utilizzate, con l'eccezione del cadmio, che negli ultimi tre anni è notevolmente aumentato.

Il confronto con i limiti di legge delle quantità medie di metalli pesanti apportate ogni anno per unità di superficie, riportato nella tabella 12.16, dimostra che i limiti attuali sono ampiamente rispettati. Le ulteriori restrizioni previste dalla proposta di direttiva nel medio e lungo termine (MT, LT) porranno invece dei problemi sulle concentrazioni di cadmio, di mercurio e di zinco; per poter continuare l'utilizzo agricolo dei fanghi occorrerà senz'altro migliorarne la qualità.

STATO e TREND

L'andamento dell'indicatore in base alle considerazioni sopra riportate è da considerare sostanzialmente indifferente, in quanto nel periodo considerato non si denotano significativi cambiamenti positivi o negativi.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi attuali di qualità dei fanghi in funzione del loro possibile utilizzo agricolo e dei suoli come loro recettori sono definiti dalla Direttiva 86/278/CEE recepita dal D.lgs. 99/92. La revisione della Direttiva è ormai in fase di avanzata preparazione e ne sono già ampiamente noti i principali contenuti.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

L'indicatore fornisce informazioni aderenti rispetto alla domanda derivante da parte della normativa in merito alla problematica ambientale descritta. I dati derivano da fonti affidabili, anche se la loro accuratezza può essere migliorata attraverso il consolidamento del meccanismo di trasferimento dagli Enti autorizzatori (Regioni e Province) al livello centrale. La comparabilità temporale, in quanto correlata all'accuratezza del dato, è migliorabile, mentre quella spaziale è elevata, infatti copre tutto il territorio nazionale con dettaglio regionale.

★★★



Tabella 12.15 : Quantità di fanghi di depurazione (in tonnellate) utilizzati in agricoltura nelle singole regioni - Anni 1995-2000

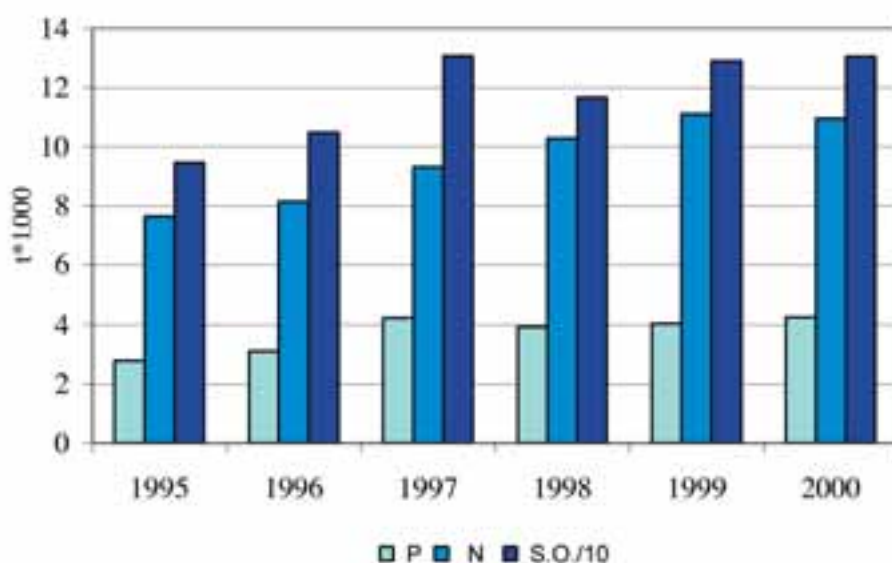
Regione/Provincia autonoma	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTALE
Piemonte	1.698	1.396	3.067	2.851	2.195	996	12.203
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	42.065	49.791	51.029	55.687	57.565	62.892	319.029
Trentino Alto Adige	253	290	105	98	23	28	797
<i>Bolzano-Bozen</i>	253	290	90	83	23	19	758
<i>Trento</i>	0	0	15	15	0	9	39
Veneto	5.306	6.572	7.953	7.194	9.556	9.007	45.588
Friuli Venezia Giulia	3.070	2.994	2.419	4.267	3.434	2.651	18.835
Liguria	0	0	0	0	0	0	0
Emilia Romagna	38.000	44.249	50.127	45.832	52.350	58.551	289.109
Toscana	116	5.135	3.002	15.175	11.016	15.175	49.619
Umbria	600	360	626	413	1.840	1.270	5.109
Marche	33	33	33	33	33	33	198
Lazio	837	262	1.128	1.504	1.216	3.182	8.129
Abruzzo	0	0	0	0	0	0	0
Molise	0	0	0	93	8	64	165
Campania	0	0	0	0	0	0	0
Puglia	65.005	62.601	97.438	60.160	74.512	60.805	420.521
Basilicata	0	0	0	92	0	43	135
Calabria	0	0	0	0	0	0	0
Sicilia	173	196	188	208	184	176	1.125
Sardegna	355	627	632	707	1.092	2.551	5.964
ITALIA	157.511	174.506	217.747	194.314	215.024	217.424	1.176.526

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MATT

Tabella 12.16: Quantità media di metalli pesanti addizionata annualmente per unità di superficie interessata all'utilizzo dei fanghi

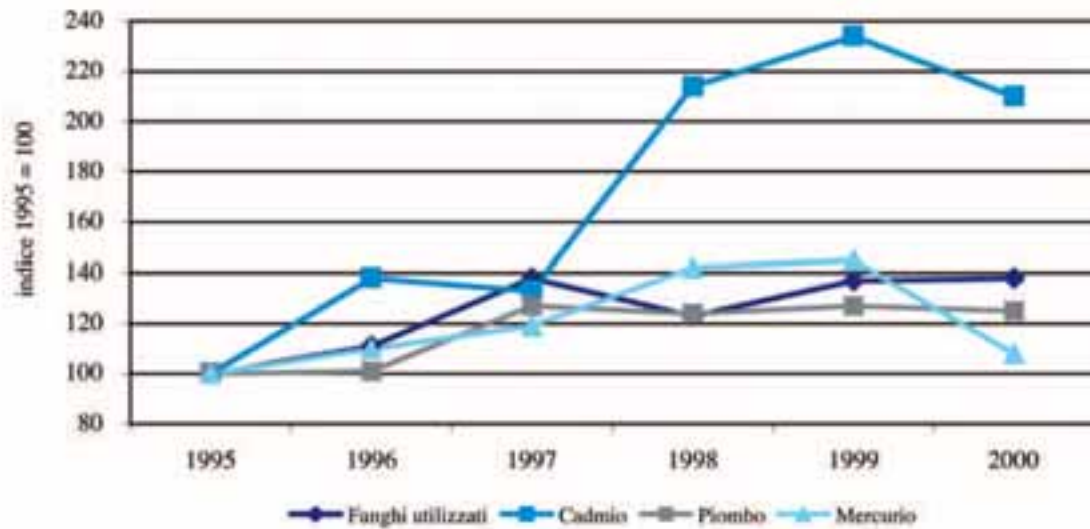
Anno	Cadmio	Rame	Nichel	Piombo g/ha	Zinco	Mercurio	Cromo
1995	13	2.913	714	1.020	9.729	13	671
1996	13	1.505	481	334	3.327	7	455
1997	7	1.498	238	320	3.228	3	359
1998	22	1.615	356	463	4.188	6	556
1999	18	1.369	243	417	3.891	6	421
2000	17	1.541	368	452	3.898	6	655
Media 1995-2000	15	1.740	400	501	4.710	7	519
Dir. 86/278/EEC	150	12.000	3.000	15.000	30.000	100	—
Proposta Dir.	30	3.000	900	2.250	7.500	30	3.000
Proposta Dir. 2015 MT	15	2.400	600	1.500	6.000	15	2.400
Proposta Dir. 2025 LT	6	1.800	300	600	4.500	6	1.800

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MATT



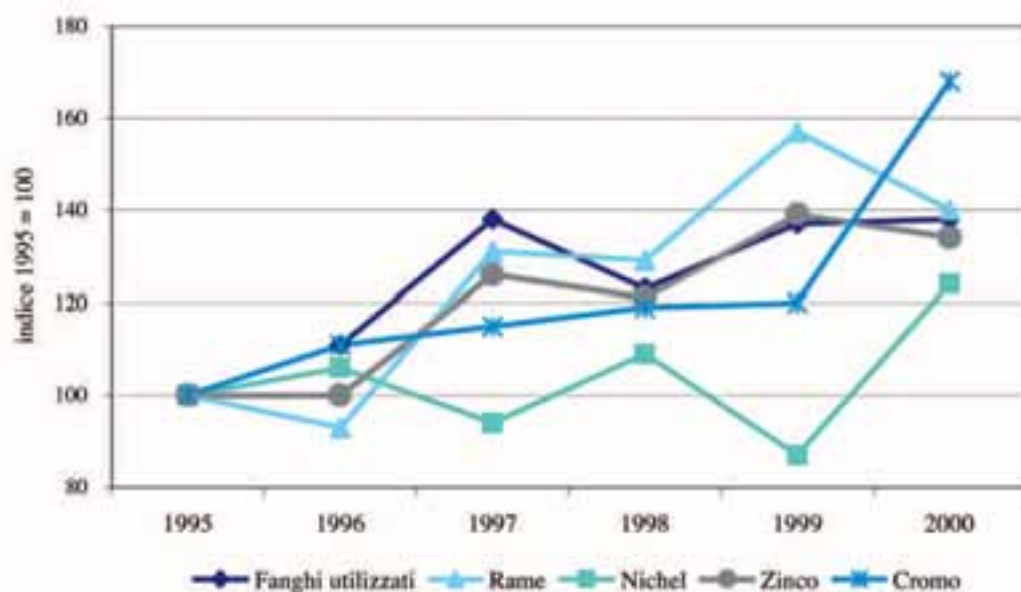
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MATT

Figura 12.19 : Stima degli elementi fertilizzanti contenuti nei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura - Anni 1995-2000



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MATT

Figura 12.20: Evoluzione della quantità di fanghi utilizzati in agricoltura e dei quantitativi di metalli apportati con tale utilizzo - Anni 1995-2000



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MATT

Figura 12.21: Evoluzione della quantità di fanghi utilizzati in agricoltura e dei quantitativi di metalli apportati con tale utilizzo - Anni 1995-2000

12.4 Siti contaminati

L'inquinamento del suolo da fonti puntuali, e quindi la presenza di siti contaminati, rappresenta una compromissione della qualità del suolo tale da impedire le funzioni che il suolo stesso dovrebbe svolgere.

I siti contaminati, in base alla normativa nazionale in vigore, rappresentano tutte le aree nelle quali è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo/sottosuolo o delle acque da parte di un qualsiasi agente inquinante, oltre valori di concentrazione limite (Allegato 1 del DM 471/99) stabiliti per un certo utilizzo (residenziale, verde pubblico o privato, commerciale, industriale).

È lo stesso strumento legislativo a prevedere un sistema di raccolta e aggiornamento dei dati sui siti inquinati attraverso la creazione delle "Anagrafi regionali dei siti da bonificare", appositamente prevista sia dal D.lgs. 22/97, sia dal DM 471/99 emanato in attuazione del citato decreto legislativo.

Alcuni indicatori di pressione afferenti a questo tema sono trattati in altri capitoli, come i dati sugli impianti di smaltimento dei rifiuti, quelli delle industrie a rischio di incidente rilevante, le cave, le miniere e i siti di estrazione energetica; analogamente sono altrove riportati gli indicatori sulla qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese che possono essere considerati indicatori di risposta nell'ambito di questo tema.

Gli indicatori più interessanti collegati direttamente a questo tema riguardano però la quantità e la qualità (dimensioni, matrici contaminate, tipo di contaminante, origine della contaminazione, tecnologie di bonifica utilizzate, costi sostenuti per la bonifica, ecc.) dei siti inquinati; i dati per la loro costruzione dovrebbero derivare proprio dalle citate Anagrafi regionali.

Lo stato di attuazione di queste Anagrafi, purtroppo, è piuttosto in ritardo rispetto ai tempi previsti dal decreto, per cui le informazioni attualmente disponibili permettono la costruzione di indicatori solo parzialmente rispondenti alle esigenze conoscitive.

Gli indicatori che attualmente si possono costruire, oltre a quelli già citati e riportati in altri capitoli, sono i tre riportati nello schema Q 12.4.

Il primo riguarda il numero di siti contaminati individuati dalle singole regioni, con una suddivisione, già abbastanza significativa, sullo stato di avanzamento dell'iter di bonifica secondo i diversi livelli previsti dal DM 471/99. Ovviamente il solo dato numerico fornisce un'informazione piuttosto limitata, ma permette comunque un sufficiente dimensionamento del problema e, con la progressiva entrata a regime delle Anagrafi regionali, permetterà di seguire l'evoluzione generale dei processi di bonifica.

Il secondo indicatore riguarda informazioni aggiuntive sui siti di interesse nazionale; le diverse leggi ne hanno per ora individuati 50, alcuni dei quali sono però rappresentati da aree molto vaste all'interno delle quali sono stati identificati diversi siti. Benché come numero tali siti siano compresi anche nell'indicatore precedente, l'indicatore specifico fornisce informazioni aggiuntive sia in merito alla localizzazione, sia come dimensioni delle aree interessate.

Il terzo indicatore (indicatore di risposta) è il più importante, in quanto rappresenta il numero di siti sui quali si sono ormai concluse le operazioni di bonifica, compresi i casi in cui la caratterizzazione approfondita ha stabilito non essere necessario un intervento di bonifica.

Q 12.4: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per i Siti contaminati

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Siti contaminati	Fornire la situazione puntuale delle aree che necessitano sicuramente di interventi di bonifica del suolo e/o delle acque superficiali e sotterranee	P	D.lgs. 22/97 (art. 17) DM Ambiente 471/99 leggi regionali
Siti contaminati di interesse nazionale	Fornire la situazione puntuale sulla bonifica dei siti di interesse nazionale	P	L 426/98 L 388/00 DM Ambiente 468/01 L 179/02
Siti bonificati	Descrivere il numero e la localizzazione dei siti bonificati	R	D.lgs. 22/97 (art. 17) DM Ambiente 471/99 leggi regionali



INDICATORE

SITI CONTAMINATI

SCOPO

Fornire il numero delle aree che necessitano di interventi di bonifica del suolo e/o delle acque superficiali e sotterranee.

DESCRIZIONE

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo, da parte di un qualsiasi agente inquinante presente in concentrazioni superiori ai limiti tabellari stabiliti per un certo uso del suolo (limiti stabiliti dal DM Ambiente 471/99 attuativo dell'articolo 17 del D.lgs. 22/97).

Rientrano in questa categoria le contaminazioni locali del suolo rilevate in aree industriali attive o dismesse, in aree interessate da smaltimenti di rifiuti o da sversamenti occasionali; sono escluse invece le contaminazioni diffuse dovute sia a emissioni in atmosfera, sia a utilizzi agricoli.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTI dei DATI

Regioni, ARPA/APPA.

I dati riportati derivano dall'avvio delle Anagrafi regionali previste dall'art. 17 del DM Ambiente 471/99.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati riportati in tabella 12.17 sono stati forniti dalle Regioni e dalle ARPA/APPA in risposta a un apposito questionario. Nella maggior parte dei casi, le Regioni non hanno ancora avviato ufficialmente l'Anagrafe dei siti da bonificare, per cui i dati sono da ritenersi provvisori.

I dati sui siti potenzialmente contaminati sono ancora sicuramente disomogenei, in quanto solo alcune regioni hanno condotto un vero censimento ai sensi del DM Ambiente 471/99 e del DM Ambiente 185/89; negli altri casi, il dato riportato si riferisce all'insieme dei siti segnalati come potenzialmente contaminati, parte dei quali è poi stata inserita (o è in procinto di esserlo) nell'Anagrafe. In genere il numero dei siti potenzialmente contaminati comprende anche quelli per i quali la contaminazione è stata successivamente accertata e che sono stati inseriti tra quelli da bonificare. L'insieme dei siti da bonificare inseriti o inseribili in Anagrafe, il cui totale è riportato nella colonna più a destra, è stato suddiviso in tre categorie principali. I siti con bonifica in corso sono a loro volta stati suddivisi in tre categorie in base al diverso livello dell'iter di bonifica. Nella colonna dei siti con sola indagine preliminare vi sono quelli già inseriti o che stanno per essere inseriti in Anagrafe, per i quali non è ancora stato approvato il Piano di caratterizzazione di cui al DM Ambiente 471/99. Per alcuni di questi siti esistono solo delle caratterizzazioni di massima, o, addirittura, solo delle segnalazioni generiche, mentre per altri il piano di caratterizzazione è già stato presentato ma non ancora ultimato e approvato.

La colonna dei siti con bonifica distingue quelli per i quali l'apposita Conferenza dei servizi ha approvato almeno il Piano di caratterizzazione da quelli per cui sono già stati approvati il progetto preliminare e il progetto definitivo; tra questi ultimi sono compresi anche quelli con bonifica praticamente ultimata ma non ancora certificata dalla Provincia.

La colonna dei siti bonificati secondo i criteri del DM Ambiente 471/99 comprende, per alcune regioni, anche i siti inseriti in Anagrafe per i quali, dopo le operazioni di messa in sicurezza di emergenza, la caratterizzazione ha dimostrato non essere più necessario l'intervento di bonifica. Per alcuni di questi siti non è stata emessa una certificazione da parte della Provincia competente, ma si è semplicemente preso atto che la bonifica non era più necessaria. Altre regioni, invece, non inseriscono in Anagrafe questa tipologia di siti.

STATO e TREND

Considerata la fase di avvio delle anagrafi regionali, il confronto di questi dati con quelli degli anni precedenti ha una validità molto limitata, per cui il trend non è al momento rappresentabile.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa di riferimento è il DM Ambiente 471/99, emanato in attuazione dell'art. 17 del D.lgs. 22/97. La norma prevede che le regioni istituiscano le anagrafi regionali dei siti da bonificare e adottino dei piani di bonifica delle aree inquinate. Il censimento dei siti potenzialmente contaminati deve essere condotto secondo i criteri definiti dal DM Ambiente 471/99 e dal DM Ambiente 185/89.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	1

In riferimento alla domanda di informazioni da parte della normativa, l'indicatore fornisce attualmente informazioni incomplete circa il livello di gestione dei siti contaminati; anche l'aderenza alla richiesta derivante dalla problematica ambientale descritta non è completamente soddisfacente, in quanto le informazioni di dettaglio sono incomplete. Ciò è sicuramente dovuto al fatto che le Anagrafi regionali sono in fase di avvio.

I dati derivano comunque da fonti affidabili, anche se la comparabilità dei dati risente della non ancora completa attuazione dell'Anagrafe. Per lo stesso motivo la comparabilità temporale è bassa, mentre quella spaziale è alta.

★★



Tabella 12.17: Siti potenzialmente contaminati e siti da bonificare per regione - Anno 2003

Regione/ Provincia autonoma	Siti potenzialmente contaminati	Siti da bonificare inseriti o inseribili in anagrafe				Bonificati	TOTALE
		Con sola indagine preliminare	Con piano di caratterizzazione approvato	Con bonifica in corso Con progetto preliminare approvato	Con progetto definitivo approvato		
Piemonte	648	198	42	17	94	⁽³⁾ 79	⁽²⁾ 430
Valle d'Aosta	2	1	3	0	1	3	8
Lombardia	1.826	475	165	40	123	112	915
Trentino Alto Adige	566	131	28	17	17	29	222
Bolzano- Bozen	200	115	20	15	11	12	173
Trento	366	16	8	2	6	17	49
Veneto	125	164	48	53	61	15	341
Friuli Venezia Giulia	144	26	10	1	2	0	39
Liguria	945	57	30	17	23	0	127
Emilia Romagna	⁽¹⁾	260	73	5	52	24	414
Toscana	1.099	⁽⁴⁾ 572	47		203	⁽³⁾ 88	910
Umbria	⁽¹⁾	⁽²⁾ 14			⁽²⁾ 8	⁽²⁾ 0	⁽²⁾ 22
Marche	1.574	33	28	0	4	13	78
Lazio	550	145	36	7	18	5	211
Abruzzo	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	3	⁽¹⁾
Molise	52	2	4	0	2	0	8
Campania	⁽⁶⁾ 1.000	^(4,6) 46	⁽⁶⁾ 44	⁽⁶⁾ 6	⁽⁶⁾ 9	⁽⁶⁾ 4	⁽⁶⁾ 109
Puglia	⁽⁵⁾ 566	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾
Basilicata	⁽⁵⁾ 890	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽⁵⁾ 117
Calabria	⁽⁵⁾ 696	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽¹⁾	⁽⁵⁾ 40
Sicilia	721	57	3	3	0	5	68
Sardegna	703	276	16	9	21	2	324

Fonte: Regioni, ARPA/APPA 2003

LEGENDA:⁽¹⁾ La valutazione è in corso; i dati non sono al momento disponibili⁽²⁾ La verifica dei siti da inserire in Anagrafe non è ancora stata ultimata, per cui il numero potrebbe cambiare⁽³⁾ Sono compresi i siti inseriti in anagrafe per i quali, dopo la messa in sicurezza d'emergenza e la caratterizzazione, le Autorità competenti, con apposita presa d'atto, non hanno ritenuto necessario un intervento di bonifica⁽⁴⁾ Compresi quelli per cui è già stato presentato, ma non ancora approvato, il piano della caratterizzazione⁽⁵⁾ Dato stimato da CTN_TES sulla base dei dati disponibili nel 2002 (APAT - Annuario dei dati ambientali 2002)⁽⁶⁾ In Campania non è ancora partita l'anagrafe dei siti contaminati; i dati riportati sono quelli direttamente in possesso dell'ARPAC, e sono sicuramente incompleti rispetto alla totalità dei siti presenti

INDICATORE**SITI CONTAMINATI DI INTERESSE NAZIONALE****SCOPO**

Fornire il numero, la localizzazione e lo stato di attuazione degli interventi di bonifica del suolo e/o delle acque superficiali e sotterranee riconosciuti di interesse nazionale, ai sensi dell'art. 14 del D.lgs. 22/97 e dell'art. 15 del DM Ambiente 471/99.

DESCRIZIONE

Questo indicatore fornisce le informazioni principali sui siti contaminati di interesse nazionale, identificati, nel rispetto degli indirizzi forniti dall'art. 14 del D.lgs. 22/97 e dell'art. 15 del DM Ambiente 471/99, dalla L. 426/98, dalla L. 388/00, dal DM Ambiente 468/01 e dalla L. 179/02. Detti siti hanno una gestione separata dagli altri siti contaminati, in quanto le operazioni di bonifica sono coordinate direttamente dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, con il supporto tecnico dell'APAT, dell'Istituto Superiore di Sanità, dell'ENEA e delle ARPA/APPA competenti per territorio. Questi siti hanno inoltre grande rilevanza ambientale sia per le superfici interessate, sia per le tipologie di contaminazione presenti. Sono inseriti anche nelle Anagrafi regionali, per cui compaiono nell'indicatore *Siti contaminati*. Con questo indicatore specifico si vogliono però fornire delle informazioni integrative, considerata la loro importanza ambientale ed economica.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), ettaro (ha).

FONTI dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, delle Regioni e delle ARPA/APPA.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 12.18 è riportato l'elenco dei siti di interesse nazionale finora individuati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio con la perimetrazione totale in ettari delle aree interessate e la suddivisione in superfici di acqua e terra. Nella figura 12.22 viene evidenziata la localizzazione dei suddetti siti sul territorio nazionale.

STATO e TREND

Considerata la fase di avvio delle Anagrafi regionali, il confronto dei dati presentati con quelli degli anni precedenti ha una validità molto limitata, per cui il trend non è al momento rappresentabile.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa di riferimento è il DM Ambiente 471/99, emanato in attuazione dell'art. 17 del D.lgs. 22/97. I siti di interesse nazionale sono stati individuati dalla L. 426/88, dalla L. 388/00, dal DM Ambiente 468/01 e dalla L. 179/02. Le perimetrazioni sono individuate, sito per sito, con decreti ministeriali. Gli obiettivi di bonifica sono definiti dalle tabelle del DM Ambiente 471/99 e dai progetti definitivi approvati da apposite Conferenze dei servizi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	1

L'indicatore fornisce attualmente informazioni incomplete circa il livello di gestione dei siti di interesse nazionale; anche l'aderenza alla richiesta derivante dalla problematica ambientale descritta non è completamente soddisfacente, in quanto le informazioni di dettaglio sui siti bonificati sono incomplete. Ciò è dovuto al fatto che le Anagrafi regionali sono in fase di avvio. I dati derivano comunque da fonti affidabili, anche se la loro comparabilità risente della non completa attuazione dell'Anagrafe. Per lo stesso motivo, la comparabilità temporale è bassa, mentre quella spaziale è alta.





Tabella 12.18: Siti contaminati di interesse nazionale (ai sensi dell'art. 14 del D.lgs. 22/97 e dell'art. 15 del DM Ambiente 471/99) per regione

Regione/ Provincia autonoma	(*)	Nome	Acqua	Perimetrazione Terra	Totale	Riferimento normativo
			ha			
Piemonte	1	Casal Monferrato	0	73.834	73.834	L 426/98
	2	Balangero	0	314	314	L 426/98
	3	Pieve Vergonte	10.525	4.623	15.148	L 426/98
	4	Basse di Stura (Torino)	0	8.785	8.785	DM Ambiente 468/01
	5	Serravalle Scrivia	0	74	74	L 179/02
Valle d'Aosta	6	Emarese	0	15	15	DM Ambiente 468/01
Lombardia	7	Sesto San Giovanni	0	255	255	L 388/2000
	8	Pioltello – Rodano	0	84	84	L 388/2000
	9	Cerro al Lambro	0	6.193	6.193	DM Ambiente 468/01
	10	Milano – Bovisa	0	43	43	DM Ambiente 468/01
	11	Brescia – Caffaro	0	262	262	L 179/02
	12	Laghi di Mantova e polo chimico	-	-	1028	L 179/02
	13	Broni	0	14	14	L 179/02
Veneto	14	Venezia (Porto Marghera)	2.568	3.222	5.790	L 426/98
	15	Mardimago – Ceregnano (Rovigo)	0	57	57	DM Ambiente 468/01
Friuli Venezia Giulia	16	Trieste	1.196	502	1.698	DM Ambiente 468/01
	17	Laguna di Grado e Marano	6.831	4.198	11.029	DM Ambiente 468/01
Liguria	18	Cengio e Saliceto	0	22.228	22.228	L 426/98
	19	Pitelli (La Spezia)	1.564	20.481	22.045	L 426/99
	20	Cogoleto – Stoppani	167	45	212	DM Ambiente 468/01
Emilia Romagna	21	Sassuolo – Scandiano	-	-	-	DM Ambiente 468/01
	22	Fidenza	0	26	26	DM Ambiente 468/01
Toscana	23	Piombino	2.015	827	2.842	L 426/98
	24	Massa e Carrara	1.895	1.642	3.537	L 426/98
	25	Livorno	1.418	654	2.072	DM Ambiente 468/01
	26	Orbetello area ex-Sitoco	-	-	335	L 179/02
Umbria	27	Terni – Papigno	0	655	655	DM Ambiente 468/01
Marche	28	Basso bacino del fiume Chienti	1.191	2.641	3.832	DM Ambiente 468/01
	29	Falconara Marittima	1.166	108	1.274	L 179/02
Lazio	30	Frosinone	-	-	-	DM Ambiente 468/01
Abruzzo	31	Fiumi Saline e Alento	778	1.137	1.915	DM Ambiente 468/01
Molise	32	Campobasso – Guglionesi II	0	5	5	DM Ambiente 468/01

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	(*)	Nome	Acqua	Perimetrazione Terra ha	Totale	Riferimento normativo
Campania	33	Napoli Orientale	1.432	834	2.266	L 426/98
	34	Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano (Caserta-Napoli)	22.505	141.382	163.887	L 426/98
	35	Napoli Bagnoli - Coroglio	1.494	945	2.439	L 388/2000
	36	Aree del litorale vesuviano	-	-	8.121	L 179/02
Puglia	37	Manfredonia	853	303	1.156	L 426/98
	38	Brindisi	5.590	5.733	11.323	L 426/98
	39	Taranto	6.991	4.383	11.374	L 426/98
	40	Bari - Fibrionit	0	15	15	DM Ambiente 468/01
Basilicata	41	Tito	0	314	314	DM Ambiente 468/01
	42	Aree industriali della Val Basento	0	3.393	3.393	L 179/02
Calabria	43	Crotone - Cassano - Cerchiara	1.452	866	2.318	DM Ambiente 468/01
Sicilia	44	Gela	4.563	795	5.358	L 426/98
	45	Priolo	10.085	3.366	13.451	L 426/98
	46	Biancavilla	0	330	330	DM Ambiente 468/01
Sardegna	47	Sulcis - Iglesiente - Guspinese	88.441	354.132	442.573	DM Ambiente 468/01
	48	Aree industriali di Porto Torres	2.741	1.830	4.571	L 179/02
Bolzano-Bozen	49	Bolzano	0	27	27	DM Ambiente 468/01
Trento	50	Trento nord	0	24	24	DM Ambiente 468/01

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

LEGENDA:

(*) Il numero indica il riferimento nella figura 12.21



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MATT, Regioni e ARPA

Figura 12.22: Localizzazione dei siti di interesse nazionale

INDICATORE**SITI BONIFICATI****SCOPO**

L'indicatore evidenzia il numero di siti bonificati per ogni regione, perseguendo l'obiettivo di evidenziare la risposta, a livello politico e amministrativo, alle situazioni di contaminazione puntuale del suolo, delle acque superficiali e di quelle sotterranee.

DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia il numero di siti bonificati a livello regionale, considerando sia i siti bonificati con criteri regionali prima dell'entrata in vigore del DM Ambiente 471/99, sia quelli per i quali le operazioni di bonifica e ripristino ambientale sono avvenute nel pieno rispetto del citato decreto. Si ricorda che tale decreto prevede che, ultimati i lavori di bonifica e ripristino ambientale, la provincia competente per territorio controlli i risultati ottenuti ed emetta un'apposita certificazione ambientale. I dati per l'aggiornamento dell'indicatore derivano dalle Anagrafi regionali sui siti da bonificare che sono attualmente in fase di avvio. In questa prima fase i dati, pur coprendo praticamente tutto il territorio nazionale, non sono ancora completamente confrontabili.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati forniti dalle Regioni e dalle ARPA/APPA.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 12.19 vengono riportati i siti bonificati per una parte delle regioni italiane. I dati, come già per i siti da bonificare, sono provvisori e incompleti. Nella seconda colonna sono riportati anche i siti inseriti, o inseribili, in Anagrafe per i quali, dopo le operazioni di messa in sicurezza di emergenza, la caratterizzazione ha dimostrato non essere più necessario l'intervento di bonifica. Per alcuni di questi siti non è stata emessa una certificazione da parte della provincia competente, ma si è semplicemente preso atto che la bonifica non era più necessaria. Alcune regioni, invece, non inseriscono in Anagrafe questa tipologia di siti. I siti inseriti nella terza colonna sono stati bonificati con i criteri che ogni regione seguiva prima dell'entrata in vigore del DM Ambiente 471/99.

STATO e TREND

Considerata la fase di avvio delle Anagrafi regionali, il confronto dei dati presentati con quelli degli anni precedenti ha una validità molto limitata, per cui il *trend* non è al momento rappresentabile.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa di riferimento è il D.lgs. 22/97, soprattutto attraverso il suo decreto attuativo DM Ambiente 471/99. Tale normativa prevede l'istituzione dell'Anagrafe dei siti da bonificare a livello regionale che deve contenere, tra le altre cose, le informazioni sui siti bonificati.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	1

L'indicatore fornisce attualmente informazioni incomplete circa i siti bonificati; anche l'aderenza alla richiesta derivante dalla problematica ambientale descritta non è completamente soddisfacente, in quanto le informazioni di dettaglio sono incomplete. Ciò è dovuto al fatto che le Anagrafi regionali sono in fase di avvio. I dati derivano comunque da fonti affidabili, anche se la comparabilità risente della non completa attuazione dell'Anagrafe. Per lo stesso motivo, la comparabilità temporale è bassa, mentre quella spaziale è buona.





Tabella 12.19: Siti bonificati per regione - Anno 2003

Regione/Provincia autonoma	Inseriti o inseribili in Anagrafe e bonificati ai sensi del DM 417/99	Siti bonificati Non inseriti in Anagrafe e bonificati con criteri regionali ante 471/99	TOTALE
Piemonte	⁽²⁾ 79	118	197
Valle d'Aosta	3	1	4
Lombardia	112	48	160
Trentino Alto Adige	29	328	367
<i>Bolzano-Bozen</i>	12	20	32
<i>Trento</i>	17	⁽¹⁾ 308	335
Veneto	15	8	23
Friuli Venezia Giulia	0	⁽⁵⁾ 0	⁽⁵⁾ 0
Liguria	0	18	18
Emilia Romagna	24	18	42
Toscana	88	26	114
Umbria	⁽⁴⁾ 0	⁽⁴⁾ 1	⁽⁴⁾ 1
Marche	13	1	14
Lazio	5	3	8
Abruzzo	3	2	5
Molise	0	0	0
Campania	4	⁽³⁾	4
Puglia	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾
Basilicata	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾
Calabria	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾	⁽⁵⁾
Sicilia	5	180	185
Sardegna	2	6	8

Fonte: Regioni, ARPA / APPA 2003

LEGENDA:⁽¹⁾ Si tratta di ex discariche comunali di RSU⁽²⁾ Sono compresi i siti inseriti in anagrafe per i quali, dopo la messa in sicurezza d'emergenza e la caratterizzazione, le Autorità competenti, con apposita presa d'atto, non hanno ritenuto necessario un intervento di bonifica⁽³⁾ In Campania non è ancora partita l'Anagrafe dei siti contaminati; i dati sui siti bonificati non sono attualmente in possesso dell'ARPAC⁽⁴⁾ Dati provvisori⁽⁵⁾ La valutazione è in corso; i dati non sono al momento disponibili

12.5 Uso del territorio

Questo tema considera, analizza e rappresenta i dati relativi al territorio e al suolo, ove e per quanto possibile, secondo la dimensione territoriale dei fenomeni; rientrano in questo tema tutte le problematiche correlate al *land cover* e al *land use*. Il tema prevede l'analisi della situazione e dell'evoluzione territoriale anche avvalendosi delle tecniche di *remote sensing*, cioè del telerilevamento, e cerca di rappresentarle, soprattutto, attraverso l'uso del Sistema di Informazione Geografica (GIS), con un'integrazione basata sul territorio e un'integrazione settoriale. Nel primo caso, si cerca di dare ai dati e alle informazioni quel contenuto spaziale che è fondamentale per trasformarli in reali strumenti di supporto alle decisioni a livello locale, regionale o nazionale; nel secondo, si usa un altro livello di aggregazione delle informazioni su settori produttivi o di servizio, che sono ben individuati a livello di politiche settoriali, come i trasporti, l'agricoltura, l'energia, il turismo, i cambiamenti climatici, la gestione integrata delle acque, la cooperazione internazionale.

In altre parole, accanto a una visione verticale del problema, che segue i ben noti schemi MDIAR (*Monitoring, Data, Information, Assessment, Response*) e DPSIR (*Driving, Pressure, State, Impact, Response*), occorre considerare una dimensione orizzontale dell'evolversi delle risorse e dei fenomeni naturali, diversa dai confini amministrativi, quali zone urbane, aree rurali, montagne, coste, e così via, senza dimenticare le integrazioni con i settori produttivi.

L'individuazione degli indicatori per questo tema è ancora in fase iniziale, per cui quelli rappresentati nel quadro Q12.5 sono solo primi esempi di indicatori sull'uso del territorio. Altri indicatori collegati a questo tema sono rappresentati nei capitoli *Rischio antropogenico*, *Rischio industriale*, *Biosfera* e nella sezione *Settori produttivi*.

I primi due indicatori, relativi all'uso del suolo e alle aree occupate da urbanizzazione e infrastrutture (*sealing*) descrivono l'uso generale del territorio con una particolare attenzione a quelle forme di consumo di suolo caratterizzate da una impermeabilizzazione dello stesso in forma irreversibile o comunque difficilmente reversibile. Una fonte fondamentale di dati per la costruzione di questi indicatori sono i risultati del *Corine Land Cover* (CLC); i dati del CLC2000, attesi per la prima metà del 2004, permetteranno, attraverso il confronto con quelli attualmente disponibili (CLC1990), un'analisi dei *trend* sui diversi usi più approfondita di quella attualmente disponibile.

Un secondo gruppo di indicatori riguarda alcune attività di evidente impatto ambientale e territoriale, quali i siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere), di seconda categoria (cave) e quelli utilizzati per l'estrazione di risorse energetiche. In riferimento alle miniere, è bene ricordare che è in atto, da parte dell'APAT, il Censimento dei siti minerari dismessi, previsto dalla legge 179/02, e che è in via di emanazione una Direttiva europea sulla gestione dei rifiuti minerari.

Infine, è stato costruito un nuovo indicatore sull'urbanizzazione nella fascia costiera, utilizzando i dati provenienti dal progetto europeo *Lacoast*; questi dati, sicuramente aggiornabili con i dati CLC2000, permettono di evidenziare il problema del consumo di suolo in una delle aree ambientalmente più vulnerabili del nostro Paese.



Q 12.5: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Uso del territorio

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Uso del suolo	Fornire un quadro generale delle principali attività antropiche e/o economiche presenti sul territorio	S	5 th EAP: cap. 5 (risorse naturali), tabella 10 (protezione della natura e biodiversità) Agenda 21: cap. 7 (domanda di uso del territorio) 6 th EAP
Urbanizzazione e infrastrutture	Rappresentare l'occupazione del territorio da urbanizzazione e infrastrutture, considerata come la principale forma di perdita irreversibile di suolo	P	5 th EAP: cap. 5 (risorse naturali), tabella 10 (protezione della natura e biodiversità) Agenda 21: cap. 7 (domanda di uso del territorio) Direttiva 85/377/CEE 6 th EAP CE-COM (2002) 179
Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	Descrivere la diffusione di siti estrattivi e relativi impianti e ottenere informazioni sulla quantità di suolo che viene sottratta all'attività agricola; indirettamente, può quindi rappresentare un indicatore di perdita di suolo e può fornire informazioni su potenziali siti inquinati	P	RD 29/07/1927, n. 1443 DPR 14/01/1972, n. 2 DPR 24/07/1977, n. 616 L 752/82 DM Ambiente 23/12/1991
Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)	Quantificare le attività antropiche di <i>siti di estrazione di minerali di prima categoria</i> a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale	P	RD 1443/27 L 179/02 CE COM (2002)179
Siti di estrazione di risorse energetiche	Quantificare le attività antropiche di <i>siti di estrazione di risorse energetiche</i> a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale	P	RD 1443/27 DPR 485/94 DPR 526/94 DM Ambiente 23/12/1991
Urbanizzazione in area costiera	Quantificare le variazioni di uso del suolo nelle aree costiere con particolare riferimento alle aree urbanizzate	S	Agenda 21: cap. 7 (domanda di uso del territorio) 6 th EAP ICZM

Bibliografia

The Lacoast Atlas: *Land Cover Changes in European Coastal Zones* – Space Application Institute – Joint Research Centre, 2000 – S.P.I.00.39 EN.

INDICATORE

USO DEL SUOLO

SCOPO

È l'unico indicatore che descrive l'entità e l'estensione delle principali attività antropiche presenti sul territorio e permette di rilevare i cambiamenti nell'uso del suolo in agricoltura.

DESCRIZIONE

Questo indicatore descrive la variazione quantitativa dei vari tipi di aree individuate come omogenee al loro interno (agricole, urbane, industriali, ricreative, naturalistiche, corpi idrici, infrastrutture, ecc.), alla scala di indagine e alla metodologia utilizzata.

A seconda del tipo di area di interesse, le variazioni di uso del suolo possono dimostrare, ad esempio, tendenze temporali dell'economia dedotte dal cambio nelle tipologie di coltivazioni, oppure estensione dell'industrializzazione o delle aree destinate alle infrastrutture, ecc.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Uso del suolo: *CORINE Land Cover* – CLC1990.

SAU, Foreste e Concessioni per nuove abitazioni: ISTAT.

Strade e Ferrovie: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT).

NOTE TABELLE e FIGURE

Dalle tabelle 12.20 e 12.21 e dalla figura 12.23 si può notare come in Veneto, Lombardia e Friuli Venezia Giulia le aree artificiali superino il 6% del territorio regionale, al contrario di Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Molise e Basilicata che detengono la minore percentuale. Valle d'Aosta e Trentino Alto Adige sono, assieme alla Liguria, le regioni che possiedono, invece, il dato più elevato di aree boschive e seminaturali. Queste tre regioni sono caratterizzate anche dal valore più basso di territorio destinato all'uso agricolo. La Puglia, infine, è caratterizzata dalla percentuale minore di territorio boschivo-seminaturale e da quella maggiore di aree agricole, denotando, anche sotto questo aspetto, la sua potenziale vulnerabilità all'erosione e alla desertificazione.

Per la costruzione dell'indicatore sono stati utilizzati i dati del progetto *CORINE Land Cover*, che utilizza una copertura di foto satellitari a livello nazionale con scala 1:100.000 e con una sensibilità di 25 ettari. Tale ricerca è stata condotta in Italia a livello regionale attraverso due sottoprogetti: *Work area 1* per l'Italia del sud, realizzato dal Consorzio ITA con dati del 1989-1990 e *Work area 2* per l'Italia del nord, Sardegna e Sicilia, realizzato dal Centro Interregionale di Roma con dati rilevati nell'intervallo 1990-1993. La pubblicazione finale del progetto risale al dicembre 1996.

Un limite da considerare nella rappresentazione dell'indicatore, di cui occorre tenere conto nel commento dei risultati, è la tecnica utilizzata per la redazione della carta *CORINE*: l'estensione minima delle unità presenti nel database cartografico è, infatti, pari a 25 ettari.

L'analisi della suddivisione dei territori agricoli in seminativi, colture permanenti, prati stabili e zone agricole eterogenee, permette di evidenziare dal punto di vista qualitativo e quantitativo l'utilizzo del suolo agrario. In particolare, si nota come Basilicata, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto possiedano la più elevata percentuale di superficie coltivata a seminativi e contemporaneamente la più bassa per quanto riguarda le colture permanenti, per lo più costituite da colture legnose.

La Lombardia detiene anche bassi valori percentuali per ciò che concerne i prati stabili e le zone agricole eterogenee, a conferma del carattere intensivo del settore agricolo in tale regione. Al contrario, alle limitate superfici destinate a seminativo corrispondono, in Liguria, elevati valori di colture permanenti e di zone agricole eterogenee e, in Trentino Alto Adige e Valle d'Aosta, una massiccia presenza di prati stabili, tipici degli alpeggi montani. È infine da sottolineare la scarsa diffusione di zone agricole eterogenee in Calabria, indice di bassa biodiversità dell'ambiente rurale.



Non esistono al momento serie storiche che permettano la costruzione di un *trend*; la seconda versione del progetto *CORINE Land Cover* (CLC2000) è attualmente in fase di esecuzione e i primi risultati saranno disponibili all'inizio del 2004. È però possibile costruire una serie storica (figura 12.24) sull'uso del suolo sulla base di dati ISTAT; un dato evidente è l'utilizzo (o perdita) di territorio dovuto alle aree urbanizzate e alle reti di trasporto, nonché un'evidente diminuzione della SAU riscontrata con il Censimento dell'Agricoltura del 2000.

STATO e TREND

In attesa dei dati del CLC2000, il *trend* è costruibile solo per i dati riportati in figura 12.24, il cui andamento evidenzia l'aspetto negativo, come uso del suolo, della crescente urbanizzazione a fronte di un aumento, seppur leggero, della superficie forestale; la diminuzione della SAU non può essere vista in termini totalmente negativi, in quanto può anche significare una minor pressione delle attività di agricoltura intensiva sul territorio. Complessivamente il *trend* può essere rappresentato come indifferente, in mancanza di una chiara prevalenza positiva o negativa degli andamenti delle variabili considerate.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	2	1

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti, ma sicuramente ancora migliorabili, rispetto alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta. I dati derivano da fonti affidabili, sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale e hanno quindi una buona comparabilità; l'accuratezza è comunque migliorabile come pure la comparabilità temporale. La comparabilità spaziale è elevata, in quanto copre tutto il territorio nazionale.

★ ★

Tabella 12.20: Uso del suolo per classi di primo livello CORINE in migliaia di ettari, per regione

	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Altro	Totale
ITALIA	1.273	16.174	12.406	361	3.024
Nord	640	5.568	5.546	239	11.993
Centro	237	3.121	2.431	54	5.843
Sud e Isole	396	7.485	4.429	69	12.378
Regione					
Piemonte	91	1.164	1.266	17	2.538
Valle d'Aosta	3	27	295	0	325
Lombardia	216	1.160	936	75	2.387
Trentino Alto Adige	26	202	1.127	6	1.361
Veneto	132	1.067	539	92	1.830
Friuli Venezia Giulia	50	314	404	18	786
Liguria	24	92	425	1	542
Emilia Romagna	98	1.541	555	30	2.224
Toscana	83	1.043	1.160	13	2.299
Umbria	24	435	373	15	847
Marche	38	639	296	1	974
Lazio	91	1.005	602	25	1.723
Abruzzo	26	433	622	2	1.083
Molise	4	255	186	1	446
Campania	73	864	429	2	1.368
Puglia	80	1.568	289	20	1.957
Basilicata	7	575	423	2	1.007
Calabria	34	856	630	3	1.523
Sicilia	113	1.786	675	10	2.584
Sardegna	58	1.148	1.176	29	2.411

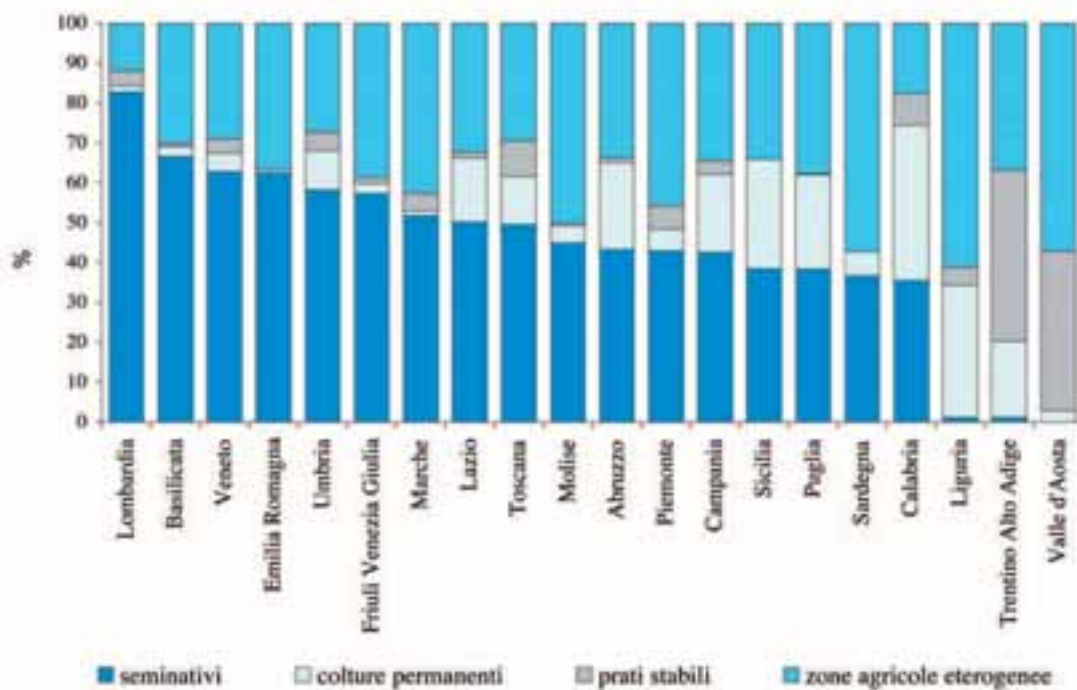
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati CORINE Land Cover (CLC1990)



Tabella 12.21: Uso del suolo per classi di primo livello CORINE in percentuale sulla superficie totale, per regione

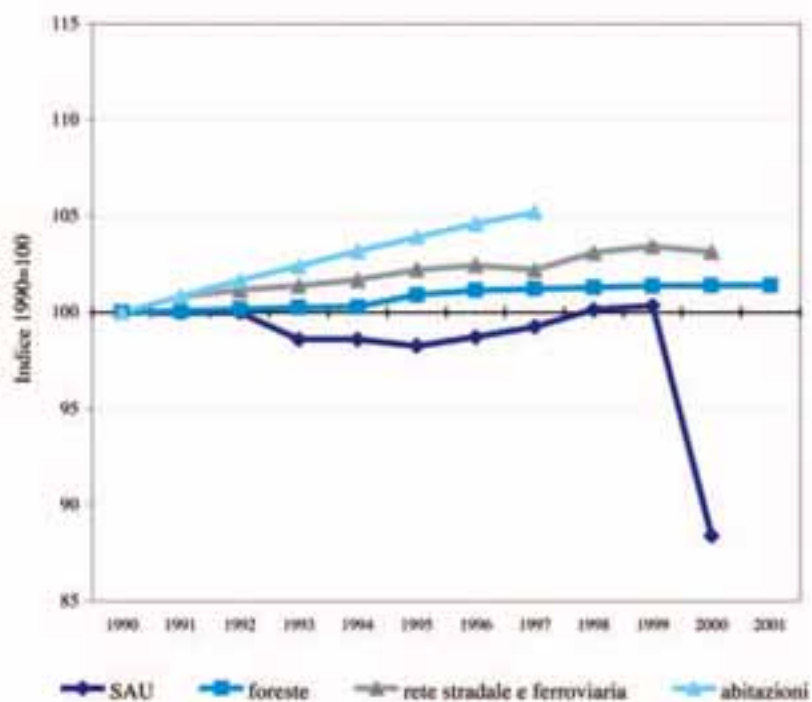
	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Altro
ITALIA	4,2	53,5	41,1	1,2
Nord	5,3	46,4	46,2	2,0
Centro	4,1	53,4	41,6	0,9
Sud e Isole	3,2	60,5	35,8	0,5
Regione				
Piemonte	3,6	45,9	49,9	0,7
Valle d'Aosta	0,9	8,3	90,8	0,0
Lombardia	9,0	48,6	39,2	3,1
Trentino Alto Adige	1,9	14,8	82,8	0,4
Veneto	7,2	58,3	29,5	5,0
Friuli Venezia Giulia	6,4	39,9	51,4	2,3
Liguria	4,4	17,0	78,4	0,2
Emilia Romagna	4,4	69,3	25,0	1,3
Toscana	3,6	45,4	50,5	0,6
Umbria	2,8	51,4	44,0	1,8
Marche	3,9	65,6	30,4	0,1
Lazio	5,3	58,3	34,9	1,5
Abruzzo	2,4	40,0	57,4	0,2
Molise	0,9	57,2	41,7	0,2
Campania	5,3	63,2	31,4	0,1
Puglia	4,1	80,1	14,8	1,0
Basilicata	0,7	57,1	42,0	0,2
Calabria	2,2	56,2	41,4	0,2
Sicilia	4,4	69,1	26,1	0,4
Sardegna	2,4	47,6	48,8	1,2

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati CORINE Land Cover (CLC1990)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati CORINE Land Cover (CLC1990)

Figura 12.23: Suddivisione percentuale dell'area agricola per regione



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT e MIT

Figura 12.24: Evoluzione dell'uso del suolo (SAU, foreste, rete trasporti, abitazioni) - Anni 1990-2001 (indice 1990 = 100)



INDICATORE

URBANIZZAZIONE E INFRASTRUTTURE

SCOPO

Rappresentare l'estensione del territorio urbanizzato e di quello occupato da infrastrutture, forme principali di perdita irreversibile di suolo.

DESCRIZIONE

L'incremento di superficie urbanizzata, occupata da infrastrutture e da reti di comunicazione, può essere considerato come il principale e più evidente tipo di pressione gravante sul territorio.

Gli impatti sul suolo conseguenti a tale incremento, oltre a essere direttamente collegati alla perdita della risorsa, si riassumono in una perdita di valore qualitativo delle aree rurali, in una frammentazione delle unità colturali e in un inquinamento da fonti diffuse diverse da quelle agricole.

Il termine di urbanizzazione assume nello specifico il significato di cementificazione e *sigillatura* dei suoli a opera dell'edificazione del territorio; ciò deriva dal fatto che qualunque intervento edificatorio, così come qualsiasi intervento infrastrutturale, comporta il decorticamento e l'impermeabilizzazione della sede in cui si lavora. Tale fenomeno interessa in particolare le zone di pianura, mentre le aree occupate da reti di comunicazione risultano diffuse più omogeneamente sul territorio nazionale. Per infrastrutture si intendono i porti e gli idroscali, gli aeroporti e gli oleodotti, mentre le reti di comunicazione comprendono strade, autostrade e ferrovie.

UNITÀ di MISURA

Ettaro (ha)

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati provenienti da fonti diverse: i dati relativi alla lunghezza della rete di comunicazioni derivano dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) e fanno riferimento al 2001, a eccezione delle strade comunali (1999). I dati su urbanizzazione e infrastrutture sono stati ricavati da fonte ISTAT 1990, in quanto non sono disponibili dati più recenti.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 12.22 sono presentati i dati relativi all'estensione areale delle reti di comunicazione, ricavata dalla lunghezza media dei tracciati riportata dal Codice della Strada del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. I dati concernenti le superfici urbanizzate e destinate a infrastruttura sono accorpati.

Sicilia e Piemonte, seguite da Lombardia ed Emilia Romagna, possiedono le maggiori superfici destinate a rete di comunicazione, così come queste ultime, assieme a Veneto e Piemonte, subiscono la pressione più elevata per ciò che concerne l'urbanizzazione del territorio. La Valle d'Aosta è in assoluto la regione con i più bassi valori di urbanizzazione, infrastrutture e reti di comunicazione, possedendo infatti una percentuale di territorio edificato, o comunque impermeabilizzato, di appena l'1,7%. Al contrario, Lombardia e Campania sono caratterizzate da valori percentuali che si attestano, rispettivamente, oltre l'11% e il 9%. È interessante notare come in Piemonte, nonostante si abbiano valori tra i più elevati di rete autostradale, stradale e ferroviaria, il rapporto delle aree impermeabilizzate con la superficie totale regionale, che supera il 6%, sia allineato con la media nazionale.

In figura 12.25, invece, viene riportato l'andamento, nel periodo 1990-2001, della superficie occupata dalle principali vie di comunicazione; si evidenzia un incremento di tutta la rete stradale e delle ferrovie a doppio binario, per quest'ultimi i dati sono disponibili fino al 2000.

STATO e TREND

Benché la carenza di dati sull'urbanizzato non permetta di rappresentare in modo completo il *trend* dell'indicatore, appare evidente una tendenza alla crescita delle superfici impermeabilizzate, da giudicare negativamente come consumo di suolo e crescenti problemi di gestione idrogeologica del territorio, soprattutto negli eventi piovosi di maggiore intensità.

**OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA**

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

Anche la Comunicazione della Commissione Europea CE-COM (2002) 179 sulla protezione del suolo indica come problema prioritario l'impermeabilizzazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	2	1

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti, ma sicuramente ancora migliorabili, rispetto alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta. I dati derivano da fonti affidabili, ma l'accuratezza è sicuramente migliorabile, in particolare per la superficie urbanizzata.

La comparabilità temporale è anch'essa migliorabile, mentre quella spaziale è elevata, in quanto copre tutto il territorio nazionale.

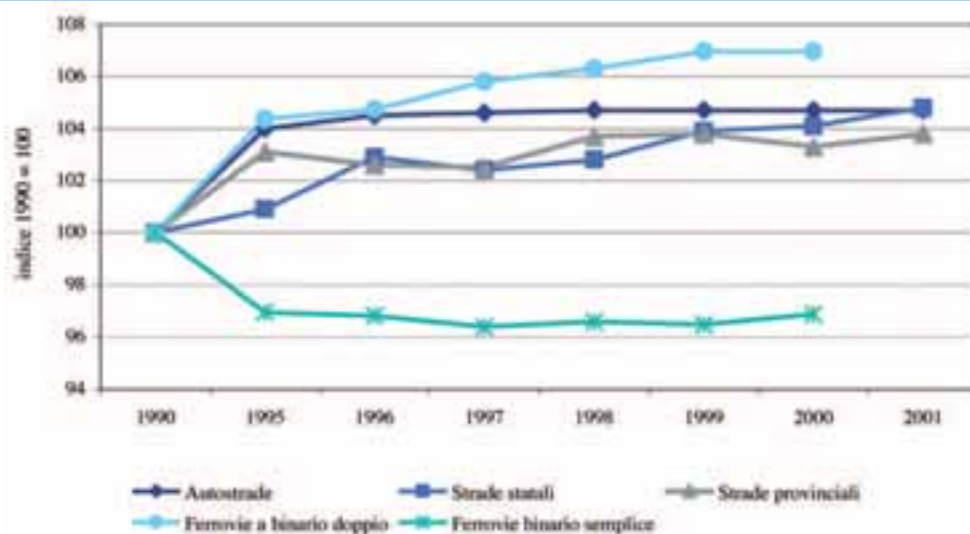




Tabella 12.22: Estensione delle aree urbanizzate, destinate alle infrastrutture e alla rete di comunicazione

Regione	Rete di comunicazione stradale e ferroviaria	Aree urbanizzate e infrastrutture ha*100	Totale	Valori percentuali rispetto alla superficie totale regionale %
Piemonte	488	1.126	1.614	6,4
Valle d'Aosta	25	30	55	1,7
Lombardia	418	2.230	2.648	11,1
Trentino Alto Adige	166	183	349	2,6
Veneto	355	1.144	1.499	8,2
Friuli Venezia Giulia	122	581	703	8,9
Liguria	158	260	418	7,7
Emilia Romagna	431	1.222	1.653	7,5
Toscana	415	850	1.265	5,5
Umbria	179	191	370	4,4
Marche	218	306	524	5,4
Lazio	400	994	1.394	8,1
Abruzzo	287	264	551	5,1
Molise	106	72	178	4,0
Campania	366	947	1.313	9,7
Puglia	425	805	1.230	6,4
Basilicata	192	104	296	3,0
Calabria	386	546	932	6,2
Sicilia	514	1.078	1.592	6,2
Sardegna	348	435	783	3,3
ITALIA	5.999	13.368	19.366	6,4

Fonte: ISTAT copertura suolo (1990); strade e ferrovie (2000) Ministero delle infrastrutture e dei trasporti



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati MIT

Figura 12.25: Evoluzione della superficie occupata dalle reti di trasporto in Italia - Anni 1990 - 2001 (indice 1990 = 100)

INDICATORE

SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI SECONDA CATEGORIA (CAVE)

SCOPO

Quantificare le attività antropiche di estrazione di minerali di seconda categoria a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale.

DESCRIZIONE

Ai sensi dell'art. 2 del RD n. 1443 del 29/07/27 appartengono alla seconda categoria la coltivazione delle torbe, dei materiali per costruzioni edilizie, stradali e idrauliche, delle terre coloranti, delle farine fossili, del quarzo e delle sabbie silicee, delle pietre molari, delle pietre coti, degli altri materiali industrialmente utilizzabili, non compresi nella prima categoria.

Nella fattispecie le attività in questione si identificano con insediamenti estrattivi di ghiaia, sabbia e/o argilla, suddivisi per tipologia di coltivazione (cava di pianura, di versante, di monte ecc.).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), tonnellate (t).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati ISTAT e sui dati di Piani Cave forniti da Regioni e Province.

NOTE TABELLE e FIGURE

Come si può osservare dall'analisi delle tabelle 12.23 e 12.24, i dati non sono distribuiti in modo omogeneo. Per alcune regioni sono disponibili solo le quantità di materiale estratto (Friuli Venezia Giulia), per altre solo il numero di cave (Toscana - estrazione di materiale lapideo, Piemonte - estrazione materiale per edilizia) e comunque non coprono lo stesso arco temporale.

I dati riportati si riferiscono al periodo 1995-1998 e riguardano il numero di cave e le quantità estratte di minerali, suddivisi per provincia e per tipologia di materiali (lapideo e per edilizia).

STATO e TREND

I dati disponibili non permettono di fornire un trend.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le normative di riferimento non prevedono obiettivi specifici.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	2

L'indicatore fornisce informazioni abbastanza aderenti, ma sicuramente ancora migliorabili, rispetto alla necessità informativa della problematica ambientale descritta. I dati derivano da fonti affidabili, ma la loro comparabilità non è ottimale.

La comparabilità temporale, al momento, è scarsa, mentre quella spaziale è media.

★★



Tabella 12.23: Numero di cave di materiale lapideo ed edilizio per regione e provincia

Regione /Provincia autonoma	Provincia	Cave di materiale lapideo				Cave di materiale per edilizia			
		1995	1996	1997	1998 n.	1995	1996	1997	1998
Totale Prov. Bolzano					43				71
Totale Prov. Trento			112	112	109		55	57	59
Lombardia	Bergamo		27	26		48	49	51	
	Brescia		70	79		61	68	77	
	Como		3	3		7	7	7	
	Cremona		0	0		21	23	28	
	Lecco		3	3		1	1	1	
	Lodi		0	0		5	3	4	
	Mantova		0	0		41	42	31	
	Milano		0	0		48	46	34	
	Pavia		2	2		60	54	50	
	Sondrio		31	24		8	7	3	
	Varese		5	5		13	13	13	
Totale Regionale			141	142		313	313	299	
Veneto	Belluno		21	17	16		5	4	3
	Padova		8	8	9		4	3	4
	Rovigo		0	0	0		2	1	0
	Treviso		2	2	3		47	43	46
	Venezia		0	0	0		1	1	1
	Verona		78	81	80		28	24	30
	Vicenza		74	65	68		36	29	32
Totale Regionale			183	173	176		123	105	116
Campania	Avellino	28	20	22	26				
	Benevento	19	16	16	15				
	Caserta	38	35	35	33				
	Napoli	15	17	12	14				
	Salerno	17	24	24	30				
Totale Regionale		117	112	109	118				

continua

segue

Regione /Provincia autonoma	Provincia	Cave di materiale lapideo				Cave di materiale per edilizia			
		1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998
		n.							
Friuli Venezia Giulia	Gorizia								
	Pordenone								
	Trieste								
	Udine								
Totale Regionale									
Molise	Campobasso	2	0	2	1	34	35	34	30
	Isernia	1	1	1	1	18	17	15	14
Totale Regionale		3	1	3	2	52	52	49	44
Piemonte	Torino						78		
	Alessandria						51		
	Asti						18		
	Cuneo						106		
	Novara						31		
	Vercelli						45		
Totale Regionale							329		
Toscana	Arezzo	71							
	Firenze	58							
	Grosseto	65							
	Livorno	16							
	Lucca	57							
	Massa Carrara	137							
	Pisa	34							
	Pistoia	2							
	Siena	63							
Totale Regionale		503							

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati di Regioni, Province - Piani Cave, ISTAT



Tabella 12.24: Materiale lapideo ed edilizio estratto dalle cave per regione e provincia

Regione/ Provincia autonoma	Provincia	Quantità estratta materiale lapideo				Quantità estratta materiale per edilizia			
		1995	1996	1997	1998 t*1.000	1995	1996	1997	1998
Totale Prov. Bolzano					44				144
Totale Prov. Trento			180	162	168	0	160	167	177
Lombardia	Bergamo		129	144		248	281	297	
	Brescia		145	230		472	442	531	
	Como		0	1		58	64	55	
	Cremona		0	0		73	84	75	
	Lecco		48	59		1	1	1	
	Lodi		0	0		32	27	38	
	Mantova		0	0		159	142	81	
	Milano		0	0		315	233	277	
	Pavia		6	12		181	69	134	
	Sondrio		5	9		1	1	2	
	Varese		18	16		163	237	218	
Totale Regionale			351	471		1.703	1.581	1.709	
Veneto	Belluno		52	47	45		22	23	23
	Padova		3	4	3		47	23	12
	Rovigo		0	0	0		4	13	0
	Treviso		0	0	0		607	507	586
	Venezia		0	0	0		1	3	3
	Verona		55	63	51		214	226	232
	Vicenza		83	84	141		250	261	243
Totale Regionale			193	198	240		1.145	1.056	1.099
Campania	Avellino			170	186			22	34
	Benevento			114	61			55	63
	Caserta			454	375			12	48
	Napoli			532	180			65	75
	Salerno			158	197			58	55
Totale Regionale				1.428	999			212	275
Friuli Venezia Giulia	Gorizia		8	6	6		36	43	37
	Pordenone		0	0	0		310	290	246
	Trieste		2	3	3		15	13	15
	Udine		13	8	11		81	119	62
Totale Regionale			23	17	20		442	465	360
Molise	Campobasso	0	2	1	0	163	169	163	161
	Isernia	0	0	0	0	79	143	60	101
Totale Regionale		0	2	1	0	242	313	223	262

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati di Regioni, Province - Piani Cave, ISTAT

INDICATORE

SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI PRIMA CATEGORIA (MINIERE)

SCOPO

Quantificare le attività antropiche di "estrazione di minerali di prima categoria" a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale.

DESCRIZIONE

Questo indicatore considera gli insediamenti estrattivi di minerali metalliferi e non metalliferi per uso industriale con esclusione delle risorse energetiche, considerate con un apposito indicatore. L'indicatore preso in esame rientra nella categoria delle *Pressioni* dello schema DPSIR. Oltre a definire la diffusione sul territorio di siti estrattivi e relativi impianti di servizio (per es. bacini di decantazione, discariche di scarti di lavorazione ecc.), fornisce informazioni circa l'esistenza di possibili focolai di diffusione di sostanze inquinanti la cui sorgente è da porre in relazione alla presenza di aree di discarica di materiale di scarto delle lavorazioni nonché, per i siti dismessi, alla struttura stessa dell'area coltivata (gallerie in sotterraneo, ecc.). Gli insediamenti sopra citati sono inoltre indice di degradazione del suolo in quanto le attività antropiche a esso collegate comportano consumo di risorse non rinnovabili, determinano perdita delle coperture pedogenetiche, possono essere causa del degrado qualitativo sia del suolo sia delle falde acquifere sottostanti, possono aumentare la vulnerabilità degli acquiferi, modificano la morfologia naturale con possibili ripercussioni sulla stabilità dei versanti, creano le condizioni per l'instaurarsi di aree degradate e/o discariche abusive di rifiuti.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), tonnellata (t).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati forniti dal Ministero delle attività produttive, Direzione Generale Miniere e ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 12.25 viene riportato il numero di miniere al 1999, mentre nelle figure 12.26 e 12.27 viene riportata la produzione annua in migliaia di tonnellate di minerali metalliferi e non metalliferi dal 1993 al 2001.

STATO e TREND

L'andamento dei dati delle attività minerarie denuncia un'evidente diminuzione della produzione di minerali metalliferi, ormai molto ridotta, a cui corrisponde un leggero aumento della produzione di minerali non metalliferi. La valutazione complessiva è di un *trend* indifferente, nel quale non sembrano prevalere nettamente aspetti positivi o negativi.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esiste una normativa europea specifica. La Comunicazione sul suolo della CE - COM (2002)179, annuncia una prossima Direttiva sui rifiuti di miniera. La normativa nazionale fa riferimento, oltre che al RD n. 1443 del 29/07/27 alla L 179/02, all'art. 22, che prevede il censimento, attualmente in corso, dei siti minerari abbandonati.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

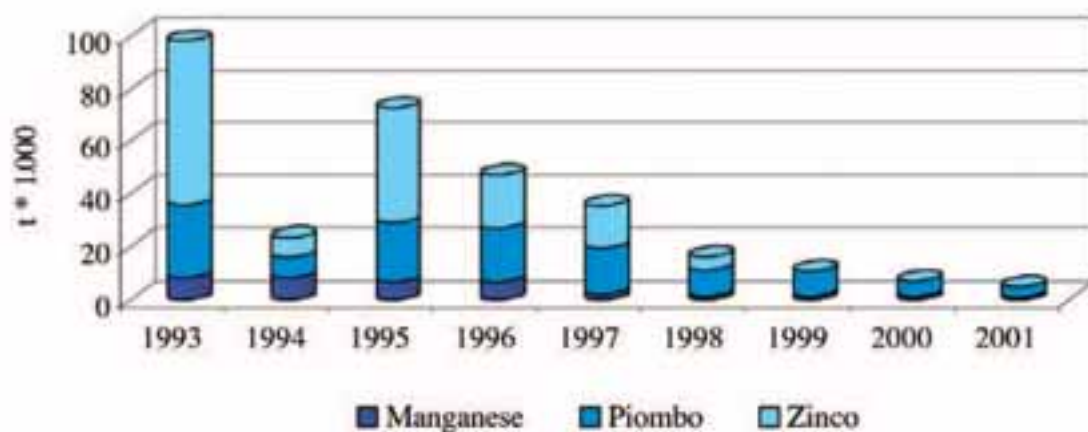
L'indicatore fornisce informazioni incomplete circa i siti minerari abbandonati, anche se va ritenuto abbastanza aderente alla richiesta derivante dalla problematica ambientale descritta. Sarebbe sicuramente molto più utile conoscere anche la quantità e la localizzazione dei rifiuti di miniera. I dati sono comunque comparabili e affidabili, anche a livello di tempo e di spazio.




Tabella 12.25: Distribuzione del numero di miniere per regione - Anno 1999

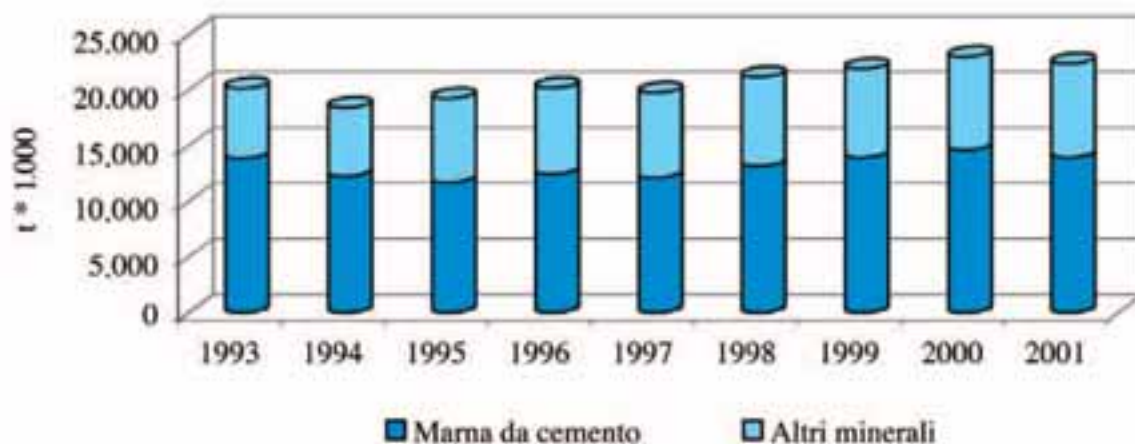
Regione	Miniere n.
Piemonte	45
Valle d'Aosta	0
Lombardia	38
Trentino Alto Adige	10
Veneto	44
Friuli Venezia Giulia	1
Liguria	1
Emilia Romagna	16
Toscana	46
Umbria	8
Marche	4
Lazio	18
Abruzzo	5
Molise	3
Campania	12
Puglia	0
Basilicata	3
Calabria	25
Sicilia	13
Sardegna	196
ITALIA	488

Fonte: Ministero delle attività produttive, Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie



Fonte: ISTAT

Figura 12.26: Produzione annuale di minerali metalliferi - Anni 1993 - 2001



Fonte: ISTAT

Figura 12.27: Produzione annuale di minerali non metalliferi - Anni 1993 - 2001



INDICATORE

SITI DI ESTRAZIONE DI RISORSE ENERGETICHE

SCOPO

Quantificare le attività antropiche di “estrazione di risorse energetiche” a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale.

DESCRIZIONE

Questo indicatore considera gli insediamenti estrattivi di risorse energetiche, cioè idrocarburi e fluidi geotermici. Esso rientra nella categoria *Pressioni* dello schema DPSIR.

Oltre a definire la diffusione sul territorio di siti estrattivi e relativi impianti di servizio (ad es. bacini di decantazione e discariche di materiali di perforazione), l'indicatore fornisce informazioni circa l'esistenza di possibili focolai di diffusione di sostanze inquinanti. Gli insediamenti sopracitati sono indice di degradazione del suolo in quanto le attività antropiche a esso collegate comportano consumo di risorse non rinnovabili, determinano perdita delle coperture pedogenetiche, possono essere causa del degrado qualitativo sia del suolo che delle falde acquifere sottostanti, possono aumentare la vulnerabilità degli acquiferi e possono innescare fenomeni di subsidenza.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), tonnellate (t), metri cubi (m³), chilometri quadrati (km²).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT/CTN_TES su dati forniti dal Ministero delle attività produttive, Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 12.26 vengono riportate le attività di estrazione energetica per le regioni interessate, sia come numero di concessioni sia come superficie occupata dalle stesse. Si può notare come Puglia e Basilicata si contraddistinguano per l'elevato numero di concessioni e una elevata superficie interessata dall'attività estrattiva.

Nella tabella 12.27 viene riportata la quantità di materiale estratto dal 1982 al 2001. Nel quinquennio 1995-2000 si evidenzia una diminuzione nell'estrazione di metano.

Nella figura 12.28 è riportato il *trend* della produzione di idrocarburi dal 1982 al 2001.

STATO e TREND

Il *trend* di produzione di idrocarburi può essere ritenuto sostanzialmente stabile, anche se sembra indirizzato verso una leggera diminuzione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa nazionale fa riferimento, oltre che al RD n. 1443 del 29/07/27, ad alcune leggi più recenti. Relativamente alle risorse geotermiche, la L 896/86 dispone che la concessione per la coltivazione delle risorse riconosciute di interesse nazionale sia rilasciata dal Ministero delle attività produttive, mentre quelle d'interesse locale dal presidente della giunta regionale interessata. L'inventario delle risorse geotermiche e il rapporto congiunto sui risultati conseguiti devono essere predisposti dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, dall'Ente Nazionale Idrocarburi, dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dall'Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente. La relazione con l'indicazione dei territori di interesse geotermico deve essere redatta dal Ministero delle attività produttive, mentre i piani di destinazione e dei possibili usi delle risorse geotermiche di interesse locale dalle Regioni. Infine è richiesto il programma dei lavori che si intendono eseguire e lo studio di valutazione di massima delle eventuali modifiche ambientali con riferimento all'entità e alla tipologia dei lavori programmati, nonché delle opere di recupero ambientale che si intendono eseguire. I piani di riassetto ambientale vengono predisposti ai sensi del Decreto del Ministero dell'ambiente del 23/12/91 e devono riportare lo stato dei lavori minerari, la relazione geologica e geomorfologica, la mappatura geochemica e idrogeochemica, l'uso, le

destinazioni e i vincoli del sito, le caratteristiche pedologiche dei terreni, il piano di bonifica del suolo e delle falde, la stabilizzazione dei materiali dell'area e i recapiti finali dei materiali non stoccabili.

Relativamente ai permessi di ricerca di fluidi geotermici e di concessioni di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale il DPR 485/94 richiede ulteriori documentazioni inerenti il programma dei lavori che si intendono seguire e dei relativi costi e tempi di esecuzione, uno studio delle valutazioni di massima delle relative ed eventuali modifiche ambientali che le attività comportano o possono comportare nel tempo e il programma delle opere di recupero ambientale, ossia di ripristino finale, da presentare al Ministero delle attività produttive. Gli idrocarburi fanno parte delle risorse di interesse nazionale e ai sensi del DPR 485/94 il titolare del permesso di ricerca deve presentare la domanda di concessione di coltivazione corredata del programma dei lavori di sviluppo e dei lavori di ricerca al Ministero delle attività produttive e alla sezione competente dell'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (UNMIG).

Relativamente alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi il DPR 526/94 richiede la domanda, da presentare al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di compatibilità ambientale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	1	1

In riferimento alla domanda di informazioni da parte della normativa, l'indicatore fornisce le informazioni fondamentali sulla localizzazione dei siti di estrazione energetica e sulle quantità estratte, dimostrandosi abbastanza aderente alla richiesta derivante dalla problematica ambientale descritta. Sarebbe sicuramente opportuno poter integrare l'indicatore con informazioni più strettamente attinenti la qualità ambientale dei siti di estrazione.

I dati sono comunque comparabili e affidabili, anche a livello di tempo e di spazio.

★ ★ ★



Tabella 12.26: Attività di estrazione energetica per regione - Anno 2002

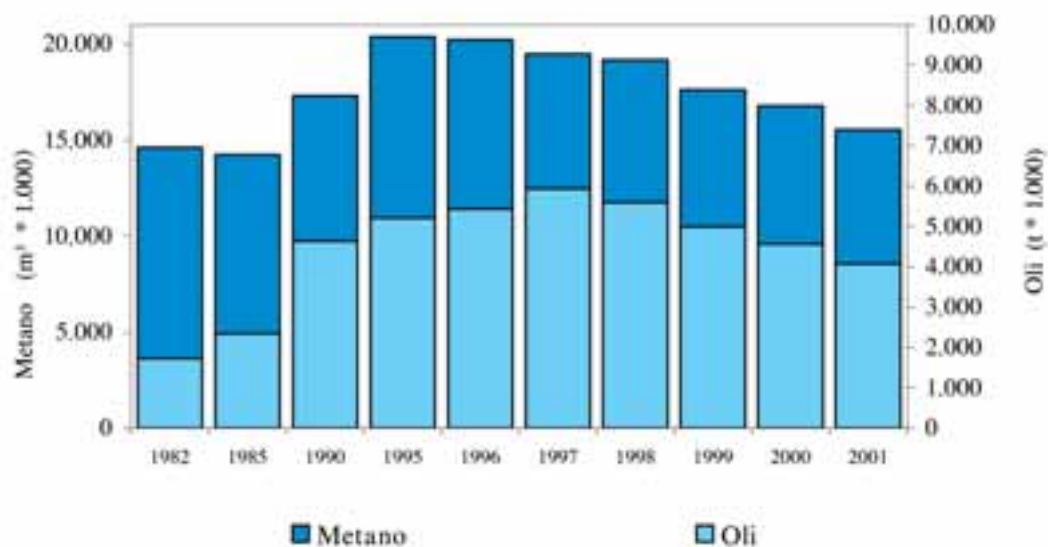
Risorsa	Tipo di concessione	Zona o Regione	Titoli n.	Superficie km ²
Idrocarburi	Concessioni di coltivazione in terraferma	Piemonte	1	78
		Lombardia	17	1.242
		Veneto	2	203
		Emilia Romagna	38	1.775
		Toscana	2	308
		Marche	17	1.107
		Lazio	1	41
		Abruzzo	7	549
		Molise	6	429
		Campania	2	393
		Puglia	17	1.307
		Basilicata	22	2.213
		Calabria	2	166
		Zona a	0	6
		ITALIA	134	9.817
	Concessioni di stoccaggio in terraferma	Lombardia	5	277
		Veneto	1	89
		Emilia Romagna	4	336
		Abruzzo	2	101
		Molise	0	6
		ITALIA	12	809
Risorse geotermiche	Concessioni di coltivazione in terraferma	Veneto	1	3
		Emilia Romagna	1	32
		Toscana	8	493
		Umbria	1	39
		Lazio	4	194
		ITALIA	15	761

Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero delle attività produttive, Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia. Aggiornamento al 31 marzo 2003

Tabella 12.27: Produzione delle attività estrattive - Anni 1982 - 2001

Anno	Gasolina	Petrolio grezzo t * 1.000	Vapore endogeno	Metano m³ * 1.000
1982	36	1.727	-	14.589
1983	33	2.208	-	13.067
1984	33	2.240	-	13.836
1985	32	2.352	-	14.245
1986	29	2.528	-	15.963
1987	27	3.908	-	16.324
1988	27	4.812	-	16.633
1989	26	4.579	-	16.978
1990	27	4.641	-	17.296
1991	25	4.307	-	17.399
1992	22	4.479	-	18.150
1993	20	4.620	-	19.473
1994	18	4.877	-	20.637
1995	28	5.208	30.612	20.383
1996	22	5.430	31.027	20.218
1997	22	5.936	31.236	19.462
1998	22	5.600	34.055	19.164
1999	22	4.993	34.319	17.625
2000	31	4.555	31.157	16.766
2001	31	4.066	-	15.547

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati del Ministero delle attività produttive, Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati del Ministero delle attività produttive

Figura 12.28: Trend della produzione di idrocarburi – Anni 1982 - 2001



INDICATORE

URBANIZZAZIONE IN AREA COSTIERA

SCOPO

Quantificare la variazione di superficie di uso del suolo generata dall'impatto delle attività umane sulle zone costiere, punti focali dell'evoluzione urbanistica e di abbondanza biologica in quanto zone di ecotono.

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce un quadro delle variazioni di superficie di urbanizzato nelle aree costiere italiane nel periodo tra il 1975 e il 1992. Gli usi del suolo sono stati ricavati tramite fotointerpretazione di immagini da satellite e fotografie aeree, dove non erano disponibili coperture satellitari, seguendo la metodologia del Progetto CORINE Land Cover (CLC). Sono stati analizzati i livelli vettoriali relativi alle due annate ricavando il database dei cambiamenti per i tre livelli della legenda del CLC in una fascia di 10 chilometri dalla costa.

UNITÀ di MISURA

Chilometri quadrati (km²), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT/CTN_TES su dati progetto Lacoast

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 12.29 viene rappresentato il consumo di suolo, espresso come percentuale di urbanizzato sulla superficie totale, nella fascia costiera di 10 chilometri nel 1992. Le aree con i valori più elevati si ritrovano nelle province di Massa Carrara, Napoli, Forlì, Catania, Trieste, Rimini e Lucca con percentuali superiori al 20%.

Nelle figure 12.30 e 12.31 viene riportata l'evoluzione dell'urbanizzato tra il 1975 e il 1992. Si assiste a un generale incremento delle superfici dei terreni modellati artificialmente passando dai dati del 1975 a quelli del 1992, a scapito dei terreni agricoli (84%) e dei terreni boscati e aree seminaturali (16%). L'incremento è quasi ovunque molto consistente, con punte elevatissime nelle province di Viterbo, Matera, Catania, Siracusa, Macerata, Ascoli Piceno, Udine e Brindisi con percentuali superiori al 60% e valori comunque elevati in Sicilia, Marche, Abruzzo e Puglia.

STATO e TREND

L'indicatore fornisce un quadro delle variazioni di superficie di uso e copertura del suolo nelle aree costiere italiane nel periodo tra il 1975 e il 1992. Interessante è il confronto tra i due anni per valutare l'evolversi dell'urbanizzato per il secondo livello del CLC (figura 12.31), che mette in luce l'aumento di antropizzazione a scapito principalmente delle zone agricole eterogenee (40%) e delle colture permanenti (22%), mentre per i territori boscati sono le zone a vegetazione arbustiva o erbacea le maggiormente interessate (10%).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità. La Comunicazione della Commissione Europea CE-COM (2002)179 sulla protezione del suolo indica come problema prioritario l'impermeabilizzazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

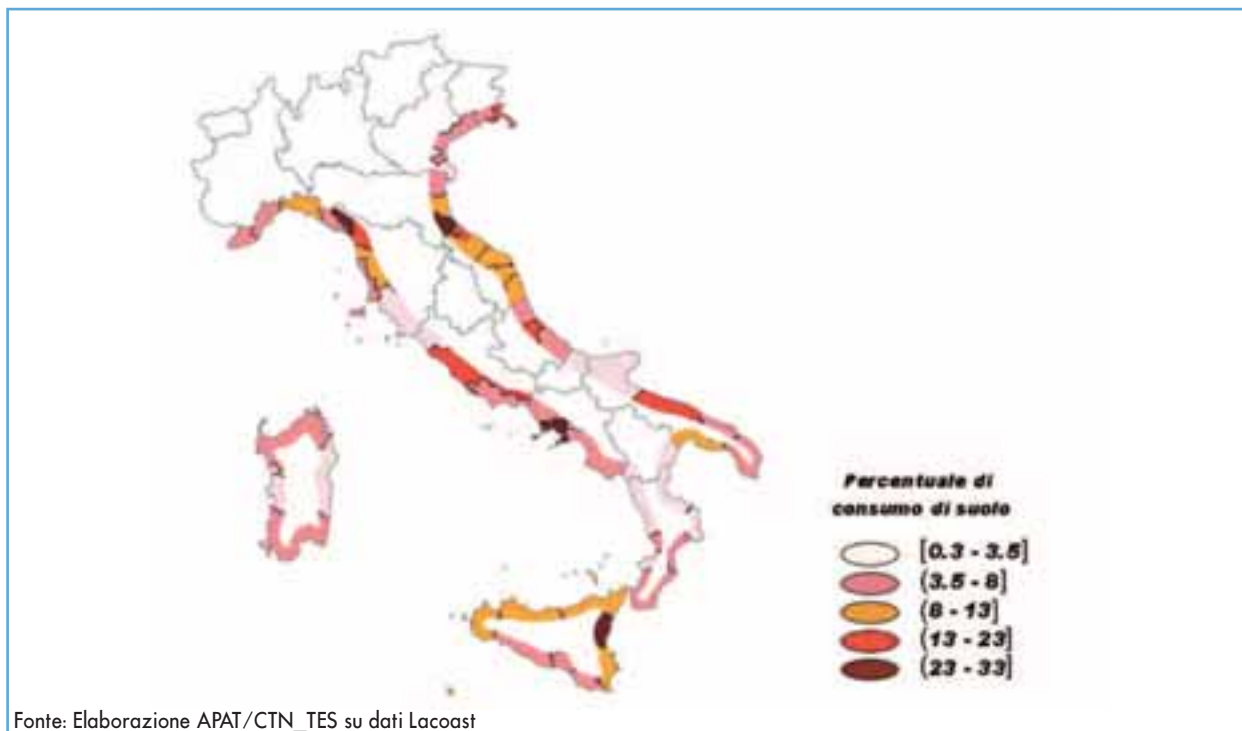
**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

L'indicatore fornisce le informazioni importanti sul fenomeno di espansione delle aree urbanizzate nella fascia costiera. L'accuratezza, seppure migliorabile, è già soddisfacente, sia come comparabilità, sia come affidabilità del dato. La copertura temporale è limitata al 1992, con riferimento a dati di base derivanti dal CLC90, per cui è migliorabile.

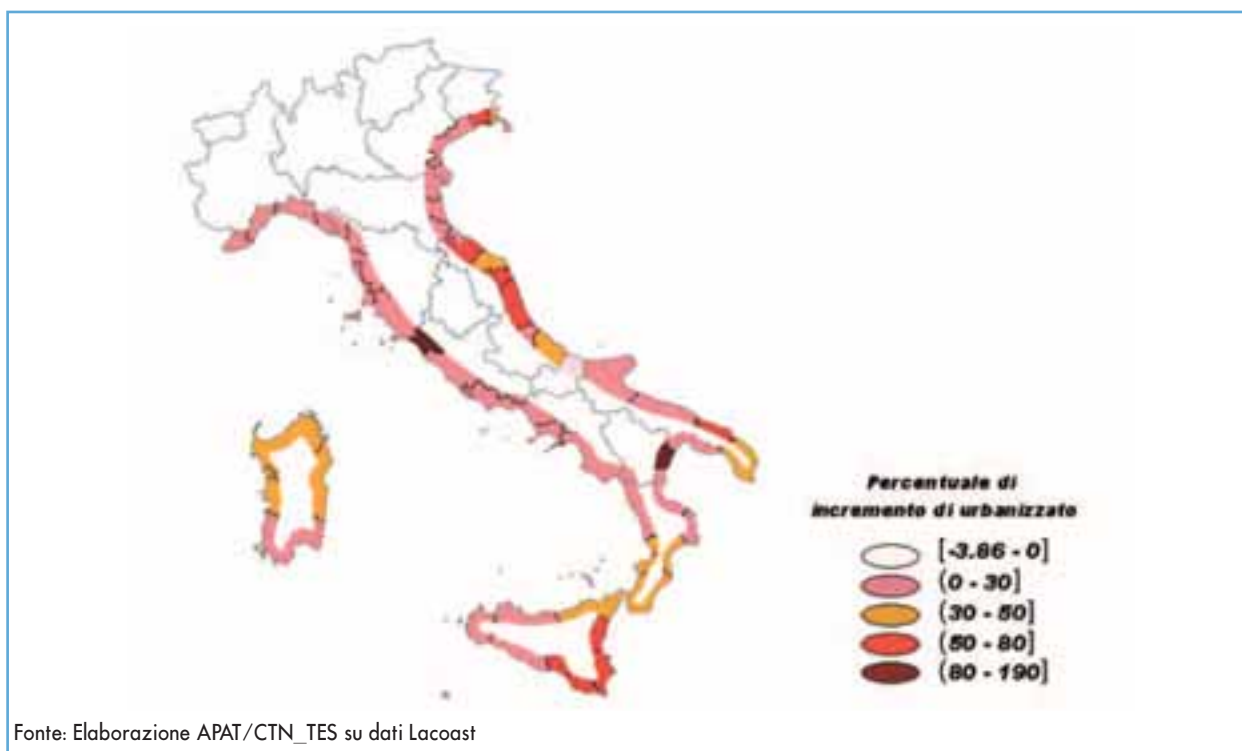
La copertura spaziale è buona; sono rappresentate tutte le aree costiere nazionali, con suddivisione regionale dei dati.

★★★



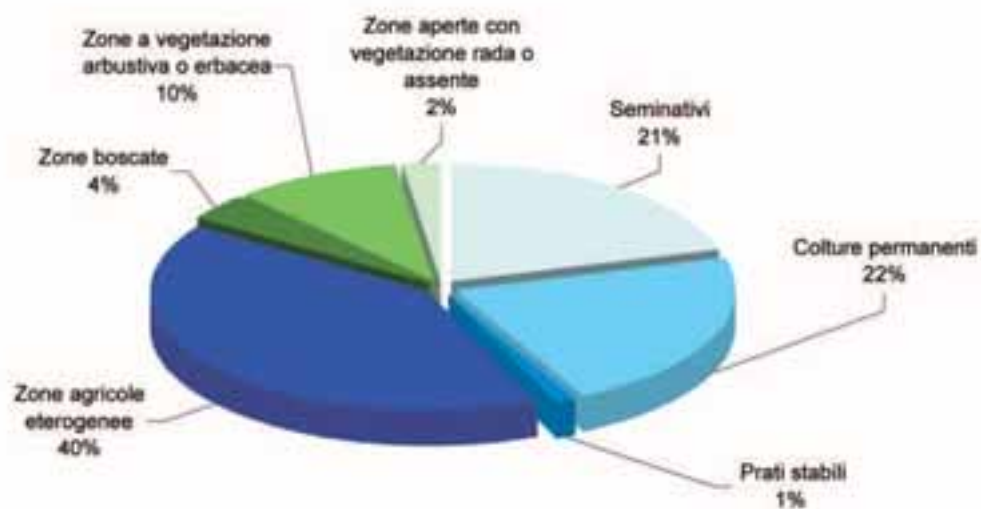
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati Lacoast

Figura 12.29: Consumo di suolo (suolo urbanizzato su suolo totale) nel 1992 nella fascia costiera di 10 km; rappresentazione a livello provinciale



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_TES su dati Lacoast

Figura 12.30: Variazione delle superfici urbanizzate tra il 1975 e il 1992 nella fascia costiera di 10 km; rappresentazione a livello provinciale



Fonte: Elaborazione dati APAT/CTN TES su dati Progetto Lacoast

Figura 12.3 1: Ripartizione percentuale, in classi CLC di livello 2, dell'espansione di superfici urbanizzate dal 1975 al 1992

RIFIUTI



CAPITOLO 13 - RIFIUTI

Autori:

Letteria ADELLA⁽¹⁾, Gabriella ARAGONA⁽¹⁾, Stefania BALZAMO⁽¹⁾, Patrizia D'ALESSANDRO⁽¹⁾, Valeria FRITTELLONI⁽¹⁾, Andrea LANZ⁽¹⁾, Rosanna LARAIA⁽¹⁾, Arianna LEPORE⁽¹⁾, Silvia MARINELLI⁽¹⁾, Andrea PAINA⁽¹⁾, Angelo SANTINI⁽¹⁾

1) APAT



13. Rifiuti

Q 13: Quadro sinottico indicatori per i Rifiuti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Produzione dei rifiuti	Produzione di rifiuti totale e per unità di PIL	P	★ ★ ★	I R	1995-2001	☹	13.1-13.3	13.1-13.3
	Produzione di rifiuti urbani	P	★ ★ ★	I R P C	1995-2001	☹	13.4	13.4
	Produzione di rifiuti speciali	P	★ ★	I R P	1995-2001	☹	13.5-13.9	13.5
	Quantità di apparecchi contenenti PCB	P	★ ★	I R	2000	-	13.10	13.6
Gestione rifiuti	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	R	★ ★ ★	I R P C	1997-2001	😊	13.11	13.7
	Quantità di rifiuti speciali recuperati	R/P	★ ★	I R P	1997- 2001	😊	13.12-13.13	13.8
	Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	R/P	★ ★	I R P C	1997-2001	☹	13.14-13.16	13.9
	Numero di discariche	P	★ ★	I R P C	1997-2001	☹	13.17-13.19	13.10
	Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti	R/P	★ ★ ★	I R P C	1996-2001	☹	13.20-13.22	13.11-13.12
	Numero impianti di incenerimento	P	★ ★ ★	I R P C	1997-2001	☹	13.23-13.25	-
Produzione e gestione imballaggi	Produzione di imballaggi, totale e per tipologia di materiale	P	★ ★ ★	I	1993-2002	☹	13.26	-
	Immeso al consumo degli imballaggi, totale e per tipologia di materiale	P	★ ★ ★	I	1998-2002	☹	13.27	-
	Recupero di rifiuti di imballaggio, totale e per tipologia di materiale	R	★ ★ ★	I	1998-2002	😊	13.28	13.13-13.14

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3



Introduzione

La quantità totale di rifiuti prodotta continua ad aumentare nella maggior parte dei Paesi europei, come testimonia il *Kiev's Report (Europe's environment: the third assessment)*, il documento della Commissione Europea che delinea il quadro ambientale a livello degli Stati membri (EU15), dei Paesi dell'Est europeo (Paesi dell'allargamento) e dei Paesi del Caucaso e dell'Asia centrale (EECCA).

I rifiuti urbani (RU) sono una quantità sempre crescente: la media della produzione tra i Paesi dell'EU15 ha raggiunto un valore pro capite di 530 kg/abitante per anno. I rifiuti pericolosi hanno un andamento diversificato da paese a paese, anche a causa delle diverse definizioni di pericolosità esistenti nei Paesi europei; rifiuti derivanti dall'industria manifatturiera (il settore industriale che produce la quantità maggiore di rifiuti speciali rispetto ad altre attività economiche) sono in continua crescita già dalla metà degli anni Novanta, in tutti i paesi di cui sono disponibili i dati; le attività estrattive in genere (minerarie o di cava) producono un ingente volume di rifiuti, anche se si registra una generale diminuzione coerentemente alla consapevole diminuzione dello sfruttamento delle risorse minerarie.

I dati disponibili evidenziano una tendenza all'incremento nella produzione che va ben oltre la crescita economica, considerato che nel periodo 1990-1995 quest'ultima è risultata pari al 6,5% a fronte di un incremento nella produzione di rifiuti dell'ordine del 10%.

È opinione generale che, senza nuove misure politiche, la produzione di rifiuti nell'UE continuerà ad aumentare; secondo le stime dell'OCSE, la produzione di rifiuti urbani nei paesi OCSE aumenterà, nel periodo compreso tra il 1995 e il 2020, del 43% raggiungendo un pro capite di 640 kg per anno. Sempre secondo l'OCSE, anche altri importanti flussi di rifiuti, come i rifiuti industriali e i rifiuti da costruzione e demolizione, registreranno in futuro un aumento considerevole.

Relativamente alla gestione, i dati più attendibili si riferiscono ai rifiuti urbani ed evidenziano qualche progresso riguardo al ricorso a metodi di trattamento alternativi rispetto allo smaltimento in discarica, anche se quest'ultima rappresenta ancora la forma di gestione più utilizzata (54%). Qualche progresso si osserva nel riciclo e nel compostaggio dei rifiuti urbani solidi, passati dal 15% nel 1995 al 20% alla fine degli anni Novanta.

La situazione è, comunque, estremamente diversificata nei Paesi dell'Unione Europea; in alcuni Stati lo smaltimento in discarica è ancora il metodo più utilizzato per i rifiuti urbani, con una quota pari all'80% o superiore; in altri, si arriva a percentuali inferiori al 20%. Ancora più marcato è il divario che si rileva per la frazione biodegradabile dei rifiuti urbani, infatti, in molti paesi, vige il divieto di smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili (Francia, Norvegia, Danimarca e Olanda), e in altri entrerà in vigore entro il 2005 (Germania, Svezia e Finlandia).

In alcuni paesi è anche vietato lo smaltimento in discarica dei rifiuti dotati di un discreto potere calorifico (Svezia) o tale divieto entrerà presto in vigore; in Austria e Germania, entro il 2004 e il 2005 rispettivamente, sarà vietato smaltire in discarica rifiuti aventi un "potere calorifico inferiore" maggiore di 6.000 kJ/kg, in Italia il divieto riguarderà, dal 1° gennaio 2007, i rifiuti con "potere calorifico inferiore" più alto di 13.000 kJ/kg. Tale impostazione determinerà un aumento considerevole dei rifiuti avviati a recupero energetico, che attualmente ricopre una percentuale inferiore al 20% della produzione di RU, ma con marcate differenze tra i vari Stati membri: Francia, Svezia, Danimarca e Olanda presentano, infatti, livelli elevati di incenerimento con o senza recupero energetico.

A livello nazionale, il settore dei rifiuti è regolamentato dal D.lgs. 22/97 e sue successive modifiche, dai relativi decreti attuativi, e dai collegati ambientali alle leggi finanziarie del 1999, 2001, 2002.

Il D.lgs. 22/97 riafferma i punti fondamentali della strategia comunitaria (prevenzione, recupero di materia e di energia, smaltimento) e disciplina l'intero ciclo dei rifiuti. Grande enfasi viene inoltre data alla disponibilità di informazione ai fini della programmazione e del controllo.

A tale proposito l'art.11 prevede l'istituzione del Catasto dei Rifiuti (disciplinato successivamente dal Decreto 372/98) per assicurare un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato sulla base del sistema di raccolta dei dati di cui alla L 70/94.

Il DL di delega al Governo per il riordino della legislazione ambientale, anche attraverso l'emanazione di testi unici, prevede, nell'ottica della semplificazione amministrativa, una revisione degli obblighi in materia di comunicazione. Tale impostazione avrà come conseguenza che il Modello Unico di Dichiarazione (MUD) diverrà il principale strumento di raccolta delle informazioni sui rifiuti recentemente ampliato con le comunicazioni IPPC. Va inoltre rilevato che l'utilizzo di tecnologie telematiche finalizzate all'introduzione di semplificazioni



procedurali, di attuazione del D.lgs. 22/97 in materia di gestione amministrativa dei rifiuti, viene richiamato anche dall'art. 7 della legge 23 marzo 2001, n. 93.

L'obiettivo di rendere operativo un Catasto Telematico porterà a un duplice risultato:

- ottenere una semplificazione degli adempimenti per i soggetti obbligati;
- ridurre i tempi tra la compilazione della dichiarazione e la fruibilità delle informazioni per il supporto alle politiche ambientali, per i controlli ambientali e per gli obblighi di *reporting* nei confronti dell'UE.

Numerose sono le novità legislative intervenute nell'ultimo anno, a livello europeo e nazionale, destinate a incidere profondamente sull'attuale sistema di gestione dei rifiuti. Tra i provvedimenti nazionali ritenuti più importanti per il decollo del sistema integrato di gestione vanno citati il D.lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 di recepimento della Direttiva 1999/31/CE in materia di discariche e il decreto 13 marzo 2003 relativo ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Altre due importanti direttive ormai recepite sono la Direttiva 2000/53/CE sui veicoli fuori uso e la Direttiva 2000/59/CE relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico, cui si è dato rispettivamente attuazione con i decreti legislativi 24 giugno 2003, n. 209 e 24 giugno 2003, n. 182. Il recepimento della Direttiva 1999/31/CE in materia di discariche e la prossima entrata in vigore delle norme di recepimento della Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti, completano il quadro normativo di riferimento sul trattamento dei rifiuti e introducono disposizioni che dovrebbero incentivare nuovi modelli di gestione, basati sempre più sul recupero energetico e di materia dai rifiuti.

Anche la Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, attualmente in corso di recepimento, e il conseguimento degli obiettivi derivanti dal Protocollo di Kyoto e dal "Libro bianco sulle fonti energetiche rinnovabili", che prevede il 12% dell'utilizzo di tali fonti di energia entro il 2010, dovrebbero garantire un incremento dei rifiuti avviati al recupero energetico.

In questo contesto si inserisce anche il divieto di smaltire in discarica, a partire dal 1° gennaio 2007, rifiuti con un "potere calorifico inferiore" maggiore di 13.000 kJ/kg, che imporrà a flussi importanti di rifiuti, quali il *fluff* di macinazione degli autoveicoli, forme di gestione differenti dalla discarica.

La piena attuazione della normativa sui veicoli a fine vita e il recepimento delle direttive in materia di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche che fissano ambiziosi obiettivi di riciclaggio e recupero contribuiranno, inoltre, al decollo del sistema del recupero.

Sullo stesso piano opera anche il Decreto 203/2003 che, a regime, obbligherà gli uffici, gli enti pubblici e le società a prevalente capitale pubblico, a coprire almeno il 30% del loro fabbisogno annuale con manufatti e beni realizzati con materiale riciclato.

Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della frazione biodegradabile da allocare in discarica, fissati dal D.lgs. 36/2003, porterà a una crescita del sistema di trattamento biologico aerobico e anaerobico di tali rifiuti che dovranno, poi, una volta trattati, essere avviati a circuiti di valorizzazione.

Anche in questo caso lo strumento normativo potrà rivestire un ruolo importante nel garantire un reale sbocco di mercato, soprattutto per quei materiali derivanti dal trattamento di frazioni organiche più inquinate che difficilmente potranno trovare un impiego in agricoltura.

Le fonti dei dati




La base dati utilizzata per il presente capitolo è diversa per ciascuna tipologia di rifiuti. In particolare, per i rifiuti urbani (dati relativi all'anno 2001) la base informativa è costituita da rilevazioni effettuate da APAT attraverso la richiesta di informazioni alle ARPA, agli Osservatori Provinciali sui Rifiuti, alle Regioni e Province. Sono stati anche effettuati controlli sui singoli impianti di gestione rifiuti. L'utilizzo della banca dati MUD è avvenuto solo in assenza di altre fonti di informazioni.

Per la produzione dei rifiuti speciali la fonte dei dati è il MUD. I dati per gli anni 1998 - 2001 sono stati corretti omogeneamente, per tutte le regioni, secondo gli standard SINAnet pubblicati da APAT nel febbraio del 2001. Per la gestione, i dati MUD sono stati opportunamente integrati con ulteriori fonti informative provenienti da ARPA, Regioni, Province, Comuni. Si è, inoltre, fatto ricorso anche a indagini puntuali sui singoli impianti di gestione.

L'edizione di quest'anno dell'Annuario presenta la serie storica 1995-2001 sulla produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), inserita dopo uno studio statistico finalizzato alla ricerca del miglior metodo di stima dei dati mancanti per il periodo suddetto. I rifiuti da costruzione e demolizione (detti rifiuti da C&D), presi

in considerazione in questo lavoro, sono classificati come rifiuti speciali e provengono essenzialmente dalle operazioni di costruzione e manutenzione delle opere edili, delle infrastrutture stradali e ferroviarie. Tali rifiuti sono identificati dalla macrocategoria 17 del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER). Gli indicatori rappresentati nel capitolo sono articolati secondo i tre Temi SINAnet: *Produzione rifiuti*, *Gestione rifiuti*, *Produzione e gestione imballaggi* e sono stati scelti sulla base della loro significatività e della possibilità di popolamento e rappresentazione in serie storica. I dati riportati si riferiscono ai rifiuti urbani e ai rifiuti speciali, intesi come somma di rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Recupero di rifiuti di imballaggio, totale e per tipologia di materiale	L'obiettivo minimo di riciclaggio complessivo, fissato al 25% dell'immesso al consumo, da raggiungere entro il 2002, è stato conseguito già nel 1998, mentre l'obiettivo di recupero totale (50% dell'immesso al consumo) è stato conseguito a fine 2001 (50,1%) e abbondantemente superato nel 2002 (55,5%).
	Produzione di rifiuti urbani	La produzione dei rifiuti urbani, pur aumentando, negli ultimi due anni mostra un rallentamento del trend di crescita.
	Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	L'analisi dei dati relativi al 2001 conferma la diminuzione dello smaltimento in discarica già registrato per il 2000, anche se tale forma di gestione appare sempre la più diffusa. Una gestione sostenibile dei rifiuti dovrà comportare il ricorso alla discarica solo per le frazioni residuali.

13.1 Produzione dei rifiuti

L'Italia può disporre di una serie storica dei dati sui rifiuti totali prodotti dal 1995 al 2001 che, messi in relazione con il PIL su base 1995, mostrano ancora una stretta correlazione fra crescita economica e produzione di rifiuti negli anni considerati.

La quantità totale prodotta nel 2000 è pari a oltre 112 milioni di tonnellate di rifiuti suddivisi in 83,7 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 4 milioni di tonnellate di rifiuti speciali pericolosi e 28,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. Fanno parte dei rifiuti speciali quelli derivanti da costruzione e demolizione stimati, da uno studio APAT, in oltre 27 milioni di tonnellate. Per il 2001 i rifiuti urbani si attestano su un valore di 29,4 milioni di tonnellate a cui si aggiungono 90,3 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 4,3 milioni di tonnellate sono rifiuti speciali pericolosi e 31 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e demolizione. I rifiuti urbani sono in aumento in tutta Europa. Si stima che oltre 306 milioni di tonnellate vengano raccolte ogni anno, considerando anche i Paesi che a breve entreranno a far parte dell'Unione Europea.

La dichiarazione MUD è obbligatoria da parte dei soggetti individuati dall'art. 11 del D.lgs. 22/97 e viene inviata attraverso il sistema delle Camere di Commercio, ai sensi della L. 70/94, entro il 30 aprile di ogni anno: per questo motivo i dati riferiti a un anno sono disponibili solo alla fine del successivo.

Nel computo dei rifiuti speciali non pericolosi, quantificati attraverso la banca dati MUD, non sono inclusi i rifiuti da costruzione e demolizione identificati con il codice CER 17, in quanto esclusi dall'obbligo di dichiarazione MUD, ai sensi dell'art. 11 comma 3 del D.lgs. 22/97.

A completamento della *produzione di rifiuti speciali*, rispetto alla precedente edizione, è stata inserita la serie storica 1995 - 2001 della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione, frutto di uno specifico studio condotto da APAT.

Rispetto all'edizione "Annuario dei dati ambientali 2002" sono stati inseriti due nuovi indicatori: *produzione di rifiuti totali e per unità di PIL* e *quantità di apparecchi contenenti PCB*; il primo per valutare il disaccoppiamento tra la produzione totale di rifiuti e lo sviluppo economico negli anni considerati, il secondo per evidenziare il numero di apparecchi contenenti Policlorobifenili (PCB) derivante dall'inventario istituito ai sensi del D.lgs. 209/99. Quest'ultimo è uno degli indicatori fondamentali che le regioni devono monitorare per la programmazione della decontaminazione o smaltimento degli apparecchi contenenti PCB entro il 2010.



Nel quadro Q13.1 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q13.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Produzione dei rifiuti

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Produzione di rifiuti totale e per unità di PIL	Misurare la quantità totale di rifiuti generati e il disaccoppiamento tra produzione dei rifiuti e sviluppo economico	P	Decisione n. 1600/2000
Produzione di rifiuti urbani	Misurare la quantità totale di rifiuti generati	P	D.lgs. 22/1997; DM 378/98
Produzione di rifiuti speciali	Misurare la quantità totale di rifiuti generati	P	D.lgs. 22/1997; DM 378/98
Quantità di apparecchi contenenti PCB	Misurare la quantità di apparecchi contenenti PCB	P	D.lgs. 209/99; DM 11/10/01

Bibliografia

Environmental signals 2002, *Europe's Environment: the Third Assessment-Environmental Assessment Report N.10-EEA*, Copenhagen 2003.
 ETC/WMF Draft Technical Report, 2001, *Development of an Indicator Framework on Waste and Material Flows*, Copenhagen.
 OECD, 2001, *Key Environmental Indicators*, Paris.
 OECD, 2002, *Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth*, Paris.
 APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali 2002*.
 ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.
 ANPA - ONR - 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.
 ANPA - ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*.
 ANPA - ONR, 2001, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*.
 ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.
 APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.
 APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.
 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2001, *Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia*.



INDICATORE

PRODUZIONE DI RIFIUTI TOTALE E PER UNITÀ DI PIL

SCOPO

Misurare la quantità totale di rifiuti generati e il disaccoppiamento tra produzione dei rifiuti e sviluppo economico.

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti generati in Italia. È disponibile la serie storica dei dati sui rifiuti totali prodotti dal 1995 al 2001 che, messi in relazione con il PIL su base 1995, mostrano ancora una stretta correlazione fra crescita economica e produzione di rifiuti negli anni considerati.

L'informazione è disponibile a livello nazionale, regionale e provinciale, fornendo gradi di approfondimento diversi per una lettura articolata del fenomeno.

Inoltre l'informazione viene fornita disaggregata rispetto alle diverse tipologie di rifiuti, urbani, speciali, speciali pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione (C&D). Nel caso di quelli urbani, si fornisce anche il pro capite per favorire un confronto tra realtà regionali diverse. Per i rifiuti speciali viene presentata, inoltre, l'articolazione per attività economica.

I dati sui rifiuti speciali sono di tipo dichiarativo, sottoposti a controlli degli errori formali e sostanziali dalla Sezione Nazionale e dalle Sezioni Regionali del Catasto dei Rifiuti (DM 372/98).

I dati sui rifiuti da costruzione e demolizione sono stati invece stimati utilizzando un metodo basato sul coefficiente di produttività dei rifiuti da C&D, pro capite. Questo è stato stimato per gli anni 1995, 1998, 2000 e 2001 su dati prodotti dal CRESME nel 1996 e sul Rapporto della Comunità Europea del 1999. Con tale coefficiente è stato possibile determinare la produzione dei rifiuti da C&D, a livello nazionale, utilizzando la popolazione residente e ottenendo la ricostruzione della serie storica 1995-2001.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

APAT, Catasto dei rifiuti Sezione Nazionale.

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio, Primo rapporto sui rifiuti speciali*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

I dati relativi al numero degli abitanti e i dati del PIL sono di fonte ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nelle tabelle 13.1-13.3 vengono riportate, per anno, le informazioni disponibili relative alla produzione dei rifiuti. La quantità totale prodotta nel 2000 è pari a oltre 112 milioni di tonnellate di rifiuti, suddivisi in 83,1 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 3,9 milioni di tonnellate di rifiuti speciali pericolosi, e 28,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. Fanno parte dei rifiuti speciali quelli derivanti da costruzione e demolizione stimati, da uno studio APAT, in oltre 27 milioni di tonnellate. Nel 2001 la produzione totale ammonta a circa 120 milioni di tonnellate. In questo anno i rifiuti speciali raggiungono un valore di 90 milioni di tonnellate, con un contributo di 4,2 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi e di 31 milioni di tonnellate di rifiuti inerti, mentre i rifiuti urbani risultano assestati su una quantità pari a 29,4 milioni di tonnellate.

L'aumento rispetto agli anni precedenti, quindi, è da imputare principalmente alla produzione di rifiuti speciali.

Le figure 13.2 e 13.3 mostrano che il tasso di crescita della produzione dei rifiuti è superiore a quello del PIL.



STATO e TREND

Il *trend* della produzione totale dei rifiuti documenta una crescita superiore agli indicatori socio-economici (PIL e consumo delle famiglie). L'incremento è più marcato per i rifiuti speciali anche in relazione al miglioramento del sistema di rilevazione ed elaborazione delle informazioni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Decisione n. 1600/2000 ha avviato una consultazione allo scopo di fissare nuovi obiettivi mirati alla prevenzione entro la fine del 2003.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	2

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo prevenzione rifiuti).

Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono validati secondo metodologie condivise che prevedono comunque un forte coinvolgimento dell'operatore locale.

La copertura temporale è di sette anni, con la sola eccezione della produzione dei rifiuti speciali relativa al 1996 (vedi tabella 13.1).

★★★



Tabella 13.1: Produzione nazionale di rifiuti, totale e pro capite - Anni 1995-2001

Anno	Produzione di rifiuti urbani		Produzione dei rifiuti speciali ^(a) Totale	Produzione di rifiuti speciali pericolosi Totale	Stima della produzione di C&D Totale	Produzione totale di rifiuti Totale
	Totale	Pro capite				
	t*1.000/anno	kg/ab anno				
1995	25.780	449	^(b) 31.136	^(b) 1.632	18.106	75.022
1996	25.960	451	-	-	18.414	-
1997	26.605	462	40.488	3.401	20.397	87.490
1998	26.846	466	47.977	4.058	21.286	96.109
1999	28.364	492	48.656	3.811	23.880	100.900
2000	28.959	501	55.809	3.911	27.291	112.059
2001	29.409	516	59.359	4.279	30.954	119.721

Fonte: APAT

LEGENDA:^(a) Esclusi gli inerti non pericolosi da costruzione e demolizione (C&D)^(b) Elaborazione ISTAT


Tabella 13.2: Produzione regionale di rifiuti, totale e pro capite - Anno 2000

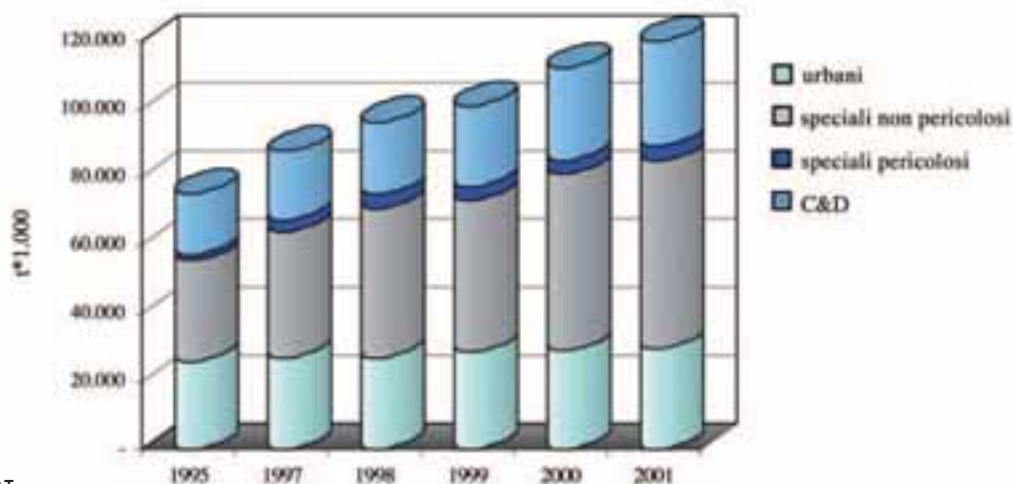
Regione/Provincia autonoma	Produzione di rifiuti urbani		Produzione di rifiuti speciali non pericolosi senza CER 17	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Produzione di rifiuti speciali senza CER 17	Produzione totale di rifiuti senza CER 17		
	Totale t*1.000/anno	Pro capite kg/ab anno					Totale t*1.000/anno	Totale
Piemonte	2.043	476	3.999	408	4.407	6.450		
Valle d'Aosta	71	589	97	2	99	170		
Lombardia	4.448	488	10.999	1.268	12.266	16.714		
Trentino Alto Adige	529	561	880	39	918	1.447		
Bolzano-Bozen	246	530	352	14	365	612		
Trento	282	591	528	25	553	835		
Veneto	2.133	470	7.899	521	8.421	10.553		
Friuli Venezia Giulia	595	500	1.549	116	1.665	2.260		
Liguria	924	570	992	103	1.095	2.019		
Emilia Romagna	2.533	632	6.908	418	7.326	9.859		
Toscana	2.206	622	5.098	193	5.291	7.498		
Umbria	428	509	1.386	23	1.409	1.837		
Marche	757	515	1.110	42	1.152	1.910		
Lazio	2.822	513	1.849	149	1.998	4.820		
Abruzzo	581	453	684	48	732	1.313		
Molise	133	408	364	14	379	512		
Campania	2.599	449	1.443	91	1.534	4.132		
Puglia	1.778	435	2.588	76	2.665	4.443		
Basilicata	215	356	447	6	452	668		
Calabria	768	376	359	30	389	1.157		
Sicilia	2.604	513	1.061	71	1.132	3.735		
Sardegna	791	480	2.135	292	2.426	3.218		
Codice CER N.D.					52	52		
ITALIA	28.959	501	51.847	3.911	55.809	84.768		

Fonte: APAT

Tabella 13.3: Produzione di rifiuti, totale e pro capite - Anno 2001

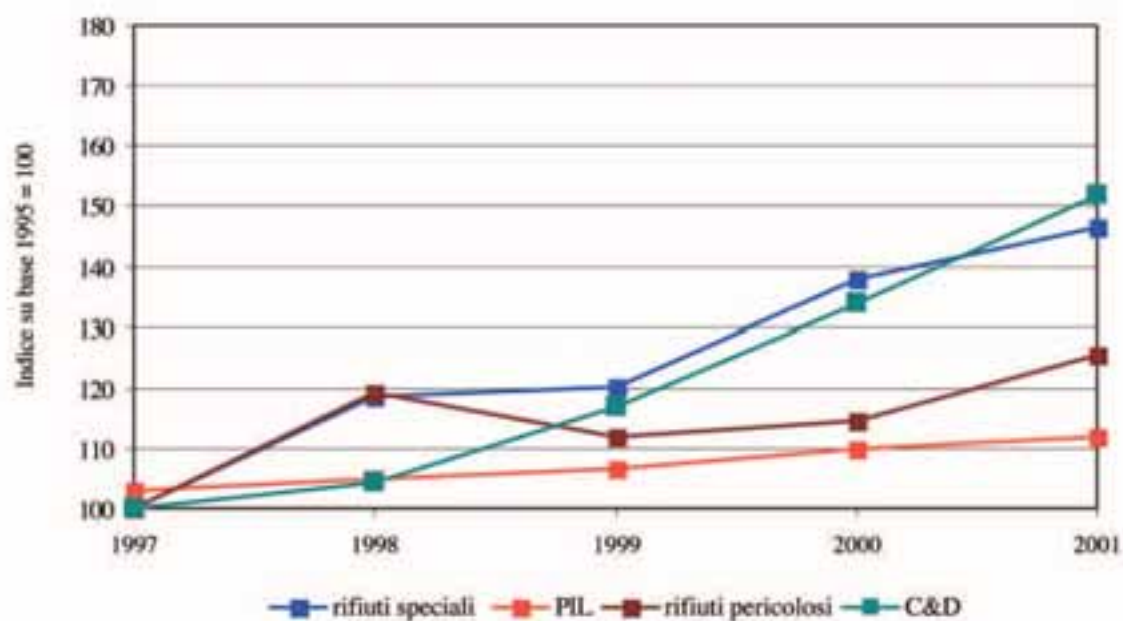
Regione/Provincia autonoma	Produzione di rifiuti urbani		Produzione di rifiuti speciali non pericolosi senza CER 17	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Produzione di rifiuti speciali senza CER 17		Produzione totale di rifiuti senza CER 17
	Totale t*1.000/anno	Pro capite kg/ab anno			Totale		Totale
Piemonte	2.082	494	4.006	394	4.400		6.482
Valle d'Aosta	69	581	90	4	94		164
Lombardia	4.538	502	11.030	1.440	12.470		17.008
Trentino Alto Adige	515	547	833	44	877		1.391
<i>Bolzano-Bozen</i>	227	490	272	19	291		518
<i>Trento</i>	288	603	561	25	586		874
Veneto	2.163	478	8.992	607	9.599		11.763
Friuli Venezia Giulia	590	498	1.639	114	1.753		2.343
Liguria	928	591	1.389	153	1.542		2.470
Emilia Romagna	2.516	631	6.788	427	7.215		9.731
Toscana	2.284	653	4.391	206	4.597		6.881
Umbria	454	549	1.181	31	1.213		1.666
Marche	783	532	1.213	43	1.256		2.038
Lazio	2.981	583	2.296	138	2.434		5.415
Abruzzo	599	474	740	45	785		1.383
Molise	116	363	338	15	353		469
Campania	2.763	485	1.969	106	2.075		4.837
Puglia	1.753	436	3.783	132	3.915		5.668
Basilicata	217	364	538	6	544		762
Calabria	811	404	408	35	444		1.255
Sicilia	2.423	488	1.106	60	1.167		3.590
Sardegna	823	504	2.242	280	2.521		3.344
Codice CER N.D.					106		106
ITALIA	29.409	516	54.973	4.279	59.359		88.767

Fonte: APAT



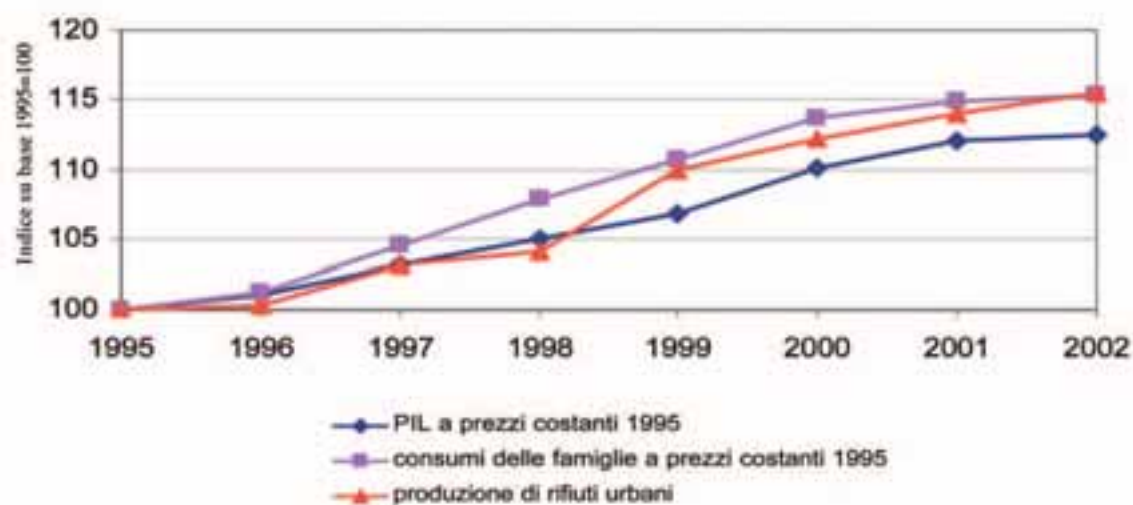
Fonte: APAT

Figura 13.1: Ripartizione della produzione totale di rifiuti - Anni 1995-2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 13.2: Andamento della produzione di rifiuti speciali e del PIL (1995 = 100) - Anni 1997-2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

Figura 13.3: Andamento della produzione di rifiuti urbani e del PIL (1995 = 100) - Anni 1995-2001



INDICATORE

PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI

SCOPO

Misurare la quantità totale di rifiuti generati.

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti urbani generati in Italia. È disponibile la serie storica dei dati sui rifiuti totali prodotti dal 1995 al 2001, a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale con gradi di approfondimento diversi per una lettura articolata del fenomeno.

Per questa tipologia di rifiuti la base informativa è costituita da rilevazioni effettuate da APAT attraverso la richiesta di informazioni alle ARPA, agli Osservatori Provinciali sui Rifiuti, alle Regioni e Province. Sono stati anche effettuati controlli sui singoli impianti di gestione rifiuti. L'utilizzo della banca dati MUD è avvenuto solo in assenza di altre fonti di informazioni.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

Catasto dei rifiuti Sezione Nazionale – APAT.

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti – Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA – ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio, Primo rapporto sui rifiuti speciali*.

ANPA – ONR, 2001, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*.

ANPA – ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT – ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT – ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

I dati relativi al numero degli abitanti e i dati del PIL sono di fonte ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 13.4 riporta la produzione dei rifiuti urbani nell'anno 2001. Il valore relativo alla produzione pro capite, pari a 516 kg/ab per anno, si discosta di poco da quello corrispondente al 2000, equivalente a circa 501 kg/ab per anno. Si tratta di quantità in linea con la media europea.

STATO e TREND

Si conferma la tendenza alla riduzione del tasso di crescita della produzione già osservata nel periodo 1999-2000.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal 6° Programma europeo di azione ambientale nell'ambito dell'area *Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti* sono:

“Garantire che il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili e l'impatto che esso comporta non superino la capacità di carico dell'ambiente e dissociare l'utilizzo delle risorse dalla crescita economica. In questo contesto si ricorda l'obiettivo di raggiungere, entro il 2010, la percentuale del 22% della produzione di energia elettrica a partire da energie rinnovabili, al fine di migliorare sensibilmente l'efficienza delle risorse “dematerializzando” l'economia e prevenendo la produzione di rifiuti”;

“Scindere l'aspetto della produzione dei rifiuti da quello della crescita economica e ottenere così una sensibile riduzione complessiva della quantità di rifiuti prodotti puntando a migliorare le iniziative di prevenzione, ad aumentare l'efficienza delle risorse e a passare a modelli di consumo più sostenibili”;

“Per i rifiuti che ancora vengono prodotti, raggiungere una situazione in cui:

- i rifiuti non siano più pericolosi o che perlomeno presentino rischi molto limitati per l'ambiente e la salute umana;
- la maggior parte dei rifiuti venga reimmessa nel ciclo economico, soprattutto attraverso il riciclaggio, o restituita all'ambiente in forma utile o perlomeno non nociva;



- le quantità di rifiuti destinate allo smaltimento finale siano ridotte al minimo assoluto e vengano distrutte o smaltite in maniera sicura;
- i rifiuti vengano trattati in punti più vicini al luogo di produzione”.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo prevenzione rifiuti). Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono validati secondo metodologie condivise.

La copertura temporale è di sei anni.

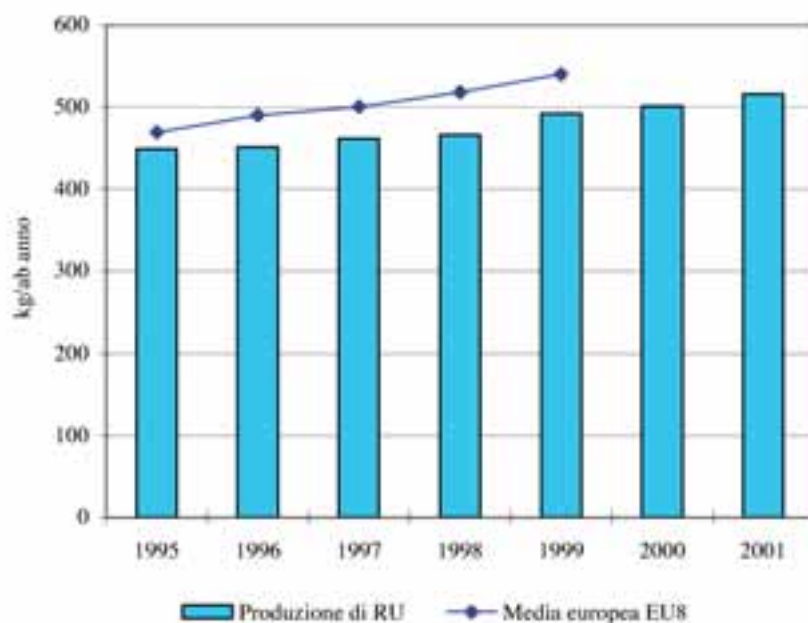
★ ★ ★



Tabella 13.4: Produzione di rifiuti urbani - Anno 2001

Regione/Provincia autonoma	Totale t*1.000/anno	Pro capite kg/ab anno
Piemonte	2.082	494
Valle d'Aosta	69	581
Lombardia	4.538	502
Trentino Alto Adige	515	547
Bolzano-Bozen	227	490
Trento	288	603
Veneto	2.163	478
Friuli Venezia Giulia	590	498
Liguria	928	591
Emilia Romagna	2.516	631
Toscana	2.284	653
Umbria	454	549
Marche	783	532
Lazio	2.981	583
Abruzzo	599	474
Molise	116	363
Campania	2.763	485
Puglia	1.753	436
Basilicata	217	364
Calabria	811	404
Sicilia	2.423	488
Sardegna	823	504
ITALIA	29.409	516

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 13.4: Quantità rifiuti urbani prodotti pro capite (kg/ab anno) - Anni 1995-2001



INDICATORE

PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

SCOPO

Misurare la quantità totale di rifiuti generati.

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali generati in Italia.

L'informazione è disponibile a livello nazionale, regionale, provinciale, e fornisce gradi di approfondimento diversi per una lettura articolata del fenomeno.

L'informazione viene fornita disaggregata rispetto alle diverse tipologie di rifiuti speciali, speciali pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione. Per i rifiuti speciali viene presentata, inoltre, l'articolazione per attività economica. La base dati utilizzata per i rifiuti speciali è il MUD. Tale dichiarazione è obbligatoria da parte dei soggetti individuati dall'art. 11 del D.lgs. 22/97 e viene inviata utilizzando il circuito della Camera di Commercio, ai sensi della L 70/94, entro il 30 aprile di ogni anno. Questa impostazione porta come conseguenza che i dati riferiti a un certo anno siano disponibili solo alla fine dell'anno successivo.

I dati per gli anni 1998 - 2001 sono stati corretti omogeneamente per tutte le regioni secondo gli standard SINAnet pubblicati da APAT nel febbraio del 2001.

Il dato di produzione dei rifiuti speciali non può ritenersi esaustivo della produzione complessiva dei rifiuti, in quanto la dichiarazione non deve essere presentata da tutti i produttori di rifiuti speciali e non tutte le tipologie di rifiuti devono essere dichiarate come, ad esempio, i sanitari, i veicoli a motore, gli inerti da costruzione e demolizione, le terre da scavo, mentre è obbligatoria la presentazione della dichiarazione MUD per coloro che producono rifiuti pericolosi.

Nel computo dei rifiuti speciali non pericolosi, quantificati attraverso la banca dati MUD, non sono inclusi i rifiuti da costruzione e demolizione identificati con il codice CER 17, in quanto esclusi dall'obbligo di dichiarazione MUD, ai sensi dell'art. 11 comma 3 del D.lgs. 22/97.

È disponibile la serie storica 1995 - 2001 sulla produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) dopo uno studio statistico finalizzato alla ricerca del miglior metodo di stima della suddetta tipologia di rifiuti. I rifiuti da costruzione e demolizione (detti rifiuti da C&D), presi in considerazione in questo lavoro, sono classificati come rifiuti speciali e provengono essenzialmente dalle operazioni di costruzione e manutenzione delle opere edili, delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

Catasto dei rifiuti Sezione Nazionale - APAT.

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA - ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.



NOTE TABELLE e FIGURE

Nelle tabelle 13.5-13.6 vengono riportati, per gli anni 2000 e 2001, le informazioni relative alla produzione dei rifiuti speciali.

La quantità totale di rifiuti speciali prodotta nel 2000 è pari a 84,7 milioni di tonnellate di rifiuti, suddivisi in 51,8 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi, 3,9 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi e 27,2 milioni di tonnellate di rifiuti inerti. Nel 2001 la produzione totale ammonta a 90,3 milioni di tonnellate, ripartiti in 54,9 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi, in 4,2 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi e 30,9 milioni di tonnellate di rifiuti inerti (tabella 13.7).

Le tabelle 13.8-13.9, invece, mostrano la produzione di rifiuti speciali degli anni 2000 e 2001 per settori economici, secondo la classifica NACE. Sotto l'indicazione di Non Determinati (ND) è riportata la quantità di rifiuti priva, nel modulo MUD, di indicazione del settore di provenienza. Il totale espresso nella tabella è al netto della quantità di rifiuti privi di codice CER.

Si può notare la preponderanza dei rifiuti provenienti dall'attività di trattamento dei rifiuti (NACE 90) nel caso dei rifiuti non pericolosi, mentre nel caso dei pericolosi contribuisce maggiormente l'industria chimica (NACE 24).

STATO e TREND

L'Italia, che dispone di una serie storica dei dati sui rifiuti speciali prodotti dal 1995 al 2001, mostra un *trend* di crescita negli anni considerati. Nel biennio 1999-2000 si registra una crescita di rifiuti speciali prodotti superiore alla crescita del PIL.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 22/97 non fissa in generale obiettivi quantificati di prevenzione, raccolta e recupero dei rifiuti speciali, ma vengono ribaditi i principi ispiratori della gerarchia europea che prevedono, in primo luogo, la riduzione quantitativa e qualitativa dei rifiuti, seguita dal recupero nelle sue tre forme di reimpiego, riciclaggio e recupero di energia, e da ultimo lo smaltimento sicuro dei soli rifiuti che non possono essere diversamente trattati.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo prevenzione rifiuti). Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono validati secondo metodologie condivise.





Tabella 13.5: Produzione di rifiuti speciali - Anno 2000

Regione/Provincia autonoma	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi senza CER 17	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Produzione totale di rifiuti speciali senza CER 17
t* 1.000/anno			
Piemonte	3.999	408	4.407
Valle d'Aosta	97	2	99
Lombardia	10.999	1.268	12.266
Trentino Alto Adige	880	39	918
<i>Bolzano-Bozen</i>	352	14	365
<i>Trento</i>	528	25	553
Veneto	7.899	521	8.421
Friuli Venezia Giulia	1.549	116	1.665
Liguria	992	103	1.095
Emilia Romagna	6.908	418	7.326
Toscana	5.098	193	5.291
Umbria	1.386	23	1.409
Marche	1.110	42	1.152
Lazio	1.849	149	1.998
Abruzzo	684	48	732
Molise	364	14	379
Campania	1.443	91	1.534
Puglia	2.588	76	2.665
Basilicata	447	6	452
Calabria	359	30	389
Sicilia	1.061	71	1.132
Sardegna	2.135	292	2.426
Codice CER N.D.			52
ITALIA	51.847	3.911	55.809

Fonte: APAT

Tabella 13.6: Produzione di rifiuti speciali - Anno 2001

Regione/Provincia autonoma	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi senza CER 17	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Produzione totale di rifiuti speciali senza CER 17
t*1.000/anno			
Piemonte	4.006	394	4.400
Valle d'Aosta	90	4	94
Lombardia	11.030	1.440	12.470
Trentino Alto Adige	833	44	877
<i>Bolzano-Bozen</i>	272	19	291
<i>Trento</i>	561	25	586
Veneto	8.992	607	9.599
Friuli Venezia Giulia	1.639	114	1.753
Liguria	1.389	153	1.542
Emilia Romagna	6.788	427	7.215
Toscana	4.391	206	4.597
Umbria	1.181	31	1.213
Marche	1.213	43	1.256
Lazio	2.296	138	2.434
Abruzzo	740	45	785
Molise	338	15	353
Campania	1.969	106	2.075
Puglia	3.783	132	3.915
Basilicata	538	6	544
Calabria	408	35	444
Sicilia	1.106	60	1.167
Sardegna	2.242	280	2.521
Codice CER N.D.			106
ITALIA	54.973	4.279	59.359

Fonte: APAT

Tabella 13.7: Produzione totale di rifiuti speciali (t*1.000/anno) - Anni 2000-2001

Anno	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi (esclusi gli inerti da C&D non pericolosi)	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Stima della produzione di C&D	Produzione di rifiuti speciali
2000	51.847	3.911	27.291	83.100
2001	54.973	4.279	30.954	90.313

Fonte: APAT


Tabella 13.8: Produzione di rifiuti speciali per settore NACE (t* 1.000/anno) - Anno 2000

Settore	NACE	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali totali
Agricoltura, caccia e relativi servizi	01	336	6	342
Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi connessi	02	3	0	3
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	05	2	0	2
Estrazione di carbon fossile e lignite; estrazione di torba	10	0	0	1
Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; servizi connessi all'estrazione di petrolio e gas naturale, esclusa la prospezione	11	205	3	208
Estrazione di minerali di uranio e torio	12	0	0	0
Estrazione di minerali metalliferi	13	5	3	8
Altre industrie estrattive	14	585	4	588
Industrie alimentari e delle bevande	15	4.361	32	4.393
Industria del tabacco	16	23	0	24
Industrie tessili	17	711	77	788
Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	18	116	1	117
Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	19	876	5	881
Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	20	1.049	10	1.059
Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	21	1.783	16	1.798
Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	22	786	35	821
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	23	170	84	254
Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	24	3.036	1.139	4.175
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	25	637	56	693
Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	26	5.467	34	5.500
Produzione di metalli e loro leghe	27	6.490	652	7.142
Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	28	2.644	253	2.898
Fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e la manutenzione	29	1.078	127	1.205
Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	30	16	1	17
Fabbricazione di macchine e apparecchi elettrici	31	249	47	296
Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	32	73	10	84
Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	33	40	18	57
Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	34	900	94	994
Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	35	191	34	225

continua

segue

Settore	NACE	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali totali
Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere	36	599	22	621
Recupero e preparazione per il riciclaggio	37	1.260	90	1.350
Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda	40	1.834	82	1.917
Raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	41	1.003	1	1.004
Costruzioni	45	572	34	606
Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione	50	628	210	839
Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio, autoveicoli e motocicli esclusi	51	1.094	92	1.187
Commercio al dettaglio, escluso quello di autoveicoli e di motocicli; riparazione di beni personali e per la casa	52	217	5	223
Alberghi e ristoranti	55	88	1	90
Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte	60	393	27	420
Trasporti marittimi e per vie d'acqua	61	4	9	13
Trasporti aerei	62	4	1	5
Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio	63	439	11	449
Poste e telecomunicazioni	64	28	5	33
Intermediazione monetaria e finanziaria (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	65	10	0	11
Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie	66	6	0	6
Attività ausiliarie della intermediazione finanziaria	67	1	0	1
Attività immobiliari	70	22	10	32
Noleggio di macchinari e attrezzature senza operatori e di beni per uso personale e domestico	71	2	0	2
Informatica e attività connesse	72	7	0	7
Ricerca e sviluppo	73	6	2	8
Altre attività professionali ed imprenditoriali	74	603	37	640
Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	75	401	20	421
Istruzione	80	4	3	6
Sanità e altri servizi sociali	85	59	144	203
Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili	90	10.348	320	10.668
Attività di organizzazioni associative n.c.a.	91	5	1	6
Attività ricreative, culturali e sportive	92	17	1	18
Altre attività dei servizi	93	93	26	118
Servizi domestici presso famiglie e convivenze	95	1	0	1
Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	99	4	0	4
N.D.		264	15	279
ITALIA		51.847	3.911	55.758

Fonte: APAT



Tabella 13.9: Produzione di rifiuti speciali per settore NACE (t* 1.000/anno) - Anno 2001

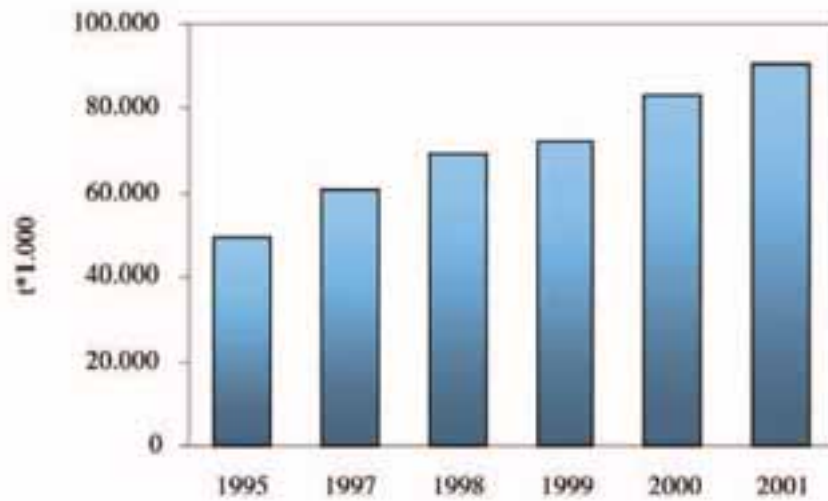
Settore	NACE	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali totali
Agricoltura, caccia e relativi servizi	01	415	8	423
Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi connessi	02	6	1	6
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	05	2	0	2
Estrazione di carbon fossile e lignite; estrazione di torba	10	90	0	90
Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; servizi connessi all'estrazione di petrolio e gas naturale, esclusa la prospezione	11	222	2	224
Estrazione di minerali di uranio e torio	12	0	0	0
Estrazione di minerali metalliferi	13	3	3	6
Altre industrie estrattive	14	460	6	466
Industrie alimentari e delle bevande	15	4.661	15	4.675
Industria del tabacco	16	23	0	23
Industrie tessili	17	869	79	947
Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	18	138	1	139
Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	19	1.067	5	1.072
Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	20	1.151	6	1.157
Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	21	1.876	13	1.889
Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	22	749	32	781
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	23	169	58	227
Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	24	2.885	1.087	3.971
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	25	665	111	776
Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	26	5.533	42	5.575
Produzione di metalli e loro leghe	27	7.416	702	8.119
Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	28	2.683	318	3.001
Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e la manutenzione	29	1.000	136	1.136
Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	30	15	1	15
Fabbricazione di macchine e apparecchi elettrici	31	225	56	282
Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	32	99	8	107
Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	33	56	19	75
Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	34	821	106	927
Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	35	166	42	209
Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere	36	655	50	705

continua

segue

Settore	NACE	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali totali
Recupero e preparazione per il riciclaggio	37	1.699	89	1.788
Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda	40	2.059	71	2.130
Raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	41	574	1	574
Costruzioni	45	710	37	747
Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione	50	706	222	928
Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio, autoveicoli e motocicli esclusi	51	1.108	181	1.289
Commercio al dettaglio, escluso quello di autoveicoli e di motocicli; riparazione di beni personali e per la casa	52	227	6	233
Alberghi e ristoranti	55	103	1	104
Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte	60	326	45	371
Trasporti marittimi e per vie d'acqua	61	7	18	24
Trasporti aerei	62	3	0	4
Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio	63	212	32	244
Poste e telecomunicazioni	64	26	4	30
Intermediazione monetaria e finanziaria (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	65	11	2	12
Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie	66	2	0	2
Attività ausiliarie della intermediazione finanziaria	67	1	1	1
Attività immobiliari	70	51	5	57
Noleggio di macchinari e attrezzature senza operatori e di beni per uso personale e domestico	71	6	0	7
Informatica e attività connesse	72	5	0	5
Ricerca e sviluppo	73	6	3	8
Altre attività professionali ed imprenditoriali	74	289	37	326
Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	75	646	25	671
Istruzione	80	3	2	5
Sanità e altri servizi sociali	85	160	163	324
Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili	90	11.610	369	11.979
Attività di organizzazioni associative n.c.a.	91	7	0	7
Attività ricreative, culturali e sportive	92	19	1	20
Altre attività dei servizi	93	113	49	162
Servizi domestici presso famiglie e convivenze	95	1	0	1
Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	99	2	1	3
N.D.		160	10	170
ITALIA		54.973	4.279	59.253

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 13.5: Produzione di rifiuti speciali totali (t*1.000/anno) - Anni 1995 - 2001

INDICATORE

QUANTITÀ DI APPARECCHI CONTENENTI PCB

SCOPO

Verificare i quantitativi di apparecchi contenenti PCB presenti sul territorio al fine di poter programmare la loro completa eliminazione entro il 2010.

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di apparecchi contenenti PCB per regione, presenti sul territorio nazionale. Il dato è di tipo dichiarativo e rispecchia la situazione fotografata dall'inventario nazionale alla fine del 2000, a cui è stata associata la stima dei quantitativi di PCB presenti nei soli apparecchi con concentrazione superiore a 500 mg/kg. L'inventario è stato istituito con il D.lgs. 209/99 come recepimento della Direttiva 96/59/CE. La data di scadenza per la prima dichiarazione era inizialmente quella del 31 dicembre 1999, successivamente posticipata al 31 dicembre 2000 con decreto legge del 30 dicembre 1999, n. 500, convertito in legge il 25 febbraio 2000, n. 33.

L'APAT ha predisposto l'inventario nazionale delle apparecchiature esistenti, censendo oltre 98.000 apparecchi contaminati da PCB, con una percentuale di oltre il 60% dichiarata da ENEL. Tale dato fa ritenere sottostimata la quantità relativa agli apparecchi in possesso di piccoli detentori. La regione con la maggiore quantità di apparecchi è la Sicilia, seguita da alcune regioni del Nord (Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna) e del Centro (Toscana).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Catasto dei rifiuti *Sezione Nazionale* – APAT e *Sezioni regionali* ARPA/APPA.

APAT – ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 13.10 vengono riportati i dati dell'inventario sugli apparecchi contenenti PCB relativi all'anno 2000 disaggregato per regione, mentre nella figura 13.6 viene rappresentata l'intensità della distribuzione in ogni regione, sia del numero di apparecchi sia della quantità di PCB da smaltire.

STATO e TREND

L'indicatore mostra, nel confronto con dati di altri Paesi europei, che in Italia c'è una forte concentrazione degli apparecchi (circa il 60%) presso un unico produttore: l'ENEL. In Francia, ad esempio, sono i piccoli detentori a produrre il 95% degli apparecchi. Tale situazione porta a considerare il dato nazionale relativo alla presenza di apparecchi presso piccoli detentori, pari al 40% del totale, fortemente sottostimato.

Non è possibile stabilire un *trend* perché l'unico dato disponibile a livello italiano è quello del 2000.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 209/99 indica le seguenti date ultime per l'eliminazione dei PCB dagli apparecchi contenenti PCB:

Apparecchi contenenti PCB	Concentrazione dei PCB negli apparecchi	Data ultima per lo smaltimento secondo D.lgs. 29/99
Apparecchi soggetti a inventario	> 500 ppm	31 dicembre 2010
Apparecchi soggetti a inventario	50 < PCB A 500 ppm	Fine vita operativa con comunicazione di buon funzionamento alla Provincia (DM 11 ottobre 2001)
Apparecchi non soggetti a inventario Volume < 5 dm ³	> 50 ppm	31 dicembre 2005

**PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO**

Biennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione richieste dalla normativa nazionale ed europea.

Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono validati dalle Sezioni regionali del Catasto dei rifiuti. Non essendo ancora disponibili i dati delle nuove dichiarazioni a livello nazionale non è possibile determinarne la comparabilità nel tempo.

★ ★



Tabella 13.10: Numero di apparecchi contenenti PCB - Anno 2000 - Dati regionali

Regione	Apparecchi	Apparecchi con concentrazione superiore a 500 mg/kg	Apparecchi con concentrazione compresa tra 50 e 500 mg/kg	Quantità totale di PCB
Piemonte	14.713	4.783	9.930	725.856
Valle d'Aosta	251	62	189	13.905
Lombardia	10.302	3.419	6.883	1.587.168
Trentino Alto Adige	2.681	110	2.571	218.395
Veneto	7.224	1.366	5.858	470.462
Friuli Venezia Giulia	4.627	207	4.420	120.127
Liguria	4.593	2.220	2.373	492.292
Emilia Romagna	7.922	2.411	5.511	371.175
Toscana	8.353	810	7.543	647.301
Umbria	860	265	595	342.570
Marche	649	105	544	50.809
Lazio	3.418	593	2.825	627.471
Abruzzo	66	1	65	207
Molise	807	470	337	1.372
Campania	1.728	263	1.465	122.823
Puglia	1.783	59	1.724	9.075
Basilicata	1028	-	1028	153.673
Calabria	2.405	379	2.026	75.424
Sicilia	21.861	429	21.432	137.501
Sardegna	3.416	1.003	2.413	301.268
ITALIA	98.687	18.955	79.732	6.468.874

Fonte: APAT

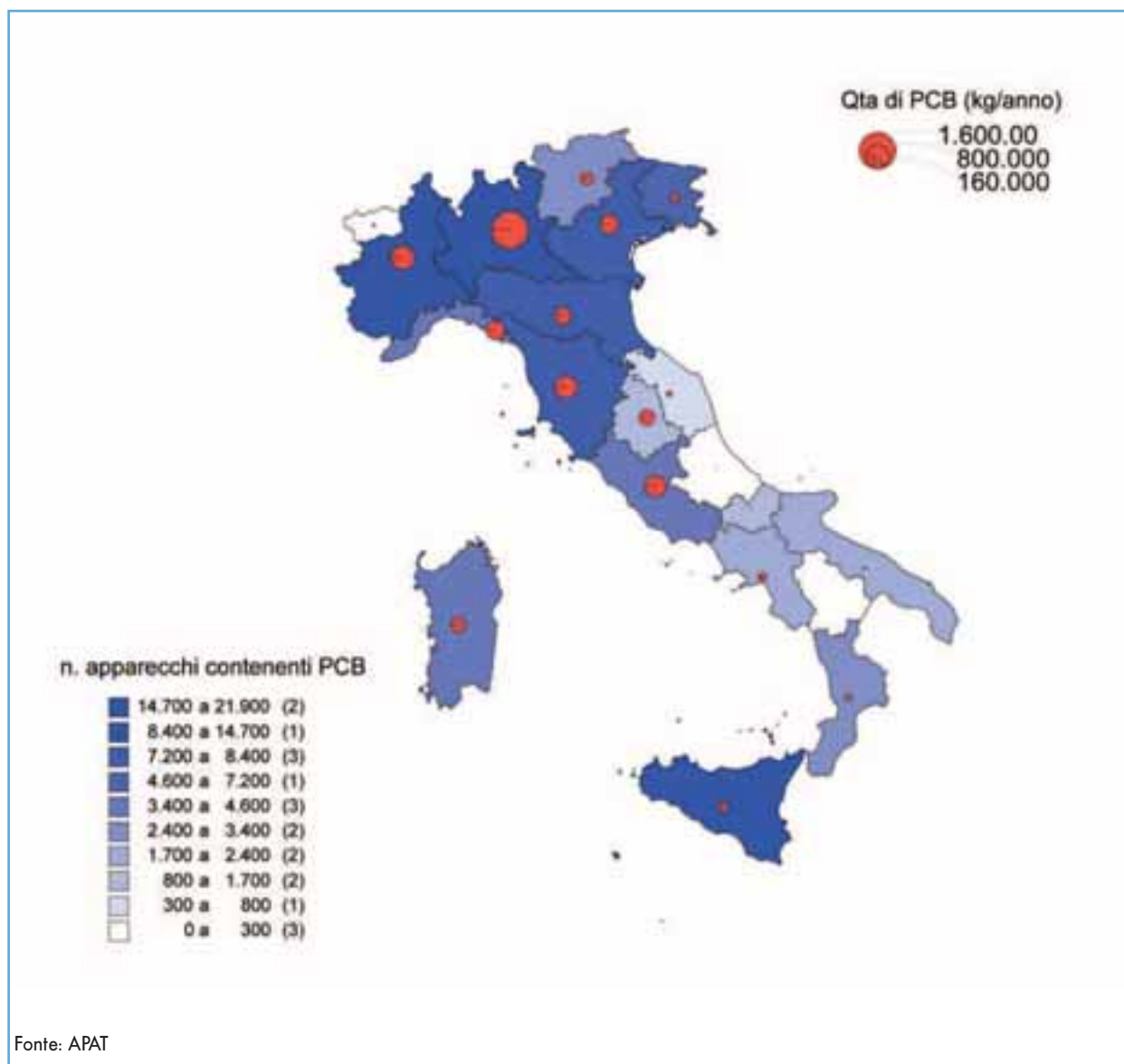


Figura 13.6: Quantità di apparecchi contenenti PCB e quantità di PCB differenziati per regione

13.2 Gestione rifiuti

Nel 6° Programma europeo di azione ambientale grande attenzione è rivolta a una gestione sostenibile dei rifiuti. Gli obiettivi di una gestione sostenibile sono, in particolare:

- la minimizzazione della quantità e pericolosità dei rifiuti mediante iniziative di prevenzione finalizzate a una maggiore efficienza delle risorse e al passaggio a modelli di produzione e di consumo più sostenibili;
- la promozione del riutilizzo e del recupero di materia e di energia dai rifiuti;
- la riduzione dell'eliminazione dei rifiuti e il loro smaltimento in modo ambientalmente corretto;
- l'applicazione del principio di prossimità per il trattamento e/o lo smaltimento dei rifiuti.

Questi obiettivi possono essere monitorati attraverso indicatori che misurano la quantità totale di rifiuti gestiti nelle diverse operazioni di recupero e smaltimento, così come elencate negli allegati B e C del D.lgs. 22/97. Va, tuttavia, rivelato che non è sempre agevole individuare, partendo dalle operazioni di recupero e/o smaltimento, le diverse tipologie di impianti di trattamento. Tale situazione genera anche interpretazioni difformi a livello nazionale. In sede europea si sta provvedendo in seno al comitato istituito dall'art. 18 della Direttiva 91/156/CEE a una revisione degli allegati 1A e 1B.

Indicatori sui movimenti transfrontalieri di rifiuti, sul trasferimento da regione a regione dei rifiuti speciali e sulle modalità e quantità di rifiuti trasportati, dovrebbero essere implementati per poter migliorare la pianificazione regionale.

La quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato nel 2001, con una percentuale del 17,4% rispetto alla produzione dei rifiuti, conferma il trend in aumento degli anni precedenti (nel 1996 tale indicatore riporta una percentuale pari a 7,2%).

Per quanto riguarda i rifiuti speciali, il recupero di materia passa da una percentuale sul totale gestito del 43% nel 1999 al 41% nel 2000 e nel 2001.

Lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani diminuisce dal 77% nel 1999 al 67% nel 2001, mentre per i rifiuti speciali tale tipologia di smaltimento si assesta su una percentuale di circa il 25%.

Gli indicatori selezionati per questo documento forniscono una quantificazione dei rifiuti raccolti in modo differenziato, smaltiti o recuperati e un quadro degli impianti di smaltimento (discariche e inceneritori) presenti sul territorio nazionale.

Gli indicatori sono elencati nel Quadro Q13.2, in cui vengono forniti, per ciascuno di essi, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q13.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Gestione rifiuti			
Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	Fornire un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti urbani	R	D.lgs. 22/97 L 93/01
Quantità di rifiuti speciali recuperati	Fornire un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti	R/P	D.lgs. 22/97 DM 05/02/98
Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	Fornire un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti	R/P	D.lgs. 22/97 D.lgs. 36/03
Numero di discariche	Fornire un'utile indicazione della pressione esercitata in una determinata area geografica	P	D.lgs. 22/97
Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti	Misurare la quantità di rifiuti avviati a termodistruzione valutando indirettamente la quantità di rifiuti sottratta alla discarica	R/P	D.lgs. 22/97, DM 05/02/98 D.lgs. 79/99, DM 11/11/99 Direttiva 2001/77/CE L 120/02
Numero di impianti di incenerimento	Verificare il conseguimento degli obiettivi fissati dalla normativa vigente	P	D.lgs. 22/97, L 120/02 DM 05/02/98 D.lgs. 79/99, DM 11/11/99 Direttiva 2001/77/CE



INDICATORE

QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO

SCOPO

Verificare il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata fissati dall'art. 24 del D.lgs. 22/97.

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità di rifiuti urbani raccolta in modo differenziato nell'anno di riferimento.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA - ONR, 2000, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.

APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 13.11 rappresenta complessivamente i quantitativi, in tonnellate, di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato in tutte le regioni e in Italia, e le relative percentuali sul rifiuto urbano prodotto.

Per il calcolo della raccolta differenziata è stata utilizzata la metodologia impiegata, da APAT, per la predisposizione dei Rapporti sui rifiuti, tenendo conto della definizione di raccolta differenziata riportata nel D.lgs. 22/97, così come modificata dalla L. 93/01.

La quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato nel 2001, con una percentuale del 17,4% rispetto alla produzione totale dei rifiuti, conferma il *trend* in aumento degli anni precedenti (nel 1997 tale indicatore riporta una percentuale pari al 9,4%). La situazione appare decisamente diversificata passando da una macroarea geografica all'altra: infatti, mentre il Nord con un tasso di raccolta differenziata pari al 28,6% raggiunge e supera nei tempi previsti l'obiettivo fissato dalla normativa, il Sud, pur raddoppiando nel 2001 i quantitativi raccolti rispetto al precedente anno, si colloca ancora a valori percentuali bassi (4,7%), lontani dai *target* individuati dal D.lgs. 22/97. Il Centro, infine, attestandosi al 12,8% fa registrare un ulteriore incremento della raccolta differenziata rispetto al 2000; tuttavia non raggiunge ancora né gli obiettivi fissati per il 1999 e tanto meno quelli relativi al 2001.

STATO e TREND

Lo stato e il *trend* dell'indicatore si possono rappresentare con un'icona positiva, in quanto le percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani sono in costante crescita e hanno raggiunto i valori richiesti dal D.lgs. 22/97 in diverse aree del Paese. Soprattutto sembra essere partita la raccolta differenziata in molti contesti territoriali del Sud.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani il D.lgs. 22/97 art. 24 comma 1 fissa i seguenti obiettivi:

"In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- a) 15% entro due anni dalla data di entrata in vigore del decreto;
- b) 23% entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del decreto;
- c) 35% a partire dal sesto anno successivo alla data di entrata in vigore del decreto."

**PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: riduzione dello smaltimento dei rifiuti urbani e massimizzazione del recupero di materia).

Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati vengono raccolti secondo modalità comuni, a livello nazionale, e validati secondo metodologie condivise.

La copertura temporale è di cinque anni.

★★★


Tabella 13.11: Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato – Anni 1997-2001

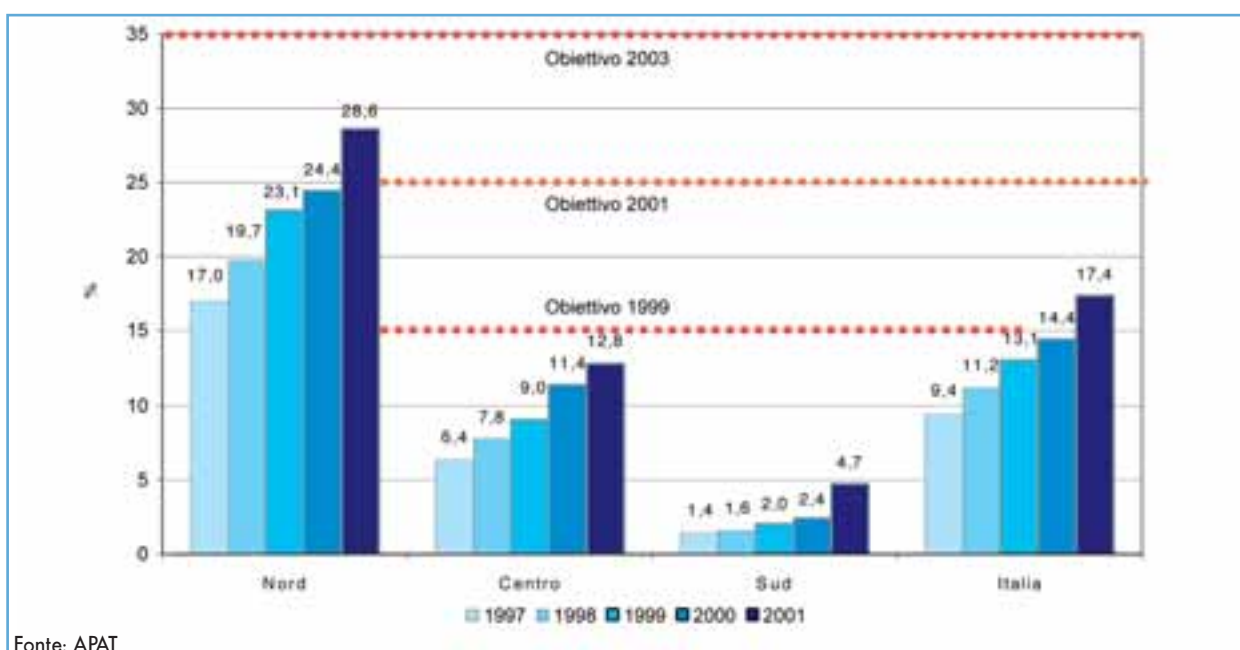
Regione	1997		1998		1999		2000		2001	
	t*1.000/a	%	t*1.000/a	%	t*1.000/a	%	t*1.000/a	%	t*1.000/a	%
Piemonte	218	11,4	211	11	300	^(a) 15,0	352	17,2	451	21,6
Valle d'Aosta	4	7	6	10,3	8	12,3	11	14,9	12	16,9
Lombardia	1.061	26,9	1.250	30,8	1.423	^(a) 33,2	1.423	32,0	1.640	^(b) 36,1
Trentino Alto Adige	76	17,5	75	14,7	97	^(a) 19,1	123	23,3	121	23,5
Veneto	299	15,3	396	19,5	504	^(a) 23,9	568	26,6	745	^(b) 34,5
Friuli Venezia Giulia	55	10,2	69	12,7	92	^(a) 16,0	109	18,4	127	21,5
Liguria	53	6,2	73	8,4	85	9,5	108	11,7	117	12,6
Emilia Romagna	256	11,7	336	14,8	461	^(a) 19,1	550	21,7	622	24,7
Toscana	182	9,9	258	13,1	354	^(a) 16,8	474	21,4	558	24,4
Umbria	29	7,1	27	6,3	43	10,1	30	6,9	58	12,7
Marche	45	6,2	55	7,5	56	7,4	73	9,7	93	11,9
Lazio	101	3,8	114	4,2	95	3,4	129	4,6	127	4,2
Abruzzo	14	2,5	14	2,6	26	4,3	36	6,1	53	8,9
Molise	5	4,1	2	1,4	2	2	3	2,3	3	2,8
Campania	48	1,9	38	1,6	27	1,1	46	1,8	168	6,1
Puglia	26	1,5	40	2,7	67	3,7	66	3,7	88	5,0
Basilicata	5	2,4	7	3,1	5	2,2	7	3,4	11	4,9
Calabria	4	0,6	5	0,6	6	0,7	9	1,1	26	3,2
Sicilia	20	0,8	25	1	48	1,9	50	1,9	80	3,3
Sardegna	7	0,9	7	1	10	1,3	14	1,7	17	2,1
ITALIA	2.507	9,4	3.007	11,2	3.708	13,1	4.181	14,4	5.115	17,4

Fonte: APAT

LEGENDA:

^(a) I dati relativi alle regioni che hanno raggiunto nel 1999 l'obiettivo fissato del 15%.

^(b) I dati relativi alle regioni che hanno raggiunto nel 2001 l'obiettivo fissato del 25%.


Figura 13.7: Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato – Anni 1997-2001

INDICATORE

QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI RECUPERATI

SCOPO

Verificare l'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti con particolare riferimento all'incentivazione del recupero e riutilizzo dei rifiuti, sia di materia, sia di energia.

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali avviati alle operazioni di recupero di cui all'allegato C del D.lgs. 22/97.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.
ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggi*.
ANPA - ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*.
ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.
APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.
APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.
APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

Dal 1998, con l'entrata in vigore del D.lgs. 22/97 le operazioni di recupero sono codificate in base all'allegato C, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera h. I dati presentati sono i totali dichiarati per le operazioni di recupero da R1 a R10, sia per i rifiuti speciali sia per quelli speciali pericolosi. Nel totale non sono state considerate le operazioni codificate come R11, R12 e R13 perché si riferiscono a operazioni preliminari di recupero vere e proprie. La tabella 13.12 indica i dati nazionali sui rifiuti speciali e pericolosi recuperati dal 1997 al 2001. La tabella 13.13 rappresenta, invece, i rifiuti speciali recuperati e i rifiuti speciali pericolosi recuperati, a livello regionale, nel corso degli anni 2000 e 2001.

Per quanto riguarda la quantità di rifiuti speciali recuperati nel 2000 e nel 2001, prosegue il trend in aumento. Oltre 33,2 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 1,2 milioni sono rifiuti pericolosi, vengono avviate alle operazioni di recupero da R1 a R10 nel 2000; nel 2001 i rifiuti totali avviati al recupero salgono a 39,4 milioni di cui 1,3 milioni sono rifiuti pericolosi. Questo è il risultato dell'applicazione estesa del DM 05/02/98 sulle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti speciali non pericolosi. Di questi le operazioni da R2 a R10 si riferiscono al recupero di materia e in figura 13.8 si vedono le quantità di rifiuti speciali totali avviati al recupero di materia nelle diverse regioni italiane. Nella seguente tabella vengono definite le diverse operazioni di recupero dei rifiuti speciali.

R1	Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia
R2	Rigenerazione/recupero di solventi
R3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)
R4	Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici
R5	Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche
R6	Rigenerazione degli acidi o delle basi
R7	Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti
R8	Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori
R9	Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli
R10	Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia
R11	Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10
R12	Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)



STATO e TREND

I quantitativi di rifiuto speciale avviato al recupero sono consistenti e il *trend* è in continua crescita negli ultimi anni, anche in rapporto alla produzione di rifiuto speciale complessiva.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 22/97, in conformità alla strategia europea in materia di gestione dei rifiuti, regola il recupero come strumento per una corretta gestione dei rifiuti. In particolare l'art. 4, comma 1, stabilisce che:

“Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- a) il reimpiego ed il riciclaggio;*
- b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti;*
- c) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;*
- d) l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o altro mezzo per produrre energia”.*

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	1

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: massimizzazione del recupero dei rifiuti nelle sue varie forme).

Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati vengono raccolti secondo modalità comuni a livello nazionale e validati secondo metodologie condivise. L'affidabilità rimane, comunque, bassa in quanto non è stato ancora completato il confronto con le comunicazioni presentate alle province ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.lgs. 22/97 dai soggetti che effettuano il recupero in procedura agevolata dei rifiuti pericolosi e non pericolosi. Inoltre l'APAT ha avviato un lavoro per la verifica dei dati sul recupero attraverso il censimento degli impianti di recupero, al fine di utilizzare la stessa metodologia applicata ai rifiuti urbani.

La copertura temporale è di cinque anni.



Tabella 13.12: Trend della quantità di rifiuti speciali recuperati in Italia (t*1.000/anno) - Anni 1997-2001

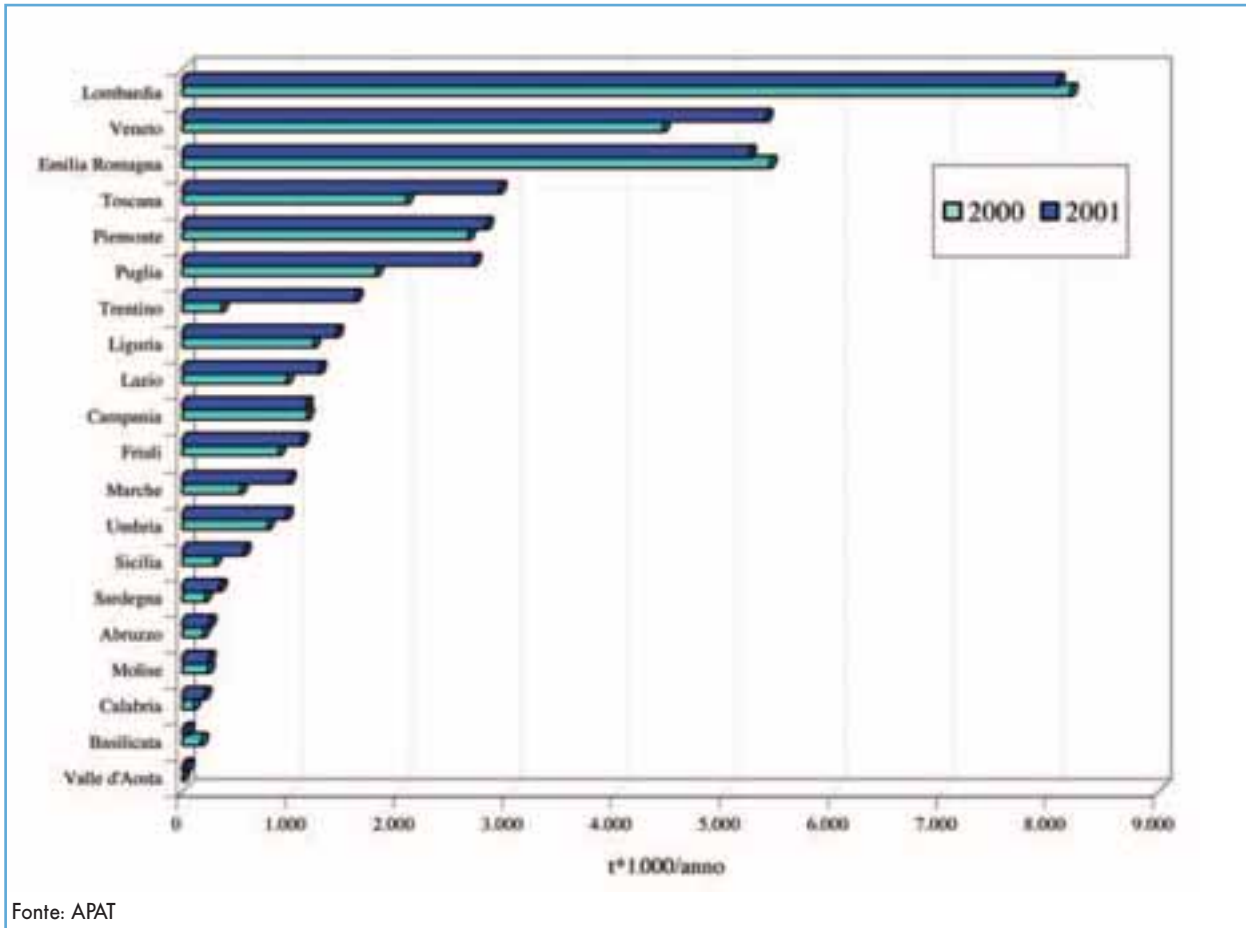
Anno	Quantità di rifiuti speciali recuperati	Quantità di rifiuti speciali pericolosi recuperati
1997	12.293	721
1998	23.120	919
1999	29.934	1.003
2000	33.150	1.174
2001	39.422	1.269

Fonte: APAT

Tabella 13.13: Quantità di rifiuti speciali e speciali pericolosi recuperati (t*1.000/anno) - Anni 2000-2001

Regione	Quantità di rifiuti speciali recuperati		Quantità di rifiuti speciali pericolosi recuperati	
	2000	2001	2000	2001
Piemonte	2.708	2.883	155	150
Valle d'Aosta	5	43	0	0
Lombardia	8.318	8.334	438	447
Trentino Alto Adige	432	1.649	0	0
Veneto	4.736	6.123	38	93
Friuli Venezia Giulia	1.078	1.278	84	93
Liguria	1.221	1.426	9	8
Emilia Romagna	5.584	5.428	100	113
Toscana	2.112	2.951	59	36
Umbria	801	972	0	0
Marche	544	993	1	1
Lazio	1.027	1.344	24	25
Abruzzo	223	281	4	25
Molise	300	293	20	21
Campania	1.160	1.165	90	109
Puglia	1.816	2.746	4	4
Basilicata	177	48	0	-
Calabria	109	300	29	33
Sicilia	582	807	35	21
Sardegna	218	356	84	89
ITALIA	33.150	39.422	1.174	1.269

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 13.8: Rifiuti speciali totali avviati al recupero - Anni 2000-2001



INDICATORE

QUANTITÀ DI RIFIUTI SMALTITI IN DISCARICA, TOTALE E PER TIPOLOGIA DI RIFIUTI

SCOPO

Verificare i progressi nell'avvicinamento all'obiettivo di riduzione dell'utilizzo della discarica come metodo di smaltimento dei rifiuti, così come previsto dal D.lgs. 22/97, fornendo un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti.

DESCRIZIONE

Rappresenta la quantità di rifiuti smaltiti in discarica. È fornito per tipologia di rifiuti.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA - ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*.

Ministero dell'Ambiente, 2001, *Relazione sullo stato dell'ambiente*.

ANPA - dati 1999-2000.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.

APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

In figura 13.9 è riportato l'andamento della quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica rispetto alla quantità di rifiuti prodotta, dal 1997 al 2001.

STATO e TREND

Rispetto agli anni precedenti, nel 2001 si riscontra una diminuzione non significativa dello smaltimento in discarica. La riduzione dello smaltimento in discarica appare poco significativa e non in linea con gli obiettivi fissati dalla legislazione europea e nazionale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia la Direttiva 1999/31/CE è stata recepita con il decreto legislativo 13 gennaio 2003 n. 36 relativo alle discariche di rifiuti. Il provvedimento stabilisce i requisiti operativi e tecnici per gli impianti di discarica definendo le procedure, i criteri costruttivi e le modalità di gestione di tali impianti al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente dei luoghi di raccolta dei rifiuti.

Le discariche vengono classificate in tre categorie in relazione alla tipologia di rifiuti:

- inerti;
- non pericolosi;
- pericolosi.

Entro il 27 marzo 2004 ciascuna regione, a integrazione del piano regionale di gestione dei rifiuti, di cui all'articolo 22 del decreto legislativo n. 22 del 1997, dovrà elaborare e approvare un apposito programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, allo scopo di raggiungere, a livello di Ambito Territoriale Ottimale, oppure, ove questo non sia stato istituito, a livello provinciale i seguenti obiettivi:

- entro cinque anni dalla data di entrata in vigore del decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 173 kg/anno per abitante;
- entro otto anni dalla data di entrata in vigore del decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 115 kg/anno per abitante;
- entro quindici anni dalla data di entrata in vigore del decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 81 kg/anno per abitante.



I rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento. Tale disposizione non si applica:

- a) ai rifiuti inerti il cui trattamento non sia tecnicamente fattibile;
- b) ai rifiuti il cui trattamento non contribuisce al raggiungimento delle finalità di cui all'articolo 1, riducendo la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana e l'ambiente, e non risulta indispensabile ai fini del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente.

Il Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 13 marzo 2003, in conformità alla Decisione della Commissione Europea 2003/33/CE, ha stabilito i criteri di ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo gestione sostenibile dei rifiuti).

La copertura temporale è di cinque anni.

Il censimento degli impianti è stato effettuato utilizzando diverse fonti che, a diverso titolo, potevano essere in possesso delle informazioni necessarie. Tale metodologia ha permesso di ottenere la completa copertura spaziale per tutte le regioni italiane e una buona affidabilità dei dati.

★ ★

Tabella 13.14 : Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuto (t*1.000/anno) - Anni 1997 - 2001

Anno	Quantità di rifiuti totali smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti pericolosi smaltiti in discarica
1997	42.245	21.275	20.969	791
1998	43.155	20.768	22.387	595
1999	38.915	21.745	17.170	739
2000	42.860	21.917	20.943	601
2001	41.581	19.705	21.876	803

Fonte: APAT

Tabella 13.15 : Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuto (t*1.000/anno) - Anno 2000

Regione	Quantità di rifiuti totali smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti pericolosi smaltiti in discarica
Piemonte	2.477	1.884	593	13
Valle d'Aosta	148	60	88	3
Lombardia	6.964	1.717	5.247	72
Trentino Alto Adige	956	315	641	2
Veneto	3.660	1.300	2.360	58
Friuli Venezia Giulia	969	251	718	3
Liguria	2.505	976	1.529	0
Emilia Romagna	2.988	1.874	1.114	13
Toscana	2.962	1.270	1.692	85
Umbria	917	366	551	0
Marche	1.069	679	390	4
Lazio	3.464	2.392	1.072	6
Abruzzo	630	462	168	0
Molise	119	102	17	1
Campania	2.783	2.598	185	0
Puglia	2.585	1.727	858	13
Basilicata	307	162	145	0
Calabria	906	698	208	21
Sicilia	3.557	2.440	1.117	0
Sardegna	2.895	644	2.251	306
ITALIA	42.860	21.917	20.943	601

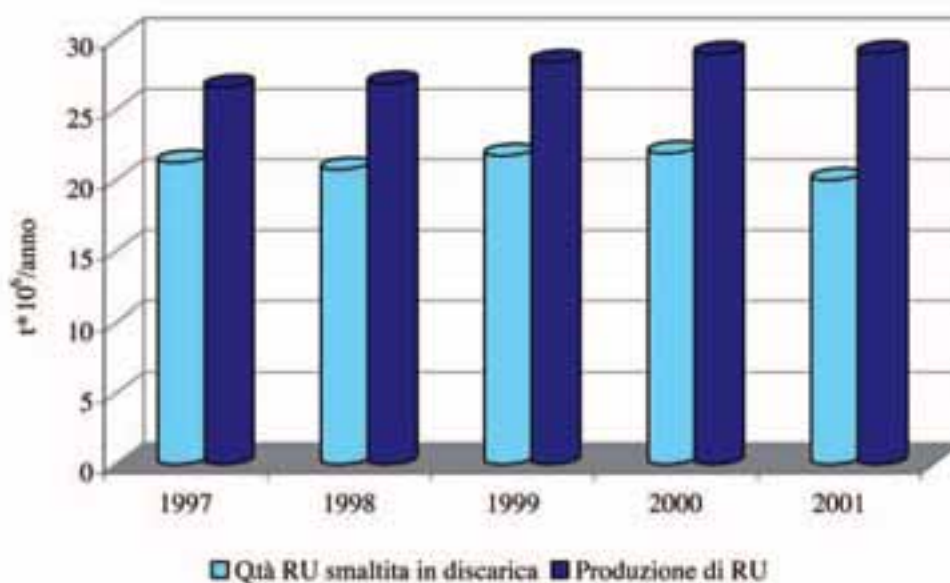
Fonte: APAT



Tabella 13.16: Quantità di rifiuti smaltiti in discarica totale e per tipologia di rifiuto (t*1.000/anno) - Anno 2001

Regione	Quantità di rifiuti totali smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica	Quantità di rifiuti pericolosi smaltiti in discarica
Piemonte	2.453	1.512	941	22
Valle d'Aosta	197	58	139	0
Lombardia	8.044	1.504	6.540	93
Trentino Alto Adige	1.085	272	813	1
Veneto	3.840	1.167	2.673	123
Friuli Venezia Giulia	1.083	206	877	3
Liguria	2.491	871	1.620	62
Emilia Romagna	2.618	1.345	1.273	27
Toscana	2.623	1.088	1.535	67
Umbria	909	392	517	0
Marche	928	571	357	6
Lazio	3.530	2.834	696	5
Abruzzo	586	504	82	0
Molise	188	131	57	0
Campania	1.836	1.656	180	0
Puglia	2.624	1.725	899	18
Basilicata	331	179	152	0
Calabria	825	731	94	3
Sicilia	3.288	2.244	1.044	0
Sardegna	2.101	714	1.387	373
ITALIA	41.581	19.705	21.876	803

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 13.9: Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica rispetto alla quantità prodotta Anni 1997 - 2001



INDICATORE

NUMERO DI DISCARICHE

SCOPO

Conoscere il numero di discariche presenti sul territorio nazionale.

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il numero di discariche per le diverse categorie articolato secondo la classificazione della Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/07/84.

La classificazione della Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/07/84 divide le discariche in I categoria (rifiuti urbani e assimilati agli urbani), II categoria tipo A (rifiuti inerti), II categoria tipo B (tutti i rifiuti speciali e speciali pericolosi con determinate caratteristiche chimico-fisiche), e II categoria di tipo C (rifiuti speciali pericolosi).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

APAT, *Catasto dei rifiuti Sezione Nazionale*.

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA - ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.

APAT - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati derivano da un apposito censimento effettuato da APAT che ha raccolto informazioni dalle ARPA, dagli OPR, dalle Regioni, Province e Comuni e dai gestori di discariche.

Il dato relativo alle discariche per i rifiuti urbani riportato per il 1997 è sottostimato, come si evince dai dati degli anni successivi, a causa dell'utilizzo in quell'anno della sola base informativa MUD. Per l'anno 1998, tabella 13.17, al totale delle discariche va aggiunto il numero di 28 impianti per i quali, non disponendo dell'atto autorizzativo, rimane indefinita la categoria. Sono stati modificati, inoltre, alcuni valori del 1999.

La figura 13.10 mostra l'andamento (1997-2001) del numero di discariche presenti sul territorio nazionale per categoria.

STATO e TREND

Anche se la discarica rimane la forma di gestione maggiormente utilizzata si rileva una leggera diminuzione del numero di impianti nel periodo di osservazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia la Direttiva 1999/31/CE è stata recepita con il decreto legislativo 13 gennaio 2003 n. 36 relativo alle discariche di rifiuti. Il provvedimento stabilisce i requisiti operativi e tecnici per gli impianti di discarica definendo le procedure, i criteri costruttivi e le modalità di gestione di tali impianti al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente dei luoghi di raccolta dei rifiuti.

Le discariche vengono classificate in tre categorie in relazione alla tipologia di rifiuti:

- inerti;
- non pericolosi;
- pericolosi.

Entro il 27 marzo 2004 ciascuna regione, a integrazione del piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22 del decreto legislativo n. 22 del 1997, dovrà elaborare e approvare un apposito programma per



la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, allo scopo di raggiungere, a livello di Ambito Territoriale Ottimale, oppure, ove questo non sia stato istituito, a livello provinciale i seguenti obiettivi:

- entro cinque anni dalla data di entrata in vigore del decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 173 kg/anno per abitante;
- entro otto anni dalla data di entrata in vigore del decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 115 kg/anno per abitante;
- entro quindici anni dalla data di entrata in vigore del decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 81 kg/anno per abitante.

I rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento. Tale disposizione non si applica:

- c) ai rifiuti inerti il cui trattamento non sia tecnicamente fattibile;
- d) ai rifiuti il cui trattamento non contribuisce al raggiungimento delle finalità di cui all'articolo 1, riducendo la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana e l'ambiente, e non risulta indispensabile ai fini del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente.

Il Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 13 marzo 2003, in conformità alla Decisione della Commissione Europea 2003/33/CE, ha stabilito i criteri di ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo gestione sostenibile dei rifiuti).

La copertura temporale, invece, è inferiore ai cinque anni.





Tabella 13.17: Numero di discariche per categoria - Anni 1997-2001

Anno	I categoria	II categoria tipo A	II categoria tipo B	II categoria tipo C	TOTALE
1997	577	631	148	10	1.366
1998	965	520	158	11	1.654
1999 ^(*)	786	567	150	10	1.513
2000	657	631	149	12	1.449
2001	619	626	146	10	1.401

Fonte: APAT

LEGENDA:

^(*) sono stati modificati alcuni valori delle discariche di II categoria

Tabella 13.18: Numero di discariche per categoria - Anno 2000

Regione	I categoria	II categoria tipo A	II categoria tipo B	II categoria tipo C
Piemonte	22	75	15	1
Valle d'Aosta	1	47	0	
Lombardia	11	86	17	
Trentino Alto Adige	17	92	6	1
Veneto	22	101	24	
Friuli Venezia Giulia	13	67	7	
Liguria	16	17	2	
Emilia Romagna	31	18	18	1
Toscana	30	8	20	
Umbria	7	5	2	
Marche	20	2	2	
Lazio	11	21	2	1
Abruzzo	52	6	3	1
Molise	46	1	1	
Campania	62	3	1	
Puglia	27	18	9	3
Basilicata	26	8	5	1
Calabria	61	0	4	
Sicilia	164	19	4	2
Sardegna	18	37	7	1
ITALIA	657	631	149	12

Totale discariche

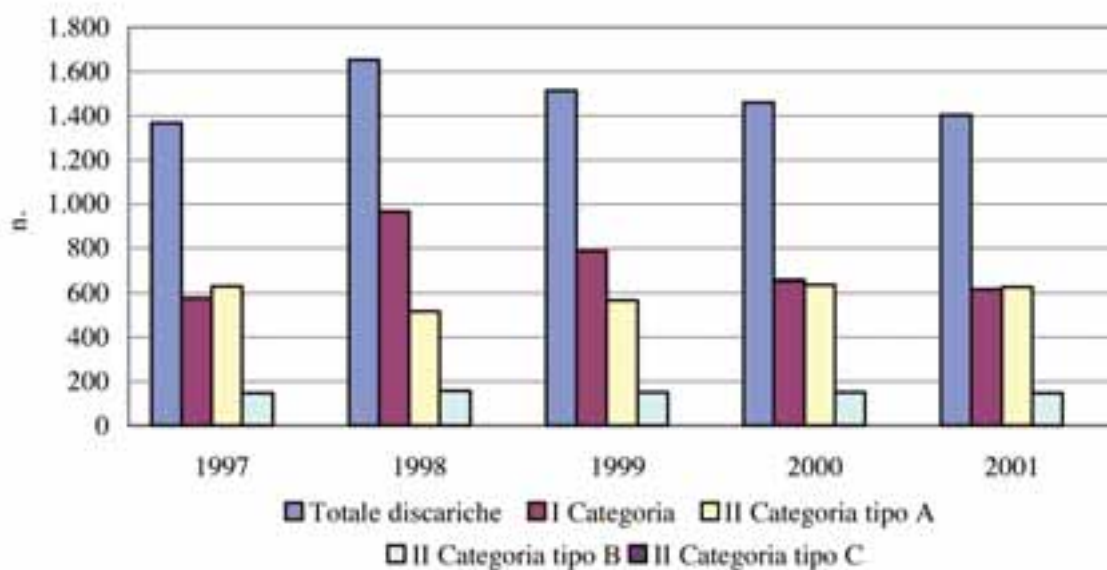
1.449

Fonte: APAT


Tabella 13.19: Numero di discariche per categoria - Anno 2001

Regione	I categoria	II categoria tipo A	II categoria tipo B	II categoria tipo C
Piemonte	22	75	12	1
Valle d'Aosta	1	46		
Lombardia	10	89	16	
Trentino Alto Adige	15	95	6	1
Veneto	21	96	23	
Friuli Venezia Giulia	12	71	8	
Liguria	16	16	2	
Emilia Romagna	29	16	16	1
Toscana	31	9	20	
Umbria	7	5	2	
Marche	19		2	
Lazio	11	17	2	1
Abruzzo	58	5	1	1
Molise	40	4	1	
Campania	56	3	3	
Puglia	22	14	9	2
Basilicata	28	6	4	
Calabria	48	1	4	
Sicilia	156	19	6	2
Sardegna	17	39	9	1
ITALIA	619	626	146	10
Totale discariche	1.401			

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 13.10: Numero di discariche per categoria - Anni 1997-2001



INDICATORE

QUANTITÀ DI RIFIUTI INCENERITI, TOTALE E PER TIPOLOGIA DI RIFIUTI

SCOPO

Valutare le quantità di rifiuti che vengono smaltiti in impianti di incenerimento.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione e di risposta che misura le quantità di rifiuti urbani e speciali trattati in impianti di incenerimento.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

Per l'incenerimento dei rifiuti si fa riferimento sia ai dati MUD sia alle informazioni fornite dalle Regioni, dalle Province, dagli Osservatori Provinciali sui rifiuti, dalle Agenzie Regionali e Provinciali per l'Ambiente nonché dai gestori degli impianti. Per i rifiuti urbani si è fatto riferimento soprattutto a quest'ultima fonte di dati.

Ministero dell'ambiente, 2001 *Relazione sullo stato dell'ambiente*.

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

ANPA - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

ANPA, 2002, *Verso l'annuario dei dati ambientali*.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.

ANPA - ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le quantità indicate sono riferite ai soli rifiuti trattati in impianti di incenerimento per rifiuti urbani e per rifiuti speciali. Non sono, pertanto, considerati i rifiuti termovalorizzati in impianti produttivi, il cui fine principale è la produzione di energia o la produzione di beni, nei quali i rifiuti sono utilizzati in sostituzione dei combustibili convenzionali. Tale operazione viene indicata nell'Allegato C del D.lgs. 22/97 come R1.

La variazione delle quantità dei rifiuti inceneriti è da correlare anche al numero degli impianti. Essi sono limitati in numero e l'aggiunta o la scomparsa di pochi inceneritori può apportare variazioni significative nelle quantità.

Si deve considerare che negli impianti di incenerimento per rifiuti speciali sono in genere trattati circa l'1% di rifiuti con codice CER 20; tale quantitativo è stato considerato nel computo totale dei rifiuti urbani inceneriti, va rilevato che i dati riportati nella precedente pubblicazione sono stati in parte aggiornati.

STATO e TREND

I rifiuti urbani inceneriti mostrano un costante aumento, con un incremento del 33,6% nel periodo 1998-2001. Anche per quanto riguarda i rifiuti speciali avviati a impianti di incenerimento si osserva un aumento di circa il 6% nel periodo 1998-2001; si registra invece una diminuzione di circa l'8% dei rifiuti speciali pericolosi inceneriti. Complessivamente, tuttavia, le quantità di rifiuti inceneriti costituiscono una quota marginale del totale gestito.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 22/97, art. 5, prevede che a partire dal 1° gennaio 1999 la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di incenerimento possono essere autorizzate solo se il relativo processo di combustione è accompagnato da recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, calcolata su base annuale, stabilita con apposite norme tecniche. La valorizzazione del rifiuto come risorsa rinnovabile in campo energetico è prevista da: DM 05/02/98; D.lgs. 79/99; DM 11/11/99; Direttiva 2001/77/CE; L 120/02 (ratifica del Protocollo di Kyoto).

**PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione. La copertura spaziale della stessa risulta elevata, mentre buona è la copertura temporale.

★★★

**Tabella 13.20: Quantità totale di rifiuti inceneriti per tipologia di rifiuto (t*1.000/a)
Anni 1996-2001**

Tipologia	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rifiuti urbani	1.572	1.747	1.949	2.069	2.269	2.550
Rifiuti speciali totali	-	755	821	602	745	869
Rifiuti speciali pericolosi	-	447	497	434	474	456
TOTALE	1.572	2.502	2.770	2.671	3.014	3.419

Fonte: APAT

Tabella 13.21: Quantità di rifiuti urbani inceneriti per regione (t*1.000/a) - Anni 1998-2001

Regione	1998	1999	2000	2001
Piemonte	76,4	83,1	96,2	96,8
Valle d'Aosta	-	-	-	-
Lombardia	670,9	749,0	917,2	^(r) 1.225,5
Trentino Alto Adige	58,0	64,4	75,4	61,5
Veneto	96,9	127,9	173,0	138,8
Friuli Venezia Giulia	125,0	121,0	132,4	131,5
Liguria	-	-	-	-
Emilia Romagna	546,5	546,8	547,9	566,0
Toscana	182,2	192,3	142,1	152,4
Umbria	-	29,8	32,0	29,4
Marche	-	20,5	21,0	18,0
Lazio	3,4	-	-	-
Abruzzo	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-
Campania	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-
Calabria	8,0	-	-	-
Sicilia	13,1	13,7	16,1	16,6
Sardegna	168,8	^(r) 120,7	^(r) 116,1	^(r) 113,6
ITALIA	1.949,3	2.069,2	2.269,4	2.550,1

Fonte: APAT

LEGENDA:

^(r) dato rivisto rispetto alla precedente elaborazione



Tabella 13.22: Quantità di rifiuti speciali totali e speciali pericolosi inceneriti per regione (t*1.000 /a) - Anni 1998-2001

Regione	1998		1999		2000		2001	
	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP
Piemonte	136,2	55,3	62,3	53,0	42,9	37,0	42,2	37,8
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	131,9	126,2	148,2	120,7	267,1	128,8	328,8	137,8
Trentino Alto Adige	0,4	-	0,1	-	0,7	0,1	0,5	0,2
Veneto	196,6	167,6	91,6	77,5	130,7	125,7	153,5	136,1
Friuli Venezia Giulia	27,3	21,6	19,1	14,2	17,3	6,0	24,4	10,4
Liguria	1,1	1,0	0,7	0,7	-	-	-	-
Emilia Romagna	111,5	47,2	114,3	68,9	117,0	71,3	121,5	55,1
Toscana	111,8	13,2	44,3	15,4	57,1	10,6	74,0	4,3
Umbria	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1
Marche	-	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	10,7	9,6	13,4	12,4	17,3	14,9	18,2	16,8
Abruzzo	20,3	20,3	19,7	19,3	0,9	21,0	1,1	0,3
Molise	0,5	0,5	0,6	0,5	1,2	0,7	0,9	0,8
Campania	10,3	5,6	13,9	11,4	13,8	12,8	15,5	14,6
Puglia	5,4	4,6	7,5	6,7	10,3	7,8	16,3	13,8
Basilicata	0,1	0,1	0,4	0,2	3,6	1,0	9,5	4,0
Calabria	18,3	8,5	8,0	7,7	7,5	7,2	8,2	7,8
Sicilia	1,4	1,2	0,8	0,8	1,0	0,7	2,9	3,2
Sardegna	37,2	14,6	57,4	24,7	56,9	28,9	51,1	12,4
ITALIA	821,0	497,2	602,2	434,2	745,3	474,5	868,7	455,5

Fonte: APAT

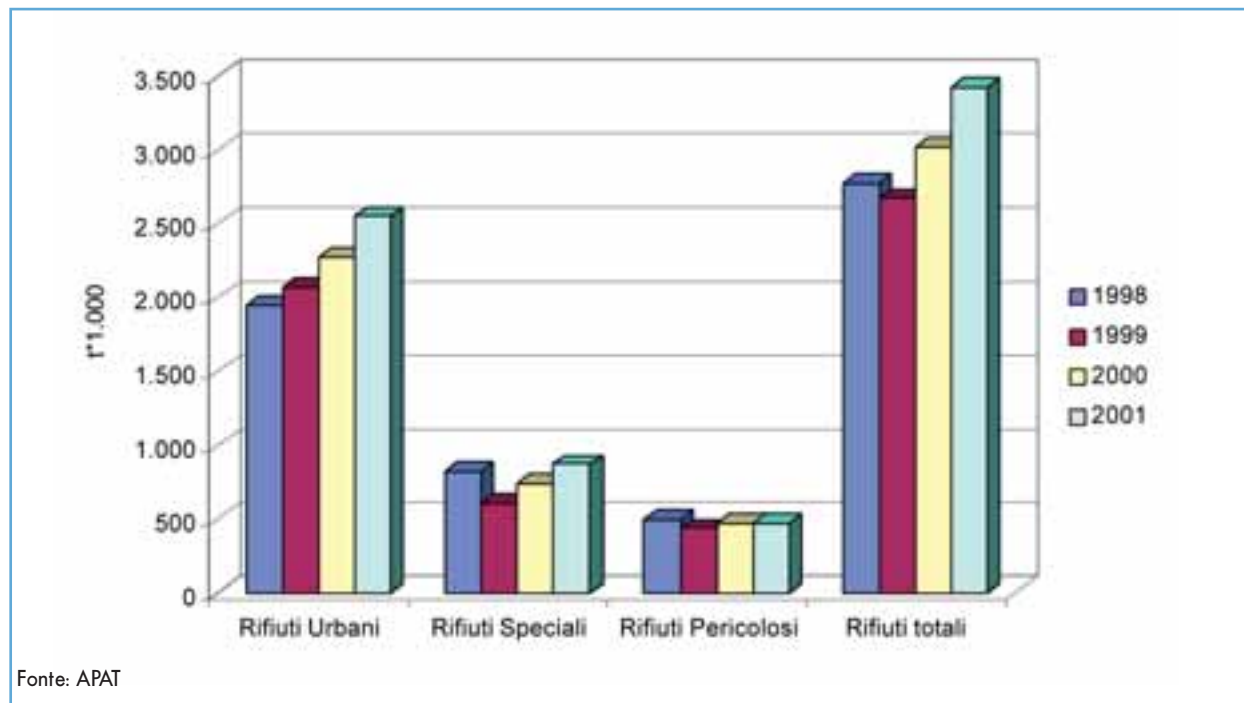


Figura 13.11: Quantità di rifiuti urbani, speciali e pericolosi inceneriti – Anni 1998-2001

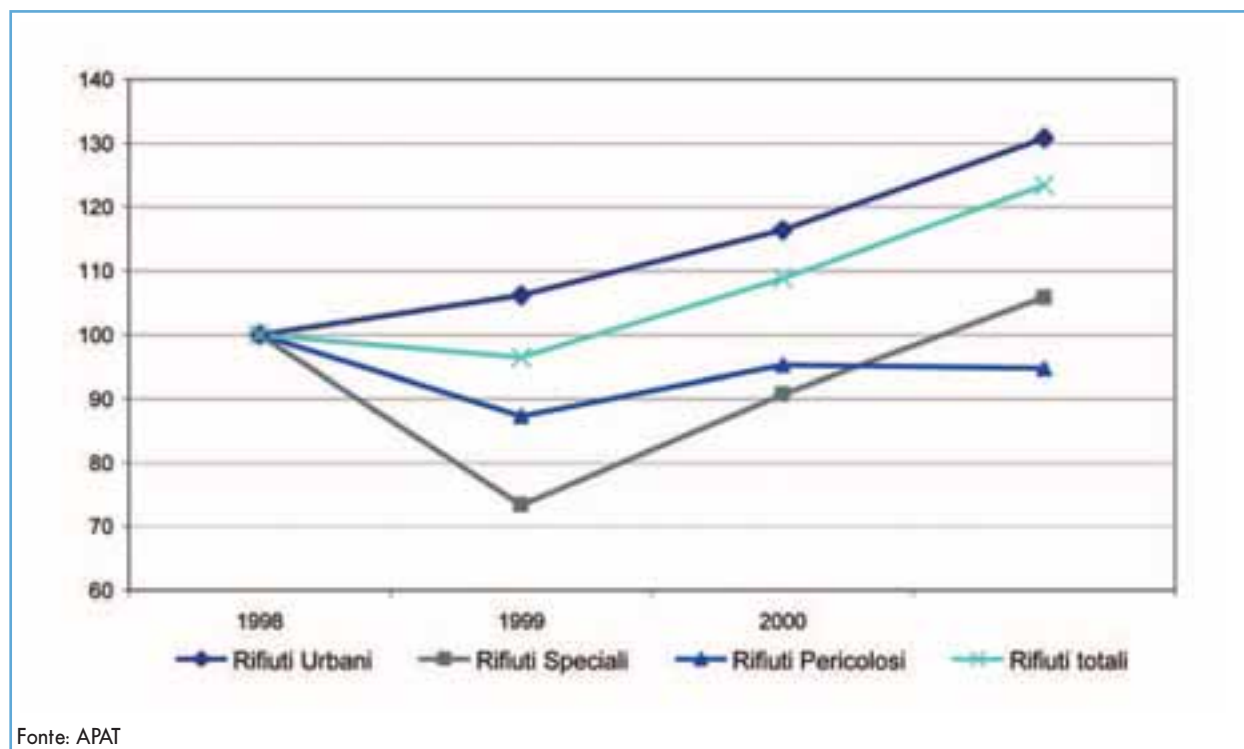


Figura 13.12: Variazione della quantità di rifiuti urbani, speciali e pericolosi inceneriti Anni 1998-2001 (indicizzazione al 1998)



INDICATORE

NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO

SCOPO

Verificare la disponibilità di impianti di termovalorizzazione a livello nazionale e regionale.

DESCRIZIONE

Questo indicatore valuta il numero di inceneritori per rifiuti presenti in una determinata area geografica.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati*.

ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA - ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*.

Ministero dell'ambiente, 2001, *Relazione sullo stato dell'ambiente*.

ANPA - ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT - ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.

APAT - ONR, 2003 *Rapporto rifiuti 2003*.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati si riferiscono al numero di impianti di incenerimento per rifiuti urbani (tabella 13.23) e per rifiuti speciali (tabella 13.24) e al numero complessivo di inceneritori dal 1997 al 2001 (tabella 13.25).

STATO e TREND

Il quadro impiantistico complessivo, anche se non ancora omogeneamente distribuito sul territorio, dovrebbe garantire nel prossimo futuro, in virtù della prevista realizzazione di nuovi impianti, un aumento consistente sia delle capacità di trattamento sia in termini di potenzialità effettiva e di efficienza di recupero energetico, in particolare per quanto riguarda l'incenerimento dei rifiuti urbani.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 22/97, art.5, prevede che a partire dal 1° gennaio 1999 la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di incenerimento possono essere autorizzate solo se il relativo processo di combustione è accompagnato da recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, calcolata su base annuale, stabilita con apposite norme tecniche. La valorizzazione del rifiuto come risorsa rinnovabile in campo energetico è prevista da: DM 05/02/98; D.lgs.79/99; DM 11/11/99; Direttiva 2001/77/CE; L 120/02 (ratifica del Protocollo di Kyoto).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo gestione sostenibile). Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono bonificati secondo metodologie condivise. La copertura temporale è di quattro anni.

**Tabella 13.23: Numero di impianti di incenerimento di rifiuti urbani operativi - Anni 2000-2002**

Regione	2000	2001	2002
Piemonte	2	2	2
Valle d'Aosta	-	-	-
Lombardia	12	14	14
Trentino Alto Adige	1	1	1
Veneto	3	3	4
Friuli Venezia Giulia	3	3	3
Liguria	-	-	-
Emilia Romagna	9	9	10
Toscana	8	7	8
Umbria	1	1	1
Marche	1	1	1
Lazio	-	-	-
Abruzzo	-	-	-
Molise	-	-	-
Campania	-	-	-
Puglia	-	-	1
Basilicata	-	-	-
Calabria	-	-	-
Sicilia	1	1	1
Sardegna	2	2	2
ITALIA	43	44	48

Fonte: APAT



Tabella 13.24: Numero di impianti di incenerimento di rifiuti speciali operativi - Anni 2000-2001

Regione	2000	2001
	n.	n.
Piemonte	6	8
Valle d'Aosta	-	-
Lombardia	26	21
Trentino Alto Adige	2	2
Veneto	6	8
Friuli Venezia Giulia	4	7
Liguria	-	-
Emilia Romagna	6	7
Toscana	8	7
Umbria	-	1
Marche	-	-
Lazio	3	3
Abruzzo	1	3
Molise	3	3
Campania	5	3
Puglia	6	6
Basilicata	2	1
Calabria	3	4
Sicilia	7	7
Sardegna	9	9
ITALIA	97	100

Fonte: APAT

Tabella 13.25: Numero complessivo di impianti di incenerimento - Anni 1997-2001

Anno	Impianti di incenerimento
	n.
1997	162
1998	169
1999	156
2000	140
2001	144

Fonte: APAT

13.3 Produzione e gestione imballaggi

Le politiche sul riciclaggio e recupero degli imballaggi assumono sempre maggiore rilevanza in funzione dei crescenti volumi che ogni anno vengono prodotti e immessi sul mercato. La normativa europea di riferimento in materia di imballaggi e rifiuti di imballaggio è rappresentata dalla Direttiva 94/62/CE. Tale Direttiva individua come obiettivi fondamentali la prevenzione e la minimizzazione dell'impatto ambientale determinato dal ciclo degli imballaggi e dei rifiuti da essi derivati, nonché l'armonizzazione delle discipline nazionali al fine di evitare l'insorgere di distorsioni nell'ambito del mercato unico europeo. In linea con questi obiettivi il sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio deve essere basato, in primo luogo, sulla prevenzione, intesa come riduzione alla fonte della quantità e pericolosità dei rifiuti, quindi sul recupero in tutte le sue forme, di riutilizzo, riciclaggio di materia e recupero di energia e infine sullo smaltimento che, non avendo alcuna funzione di valorizzazione delle risorse e comportando un rischio per l'ambiente, deve rappresentare solo l'opzione ultima per quei rifiuti che non possono essere recuperati o altrimenti trattati. I principi ispiratori della Direttiva sono stati recepiti, nella legislazione italiana, dal Decreto Legislativo 22/97 (Titolo II). Quest'ultimo, in particolare, individua una serie di obiettivi da conseguire nell'arco del quinquennio, di cui il 2002 rappresenta la fase terminale, nella quale si può operare un bilancio sulle politiche di gestione dei rifiuti di imballaggio. I risultati conseguiti sono pienamente soddisfacenti: il traguardo delle percentuali minime di recupero complessivo, riciclo complessivo e riciclo per singolo materiale è stato, infatti, superato con un buon margine. Nel 2002 sono stati avviati al recupero più di 6 milioni di tonnellate di rifiuti di imballaggio, pari a oltre il 55% degli imballaggi immessi al consumo, mentre la percentuale complessiva di riciclaggio ha superato il tetto massimo del 45% fissato dalla normativa, attestandosi nel 2002, al 50,5%. I progressi sono stati compiuti soprattutto negli ultimi anni in seguito ad accordi con i Comuni, al potenziamento della rete di piattaforme adibite alla raccolta dei rifiuti di imballaggio e a campagne di sensibilizzazione dei cittadini verso la raccolta differenziata.

Gli obiettivi per il prossimo quinquennio sono contenuti nella proposta di revisione della Direttiva 94/62/CE che è ormai in dirittura d'arrivo per la sua approvazione definitiva. La proposta in discussione prevede un obiettivo globale minimo di recupero pari al 60% in peso e obiettivi minimi di riciclaggio per ogni singolo materiale pari al 60% per carta e vetro, al 50% per acciaio e alluminio, al 22,5% per plastica e, infine, al 15% per il legno. La Direttiva indica anche gli obiettivi globali di riciclo, il cui minimo è stato fissato al 55% e il massimo all'80% in peso; da raggiungersi entro il 31 dicembre 2008.

Da quest'anno i dati presentati negli indicatori sugli imballaggi derivano da elaborazioni effettuate da APAT su dati forniti dal CONAI e dai Consorzi di filiera. Al fine di operare un confronto omogeneo negli anni si è scelto di utilizzare, anche per gli anni precedenti, la stessa base informativa. Per tale ragione i dati presentati in questa edizione dell'Annuario, possono, in alcuni casi, risultare diversi da quelli pubblicati negli anni precedenti.

Q 13.3: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Produzione e gestione imballaggi

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Produzione di imballaggi, totale e per tipologia di materiale	Misurare la quantità di imballaggi prodotti	P	Dir. 94/62/CE D.lgs. 22/97
Imnesso al consumo degli imballaggi, totale e per tipologia di materiale	Misurare la quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale al fine di valutare il raggiungimento degli obiettivi	P	Dir. 94/62/CE D.lgs. 22/97
Recupero di rifiuti di imballaggio, totale e per tipologia di materiale	Determinare le quantità di rifiuti di imballaggio riciclate e recuperate per la verifica del raggiungimento degli obiettivi imposti dalla normativa	R	Dir. 94/62/CE D.lgs. 22/97

Bibliografia

- ANPA – ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.
 ANPA – ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.
 APAT – ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.
 APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.
 CONAI, 2003, *Piano generale di prevenzione e gestione degli imballaggi*.
 APAT – ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

**INDICATORE**

PRODUZIONE DI IMBALLAGGI, TOTALE E PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

SCOPO

Misurare le quantità (totali e per tipologia di materiale) di imballaggi prodotte annualmente nel territorio nazionale.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione che misura la quantità di imballaggi prodotti nel territorio nazionale.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

ANPA – ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.

ANPA – ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.

APAT – ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali*.

APAT – ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

CONAI, 2003, *Piano generale di prevenzione e gestione degli imballaggi*.

Piani specifici di prevenzione dei singoli Consorzi di filiera.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati riportati nella tabella 13.26, sono stati elaborati da APAT sulla base delle informazioni fornite dal CONAI e dai Consorzi di filiera e coprono la produzione di imballaggi totale e per tipologia di materiale per il decennio 1993-2002.

STATO e TREND

La produzione totale degli imballaggi mostra, nel 2002, un leggero aumento rispetto al 2001 (+2,5%), per effetto di una crescita della produzione di tutte le tipologie di imballaggio, con la sola eccezione dell'acciaio. In particolar modo, riprende a salire, dopo il calo riscontrato tra il 2000 e il 2001, la produzione della carta (+4,7%) che si attesta a valori superiori a 5 milioni di tonnellate. Raffrontando i dati del 2002 con quelli del 1993, si osserva un aumento della produzione totale di imballaggi di oltre 3,2 milioni di tonnellate (+27,5% circa). Alla crescita complessiva contribuiscono, in particolar modo, i forti aumenti registrati nel decennio per quanto riguarda la produzione degli imballaggi in carta e plastica. La produzione di imballaggi cellulosici è infatti cresciuta di quasi 2 milioni di tonnellate (+64,3%), mentre la produzione di imballaggi plastici di oltre 1 milione di tonnellate (56,0%). A fronte di tali incrementi si osserva, invece, un consistente calo di produzione per quanto riguarda gli imballaggi in legno (-800 mila tonnellate circa). Con riferimento a questi ultimi si può comunque osservare una progressiva ripresa della produzione a partire dall'anno 2000. Un trend di crescita uniforme può essere, infine, rilevato per quanto riguarda gli imballaggi in acciaio e vetro.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa non fissa degli obiettivi di prevenzione quantitativa sugli imballaggi ma solo qualitativa, attraverso la fissazione di limiti di concentrazione di sostanze pericolose contenute negli stessi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

I dati sono raccolti dal sistema CONAI/Consorzi di filiera. Tale situazione garantisce l'affidabilità e la comparabilità dei dati nei vari anni. In particolare, i dati sono stati ricavati a partire dalle informazioni provenienti dalle dichiarazioni del contributo ambientale.

**Tabella 13.26: Produzione di imballaggi totale e per tipologia di materiale (t*1.000/anno)
Anni 1993-2002**

Tipologia	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Acciaio	545	607	607	733	726	739	769	848	866	865
Alluminio	94	77	74	71	78	83	71	57	81	82
Carta	3.077	3.427	3.643	4.090	4.343	4.475	4.645	5.060	4.826	5.054
Legno	3.543	3.600	2.355	2.689	2.611	2.545	2.363	2.630	2.666	2.746
Plastica	1.974	2.130	2.311	2.379	2.576	2.699	2.899	2.950	3.030	3.080
Vetro	2.656	2.873	2.933	2.941	2.960	3.071	3.103	3.246	3.313	3.330
TOTALE	11.889	12.714	11.923	12.903	13.294	13.612	13.850	14.791	14.782	15.157

Fonte: Elaborazione APAT su dati CONAI e Consorzi di filiera



INDICATORE

IMMESSO AL CONSUMO DEGLI IMBALLAGGI, TOTALE E PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

SCOPO

Misurare le quantità di imballaggi immesse nel mercato nazionale per il calcolo delle percentuali di recupero e riciclaggio, di supporto al monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi indicati dagli atti strategici e regolamentari europei.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione che misura la quantità di imballaggi effettivamente immessa nel mercato nazionale, considerando quindi i flussi di importazione ed esportazione.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

APAT – ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT – ONR, 2003 *Rapporto rifiuti 2003*.

CONAI, 2003, *Piano generale di prevenzione e gestione degli imballaggi*.

Piani specifici di prevenzione dei singoli Consorzi di filiera.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati riportati in tabella 13.27 si riferiscono all'immesso al consumo di imballaggi (totale e per tipologia di materiale) sul territorio nazionale e coprono il quinquennio 1998-2002.

STATO e TREND

All'aumento della produzione di imballaggi corrisponde un aumento più lieve dell'immesso al consumo sul territorio nazionale. Per alcune tipologie di imballaggio risulta marcata la quantità esportata (plastica 36,7%, vetro 40,8% nel 2002).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa fissa specifici obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in termini di percentuale in peso sull'immesso al consumo.

In particolare, l'allegato E, del D.lgs. 22/97 fissa i seguenti obiettivi da conseguire entro il 2002:

- rifiuti di imballaggio da recuperare come materia o come componente di energia: tra il 50% e il 65% in peso;
- rifiuti di imballaggio da riciclare: tra il 25% e il 45% in peso;
- ciascun materiale di imballaggio da riciclare: almeno il 15% in peso.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore è utile per il calcolo del tasso di recupero e riciclo complessivo e ha quindi un'alta rilevanza.

I dati sono raccolti secondo una metodologia comune e in modo analitico grazie al sistema del Contributo Ambientale gestito dal CONAI/Consorzi di filiera. I dati sono affidabili, essendo molto bassa la percentuale dei produttori e degli utilizzatori che non aderiscono al sistema, di conseguenza è buona la copertura temporale e spaziale.



**Tabella 13.27: Immeso al consumo degli imballaggi, totale e per tipologia di materiale (t*1.000)
Anni 1998-2002**

Tipologia	1998	1999	2000	2001	2002
Acciaio	600	618	600	568	565
Alluminio	57	58	59	59	60
Carta	4.023	4.051	4.167	4.160	4.218
Legno	2.050	2.396	2.479	2.532	2.603
Plastica	1.800	1.850	1.900	1.950	1.951
Vetro	1.905	1.934	1.963	1.993	1.970
TOTALE	10.435	10.907	11.168	11.262	11.367

Fonte: Elaborazione APAT su dati CONAI e Consorzi di filiera



INDICATORE

RECUPERO DI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, TOTALE E PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

SCOPO

Misurare le quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperate (riciclaggio + recupero energetico) per il calcolo delle percentuali di recupero di supporto al monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi indicati dagli atti strategici e regolamentari europei.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che misura la quantità di imballaggi recuperata sia come materia sia come energia.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate/anno (t/a)

FONTE dei DATI

APAT – ONR, 2002, *Rapporto rifiuti 2002*.

APAT – ONR, 2003, *Rapporto rifiuti 2003*.

CONAI, 2003, *Piano generale di prevenzione e gestione degli imballaggi*.

Piani specifici di prevenzione dei singoli Consorzi di filiera.

NOTE TABELLE e FIGURE

La quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperata (tabella 13.28, figure 13.13 e 13.14) comprende, per quanto riguarda la carta, la plastica, l'alluminio e, a partire dal 2001, il legno, anche la quota avviata al recupero energetico. Tale quota è modulata in funzione degli obiettivi di recupero con modalità diverse da filiera a filiera. Per alluminio e carta, ad esempio, i dati non si riferiscono ai quantitativi totali effettivamente avviati a impianti di termovalorizzazione ma esclusivamente a quelli fissati dalla convenzione ANCI/CONAI.

STATO e TREND

La percentuale di rifiuti di imballaggio complessivamente avviata a recupero ha raggiunto il 55,5% in peso dell'impresso al consumo garantendo ampiamente il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 50%, da conseguire entro il 2002. Una forte crescita si registra soprattutto per acciaio, alluminio e legno che mostrano un aumento superiore al 20% nell'ultimo triennio. In particolare l'acciaio è passato dal 4,5% del 1998 al 54,9% del 2002. La quantità di rifiuti di imballaggio recuperata è stata, nel 2002, superiore a 6,3 milioni di tonnellate, con un aumento pari a circa il 77% rispetto al 1998.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'allegato E del D.lgs. 22/97 fissa i seguenti obiettivi da conseguire entro il 2002:

- rifiuti di imballaggio da recuperare come materia o come componente di energia: tra il 50% e il 65% in peso;
- rifiuti di imballaggio da riciclare: tra il 25% e il 45% in peso;
- ciascun materiale di imballaggio da riciclare: almeno il 15% in peso.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

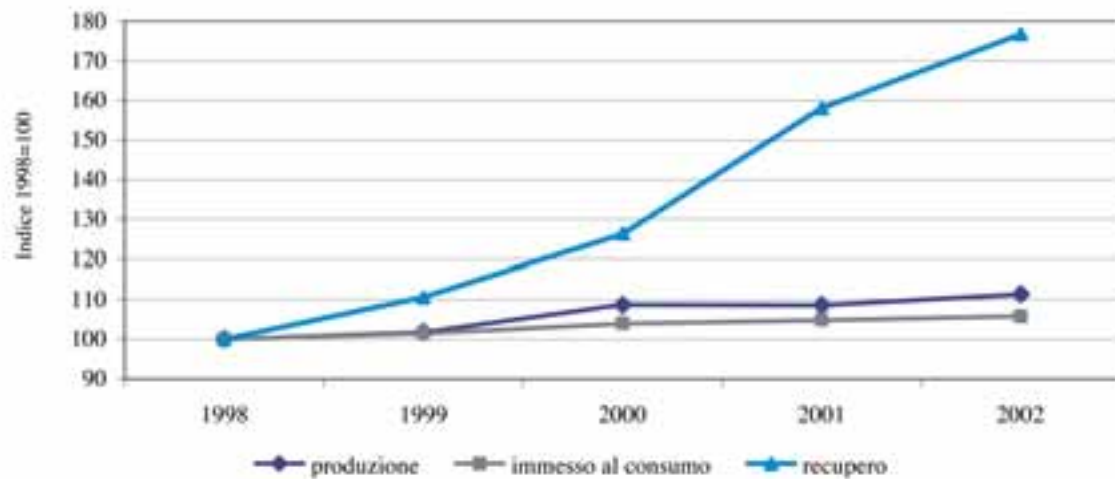
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore è utile per il calcolo del tasso di recupero e riciclo complessivo e ha, quindi, un'alta rilevanza. I dati sono raccolti dai Consorzi di filiera e dalle piattaforme a essi associate. Tali dati, soggetti alla validazione effettuata da APAT, risultano affidabili e hanno una buona copertura temporale e spaziale.

Tabella 13.28: Rifiuti di imballaggio avviati al recupero, quantità e percentuale su immesso al consumo totale e per tipologia di materiale - Anni 1998-2002

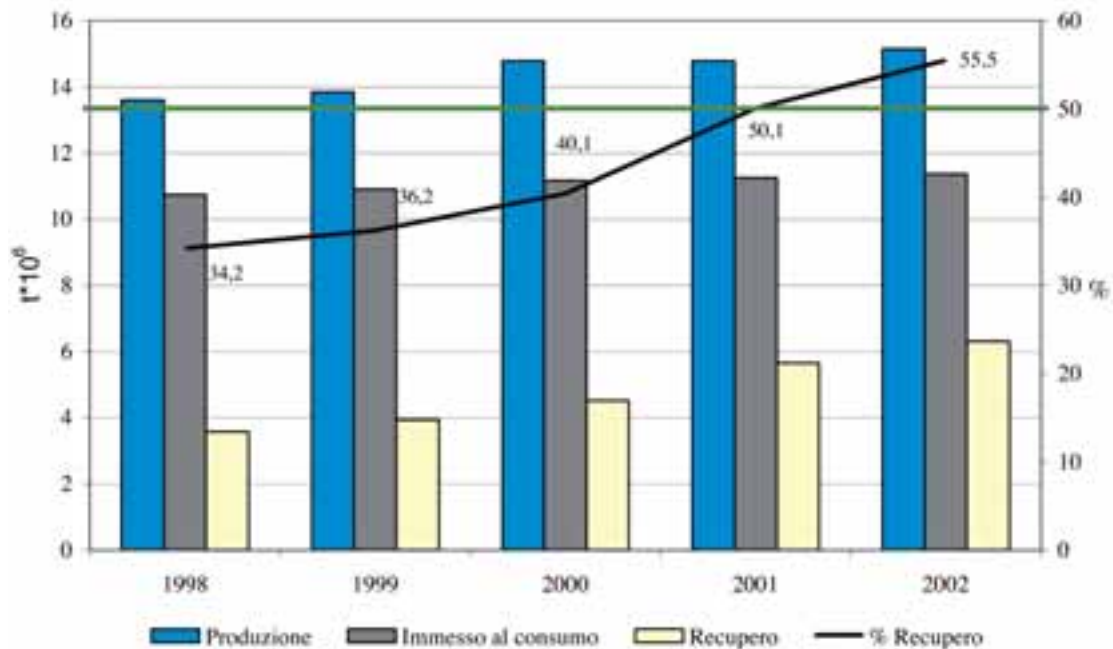
Tipologia	1998	1999	2000	2001	2002
t*1.000/a					
Acciaio	27	44	153	259	310
Alluminio	7	15	18	23	31
Carta	1.607	1.782	1993	2.299	2.489
Legno	880	910	868	1.365	1.577
Plastica	310	396	526	737	867
Vetro	740	800	920	960	1.037
TOTALE	3.571	3.947	4.478	5.643	6.311
Tipologia	1998	1999	2000	2001	2002
%					
Acciaio	4,5	7,1	25,5	45,6	54,9
Alluminio	12,3	25,9	30,2	39,5	51,3
Carta	39,9	44,0	47,8	55,3	59,0
Legno	42,9	38,0	35,0	53,9	60,6
Plastica	17,2	21,4	27,7	37,8	44,4
Vetro	38,8	41,4	46,9	48,2	52,6
TOTALE	34,2	36,2	40,1	50,1	55,5

Fonte: Elaborazione APAT su dati CONAI e Consorzi di filiera



Fonte: Elaborazione APAT su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 13.13: Variazione delle quantità di imballaggi prodotti, immessi al consumo e recuperati Anni 1998-2002 (indicizzazione al 1998)



Fonte: Elaborazione APAT su dati CONAI e Consorzi di filiera

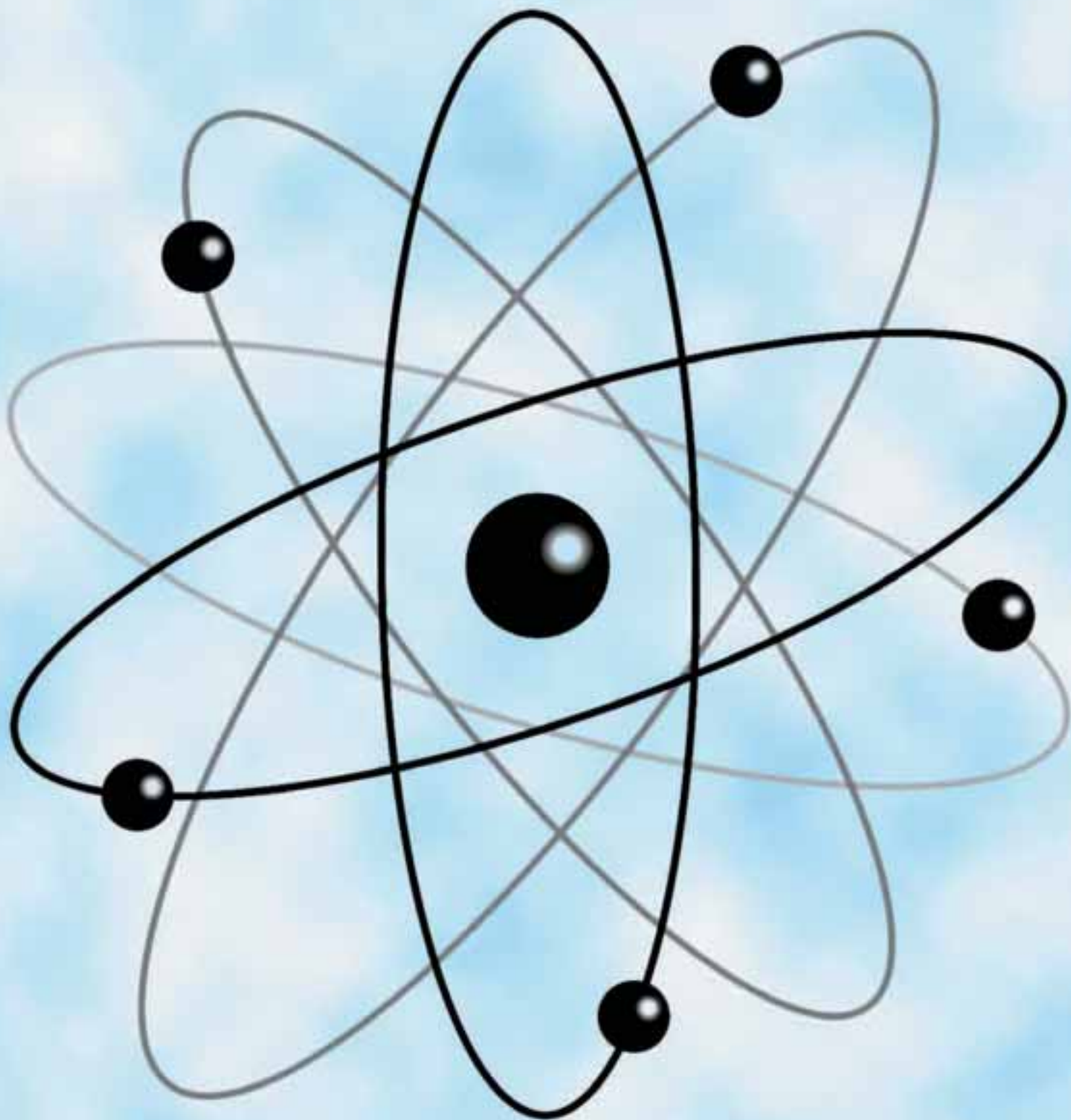
LEGENDA:

— Obiettivo fissato dal D.lgs. 22/9; obiettivo del 50% nel 2002

Figura 13.14: Quantità di imballaggi prodotti, immessi al consumo e recuperati e percentuale di recupero



RADIAZIONI IONIZZANTI



CAPITOLO 14 - RADIAZIONI IONIZZANTI

Autori:

Anna CALLEGARI⁽²⁾, Silvia CAMISASCA⁽¹⁾, Sabrina CHIOVARO⁽²⁾, Barbara DALZOCCHIO⁽³⁾, Mario DIONISI⁽¹⁾, Sandro FABBRI⁽²⁾, Piera INNOCENZI⁽¹⁾, Luigi MINACH⁽⁴⁾, Stefano MIRTI⁽¹⁾, Pietro PETRI⁽¹⁾, Carmelina SALIERNO⁽¹⁾, Roberto SOGNI⁽²⁾, Giancarlo TORRI⁽¹⁾, Flavio TROTTI⁽³⁾, Joanne WELLS⁽¹⁾, Paolo ZEPPA⁽¹⁾

1) APAT, 2) ARPA Emilia Romagna, 3) ARPA Veneto, 4) APPA Bolzano



14. Radiazioni ionizzanti

Q 14: Quadro sinottico indicatori per le Radiazioni ionizzanti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Radiazioni ionizzanti	Attività lavorative con uso di materiali contenenti radionuclidi naturali (NORM)	D	★★	I	2002	☹	14.1	
	Strutture autorizzate all'impiego di radioisotopi	D	★★★	R 16/16	2002	☹	14.2-14.3	14.1
	Impianti per trattamento dei rottami metallici (raccolta, deposito, fusione)	D	★★	I R	2002	☹	14.4	14.2
	Impianti nucleari: attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua	P	★★	I	2002	☹	14.5	
	Quantità di rifiuti radioattivi detenuti	P	★★★	I R 10/10	2002	☹	14.6	14.3
	Concentrazioni di attività di radon indoor	S	★★★	I R	1989-1997	☹	14.7	14.4-14.5
	Dose gamma assorbita in aria per esposizione a radiazione cosmica e terrestre	S	★★★	I R 15/20	1970-1971 1986-2002	☹	14.8-14.9	14.6
	Concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e alimentari (particolato atmosferico, deposizioni umide e secche, latte)	S	★★	I	1986-2002	☹	14.10-14.12	14.7-14.9
	Dose efficace media individuale in un anno	I	★★	I	2002	☹	14.13	14.10

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

Le radiazioni ionizzanti sono particelle e/o energia di origine naturale o artificiale in grado di modificare la struttura della materia con la quale interagiscono. Nel caso dei tessuti biologici tale interazione può portare a un possibile danneggiamento delle cellule. Nella maggior parte dei casi il danno viene riparato dai normali meccanismi di difesa dell'organismo ma, in alcuni casi, in funzione anche dell'entità e della durata dell'esposizione, le cellule interessate possono risultare compromesse, e possono verificarsi effetti sanitari sugli individui esposti. Allo scopo di quantificare il rischio derivante dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti si usa una specifica grandezza, denominata "Dose efficace" che esprime la possibilità di effetti avversi sugli individui esposti. L'unità di misura derivata è il Sievert (Sv).

Effetti certi, detti "deterministici", si riscontrano al di sopra di soglie di esposizione molto elevate quali, ad esempio, quelle ricevute a seguito dell'incidente di Chernobyl dagli operatori dell'impianto (>4.000 milliSievert) e inducono lesioni anatomiche e perdita di funzionalità d'organi e tessuti; altri effetti, nell'intervallo di esposizioni che si ricevono nella vita comune (alcuni milliSievert), sono di natura "stocastica", ovvero non certi, ma affetti da una probabilità più o meno elevata di verificarsi. Questi si dividono in effetti stocastici "somatici", che ricadono eventualmente sull'individuo esposto, ed effetti stocastici "genetici", che ricadono eventualmente sulla discendenza dell'individuo esposto.

L'obiettivo principale del capitolo è quello di presentare, nel rispetto del modello DPSIR, alcuni indicatori popolati che rappresentino lo stato attuale del controllo dell'esposizione della popolazione italiana alle radiazioni ionizzanti. Devono, tuttavia, essere evidenziati alcuni aspetti peculiari di questa tematica.



Nonostante in Italia l'opzione della produzione di energia da processi di fissione nucleare sia stata accantonata dal 1987, a seguito del referendum popolare, dopo un relativo disimpegno dalle attività nucleari in genere (a eccezione della medicina nucleare), negli ultimi anni sta emergendo la necessità di un nuovo impegno per quanto riguarda la protezione dell'ambiente, della popolazione e dei lavoratori. Il nuovo quadro normativo di riferimento determinato dall'entrata in vigore del D.lgs. 241/00 (che modifica il D.lgs. 230/95) ha preso in considerazione alcune problematiche che da tempo stavano emergendo come potenziali fonti di esposizione per la popolazione e per i lavoratori.

Tra queste, particolare rilevanza ha l'esposizione a radiazioni di origine naturale (in particolare radon e attività con materiali radioattivi di origine naturale - NORM). Il decreto assegna compiti e doveri a esercenti delle attività soggette al campo di applicazione, ma anche a istituzioni locali (Regioni e Province autonome) e nazionali (Enti e Ministeri). In secondo luogo, la crescente produzione e circolazione a livello mondiale di materiale radioattivo richiede un crescente impegno per attività di controllo e di monitoraggio, ma anche per il mantenimento di competenze radioprotezionistiche, anche in un Paese dove non vi sono centrali nucleari in attività. Un'attenzione particolare meritano, inoltre, tutte le future attività di *decommissioning* degli impianti nucleari attualmente esistenti in Italia. Molti degli aspetti dell'esposizione a radiazioni ionizzanti riguardano, altresì, particolari e ristretti gruppi della popolazione, ad esempio nelle immediate vicinanze di impianti o determinati luoghi di lavoro o, ancora, specifiche attività; tali peculiarità richiedono interventi e monitoraggi studiati caso per caso.

Sono stati selezionati 9 indicatori che rappresentano quanto attualmente ottenibile in termini di rappresentatività e di disponibilità di dati sul territorio italiano. Si nota la mancanza di indicatori di risposta. In realtà il grande sforzo e l'attenzione rivolta all'emanazione di normative che tendono, tutte, a prevenire fenomeni di esposizione accidentale o non giustificata, rappresenta la principale risposta per questa tematica. Rimangono ancora da definire e sviluppare adeguati indicatori in relazione proprio alle nuove problematiche, in particolare indicatori di risposta, allo scopo di controllare l'andamento del fenomeno nel tempo. Tale fase richiederà ancora tempo sia per gli aspetti metodologici sia di raccolta dati.

Dall'analisi dei dati raccolti emerge una situazione sostanzialmente stazionaria nel tempo. L'indicatore *Dose efficace media individuale in un anno* (da ora in poi denominata dose efficace) rappresenta una stima dell'esposizione di ciascun membro della popolazione alla radioattività dovuta ai diversi contributi di origine naturale e antropica. Essa è anche una grandezza con cui si valuta il rischio, per gli individui e per la popolazione, di effetti avversi. A parte la possibilità, come già accennato, di notevoli scostamenti dalla media per particolari gruppi di popolazione o per singoli individui, la maggior parte dell'esposizione proviene da sorgenti naturali (73%) e, tra queste, il radon *indoor* si stima contribuisca mediamente per circa il 40% del totale della dose efficace. L'esposizione al radon è tra le variabili con dosi efficaci che possono anche essere, per singoli individui, alcune decine di volte superiori alla media nazionale. Nonostante sia possibile ridurre le esposizioni da radon tramite azioni di bonifica degli edifici che presentano alte concentrazioni (meno di uno o di qualche percento a seconda dei livelli di azione che saranno eventualmente scelti dal legislatore), si prevede che per i prossimi anni la situazione media non subirà sostanziali modifiche.

La principale fonte di esposizione da sorgenti artificiali è quella medica (27%). La stima del suo contributo alla dose efficace è ancora soggetta a incertezze in relazione agli scarsi dati raccolti a livello nazionale. Nel presente capitolo è stato infatti adottato un valore stimato sulla base di parametri legati allo sviluppo industriale e civile del nostro Paese. Deve essere comunque ricordato che le esposizioni mediche sono giustificate sulla base di un bilancio rischi-benefici.

Infine, le esposizioni dovute alle attività industriali nucleari residue nel nostro Paese, si stima contribuiscano in modo trascurabile (0,004%) alla dose.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Dose efficace media individuale in un anno	Rappresenta l'impatto dell'esposizione a radiazioni ionizzanti. Situazione stazionaria



14.1 Radiazioni ionizzanti

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere suddivise in due principali categorie: sorgenti naturali e artificiali. In assenza di specifici eventi (esplosioni nucleari o incidenti) la maggior parte dell'esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti è di origine naturale, le cui componenti principali sono dovute ai prodotti di decadimento del radon, ai raggi cosmici e alla radiazione terrestre. Un caso particolare riguarda le attività lavorative con uso-stoccaggio di materiali, o produzione di residui, contenenti radionuclidi naturali (NORM) che, proprio per le caratteristiche del tipo di lavorazione, possono comportare una non trascurabile esposizione a radiazioni (sempre di origine naturale) dei lavoratori e della popolazione. Tra le esposizioni dovute a sorgenti artificiali, la principale è legata alla diagnostica medica. Riguardo gli indicatori selezionati, si sottolinea che, pur nel tentativo di equilibrare la scelta sulla base del modello DPSIR, sono assenti indicatori di risposta. Ciò è dovuto al fatto che alcune cause primarie o alcune pressioni sono difficilmente controllabili in termini di risposta (esposizione a raggi cosmici, a radiazioni terrestri e a seguito del "fallout" di esplosioni negli anni '60), mentre per altre fonti di pressione (radon e NORM) la recente introduzione nella normativa delle problematiche rende, al momento, non identificabili o popolabili opportuni indicatori.

È stata fatta una stima della dose efficace alla popolazione, che si ritiene l'indicatore più adatto a valutare il rischio derivante dall'esposizione a radiazioni e che consente un confronto tra le diverse sorgenti, i tipi di radiazioni e gli effetti. Tale valutazione è affetta da alcune incertezze, dovute principalmente al fatto che alcuni dati sono stati assunti sulla base di stime a livello mondiale piuttosto che nazionale. Tuttavia, è un utile esercizio per pianificare future azioni e soprattutto per rendere più efficace e razionale la raccolta delle informazioni.

I dati, riguardanti i radionuclidi artificiali e naturali nella biosfera, sono stati prodotti prevalentemente dal Sistema delle Agenzie APAT-ARPA-APPA all'interno del quale operano i Centri Regionali di Riferimento della Radioattività Ambientale (CRR). Nel quadro Q 14.1 vengono forniti, per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q 14.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Radiazioni ionizzanti

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Attività lavorative con uso di materiali contenenti radionuclidi naturali (NORM)	Quantificare le 'fonti di pressione ambientale relative ai NORM'	D	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni
Strutture autorizzate all'impiego di radioisotopi	Documentare il numero e la distribuzione nazionale delle strutture autorizzate all'impiego di sorgenti di radiazioni (impiego di categoria A)	D	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni D.lgs. 241/00 D.lgs. 257/01
Impianti per trattamento dei rottami metallici (raccolta, deposito, fusione)	Monitorare il numero di impianti per il trattamento dei rottami metallici	D	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni
Impianti nucleari: attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua	Monitorare l'emissione di radioattività in aria e in acqua	P	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni
Quantità di rifiuti radioattivi detenuti	Documentare tipologia e quantità di rifiuti radioattivi secondo la distribuzione nei siti di detenzione	P	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni
Concentrazioni di attività di radon indoor	Monitorare una delle principali fonti di esposizione alla radioattività per la popolazione	S	Raccomandazione Europea 1990/143/Euratom 21/02/1990 D.lgs. 230/95 e s.m.i.
Dose gamma assorbita in aria per esposizione a radiazione cosmica e terrestre	Documentare entità e distribuzione della dose efficace per esposizione a radiazione cosmica e terrestre	S	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni
Concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e alimentari (particolato atmosferico, deposizioni umide e secche, latte)	Monitorare le ricadute radioattive da eventi di contaminazione in atmosfera e la presenza di radionuclidi artificiali nel latte e il conseguente livello di alterazione ambientale	S	D.lgs. 230/95 e s.m.i. Raccomandazione Europea 2000/4737/Euratom dell'8 giugno 2000 Regolamento CEE 737/90 e successive proroghe Circolare 2/87 Ministero Sanità
Dose efficace media individuale in un anno	Stimare i contributi delle fonti di esposizione alla radioattività (origine naturale e antropica) della popolazione	I	D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni D.lgs. 187/00 (art. 12)



Bibliografia

- Bohicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L. *"Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions"* Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop, Atene, Aprile 1999.
- Cardinale A., Frittelli L., Lembo G., Gera G., Ilari O., *"Studies on the Natural Background in Italy"*, Health Phys. 20, 285, 1971
- Cardinale A., Cortellessa G., Gera F., Ilari O., Lembo G., *"Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation"*, Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment, J.A.S. Adams, W.M. Lowder and T.F. Gesell eds. Pag. 421, 1972.
- Collacino, Dietrich, Favale, Passamonti, Baldi, 1987, *"La radioattività dell'aria in Italia a seguito dell'incidente di Chernobyl"*, Gli studi sulla radioattività ambientale e sull'impatto sanitario anche sulla base dell'incidente di Chernobyl, ENEA.
- ENEA-DISP, *Rapporto annuale sulla Radioattività Ambientale in Italia, Reti Nazionali*, 1986-87, 1988, 1989, 1990.
- ANPA, *Rapporto annuale delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale in Italia*, 1991, 1992, 1993, 1994-97, 1998.
- OECD-NEA, 1987, *The radiological impact of the Chernobyl accident in OECD countries*, Parigi.
- UNSCEAR 2000 *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*, "Sources and effects of ionizing radiation. Vol. I: Sources", New York: United Nations; E.00.IX.3, 2000.
- Bohicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., *"Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni"* Rapporto ISTISAN Congressi 34 (ISSN 0393-5620), Roma, Giugno 1994
- ENEA *"Dossier 1999 - La radioprotezione in Italia - La salvaguardia della popolazione e dell'ambiente"* - Rapporto ISBN 88-8286-074-4.
- National Research Council - NRC: *Risk Assessment of Radon in Drinking Water*, National Academy Press Washington D.C. 1999.
- Bruzzi L. et al., 2001, *"Misure di radioattività naturale e di radon in un impianto di produzione di fertilizzanti complessi"*. Atti del Convegno Nazionale "Problemi e tecniche di misura degli agenti fisici in campo ambientale", Provana in Parella (TO).
- Trotti F. et al., 2002, *"Towards the Identification of Work Activities Involving NORM in Italy"*, NRE VII Symposium Proceedings, Rodhes, in fase di pubblicazione.



INDICATORE

ATTIVITÀ LAVORATIVE CON USO DI MATERIALI CONTENENTI RADIONUCLIDI NATURALI (NORM)

SCOPO

Valutare le fonti di pressione ambientale relative ai NORM (*Naturally Occurring Radioactive Materials*).

DESCRIZIONE

L'indicatore, qualificabile come indicatore di causa primaria, descrive la presenza nel territorio nazionale delle attività lavorative con uso-stoccaggio di materiali, o produzione di residui, che contengono radionuclidi naturali in quantità non trascurabili dal punto di vista dell'esposizione dei lavoratori e della popolazione alle radiazioni ionizzanti. L'approfondimento "Fonti di pressione ambientale relative ai NORM" presenta una rassegna di dati disponibili riguardanti una serie di attività produttive che impiegano o producono NORM.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

APAT/CTN_AGF, ISTAT, Gruppo ENEL, Agip, Assofertilizzanti, Enichem.

NOTE TABELLE e FIGURE

Sono state individuate alcune tipologie di attività lavorative fra quelle sottoposte a specifiche disposizioni dall'art. 10 bis del D.lgs. 17/03/95 n. 230, come modificato dall'art. 5 del D.lgs. 26/05/00 n. 241, e altre (miniere di uranio e centrali termoelettriche a carbone) per le quali esistono studi che ne documentano il potenziale impatto radiologico. Su tale insieme di attività è in corso un censimento specifico da parte dell'APAT/CTN_AGF finalizzato a quantificarne la pressione sull'ambiente. Nella tabella 14.1 si riportano, per ogni tipologia selezionata, il numero di attività/impianti nel territorio nazionale, le fonti e la data di aggiornamento delle informazioni, la disponibilità dei dati del CTN_AGF. Va sottolineato che la ricognizione è preliminare e le cifre che vengono presentate sono suscettibili di revisioni. Si accenna, per ogni tipologia, agli aspetti per i quali essa è fonte potenziale di pressione radiologica sull'ambiente: sono elementi di sintesi e come tali approssimativi.

STATO e TREND

Lo stato e il *trend* attribuibili all'indicatore evidenziano una situazione di sostanziale stazionarietà, anche se i dati presentati sono ancora incompleti e non aggiornati alla stessa data. Si prevede nei prossimi anni una "crescita" dell'indicatore, con l'ottimizzazione del censimento specifico e della banca dati da parte del CTN_AGF.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 230/95 e s.m.i. estende il campo di applicazione alle attività lavorative che comportano la produzione di residui, l'uso o lo stoccaggio di materiali abitualmente non considerati radioattivi, ma che contengono radionuclidi naturali e provocano un aumento significativo dell'esposizione dei lavoratori e di persone del pubblico.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è rilevante ai fini della domanda di informazione proveniente dalle normative nazionali. Dovrebbe essere migliorata la completezza dell'informazione attraverso la ricerca di ulteriori fonti. La recente introduzione della problematica nella normativa rende la comparabilità temporale limitata (a partire dal 1999). Anche in termini di comparabilità spaziale i dati non sono sufficientemente omogenei.





Tabella 14.1: Attività lavorative con uso e/o produzione di NORM

Tipologia attività (impianto)	n. attività	Fonte dati	Disponibilità/aggiornamento dati	Potenziale pressione sull'ambiente
Estrazione gas e petrolio (AGIP) ⁽¹⁾	7.619 pozzi 34 campi a terra 38 piattaforme 53 centrali	Comunicazione AGIP	Per singola attività 1999	Possibili problemi per smaltimento incrostazioni di parti dell'impianto (potenziale presenza di Ra-226, Pb-210, Po-210) e delle acque di formazione (potenziale presenza di Ra-226)
Raffinerie di petrolio ⁽²⁾	18 stabilimenti	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio	Per singola attività 2002	Possibili problemi per smaltimento incrostazioni di parti dell'impianto
Miniere di uranio ⁽³⁾	2 siti	APAT	Provinciale 2002	Problemi per eventuale accesso della popolazione e riutilizzo dell'area.
Produzione di silicati di zirconio macinati ⁽⁴⁾	6 stabilimenti	Comunicazione produttori	Nazionale 2002	I minerali di partenza hanno elevati contenuti di U-238 e Th-232. Problemi per dispersione delle polveri, irradiazione in trasporto e stoccaggio e per la gestione residui (processi a umido)
Produzione di materiali refrattari ⁽⁵⁾	36 stabilimenti	Assopiastrelle	Per singola attività 2002	Immissione parziale in atmosfera di Pb-210 e Po-210 durante la combustione delle sabbie.
Produzione di piastrelle ⁽⁶⁾	253 stabilimenti	Assopiastrelle	Per singola attività 2002	Sono potenziali NORM le polveri raccolte dai depuratori e i fanghi dei reparti di produzione smalti, smaltatura e levigatura grès porcellanato
Acciaierie a ciclo integrale ⁽⁷⁾	4 stabilimenti, 2 dei quali con impianti di agglomerazione minerale	Federacciai, siti web dei gruppi industriali	Per singola attività 2002	Nella combustione dei minerali (sinterizzazione, soprattutto) immissione parziale in atmosfera di Pb-210 e Po-210. Possibili problemi per lo smaltimento e il riciclaggio dei residui
Centrali termoelettriche a carbone (Gruppo ENEL)	13 stabilimenti	Società Gruppo Enel	Per singola attività 2002	La combustione del carbone porta all'immissione parziale in atmosfera di Pb-210 e Po-210. Problemi per il riutilizzo in edilizia delle ceneri leggere (irradiazione esterna ed esalazione di radon) e lo smaltimento in discarica delle ceneri pesanti
Lavorazione dei minerali fosfatici	3 stabilimenti di produzione di perfosfati, 25 principali produttori di fertilizzanti composti e fosfatici semplici	Assofertilizzanti	Per singola attività 2002	Il minerale di partenza (fosforite) ha elevate concentrazioni di U-238. Problemi per esposizione dei lavoratori dell'industria di fosfati e fertilizzanti e degli utilizzatori in agricoltura
Discariche di fosfogessi ⁽⁸⁾	5 siti	Comunicazione referenti locali Enichem	Per singola attività 2002	Elevati contenuti di Ra-226, Pb-210 e Po-210. Possibile rilascio in fiumi, mari e acque sotterranee

Fonte: APAT/CTN_AGF

LEGENDA:

⁽¹⁾ I dati si riferiscono unicamente agli impianti AGIP per la non disponibilità di dati relativi a Edison Gas e Società Petrolifera Italiana

⁽²⁾ Si tratta delle raffinerie soggette a notifica secondo l'art. 6 del D.lgs. 334/99 sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

⁽³⁾ Le miniere, entrambe chiuse, si trovano in Val Seriana (provincia di Bergamo) e Val Vedello (provincia di Sondrio)

⁽⁴⁾ Si tratta di attività che, a partire da sabbie ad alto contenuto di zircone, producono polveri di silicati di zirconio destinate all'industria delle ceramiche, dei refrattari, alla produzione di smalti, vetri speciali, mattonelle. Il dato deriva da una comunicazione personale ed è probabilmente deficitario

⁽⁵⁾ Il 50% circa di queste aziende utilizza sabbie zirconfere o loro derivati

⁽⁶⁾ Il 70% circa di queste aziende ha il ciclo produttivo completo (che include la preparazione degli smalti spesso contenenti composti dello zirconio), il 50% produce grès porcellanato (il grès porcellanato bianco contiene le sabbie zirconfere nell'impasto)

⁽⁷⁾ Il ciclo integrale parte dalle materie prime, costituite principalmente da minerali di ferro e carbon coke e copre il 40% della produzione complessiva di acciaio in Italia. La restante produzione avviene con forno elettrico a partire dal rottame di ferro

⁽⁸⁾ Si tratta di siti (tutti di proprietà Enichem) in cui venivano depositati i fosfogessi, quali residui delle attività finalizzate alla produzione di fertilizzanti o detersivi (Venezia, Crotone, P.to Torres e Gela)



Fonti di pressione ambientale relative ai NORM: lavorazione di minerali fosfatici e centrali a carbone

Le fonti di pressione ambientale relative ai NORM sono le attività lavorative che implicano l'impiego, lo stoccaggio oppure la produzione di materiali e/o di residui che, a causa del contenuto di radioattività naturale, provocano un aumento dell'esposizione della popolazione.

Queste attività sono diventate anche oggetto della normativa italiana di protezione dalle radiazioni ionizzanti; sono peraltro individuate come fonti di pressione ambientale ed elencate nell'Allegato I-bis del D.lgs. 241/00:

- industria che utilizza minerali fosfatici e depositi per il commercio all'ingrosso dei fertilizzanti;
- lavorazione di minerali nella estrazione di stagno, ferro-niobio da pirocloro e alluminio da bauxite;
- lavorazione di sabbie zirconifere e produzione di materiali refrattari;
- lavorazione di terre rare;
- lavorazione e impiego di composti del torio (elettrodi per saldatura, produzione di lenti, reticelle per lampade a gas);
- produzione di pigmento al biossido di titanio;
- estrazione e raffinazione di petrolio ed estrazione di gas.

Le informazioni qui presentate sono state raccolte nel corso degli anni 2000-2002 nell'ambito di una linea di attività, dedicata ai NORM, del Centro Tematico Nazionale Agenti Fisici, con l'obiettivo di creare una banca dati che raccolga le tipologie di lavorazioni interessate, le informazioni sulla localizzazione e sul dimensionamento degli impianti, oltre che sui cicli lavorativi. Di seguito viene presentata una rassegna di dati disponibili riguardanti alcune attività produttive che impiegano o producono NORM.

Lavorazione dei minerali fosfatici

L'impatto radiologico dell'industria dei fertilizzanti è connesso con l'elevata concentrazione di U-238 nelle fosforiti (minerali di partenza costituiti da fosfati di calcio) e nei loro derivati, e riguardano le emissioni e i residui di processo oltre che l'impiego di fertilizzanti in agricoltura (UNSCEAR, 1982, *Sources and Effects of Ionising Radiation*, United Nations, New York). In particolare, le lavorazioni più critiche, a causa della formazione di residui e sottoprodotti radioattivi come i fosfogessi, sono la produzione di acido fosforico per via umida, alcuni tipi di attacco nitrico delle fosforiti nonché la produzione di fosforo elementare per via termica. Ma vanno comunque monitorati anche la produzione di perfosfati e la produzione di fertilizzanti composti in generale.

Assofertilizzanti è la principale associazione di categoria in Italia con una rappresentatività di circa il 97% della produzione e della distribuzione dei fertilizzanti. Nel 2001 il consumo totale di fertilizzanti per uso agricolo in Italia ammontava a 4,9 milioni di tonnellate (ISTAT, Statistiche agricoltura, 2001). In particolare la ripartizione dei consumi era la seguente:

Tabella 14.a: Consumo di fertilizzanti in Italia in migliaia di tonnellate – Anno 2001

Fertilizzanti	Consumo t*1.000
Concimi minerali semplici:	
<i>Fosfatici</i>	254,11
<i>Azotati</i>	1.655,08
<i>Potassici</i>	138,02
Concimi minerali:	
<i>Concimi minerali composti (binari e ternari)</i>	1.415,39
<i>Concimi minerali a base di mesoelementi</i>	1,51
<i>Concimi minerali a base di microelementi</i>	16,17
<i>Concimi (organici e organo-minerali)</i>	686,29
<i>Ammendanti</i>	754,66
<i>Correttivi</i>	14,98
Totale fertilizzanti	4.936,19

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT



Alcune indagini sono state condotte nel 2001-2002 in stabilimenti di produzione di fertilizzanti composti con misure di attività dei discendenti di U-238 e Th-232 e del K-40 in materie prime e prodotti finiti (Bruzzi L. et al., 2001, "Misure di radioattività naturale e di radon in un impianto di produzione di fertilizzanti complessi". Atti del Convegno Nazionale "Problemi e tecniche di misura degli agenti fisici in campo ambientale", Provana in Parella (TO); Trotti F. et al., 2002, "Towards the Identification of Work Activities Involving NORM in Italy", NRE VII Symposium Proceedings, Rodhes, in fase di pubblicazione).

La tabella 14.b riporta il compendio di tali misure.

Tabella 14.b: Concentrazione di attività (Bq/kg) in fertilizzanti e materie prime

Campioni	Materia prima (componente fosfatica)	K-40	Th-234 Bq/kg	Ra-226
K ₂ SO ₄		13.000	< DL	< DL
KCl		15.000	< DL	< DL
Fosforite		31 ÷ 42	1.000	1.070 ÷ 1.200
Acido fosforico (H ₃ PO ₄)		19 ÷ 25	188 ÷ 1.800	0,7 ÷ 2,5
Fosfatmonoammonio (MAP)		26 ÷ 36	72 ÷ 980	1,1 ÷ 4,2
Superfosfato	Fosforite	17	450	500
Fertilizzanti complessi	MAP/Superfosfato	< DL ÷ 9.040	24 ÷ 560	< DL ÷ 310

Fonte: APAT/CTN_AGF

Si osservano elevate concentrazioni di K-40 associate alla presenza dei sali di potassio; risulta evidente l'effetto di diluizione del contenuto di U-238 passando da fosforiti a fertilizzanti complessi; in H₃PO₄ (Acido fosforico) e MAP (Fosfatmonoammonio); non si riscontra equilibrio tra U-238 e Ra-226 in quanto nella produzione dell'acido fosforico il radio coprecipita con il gesso, mentre l'uranio e il torio seguono il fosforo nell'acido.

Nei casi in cui il MAP mostra basse concentrazioni sia di Th-234 sia di Ra-226 anche i fertilizzanti complessi da esso ottenuti (i fertilizzanti in questione sono idrosolubili) presentano basse attività. Questa peculiarità può essere imputabile alla specifica origine dei minerali fosfatici, ovvero alla purificazione svolta durante la lavorazione dell'acido fosforico, come richiesto per i prodotti fertilizzanti analizzati.

Pertanto, in generale, il contenuto di uranio non può essere derivato esclusivamente dal titolo di fosforo dei fertilizzanti complessi e, quindi, la correlazione tra il titolo di fosforo (percentuale di concentrazione) e l'attività di U-238 (evidenziata in un'indagine, L. Bruzzi, *Comunicazione personale*, 2002) non può essere assunta come principio generale.

Centrali a carbone

L'importanza di questa attività dal punto di vista radiologico deriva dalla concentrazione nelle ceneri di radionuclidi naturali originariamente presenti nel carbone. Le principali vie di impatto consistono nell'immissione in atmosfera di ceneri volanti (particolarmente critica è l'ingestione di Pb-210 e Po-210 presente nel cibo cresciuto su terra contaminata) e nell'impiego in edilizia delle ceneri come additivo del cemento (Penfold J. S. S. et al., 1998, *Assessment of the Radiological Impact of Coal-Fired Power Stations in the United Kingdom*, NORM II Symposium Proceedings, Krefeld, Germany); attenzione va rivolta anche all'eventuale smaltimento in discarica delle ceneri.

Nel 2001 sono state prodotte, dalle centrali a carbone del gruppo ENEL, 1.120.336 tonnellate di ceneri, il 94% delle quali sono ceneri leggere derivanti dagli impianti di triturazione interni; circa il 93% del totale delle ceneri prodotte sono state conferite per il recupero come additivo nel cemento o nella pavimentazione stradale.

Recentemente l'ARPA Liguria ha avviato un monitoraggio sistematico su tre centrali locali con misure di K-40 e dei discendenti di U-238 e Th-232 in vari campioni. Nelle tabelle 14.c e 14.d sono presentati i valori medi di attività per carbone e ceneri, risultanti dalle misure effettuate nel periodo 1998-2001 (Maggiolo S. et al., "Comunicazione personale", 2001). Per quel che riguarda il carbone, i valori medi sono in accordo con i diversi riferimenti di letteratura e si osserva un'evidente variabilità dei contenuti di radioattività a seconda del paese di provenienza (in particolare per U-238 e Th-232). Anche le ceneri presentano valori medi in accordo con i riferimenti di letteratura, non vi sono diversità di rilievo tra i dati delle tre centrali e viene confermata la prevalenza di radioattività nella componente leggera rispetto alla pesante.



Il rapporto tra i valori medi di U-238 nelle ceneri e nel carbone fornisce una stima grossolana del contenuto in ceneri del carbone (14%), compatibile con le stime di letteratura.

Tabella 14.c: Concentrazione di attività media (Bq/kg) nel carbone di varie origini (tra parentesi il valore minimo e massimo)

Provenienza	n. campioni	Th-232		U-238 Bq/kg		K-40	
Usa	16	11,1	(5÷13)	15,8	(7÷21)	70,1	(48÷103)
Colombia	34	3,5	(2÷6)	5,8	(3÷11)	38,6	(14÷81)
Sud Africa	25	26,3	(15÷38)	29,9	(14÷42)	28,2	(17÷70)
Indonesia	16	7,1	(4÷18)	6,2	(3÷17)	49,1	(10÷76)
Polonia	14	13,6	(9÷18)	22,8	(14÷31)	72,7	(37÷94)
Venezuela	8	4,2	(3÷5)	5,3	(4÷6)	45,1	(3÷58)
Cina	2	36,5	(36÷37)	31,0	(31÷31)	26,5	(23÷33)
Russia	6	8,7	(7÷11)	10,0	(8÷12)	61,8	(42÷93)
	Totale	121					
MEDIA			13,8		15,9		49,1

Fonte: APAT/CTN_AGF

Tabella 14.d: Concentrazione di attività media nelle ceneri di tre centrali elettriche a carbone ENEL (Bq/kg)

Centrale	Tipo di ceneri	n. campioni	Th-232	U-238 ^(a)	K-40
Genova	Pesanti	13	70	88	352
	Leggere	13	89	115	452
Vado Ligure	Pesanti	7	86	108	465
	Leggere	12	93	135	489
La Spezia	Pesanti	7	106	119	489
	Leggere	7	104	123	445
MEDIA	Pesanti		87	105	435
	Leggere		95	124	465

Fonte: APAT/CTN_AGF

LEGENDA:

^(a) si assume che il contenuto di U-238 e Ra-226 sia uguale

**INDICATORE****STRUTTURE AUTORIZZATE ALL'IMPIEGO DI RADIOISOTOPI****SCOPO**

Documentare il numero di strutture, suddivise per tipologia d'impianto, autorizzate all'impiego di sorgenti di radiazioni, limitatamente all'impiego di categoria A (per la cui definizione si rimanda al dal D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni), e loro distribuzione sul territorio nazionale.

DESCRIZIONE

L'indicatore, classificabile come indicatore di causa primaria, documenta il numero e la distribuzione sul territorio delle strutture autorizzate (categoria A) all'utilizzo di sorgenti di radiazioni (materie radioattive e macchine generatrici di radiazioni ionizzanti), fornendo una descrizione delle attività svolte e delle sorgenti utilizzate.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

Servizio Radioprotezione del Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale dell'APAT.
I dati sono aggiornati al 2002.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 14.2 sono descritte le tipologie degli impianti, per i quali è stato rilasciato il nullaosta all'impiego di categoria A, le attività condotte e le sorgenti di radiazione utilizzate. Nella tabella 14.3 è riportato, suddiviso per tipologia di impianto, il numero di strutture presenti nelle singole regioni. In figura 14.1 è riportata, sempre per le diverse tipologie di impianto, la percentuale delle strutture presenti a livello nazionale.

STATO e TREND

L'indicatore è sostanzialmente stabile rispetto agli anni precedenti. Per effetto delle modifiche normative intervenute a seguito del recepimento della Direttiva 1996/29/Euratom, che hanno comportato una rimodulazione delle soglie per le quali è necessaria un'autorizzazione, è prevedibile una tendenza al decremento nel numero delle installazioni autorizzate in sede centrale all'impiego (categoria A).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli articoli 27 e 28 del D.lgs. 230/95, e successive modifiche e integrazioni, prevedono l'obbligo di nullaosta preventivo per gli impianti, stabilimenti, istituti, gabinetti medici, laboratori da adibire ad attività comportanti, a qualsiasi titolo, la detenzione, l'utilizzazione, la manipolazione di materie radioattive, prodotti o apparecchiature contenenti dette materie, i depositi di rifiuti radioattivi nonché l'utilizzo di apparecchi generatori di radiazioni ionizzanti. A seguito dell'attuazione della Direttiva 1996/29/Euratom, è stato emanato il D.lgs. 241/00, successivamente modificato dal D.lgs. 257/01; le nuove soglie e modalità di computo ai fini della concessione del nullaosta all'impiego di categoria A sono fissate nell'Allegato IX del D.lgs. 230/95 e s.m.i., che prevede, tra l'altro, un procedimento di conversione dei provvedimenti autorizzativi già rilasciati.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore risponde alla domanda di informazione. Buona accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio.



Tabella 14.2: Strutture autorizzate all'impiego di sorgenti radioattive suddivise per tipologia di impianto, attività svolta e sorgenti radioattive utilizzate

Codice	Tipologia impianto	Attività svolte/caratteristiche	Sorgenti di radiazioni	Caratteristiche delle sorgenti
A	Impianti di irraggiamento	Sterilizzazione vari materiali come semi, cipolle, aglio, legni, vetri, ma soprattutto attrezzature medicali come siringhe, protesi, strumentazione chirurgica	Sorgenti di Co 60	Attività che varia da circa 10^{13} a circa 10^{16} becquerel
B	Impianti di sterilizzazione	Sterilizzazione attrezzature medicali come siringhe, protesi, strumentazione chirurgica.	Acceleratori di elettroni da 8 - 10 MeV, con potenze di alcuni kW	-
C	Acceleratori per usi industriali	Polimerizzazione di plastiche, controlli di cavi, controllo di missili	Acceleratori di elettroni da 8 - 10 MeV, con potenze di alcuni kW	-
D	Ciclotroni per PET	A essi è associata una medicina nucleare, per la somministrazione dei radioisotopi ai pazienti. Alcuni ciclotroni sono anche autorizzati al commercio del F - 18, prodotto per altre ASL	Ciclotroni che accelerano protoni e deutoni: le energie variano da 10 MeV fino a 40 MeV	-
E	Acceleratori per ricerca scientifica	Sono impianti che prevedono l'impiego di fasci di particelle per gli scopi più diversi	Le particelle accelerate, le energie, le potenze dei fasci sono molto variabili	-
F	Impianti per la fusione	Hanno rilevanza radioprotezionistica solo per la detenzione di sorgenti di trizio	Sorgenti di trizio	-
G	Grandi laboratori che impiegano sorgenti non sigillate	-	-	-
H	Depositi di rifiuti radioattivi	-	-	-
I	Impianti per il commercio di sorgenti radioattive	Non tutti gli impianti hanno la stessa rilevanza radioprotezionistica	-	-
L	Ospedali con attività tali da comportare la necessità dell'autorizzazione ex art. 13 della L 1860 del 31 dicembre 1962	Gli ospedali considerati, in genere, hanno almeno una telecobaltoterapia, un impianto LDR e/o HDR, una medicina nucleare, un reparto di terapia metabolica, alcuni reparti con laboratori RIA, un deposito temporaneo di rifiuti radioattivi e un sistema di vasche per il decadimento dei rifiuti liquidi	-	-

Fonte: APAT



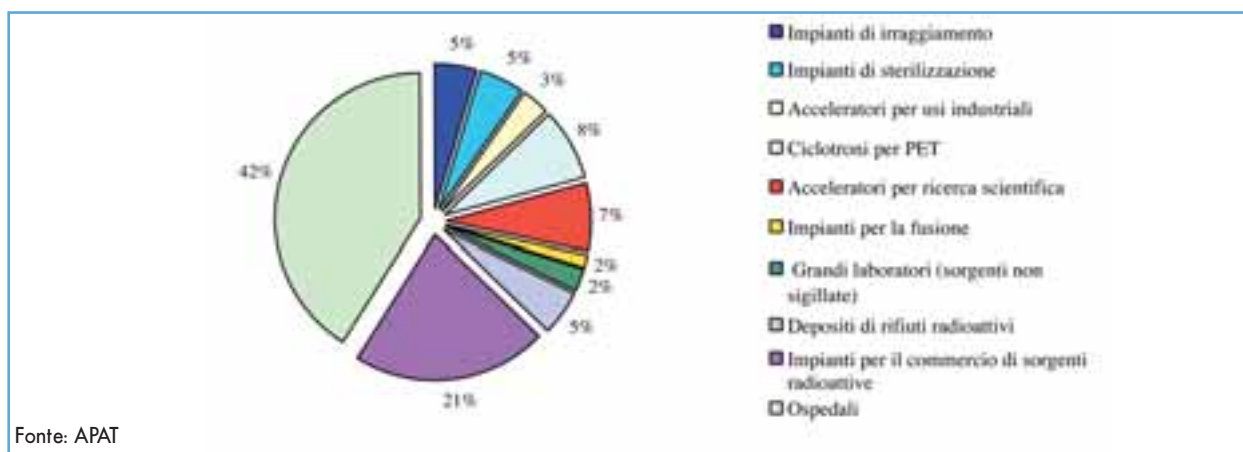
Tabella 14.3: Strutture autorizzate all'impiego di sorgenti radioattive per regione di ubicazione e tipologia di impianto

Regione/Provincia autonoma	Codice tipologia impianto										Totale
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	
Piemonte							2	1	3	5	11
Valle d'Aosta											0
Lombardia	1	3	2	4	1			1	19	10	41
Trentino Alto Adige										1	1
Trento										1	1
Bolzano-Bozen											0
Veneto		1		1	1	1				7	11
Friuli Venezia Giulia					1				1	3	5
Liguria									1	4	5
Emilia Romagna	1	1		1	1			1	1	8	14
Toscana				1						3	4
Umbria			1							1	2
Marche	1									2	3
Lazio	2		1		4	1	1	1	2	2	14
Abruzzo										2	2
Molise											0
Campania				1							1
Puglia								1		2	3
Basilicata											0
Calabria											0
Sicilia				2	1			1			4
Sardegna		1								1	2
ITALIA	5	6	4	10	9	2	3	6	27	51	123

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Impianti di irraggiamento; B: Impianti di sterilizzazione; C: Acceleratori per usi industriali; D: Ciclotroni per PET; E: Acceleratori per ricerca scientifica; F: Impianti per la fusione; G: Grandi laboratori che impiegano sorgenti non sigillate; H: Depositi di rifiuti radioattivi; I: Impianti per il commercio di sorgenti radioattive; L: Ospedali con attività tali da comportare la necessità dell'autorizzazione ex art. 13 della L 1860 del 31 dicembre 1962



Fonte: APAT

Figura 14.1: Strutture autorizzate all'impiego di sorgenti radioattive a livello nazionale, suddivise per tipologia – Anno 2002



INDICATORE

IMPIANTI PER TRATTAMENTO DEI ROTTAMI METALLICI (RACCOLTA, DEPOSITO, FUSIONE)

SCOPO

Monitorare il numero di impianti per il trattamento dei rottami metallici e valutare la quantità trattata.

DESCRIZIONE

L'indicatore, qualificabile come indicatore di causa primaria, costituisce una delle informazioni necessarie al dimensionamento del problema afferente all'eventuale ritrovamento di sorgenti radioattive o di metalli contaminati nel riciclo dei rottami metallici. Le conseguenze dell'introduzione di sorgenti e di rottame contaminato nel ciclo produttivo di un impianto di riciclaggio (le cui dimensioni variano da quelle di una grande acciaieria a quelle di una piccola azienda di fusione di metalli pregiati), possono essere sanitarie (lavoratori e popolazione) e ambientali (territorio circostante l'impianto); inoltre, è prevedibile un danno per l'economia dell'azienda. Il tipo di rottame utilizzato in un impianto di riciclaggio dipende dalle dimensioni, dal tipo di fornace, dalle caratteristiche chimiche del prodotto finito e dal costo di mercato. Il rottame è una materia prima fondamentale per la produzione di acciaio, infatti si valuta un consumo globale di circa 300 milioni di tonnellate sull'intero pianeta, per produrre una quantità di acciaio pari al 30% della produzione mondiale. Il fabbisogno di acquisto di rottame delle acciaierie italiane ammonta a circa 16,6 milioni di tonnellate, reperiti per circa 12,5 milioni sul mercato nazionale e circa 4,1 milioni da importazioni. La raccolta nazionale passa attraverso i depositi dei commercianti, mentre l'importazione avviene tramite agenti e rappresentanti di case estere. Per i rottami non ferrosi il consumo nazionale ammonta a circa 2 milioni di tonnellate, di cui circa 1,7 milioni provenienti dalla raccolta nazionale. Generalmente, il materiale che costituisce il composito mondo dei rottami viene fatto transitare attraverso un deposito per essere sottoposto a operazioni di cernita e preparazione, indispensabili per conferirgli le caratteristiche qualitative e quantitative richieste dalle industrie fusorie, in relazione al tipo di produzione cui sarà destinato.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

I dati relativi agli impianti e alla quantità trattata sono stati forniti dalle associazioni: Assofermet, Federacciai, Assofond, Assomet.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 14.4 è riportato il numero di impianti per il trattamento dei rottami metallici per regione di ubicazione degli stessi, distinti per tipologia: acciaierie, fonderie (di rottame/materiale ferroso e non) e depositi presso commercianti. La figura 14.2 riporta gli impianti distinti per tipologia e per macroregione. I dati si riferiscono a dicembre 2002.

STATO e TREND

Lo stato e il trend evidenziano una situazione di sostanziale stazionarietà rispetto ai dati presentati per l'anno 2001. Variazioni del numero di impianti presenti in ambito nazionale possono essere infatti dovute, ad esempio, a mutate esigenze di mercato.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'attività di sorveglianza radiometrica su rottami o altri materiali metallici di risulta è prevista dal D.lgs. 230/95 e s.m.i., specificatamente al Capo XII, art. 157, ancorché non disciplinata compiutamente in carenza del decreto applicativo previsto.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore risponde alla domanda di informazione e deve essere completato in termini di quantità trattate negli impianti e stoccate nei depositi.

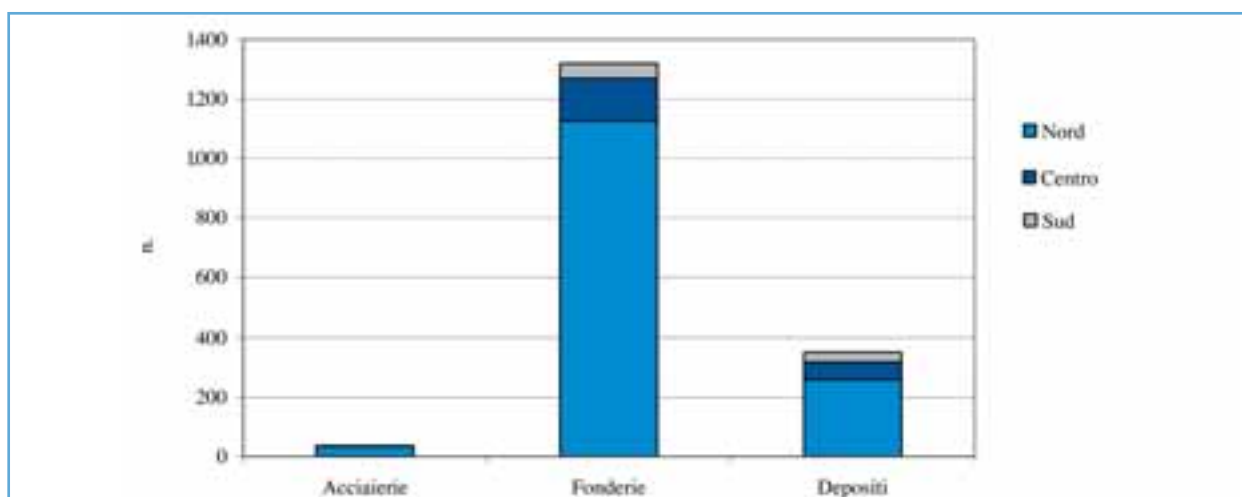




Tabella 14.4: Numero di impianti per il trattamento dei rottami metallici nelle regioni italiane

Regione	Acciaierie	Fusione Fonderie	Depositi
Piemonte	3	121	31
Valle d'Aosta	1	4	1
Lombardia	20	659	99
Trentino Alto Adige	2	13	12
Veneto	5	138	49
Friuli Venezia Giulia	2	27	14
Liguria	0	10	13
Emilia Romagna	1	153	44
Toscana	0	46	28
Umbria	1	12	4
Marche	0	43	6
Lazio	0	18	17
Abruzzo	0	13	4
Molise	0	5	0
Campania	0	18	11
Puglia	0	16	13
Basilicata	1	3	2
Calabria	0	6	0
Sicilia	0	7	6
Sardegna	0	6	1
ITALIA	36	1.318	355

Fonte: Elaborazione APAT su dati trasmessi da Assofermet, Federacciai, Assofond, Assomet



Fonte: Assofermet, Federacciai, Assofond, Assomet.

LEGENDA:

L'Italia è stata suddivisa nelle seguenti macroregioni (come riportato nella norma ISO 3166/4217):

Nord: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Province di Bolzano e Trento, Valle d'Aosta e Veneto;

Centro: Abruzzo, Lazio, Marche, Molise, Toscana, Umbria e Sardegna;

Sud: Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia

Figura 14.2: Numero di impianti per il trattamento dei rottami metallici, dati aggregati per macroregioni - Anno 2002



INDICATORE

IMPIANTI NUCLEARI: ATTIVITÀ DI RADIOISOTOPI RILASCIATI IN ARIA E IN ACQUA

SCOPO

Monitorare l'emissione di radioattività, in aria e in acqua, nelle normali condizioni di esercizio degli impianti nucleari.

DESCRIZIONE

L'indicatore, classificabile come indicatore di pressione, documenta la quantità di radioattività rilasciata annualmente nell'ambiente in qualità di scarichi liquidi e aeriformi, confrontandola con i limiti di scarico autorizzati.

UNITÀ di MISURA

Bequerel (Bq), percentuale formula di scarico (% F.d.S.).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT, su informazione degli esercenti degli impianti nucleari, in ottemperanza alle prescrizioni date in sede di autorizzazione.

NOTE TABELLE e FIGURE

Stato attuale degli impianti nucleari italiani: il referendum del 1987 sui quesiti relativi alle centrali nucleari prima, e la successiva decisione del CIPE del 1990 di annullamento del programma energetico nucleare in Italia, hanno determinato sia la chiusura definitiva delle quattro centrali in esercizio e degli impianti di fabbricazione del combustibile a esse collegati, sia l'abbandono dell'attività di ricerca nel campo del ciclo del combustibile che ha comportato, anche in questo caso, la chiusura dei relativi impianti.

Diversi impianti di ricerca erano già stati chiusi, ma solo per aver esaurito i loro programmi sperimentali; si fa riferimento ad alcuni reattori dell'ENEA installati presso il Centro della Casaccia e presso i Laboratori di Montecuccolino. Alcuni impianti del ciclo del combustibile, eserciti da società private, erano stati parimenti chiusi per motivi legati essenzialmente al riassetto di tali società.

Oggi sono in esercizio in Italia solo quattro reattori di ricerca, installati il primo presso il Politecnico dell'Università di Palermo (il reattore AGN 201 "Costanza", di bassissima potenza termica, pari a pochi watt, utilizzato per scopi didattici), altri due presso il Centro Ricerca Casaccia dell'ENEA (il reattore termico TRIGA RC-1 e il reattore sorgente veloce TAPIRO, aventi potenza rispettivamente di 1 MW e di 5 kW termici, impiegati per ricerche nel campo della fisica dei solidi e della fisica nucleare e per applicazioni nel campo medico-biologico) e, infine, l'ultimo presso il LENA dell'Università di Pavia (un reattore tipo TRIGA MARK II, della potenza termica di 250 kW in regime stazionario e di 250 MW in regime pulsato, utilizzato per irraggiamenti neutronici di materiali).

A detti reattori va aggiunto il deposito Avogadro, di proprietà della FIAT-AVIO, ubicato nel sito di Saluggia, nel quale sono immagazzinati tutti gli elementi di combustibile irraggiato provenienti dalla Centrale del Garigliano e parte di quelli della Centrale di Trino.

Con la necessità di operare sui reattori TRIGA e TAPIRO (Casaccia) e di gestire gli impianti del ciclo del combustibile (EUREX a Saluggia, ITREC alla Trisaia, IPU e OPEC alla Casaccia), l'ENEA è attualmente il maggiore esercente nazionale di impianti nucleari non energetici. La Fabbricazione Nucleare S.p.A., partecipata dall'ENEA, esercisce inoltre un impianto industriale di fabbricazione del combustibile nucleare attualmente in corso di disattivazione.

Gli altri impianti nucleari sono tutti in fase di disattivazione più o meno avanzata, sia sotto l'aspetto operativo sia autorizzativo, o di cessato esercizio. Per fare un solo esempio, le Centrali del Garigliano e di Latina sono del tutto prive di combustibile nucleare, sia irraggiato sia fresco, mentre tale combustibile è ancora presente negli appositi depositi delle Centrali di Trino e di Caorso.

Nella tabella 14.5 sono riportati per ciascun impianto nucleare, relativamente all'anno 2002, i valori dell'impegno annuale delle formule di scarico e le quantità dei radionuclidi più significativi rilasciati nell'ambiente. Le formule di scarico stabiliscono le quantità massime di radioattività e le modalità di scarico autorizzate per il rilascio nell'ambiente.



STATO e TREND

L'indicatore è pressoché stabile; infatti a fronte di un aumento registrato per il Centro Casaccia dell'ENEA e del deposito Avogadro della FIAT AVIO di Saluggia, gli altri impianti sono in condizioni di stabilità o addirittura si registra una leggera diminuzione di scarichi, come per la Centrale di Latina e per il Centro EURATOM di Ispra.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli scarichi nell'ambiente di effluenti radioattivi da parte degli impianti nucleari, sono soggetti ad apposita autorizzazione. In essa sono stabiliti, tramite prescrizione tecnica allegata all'autorizzazione e all'esercizio dell'impianto, i limiti massimi di radioattività rilasciabile nell'ambiente e le modalità di scarico (formula di scarico).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore risponde alla domanda di informazione. Alcune riserve vanno poste sulla non completa documentazione dell'indicatore.

★★★



Tabella 14.5: Quantità di radioattività scaricata negli effluenti liquidi e aeriformi - Anno 2002

Centrale di Caorso (PC)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	Co60	Cs137	H3	Fe55	%F. d. S.						
Attività (Bq)	5,6E+07	6,23E+06	2,73E+08	2,22E+05	2,19E-03						
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60	Cs137	H3	%F. d. S.							
Attività (Bq)	1,39E+04	4,19E+03	7,21E+08	4,15E-03							
Centrale di Trino Vercellese (VC)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	Fe55	H3	% F.d.S.				
Attività (Bq)	1,51E+08	2,14E+06	3,4E+08	5,1E+06	5,2E+07	3,6E+09	5,71				
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	Pu239	Kr85	H3	% F.d.S.			
Attività (Bq)	2,5E+05	(*)	2,13E+05	1,3E+03	(*)	(*)	5,8E+09	1,31			
Centrale di Latina (LT)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	Pu239	H3	% F.d.S.				
Attività (Bq)	1,8E+06	2,38E+06	9,32E+07	7,43E+07	1,03E+05	7,74E+07	4,51				
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60	% F.d.S.									
Attività (Bq)	2,75E+01	0,001									
Centrale del Garigliano (CE)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	/	H3	% F.d.S.				
Attività (Bq)	2,83E+08	(*)	1,71E+09	2,20E+08	(*)	7,82E+06	1,13				
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	H3		% F.d.S.				
Attività (Bq)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)		-				
Centro EURATOM di Ispra (VA)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	/ totale	€totale	Am241	Co56	Co57	Co60	Cs137	Zn65	Sr90	H3	% F.d.S.
Attività (Bq)	2,8E+05	7,21E+06	7,00E+04	1,00E+04	3,00E+04	2,0E+04	1,22E+06	1,00E+04	3,48E+06	6,94E+06	0.35
Scarichi aeriformi											
Nuclide	H3									% F.d.S.	
Attività (Bq)	4,6E+11									0.61	
Centro Casaccia dell'ENEA (RM)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	/ totale	€/3totale	I131	Cs137	Sr90	Pu	% F.d.S.				
Attività (Bq)	5,80E+05	1,5E+10	(*)	4,70E+07	3,3E+07	7,53E+02	91,1				
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Ar41	Kr88	I131	Pu	€/3	% F.d.S.					
Attività (Bq)	1,5E+12	(*)	(*)	<9.37E+03	<1.50E+05	(**)					

continua



segue

Impianto ENEA ITREC della Trisaia Rotondella (MT)										
Scarichi liquidi										
Attività scaricata (Bq)	% F.d.S.									
1,40E+09	3,78									
Scarichi aeriformi										
Attività scaricata pulviscolo (Bq)	% F.d.S.	Attività scaricata gas (Bq)	% F.d.S.							
2,18E+06	7,0E-02	4,73E+12	3,2							
Reattore TRIGA LENA dell'Università di Pavia (PV)										
Scarichi liquidi										
Nuclidi	Co60	Cs137	Zn65	% F.d.S.						
Attività (Bq)	(*)	(*)	(*)	-						
Scarichi aeriformi										
Nuclidi	Ar41			% F.d.S.						
Attività (Bq)	3,06E+10			(+)						
Deposito Avogadro della FIAT-AVIO, Saluggia (VC)										
Scarichi liquidi										
Nuclidi	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	H3	/ totale	% F.d. S.			
Attività (Bq)	2,8E+07	4,6E+06	6,2E+07	3,1E+06	2,2E+07	8,2E+04	29,07			
Scarichi aeriformi										
Nuclidi	Kr85	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	/ totale	% F.d.S.			
Attività (Bq)	≤ 1,24E+10	≤ 9,68E+02	≤ 4,84E+02	≤ 4,4E+02	≤ 4,14E+02	≤ 7,19E+03	a) ≤ 0,13 b) ≤ 0,17 c) ≤ 1,31			
Impianto della Fabbricazioni Nucleari Bosco Marengo (AL)										
Scarichi liquidi										
Nuclide	Uranio			%F.d.S.						
Quantità (kg)	0,1592			0,80						
Scarichi aeriformi										
Nuclide	Uranio			%F.d.S.						
Attività (Bq)	1,62E+05			3,8						
Impianto EUREX C.R. ENEA, Saluggia (VC)										
Scarichi liquidi										
Nuclide	Cs134	Cs137	H3	Sr90	€/Σtotale	/ totale	%F.d.S.			
Attività (Bq)	≤ 7,30E+05	2,4E+06	≤ 8,15E+07	≤ 3,76E+06	2,1E+07	≤ 8,66E+05	0,01			
Scarichi aeriformi										
Nuclide	Kr85	Cs134	Cs137	I129	Sr90	H3	Pu	€/Σtotale	/ totale	%F.d.S
Attività (Bq)	(*)	< 1,1E+04	< 1,12E+04	< 1,56E+04	< 1,56E+03	3,97E+08	< 5,37	< 2,77E+04	≤ 5,76E+02	a) 0,0 b) <0,004 c) <0,025
Fonte: APAT										
LEGENDA:										
a) formula di scarico per i gas nobili; b) formula discarico per i particolati b/g; c) formula discarico per i particolati a;										
(*) valori inferiori alla minima attività rilevabile;										
(**) per il Centro Casaccia non è stata definita una formula di scarico;										
(+) per il reattore TRIGA LENA non è stata definita una formula di scarico per gli effluenti aeriformi										

**INDICATORE****QUANTITÀ DI RIFIUTI RADIOATTIVI DETENUTI****SCOPO**

Documentare tipologia e quantità di rifiuti radioattivi secondo la distribuzione nei siti di detenzione.

DESCRIZIONE

L'indicatore documenta la distribuzione dei siti dove sono detenuti rifiuti radioattivi con informazioni su tipologia e quantità dei medesimi. Si tratta di un indicatore di pressione.

UNITÀ di MISURA

Becquerel (Bq), metro cubo (m³).

FONTE dei DATI

Banca Dati SIRR (Sistema Informativo Rifiuti Radioattivi) c/o APAT, sulla base delle informazioni ricevute dagli esercenti.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 14.6 sono riportati i dati su volumi e attività dei rifiuti (solidi e liquidi), sulle attività delle sorgenti dismesse e del combustibile irraggiato per regione di ubicazione dei siti di raccolta. I dati si riferiscono a dicembre 2002 e si prevede un aggiornamento annuale. In seguito saranno disponibili anche disaggregazioni su altre informazioni importanti, quali la categoria di appartenenza (ai sensi della Guida Tecnica ANPA, n. 26), la quota di rifiuto condizionato sul totale, nonché l'informazione sul singolo recettore.

Nelle regioni che non sono riportate nella tabella non sono previsti siti di detenzione di rifiuti radioattivi, come evidenziato anche dalla figura 14.3, rappresentativa della localizzazione dei siti di detenzione dei rifiuti distinti per tipologia.

STATO e TREND

Lo stato dell'indicatore risulta sufficientemente descritto, anche se esistono alcune tipologie di rifiuti radioattivi per i quali gli esercenti non posseggono informazioni complete, in particolare in termini di contenuto radiologico. Il *trend* attuale dell'indicatore è da considerarsi sostanzialmente stazionario, in quanto, in termini quantitativi, non sussiste una produzione di rifiuti radioattivi, fatta eccezione per i rifiuti ospedalieri. Si prevede nei prossimi anni una consistente crescita dell'indicatore con l'avvio delle attività di smantellamento delle installazioni nucleari italiane.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'attività di allontanamento/raccolta/deposito di rifiuti radioattivi è disciplinata dal D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni, specificatamente al Capo VI.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore risponde alla domanda di informazione. Alcune riserve vanno poste sull'accuratezza dei dati relativi ad alcuni siti; nessuna riserva sulle comparabilità nel tempo e nello spazio.

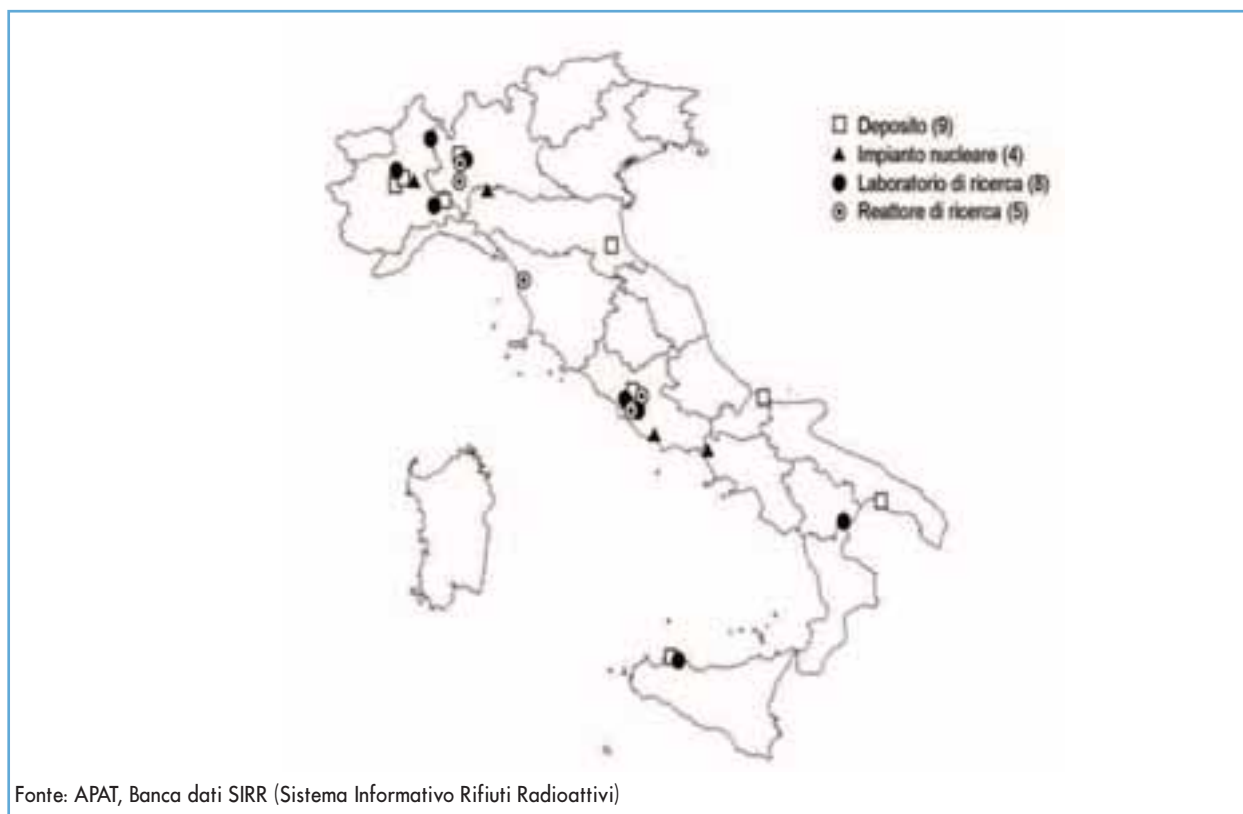
★★★



Tabella 14.6: Caratterizzazione dei rifiuti radioattivi, delle sorgenti dismesse e del combustibile irraggiato suddivisi per regione di ubicazione

Regione	Rifiuti radioattivi		Sorgenti dismesse Attività Bq*10 ⁹	Combustibile irraggiato	
	Attività Bq*10 ⁹	Volume m ³		Attività Bq*10 ¹²	Totale Attività Bq*10 ¹²
Piemonte	5.808.082	4.795	5.037	1.346.800	1.352.805
Lombardia	69.191	2.937	107.445	3.694	3.871
Emilia Romagna	3.488	4.660	73.751	1.700.057	1.700.134
Lazio	89.941	6.370	700.039	160.058	160.848
Campania	515.152	2.542	-	-	515
Toscana	14.503	350	419.000	5	439
Basilicata	591.794	3.052	41	4.583	5.175
Molise	46	86	0,30	-	0,046
Puglia	238	1140	1,46	-	0,239
Sicilia	0,88	30	0,01	-	0,001
TOTALE	7.092.436	25.962	1.305.315	3.215.197	3.223.787

Fonte: APAT



Fonte: APAT, Banca dati SIRR (Sistema Informativo Rifiuti Radioattivi)

Figura 14.3: Siti di detenzione dei rifiuti distinti per tipologia: impianti nucleari, reattori di ricerca, depositi, laboratori di ricerca



INDICATORE

CONCENTRAZIONE DI ATTIVITÀ DI RADON INDOOR

SCOPO

Monitorare una delle principali fonti di esposizione alla radioattività per la popolazione.

DESCRIZIONE

L'indicatore, qualificabile come indicatore di stato, fornisce la stima della concentrazione media di Rn-222 in aria nelle abitazioni. Esso rappresenta il parametro di base per la valutazione del rischio/impatto sulla popolazione e per la pianificazione delle risposte da adottare, anche in relazione alla normativa sull'esposizione negli ambienti di lavoro. L'indicatore comprende informazioni relative all'*Individuazione delle aree soggette a rischio radon*, che sintetizzano gli studi/iniziative sviluppati a livello regionale mirati all'identificazione delle aree maggiormente interessate dal problema.

UNITÀ di MISURA

Becquerel per metro cubo (Bq/m³), percentuale (%).

FONTE dei DATI

I dati sono stati ricavati da un'indagine nazionale, condotta tra il 1989 e il 1997, su un campione rappresentativo di 5.361 abitazioni distribuite in 232 comuni italiani. La selezione del campione ha consentito di estendere la rappresentatività anche a livello regionale. L'indagine è stata realizzata, in ciascuna regione, dai laboratori regionali per il controllo della radioattività ambientale (CRR) con il coordinamento dell'ANPA (oggi APAT) e dell'Istituto Superiore di Sanità. I risultati sono riportati in: Bochicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., *Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions - Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop*, Atene, Aprile 1999.

Ai fini dell'individuazione delle aree a rischio radon ulteriori indagini sono state effettuate con criteri diversi da 5 Regioni/Province autonome: Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana e Provincia autonoma di Bolzano.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 14.7 sono riportate, le medie regionali della concentrazione di attività di radon indoor (figura 14.4) e la frazione di abitazioni che in ogni regione supera i due livelli di riferimento indicati dalla Commissione Europea: 200 Bq/m³ e 400 Bq/m³.

I valori medi nazionali sono stati ottenuti pesando le medie regionali per il numero degli abitanti di ogni regione: la media aritmetica è risultata 70 Bq/m³, la media geometrica è 52 Bq/m³ e la percentuale di abitazioni che eccedono i livelli di riferimento di 200 Bq/m³ e 400 Bq/m³ sono rispettivamente 4,1% e 0,9%.

Dagli studi effettuati fino a oggi in Italia emerge che, come per gli altri paesi, solo una piccola parte degli edifici si trova nelle condizioni di superare i livelli sopra riferiti e che questa percentuale non è uniforme sul territorio nazionale, ma vi sono aree in cui è notevolmente superiore alle altre.

La figura 14.5 indica le regioni che hanno effettuato misure della concentrazione di radon indoor, in diverse matrici (terreno, rocce, materiali di costruzione, acque di acquedotti e sorgenti), al fine di realizzare una mappatura delle zone a rischio radon del loro territorio.

La Regione Veneto ha elaborato, attraverso un'indagine appositamente pianificata su circa 1.200 abitazioni, mappe sulla base della percentuale di abitazioni eccedenti i 200 Bq/m³, suddividendo il territorio in maglie rettangolari di circa 6x5 km.

La Regione Toscana ha elaborato mappe delle percentuali di abitazioni eccedenti i 200 Bq/m³, suddividendo il territorio in classi litologiche, utilizzando i dati di concentrazione di radon relativi a tre indagini condotte dal CRR di Firenze: la campagna nazionale nelle abitazioni rappresentativa a livello regionale, l'approfondimento realizzato nelle aree del Monte Amiata e delle Colline Metallifere, sempre tramite rilevazioni nelle abitazioni, la campagna di misura in asili e scuole materne della regione.

La Provincia autonoma di Bolzano ha terminato la classificazione dei propri comuni (116), esaminando in ogni comune la concentrazione di radon indoor in un campione costituito da almeno 20 edifici privati o pubblici (tra cui anche scuole o asili). In totale sono state esaminate 3.256 case. Le misure sono state eseguite durante il



semestre invernale e sempre al piano terra. Si è scelto di determinare una concentrazione rappresentativa del singolo comune: allo scopo si è preso il 75° percentile dei dati rilevati. Considerando un rapporto medio tra estate e inverno di 1:2, si può stimare che in Alto Adige circa nell'11% delle case al piano terra si supera la soglia d'intervento di 400 Bq/m³ raccomandata dalla UE; in circa il 2-3% delle case le concentrazioni superano i 1.000 Bq/m³. La mappatura viene utilizzata nel settore edilizio per la prevenzione radon.

Le indagini svolte in Friuli Venezia Giulia sono relative a una campagna di misura in tutte le scuole di ogni ordine e grado della provincia di Trieste e a una campagna condotta in tutte le scuole della provincia di Pordenone. Queste indagini non sono direttamente finalizzate alla mappatura. Ciò nonostante la grande quantità di dati raccolti, analizzata in relazione alla geologia delle zone interessate, ha permesso di ottenere importanti indicazioni per una futura classificazione delle aree.

In Piemonte l'ARPA ha avviato un progetto radon a carattere preliminare che ha, per ora, come obiettivi la raccolta in un unico database delle specifiche dei punti di misura della concentrazione di radon effettuate, incluse le relative coordinate geografiche e la promozione/conduzione di campagne di misura del radon *indoor* nelle zone della regione dove è scarsa la conoscenza dei livelli di concentrazione.

STATO e TREND

L'indicatore rappresenta la situazione media nazionale. La concentrazione di radon *indoor* è, tuttavia, molto variabile e, a livello di singola abitazione può arrivare fino a decine di volte il valore medio riportato. Nei casi di elevate concentrazioni sono comunque possibili azioni di risanamento che possono ridurre notevolmente l'esposizione. La crescente presa di coscienza di questo fenomeno tra la popolazione e la crescente informazione, potranno portare nel futuro a un numero di risanamenti, tali da poter ridurre eventualmente anche il valore medio nazionale. Al momento, non sono, però, prevedibili sensibili miglioramenti.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Raccomandazione Europea 90/143/Euratom del 21/02/90 ha fissato due livelli di riferimento, superati i quali, sono raccomandate azioni di risanamento: 400 Bq/m³ per edifici esistenti e 200 Bq/m³ (quale parametro di progetto) per edifici da costruire.

In Italia il D.lgs. 230/95 fissa in 500 Bq/m³ il livello di azione per la concentrazione di radon in alcuni ambienti, definiti, di lavoro. Prevede inoltre che le regioni, entro il 31 agosto 2005, dovranno individuare le zone a elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Indagini di questo tipo sono *una tantum*. A seguito delle indagini regionali disposte dalla normativa saranno possibili eventuali aggiornamenti.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore è indispensabile per quantificare la problematica. Il tipo di indagine effettuata rende i dati accurati e comparabili nel tempo e nello spazio.

★★★



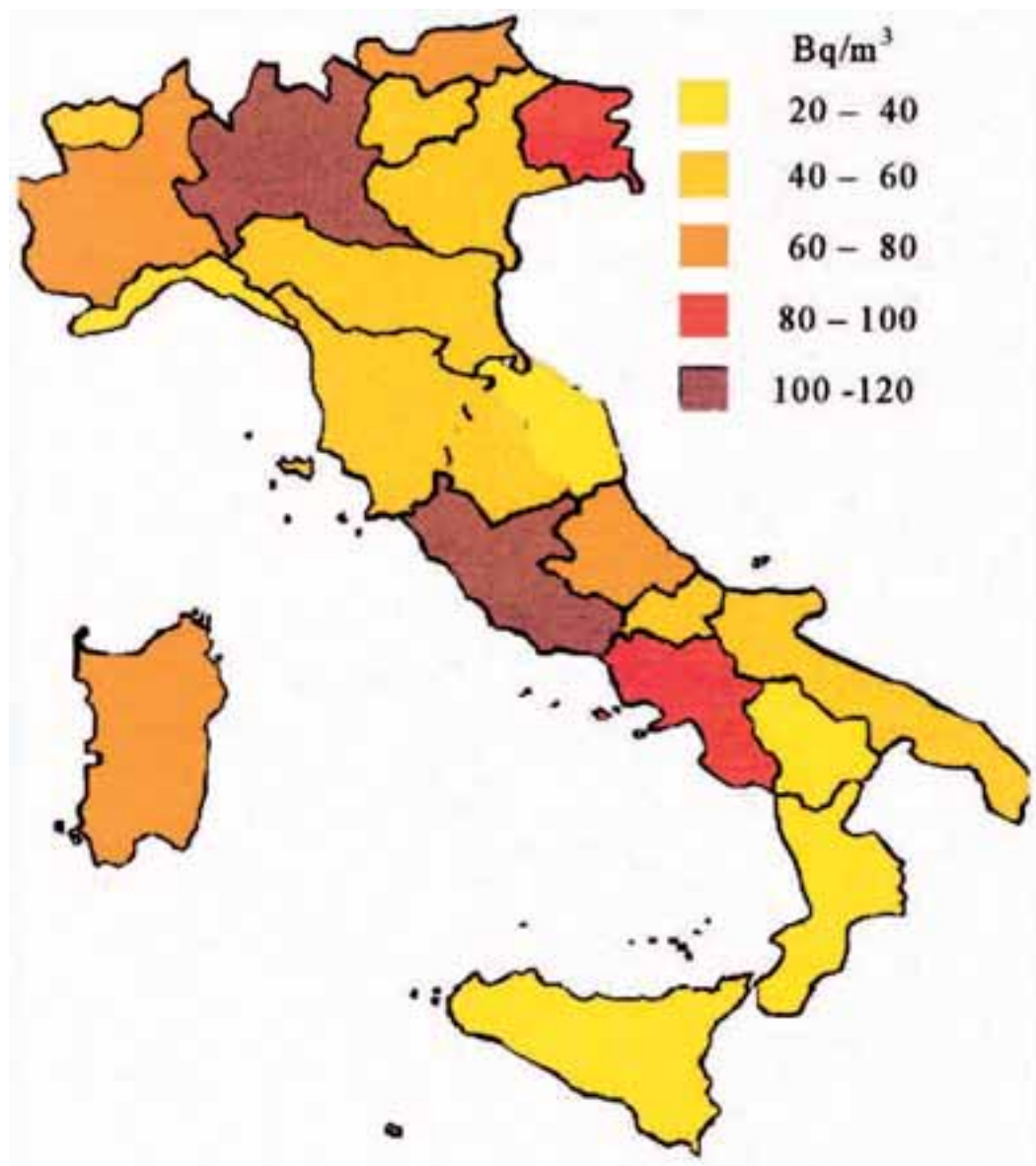
Tabella 14.7: Quadro riepilogativo dei risultati dell'indagine nazionale sul radon nelle abitazioni nelle regioni e province autonome italiane (indagine condotta nel periodo 1989 - 1997)

Regione/Provincia autonoma	Rn-222 Media aritmetica \pm STD ERR Bq/m ³	Abitazioni >200 Bq/m ³ %	Abitazioni >400 Bq/m ³ %
Piemonte	69 \pm 3	2,1	0,7
Valle d'Aosta	44 \pm 4	0	0
Lombardia	111 \pm 3	8,4	2,2
Bolzano-Bozen ⁽¹⁾	70 \pm 8	5,7	0
Trento ⁽¹⁾	49 \pm 4	1,3	0
Veneto	58 \pm 2	1,9	0,3
Friuli Venezia Giulia	99 \pm 8	9,6	4,8
Liguria	38 \pm 2	0,5	0
Emilia Romagna	44 \pm 1	0,8	0
Toscana	48 \pm 2	1,2	0
Umbria	58 \pm 5	1,4	0
Marche	29 \pm 2	0,4	0
Lazio	119 \pm 6	12,2	3,4
Abruzzo	60 \pm 6	4,9	0
Molise	43 \pm 6	0,0	0
Campania	95 \pm 3	6,2	0,3
Puglia	52 \pm 2	1,6	0
Basilicata	30 \pm 2	0	0
Calabria	25 \pm 2	0,6	0
Sicilia	35 \pm 1	0	0
Sardegna	64 \pm 4	2,4	0
MEDIA (pesata per la popolazione regionale)	70 \pm 1	4,1	0,9

Fonte: Bochicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., "Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions" Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop, Atene, Aprile 1999

LEGENDA:

(1) Il Trentino Alto Adige è costituito dalle due Province autonome di Bolzano e di Trento amministrativamente indipendenti



Fonte: Bochicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., *Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions - Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop*, Atene, Aprile 1999

Figura 14.4: Carta tematica per regione e provincia autonoma delle concentrazioni di attività di Rn 222 nelle abitazioni (la scelta degli intervalli ha valore esemplificativo) - Anni 1989-1997



Fonte: APAT/CTN_AGF

Figura 14.5: Regioni in cui sono stati sviluppati studi/iniziative mirate all'identificazione delle aree soggette a rischio radon – Anno 2002



INDICATORE

DOSE GAMMA ASSORBITA IN ARIA PER ESPOSIZIONE A RADIAZIONI COSMICA E TERRESTRE

SCOPO

Documentare entità e distribuzione della dose efficace per esposizione a radiazione gamma di origine cosmica e terrestre (due delle fonti di esposizione alla radioattività naturale), al fine di valutarne l'impatto sulla popolazione italiana. Documentare eventi o situazioni incidentali che possano comportare un aumento dell'esposizione della popolazione a radiazioni.

DESCRIZIONE

L'indicatore, qualificabile come indicatore di stato, è ricavato dalla misura delle radiazioni gamma in aria. La dose gamma assorbita in aria è dovuta a due contributi principali: la radiazione cosmica e quella terrestre. La componente terrestre varia in funzione del luogo in cui avviene l'esposizione: all'esterno (*outdoor*) o all'interno (*indoor*) degli edifici. In quest'ultimo caso vi è una componente aggiuntiva dovuta alla radioattività naturale contenuta nei materiali da costruzione.

UNITÀ di MISURA

Nanogray/ora (nGy/h)

FONTE dei DATI

Cardinale A., Frittelli L., Lembo G., Gera G., Ilari O., *Studies on the Natural Background in Italy*, Health Phys. 20, 285, 1971.
Cardinale A., Cortellessa G., Gera F., Ilari O., Lembo G., *Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation - Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment*, J.A.S. Adams, W.M. Lowder and T.F. Gesell eds. pag. 421, 1972.

Banca Dati della rete automatica dell'APAT di rilevamento della dose gamma in aria (Rete GAMMA) costituita da 50 centraline di monitoraggio, per la maggior parte site in stazioni del Corpo Forestale dello Stato, e di un centro di controllo presso il Centro Emergenze Radiologiche dell'APAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 14.8 sono riportate le stime dei contributi medi delle diverse componenti della dose gamma assorbita in aria. I dati dei contributi di origine cosmica e di origine terrestre *outdoor* sono stati elaborati dai risultati di un'indagine effettuata tra gli anni 1970-1971 su un reticolo di oltre 1.000 punti di misura. I dati della dose gamma di origine terrestre *indoor* sono stati ottenuti nell'ambito dell'indagine nazionale sulla radioattività nelle abitazioni, su campioni di abitazioni rappresentativi a livello regionale. Dall'analisi dei dati si evidenzia la sostanziale uniformità del contributo della radiazione cosmica, mentre il contributo della radiazione terrestre è fortemente dipendente dalla geologia del sito. La dose gamma totale annuale dipende dai tempi di permanenza *indoor* e *outdoor* che sono rispettivamente il 79% e il 21%.

La rete GAMMA dell'APAT è costituita da 50 centraline di monitoraggio che forniscono in tempo reale una misura del rateo di dose assorbita in aria. Nella figura 14.6 è riportata la localizzazione delle stazioni di monitoraggio della rete GAMMA. Nella tabella 14.9 sono fornite le medie annuali del rateo di dose gamma assorbita in aria, nel periodo 01/01/00-31/12/02, aggregate per macroregioni: nord, centro e sud. Tali valori sono stati ottenuti dalle medie annuali delle singole stazioni. Le deviazioni standard percentuali si riferiscono alla distribuzione spaziale. Relativamente alle fluttuazioni temporali, esse sono dell'ordine del 3%, desumibile dalla deviazione standard delle misure giornaliere delle singole stazioni.

Sono evidenziati, inoltre, i valori massimi e minimi per ciascuna macroregione. Il valore medio pesato per la popolazione delle tre macro-regioni risulta essere pari a 107 nGy/h, dato da confrontare con 112 nGy/h ottenuto dalla tabella 14.8 sommando i contributi cosmico e terrestre *outdoor*.

STATO e TREND

Lo stato e il trend attribuiti all'indicatore evidenziano una situazione di stazionarietà, in accordo con la natura stessa dell'indicatore. L'eventuale variazione del valore della dose gamma assorbita in aria, infatti, potrebbe



essere conseguenza, essenzialmente, di eventi incidentali. La natura e portata di tali eventi, inoltre, escluderebbe il coinvolgimento degli impianti nucleari italiani e le attività di smantellamento a essi associate.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il monitoraggio dell'intensità di dose gamma in aria è condotto nell'ambito delle attività previste dal D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni, sia per scopi di controllo della radioattività ambientale (art. 104), sia a supporto della gestione delle emergenze radiologiche (art. 123).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Il dato per la sua caratteristica rimane stabile nel tempo, a meno di incidenti o esplosioni nucleari che rilascino radionuclidi g-emettitori in atmosfera. La rete GAMMA è una rete in tempo reale, dalla quale si possono ricavare aggiornamenti annuali.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore risponde bene alla domanda d'informazione. La rete GAMMA è una rete di allarme non predisposta per la valutazione della dose alla popolazione (le centraline non sono state disposte e non era necessario che lo fossero per questo scopo), bensì per segnalare eventuali anomalie dovuti a rilasci in atmosfera. Tuttavia i dati della rete sono confrontabili con i dati dell'indagine svolta nel 1972.

★ ★ ★



Tabella 14.8: Dose gamma assorbita in aria per esposizione a radiazioni cosmica e terrestre (nGy/h) – Anno 2002

Regione	Origine cosmica	Origine terrestre	
		<i>outdoor</i>	<i>indoor</i>
Piemonte	40	57	95
Valle d'Aosta	46	10	-
Lombardia	35	57	82
Trentino Alto Adige	49	49	88
Veneto	38	53	46
Friuli Venezia Giulia	40	51	69
Liguria	39	49	116
Emilia Romagna	38	54	50
Toscana	40	53	44
Umbria	45	59	128
Marche	39	58	58
Lazio	39	136	-
Abruzzo	42	51	63
Molise	35	43	64
Campania	37	162	298
Puglia	38	61	46
Basilicata	41	89	-
Calabria	40	65	-
Sicilia	39	68	-
Sardegna	37	31	98
MEDIA (pesata per la popolazione)	38	74	104^(a)

Fonte: Elaborazione APAT su dati Cardinale A., Cortellessa G., Gera F., Ilari O., Lembo G., *Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation - Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment*, J.A.S. Adams, W.M. Lowder and T.F. Gesell eds. pag. 421, 1972

Esposizione gamma indoor: Elaborazione APAT su dati dei Centri Regionali di riferimento per la Radioattività ambientale (CRR) relativi all'indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni

LEGENDA:

^(a) La media pesata per la componente di origine terrestre *indoor* è stata calcolata attribuendo alle regioni per le quali i dati non sono disponibili, un valore ottenuto dividendo la componente terrestre *outdoor* della regione per il rapporto medio tra componente *outdoor* e *indoor* di tutte le regioni con dati



**Tabella 14.9: Intensità di dose assorbita in aria outdoor (cosmica e terrestre) da rete GAMMA
Anni 2000-2002**

	2000	Nord 2001	2002	2000	Centro 2001	2002	2000	Sud 2001	2002
media (nGy/h)	103	101	105	109	109	106	93	103	112
S.D. (%) ^(*)	14,3	14,6	14,9	52,8	49,7	58,1	26,9	31,7	36,1
val. min (nGy/h)	78	77	71	61	61	58	59	63	66
val. max (nGy/h)	130	128	143	309	302	322	131	173	179

Fonte: APAT (Banca dati rete GAMMA)

LEGENDA:

(*) I valori si riferiscono alla variazione spaziale. Le variazioni temporali delle medie giornaliere sono dell'ordine del 3%



Fonte: APAT (Banca dati rete GAMMA)

Figura 14.6: Centraline di misura della rete GAMMA APAT – Anno 2002



INDICATORE

CONCENTRAZIONE DI ATTIVITÀ DI RADIONUCLIDI ARTIFICIALI IN MATRICI AMBIENTALI E ALIMENTARI (PARTICOLATO ATMOSFERICO, DEPOSIZIONI UMIDE E SECCHIE, LATTE)

SCOPO

La valutazione della concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e alimentari (nel particolato atmosferico, nella deposizione al suolo e nel latte) permette il controllo della contaminazione ambientale dei radionuclidi derivanti da sorgenti diffuse di radioattività (reti nazionali, regionali), quali ad esempio le deposizioni al suolo provenienti da test nucleari e da trasporto "trasfrontaliero" di contaminazione dovuta a situazioni incidentali (es. incidente di Chernobyl), da sorgenti localizzate come gli impianti nucleari e altri stabilimenti di radioisotopi (reti locali, regionali). La misura della concentrazione di attività di radionuclidi nel latte fornisce altresì un'informazione utile per due aspetti: dietetico-sanitari, in relazione all'importanza di tale alimento quale componente della dieta, e ambientale, in relazione al rapido trasferimento della contaminazione dai foraggi al latte.

DESCRIZIONE

Si tratta di un insieme di indicatori di stato: presenza di radionuclidi artificiali in campioni di particolato atmosferico corrispondenti a volumi di aria noti, di deposizione umida e secca e di latte vaccino pastorizzato fresco e a lunga conservazione (UHT).

La presenza di Cs-137 nel latte è rilevabile quale residuo della contaminazione di eventi su scala globale (*test bellici* degli anni '60, incidente di Chernobyl).

L'approfondimento *"Stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale"* riassume, a dicembre 2002, la situazione del monitoraggio relativamente alle reti esistenti: reti locali, regionali e nazionali.

UNITÀ di MISURA

Becquerel per metrocubo (Bq/m³), becquerel per metroquadro (Bq/m²), becquerel per litro (Bq/l).

FONTE dei DATI

Collacino, Dietrich, Favale, Passamonti, Baldi, 1987, *"La radioattività dell'aria in Italia a seguito dell'incidente di Chernobyl"*, *Gli studi sulla radioattività ambientale e sull'impatto sanitario anche sulla base dell'incidente di Chernobyl*, ENEA.

ENEA-DISP, *Rapporto annuale sulla Radioattività Ambientale in Italia, Reti Nazionali*, 1986-87, 1988, 1989, 1990.

ANPA, *Rapporto annuale delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale in Italia*, 1991, 1992, 1993, 1994-97, 1998.

OECD-NEA, 1987, *The Radiological Impact of the Chernobyl Accident in OECD Countries*, Parigi.

Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA APPA raccolti da APAT Servizio Controllo Radiazioni Ambientali nell'ambito del coordinamento delle Reti di Sorveglianza Nazionale.

NOTE TABELLE e FIGURE

I prelievi di particolato atmosferico sono stati storicamente affidati a una rete di stazioni dell'Aeronautica Militare, distinte per quota (alta e bassa) e latitudine (nord, centro e sud), caratterizzate da procedure e sistemi di campionamento omogenei, con determinazioni radiometriche, svolte dal CNR/IFA e, dal 1993, da alcuni Centri Regionali di Riferimento per la radioattività ambientale (CRR) afferenti alle Reti Nazionali; nel tempo si sono aggiunti, alle predette stazioni, ulteriori punti presso i laboratori delle Reti Nazionali (CRR e CCR Ispra) mentre dal 1999 è in atto lo smantellamento di parte delle stazioni dell'Aeronautica. Nella tabella 14.10 vengono presentati i dati delle misure raccolte a intervalli/periodi mensili dei filtri di aspirazione, effettuate in accordo al protocollo delle Reti Nazionali, per il 2002, per macroregioni¹ e il numero totale delle stazioni. Si osserva una certa disomogeneità nella copertura territoriale, in particolare il Sud Italia risulta "coperto" da una sola stazione dell'Aeronautica.

Nelle misure effettuate l'attività è spesso inferiore alla minima attività rilevabile². Tali valori sono comunque stati inclusi nel calcolo delle medie mensili. L'andamento temporale (con cadenza mensile) della concentrazione di Cs-137 nel particolato atmosferico per tutte le stazioni italiane è visualizzato in figura 14.7. I dati sono tratti dai Rapporti delle Reti Nazionali; il valore relativo ai primi giorni di maggio dell'86 (arrivo della nube di Chernobyl in Italia) si riferisce alle stazioni attive in quel periodo. Il picco relativo al 1998, più evidente per il Nord Italia, è dovuto a un incidente di una fonderia spagnola presso Algeciras.



Le misure di deposizione al suolo sono effettuate dai laboratori delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale (CRR e CCR Ispra) coordinate dall'APAT (secondo gli appositi protocolli) su campioni raccolti mensilmente. È stata effettuata la media per macroregione¹ sulla base dei dati delle singole stazioni di prelievo. L'aggiornamento dei dati è al 2002. Nella tabella 14.11 e nella figura 14.8 sono presentate rispettivamente le concentrazioni mensili di attività di Cs-137 nel 2002 e la serie storica dei dati a livello nazionale. Si osserva una disomogeneità significativa nella copertura territoriale.

Si evidenziano, inoltre, gli eventi di ricaduta associati ai test in atmosfera degli anni '60 e l'episodio dell'incidente della centrale di Chernobyl a partire dal quale l'andamento dei valori di contaminazione segna una sistematica diminuzione (il valore per il 1986 è stato stimato dai dati sperimentali presentati in un rapporto dell'OECD per la somma dei due isotopi dell'elemento, Cs-134 e Cs-137).

I dati di misura del latte sono forniti dai laboratori delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale coordinate dall'APAT (la fonte è la raccolta dati delle Reti Nazionali fatta da APAT nel corrente anno relativa al 2002). Campionamento e misura, entrambi mensili, sono svolti generalmente secondo gli appositi protocolli.

Il valore di concentrazione per macroregione riportato nella tabella 14.12 è la media aritmetica dei dati regionali, che si suppone siano rappresentativi a livello locale del territorio interessato. Il dato unico sul latte deriva (regione per regione) dalla media sui campioni di latte fresco pastorizzato e a lunga conservazione.

Nelle analisi effettuate l'attività è spesso risultata inferiore alla minima attività rilevabile².

Futuri approfondimenti potranno prevedere elaborazioni e strategie di campionamento più mirate a rappresentare il dato di contaminazione rispetto al consumo macroregionale. Dal confronto nel tempo del valore medio nazionale (figura 14.9) si evince a oggi un abbattimento dei livelli di contaminazione di circa un ordine di grandezza rispetto al dato medio del 1987, anno successivo alla ricaduta di Chernobyl.

STATO e TREND

Lo stato dell'indicatore risulta sufficientemente descritto, anche se sussistono disomogeneità comportamentali a livello di misure eseguite dai diversi CRR. Il trend attuale dell'indicatore è da considerarsi sostanzialmente stazionario, in quanto la presenza di Cs-137 è rilevabile pressoché esclusivamente quale residuo della contaminazione di eventi su scala globale (test bellici degli anni '60, incidente di Chernobyl).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'art. 104 del D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni, individua le reti nazionali di sorveglianza della radioattività ambientale come strumento per la stima dell'esposizione della popolazione, dovuta a sorgenti diffuse. La Raccomandazione Europea 2000/473/Euratom dell'8 giugno 2000 fornisce indicazioni ai Paesi membri sulla realizzazione del monitoraggio della radioattività ambientale. La Regolamentazione Europea (Regolamento CEE 737/90 e successive proroghe) è relativa alla commercializzazione di prodotti fra gli Stati membri conseguente alla contaminazione di Chernobyl.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	1	2

L'indicatore risponde alla domanda di informazione; alcune riserve sull'accuratezza dei dati relativi alle diverse matrici trasmesse dai vari laboratori; nessuna riserva sulle comparabilità nel tempo, mentre la comparabilità nello spazio è garantita in modo molto differente, a seconda della matrice considerata. I dati forniti suggeriscono la necessità di riordinare l'attività della Rete Nazionale.



¹ La Raccomandazione Europea dell'8 giugno 2000 sull'applicazione dell'art.36 del Trattato Euratom riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione, prevede la suddivisione dell'Italia nelle seguenti macroregioni (come riportato nella norma ISO 3166/4217):

- Nord: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Province di Bolzano e Trento, Valle d'Aosta e Veneto;
- Centro: Abruzzo, Lazio, Marche, Molise, Toscana, Umbria e Sardegna;
- Sud: Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia

² Le medie sui ricavate includendo sia i valori misurati sia le minime attività rilevabili (MAR)



Tabella 14.10: Concentrazione di attività di Cs 137; media mensile e deviazione standard nel particolato atmosferico - Anno 2002

Mese	Nord	Centro $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$	Sud
Gennaio	13 ± 15	33 ± 16	5
Febbraio	9 ± 7	38 ± 11	7
Marzo	10 ± 10	39 ± 20	3
Aprile	8 ± 8	33 ± 17	17
Maggio	9 ± 12	33 ± 15	13
Giugno	11 ± 9	37 ± 15	9
Luglio	12 ± 15	28 ± 15	13
Agosto	10 ± 10	37 ± 19	10
Settembre	11 ± 10	27 ± 11	9
Ottobre	11 ± 10	38 ± 4	5
Novembre	15 ± 20	34 ± 20	8
Dicembre	9 ± 11	51 ± 31	-
n. di stazioni	11	3	1

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA

Tabella 14.11: Concentrazione di attività di Cs137; media mensile e deviazione standard nelle deposizioni umide e secche - Anno 2002

Mese	Nord	Centro Bq/m^2	Sud
Gennaio	$0,15 \pm 0,15$	$0,43 \pm 0,52$	-
Febbraio	$0,21 \pm 0,17$	$0,29 \pm 0,26$	-
Marzo	$0,32 \pm 0,29$	$0,44 \pm 0,50$	-
Aprile	$0,28 \pm 0,19$	$0,49 \pm 0,08$	-
Maggio	$0,23 \pm 0,17$	$0,44 \pm 0,16$	-
Giugno	$0,35 \pm 0,30$	$0,52 \pm 0,42$	-
Luglio	$0,33 \pm 0,41$	$0,25 \pm 0,20$	-
Agosto	$0,20 \pm 0,22$	$0,21 \pm 0,13$	-
Settembre	$0,17 \pm 0,19$	$0,26 \pm 0,27$	-
Ottobre	$0,16 \pm 0,16$	$0,24 \pm 0,27$	-
Novembre	$0,45 \pm 0,63$	$0,29 \pm 0,35$	-
Dicembre	$0,13 \pm 0,12$	$0,23 \pm 0,30$	-
n. stazioni	12	3	0

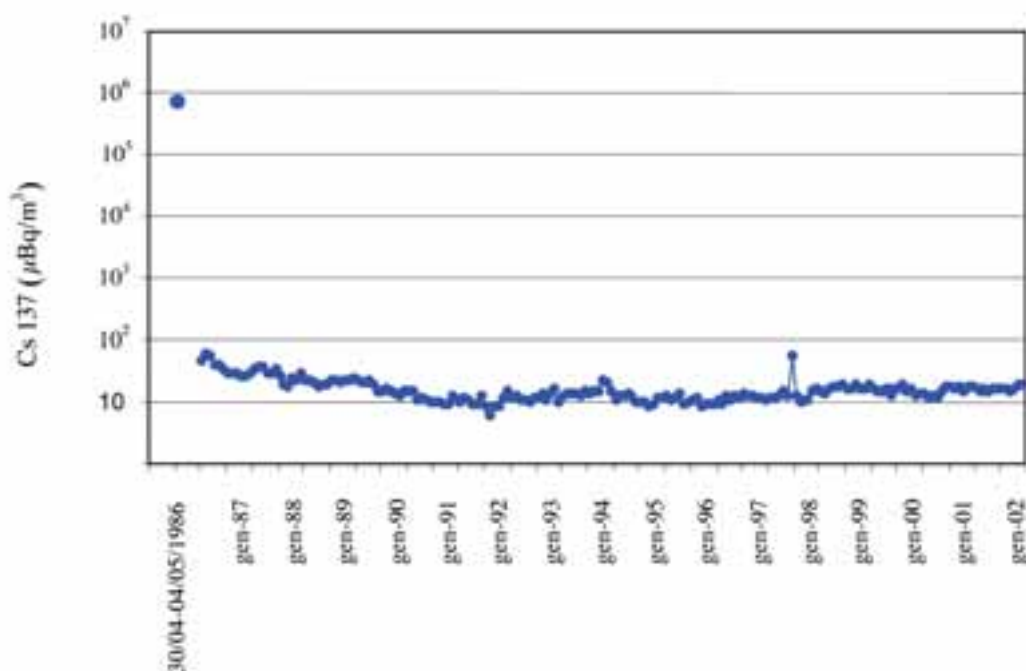
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA



Tabella 14.12: Concentrazione di attività di Cs 137 nel latte vaccino; media annua (Bq/l) e numero di regioni/province autonome che hanno effettuato misure

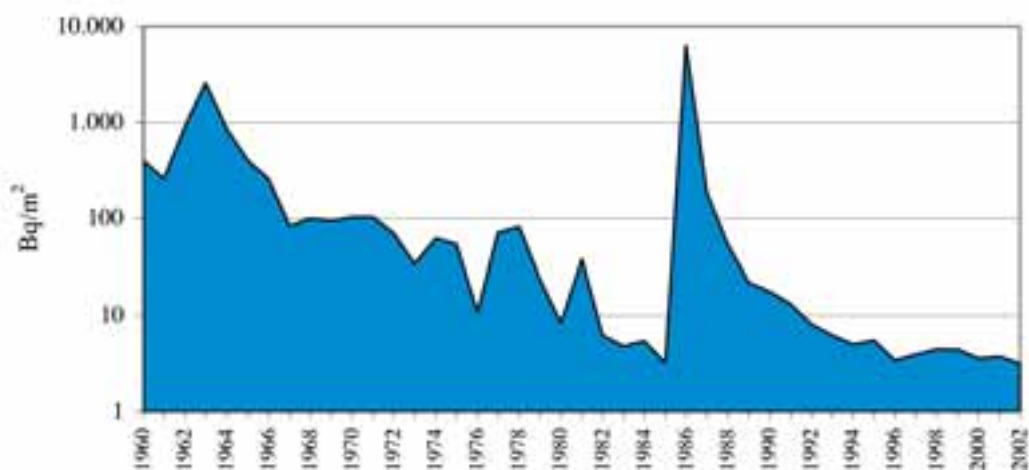
Macroregione	Cs-137 Bq/l	Regioni/Province autonome n.
Nord	0,21 ± 0,13	9
Centro	0,12 ± 0,04	7
Sud	0,11 ± 0,04	2
MEDIA ITALIA	0,17 ± 0,10	
ITALIA		18

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA



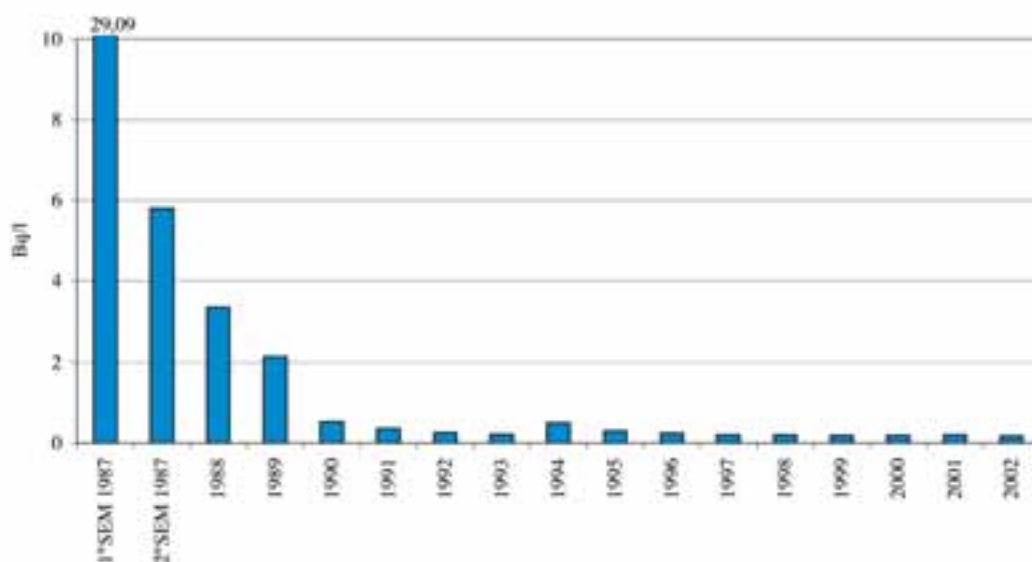
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA

Figura 14.7: Andamento della concentrazione di attività mensile media in Italia di Cs137 (Bq/m³) nel particolato atmosferico



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA. OECD-ENEA, 1987, The Radiological Impact of the Chernobyl Accident in OECD countries, Parigi

Figura 14.8: Andamento annuale della deposizione totale di Cs 137 (Bq/m²) in Italia



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA

Figura 14.9: Concentrazione media nazionale di Cs 137 (Bq/l) nel latte vaccino - Anni 1987 - 2002



Stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale

In Italia, su scala locale, regionale e nazionale sono diffuse reti di controllo disposte dalla normativa.

La struttura attuale (in condizioni ordinarie) prevede infatti tre livelli di controllo ambientale:

- le reti locali, attraverso le quali si esercita il controllo attorno alle centrali nucleari e altri impianti di particolare rilevanza (potenziale) sull'ambiente circostante (*source related*);
- le reti regionali, delegate al controllo generale dei livelli di radioattività sul territorio regionale (*source related/person related*);
- le reti nazionali, con il compito di fornire il quadro di riferimento generale della situazione italiana ai fini della valutazione della dose alla popolazione, prescindendo da particolari situazioni locali (*person related*).

Le reti consistono in un insieme di punti di osservazione utilizzati per analizzare l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni dei radioelementi nelle matrici dei diversi comparti ambientali interessati dalla diffusione della radioattività e dal trasferimento di questa all'uomo. Le frequenze di campionamento delle matrici ambientali previste nelle diverse reti, tengono conto dei tempi di accumulo della radioattività nei vari comparti ambientali e dei limiti di rilevanza delle metodologie di misura impiegate.

In Italia, il quadro normativo che regola l'istituzione delle reti di monitoraggio della radioattività ambientale su scala locale, regionale e nazionale è attualmente così definito:

- D.lgs. 230/95 "Attuazione delle Direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti": il Capo IX "Protezione sanitaria popolazione", art. 104 "Controllo sulla radioattività ambientale", definisce il complesso dei controlli articolato in reti di sorveglianza regionale e nazionale, quest'ultima coordinata dall'APAT, nonché in reti di sorveglianza locali;
- circolare n. 2/87 del Ministero della sanità "Direttive agli Organi Regionali per l'esecuzione di controlli sulla radioattività ambientale": emanata al fine di attivare in tutte le regioni iniziative concrete e coordinate volte a realizzare un controllo efficace su scala regionale della radioattività ambientale.

La tabella 14.e riepiloga lo stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale (reti nazionali e reti regionali) al 31/12/02, ottenuto attraverso una consultazione delle Agenzie Ambientali/Centri Regionali di Riferimento per la radioattività ambientale e i dati trasmessi ad APAT al 2002 relativi alle Reti Nazionali. Nello specifico lo stato di attuazione del monitoraggio per la rete nazionale è considerato esclusivamente tramite le determinazioni radiometriche eseguite per l'insieme degli indicatori considerati (particolato atmosferico, deposizione al suolo e latte).

La tabella 14.f riporta lo stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale a livello delle reti locali. È riportata la presenza o meno della rete del gestore e dell'ente locale ARPA/APPA.

**Tabella 14.e: Stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale (reti nazionali e reti regionali al 31/12/02)**

Regione/Provincia autonoma	Attività Rete Regionale		Attività Rete Nazionale		
	Esistenza rete regionale	Approvato da Regione/Provincia autonoma	Particolato atmosferico	Dati forniti per l'indicatore Deposizioni umide e secche	Latte
Piemonte	Si	No	Si	Si	Si
Valle d'Aosta	Si	No	Si	Si	Si
Lombardia	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
<i>Bolzano-Bozen</i>	Si	No	No	Si	Si
<i>Trento</i>	No	No	No	Si	Si
Veneto	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Friuli Venezia Giulia	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Liguria	Si	Si (Ass. Sanità)	Si (**)	Si	Si
Emilia Romagna	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Toscana	Si	Si	No	Si	Si
Umbria	No	No	Si	Si	Si
Marche	Si (solo alimenti)	Si (Ass. Sanità)	No	No	Si
Lazio	Si	Si (Ass. Ambiente)	Si	No	Si
Abruzzo	Si (*)	Si	Si	Si	Si
Molise	Si (solo alimenti)	Si (Ass. Sanità)	No	No	Si
Campania	Si	No	No	No	Si
Puglia	No	No	No	No	Si
Basilicata	No	No	No	No	No
Calabria	No	No	Si (**)	No	No
Sicilia	Si	Si (Ass. Sanità)	No	No	No
Sardegna	Si	Si (Ass. Sanità)	No	No	Si

Fonte: Elaborazione APAT/ CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:

(*) l'attività è gestita da ARPA di Pescara e dall'Istituto Zooprofilattico di Teramo;

(**) i filtri per il particolato atmosferico afferenti alle regioni Liguria e Calabria, relativi alla rete di stazioni dell'Aeronautica Militare, sono misurati rispettivamente dai CRR di Ivrea e Piacenza



Tabella 14.f: Stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale (reti locali esistenti attorno agli impianti nucleari al 31/12/02)

Impianto	Stato Impianto	Esistenza rete locale gestore	Esistenza rete locale Ente locale/ARPA
Centrale del Garigliano	(in disattivazione, assenza combustibile, rifiuti condizionati)	Si	No
Centrale di Latina	(in disattivazione, assenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati)	Si	No
Centrale di Trino	(in disattivazione, presenza combustibile in piscina, rifiuti parzialmente condizionati)	Si	Si
Centrale di Caorso	(in disattivazione, presenza di combustibile in piscina, rifiuti parzialmente condizionati)	Si	Si
Reattore AGN 201 "Costanza"-Università Palermo	(in esercizio, assenza rifiuti)	No	No
Impianto ITREC - CR Trisaia ENEA	(in "carico", rifiuti parzialmente condizionati)	Si	No
Centro ENEA Casaccia: Reattore TRIGA RC-1 Reattore RSV TAPIRO Impianto Plutonio	(in esercizio, rifiuti depositati in NUCLECO) (in esercizio, rifiuti depositati in NUCLECO) (cessato esercizio, rifiuti sull'impianto e depositati in NUCLECO)	Si	No
Reattore RTS 1 - CISAM	(in disattivazione, assenza combustibile, rifiuti non condizionati)	-	No
Impianto FN - Bosco Marengo	(cessato esercizio, presenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati)	Si	Si
Impianto EUREX - C.R. Saluggia ENEA	(cessato esercizio, presenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati e rifiuti liquidi non condizionati)	Si	Si
Reattore TRIGA MARK II - LENA Università Pavia	(in esercizio, rifiuti non condizionati)	Si	No
Reattore ESSOR - CCR Ispra	(arresto a freddo di lunga durata, presenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati)	Si	No
Deposito Avogadro - FIAT-AVIO	(in attività, rifiuti non condizionati)	Si	Si

Fonte: Elaborazione APAT/CTN AGF su dati ARPA/APPA

**INDICATORE**

DOSE EFFICACE MEDIA INDIVIDUALE IN UN ANNO

SCOPO

Stimare i contributi delle fonti di esposizione alla radioattività (di origine naturale e antropica) della popolazione.

DESCRIZIONE

L'indicatore è qualificabile come indicatore di impatto. La *dose efficace media individuale in un anno* (da ora in poi denominata anche dose efficace) rappresenta una stima dell'esposizione di ciascun membro della popolazione alla radioattività dovuta ai diversi contributi di origine naturale e antropica. Essa è anche una grandezza con cui si valuta il rischio, per gli individui e per la popolazione, di effetti avversi.

UNITÀ di MISURA

MilliSievert per anno (mSv/anno)

FONTE dei DATI

UNSCEAR 2000 *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, "Sources and Effects of Ionizing Radiation. Vol. I: Sources"*, New York: United Nations; E.00.IX.3, 2000

Bohicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., *"Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni"* Rapporto ISTISAN Congressi 34 (ISSN 0393-5620), Roma, Giugno 1994

Bohicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., *"Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions"* Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop, Atene, Aprile 1999

Cardinale A., Cortellessa G., Gera F., Ilari O., Lembo G., *"Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation"*, Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment, J.A.S. Adams, W.M. Lowder and T.F. Gesell eds. Pag. 421, 1972

Ministero della Salute: comunicazione dati esposizioni mediche

ENEA *"Dossier 1999 - La radioprotezione in Italia - La salvaguardia della popolazione e dell'ambiente"* - Rapporto ISBN 88-8286-074-4

National Research Council - NRC: *Risk Assessment of Radon in Drinking Water*, National Academy Press Washington D.C. 1999

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 14.13 sono riportate le stime dei principali contributi, sia di origine naturale sia artificiale, alla dose efficace media individuale in un anno, per la popolazione italiana. Nella figura 14.10 è riportata la distribuzione delle varie componenti considerate.

Il contributo alla dose dovuto al radon avviene principalmente per inalazione e, in modo secondario, per ingestione di acqua. L'inalazione è stata calcolata a partire dai dati di concentrazione di radon ricavati dall'indagine nazionale sulla radioattività nelle abitazioni e sulla base dei tempi di permanenza (60% in casa, 19% in altri luoghi chiusi, 21% all'aperto) sempre dalla stessa indagine; si è assunta per gli altri luoghi chiusi una concentrazione pari a quella nelle abitazioni e per il radon all'esterno il dato dell'UNSCEAR 2000 di 10 Bq/m^3 . Sono stati utilizzati un fattore di equilibrio pari a 0,4 e due coefficienti di conversione riportati dall'UNSCEAR 2000, rispettivamente di $9 \text{ nSv(Bqhm}^{-3})^{-1}$ per esposizione ai polmoni e $0,17 \text{ nSv(Bqhm}^{-3})^{-1}$ per esposizione su altri organi. Il contributo del radon in acqua per ingestione è stato stimato assumendo un valore medio di concentrazione di radon in acqua pari a 10 Bq/l e un coefficiente di conversione pari a $3,5 \text{ nSv/Bq}$ (dati UNSCEAR 2000) e un consumo di acqua direttamente ingerita pari a 0,6 litri al giorno (dati NRC).

Il contributo della radiazione cosmica (componente direttamente ionizzante) è stato calcolato sulla base dei dati riportati nella descrizione dell'indicatore *"dose assorbita in aria per esposizione a radiazioni cosmica e terrestre"* applicando i tempi di permanenza indoor e outdoor sopra riportati, un fattore di schermatura di 0,8 per esposizioni indoor e un coefficiente di conversione pari a 1 SvGy^{-1} (dati UNSCEAR 2000).

Il contributo della radiazione terrestre è stato stimato sulla base dei dati riportati nella descrizione dell'indicatore *"dose assorbita in aria per esposizione a radiazioni cosmica e terrestre"* applicando i tempi di permanenza indoor e outdoor sopra riportati e un coefficiente di conversione di $0,7 \text{ SvGy}^{-1}$ (UNSCEAR 2000).



I dati sull'esposizione medica sono piuttosto scarsi e si limitano a due rapporti pubblicati dall'Emilia Romagna e dalla Lombardia, pervenuti tramite il Ministero della salute. Dall'elaborazione dei risultati risulta una stima conservativa della media pesata per la popolazione delle due regioni di 0,7 mSv/anno, relativa a prestazioni di radiodiagnostica e medicina nucleare con esclusione della radiodiagnostica odontoiatrica e di altre prestazioni, per le quali si è valutato un contributo aggiuntivo massimo del 20%. Ciò porterebbe a una stima della dose efficace per esposizione medica di circa 0,9 mSv/anno. Anche se la popolazione delle due regioni rappresenta circa il 23% della popolazione italiana, si è ritenuto non sufficientemente rappresentativo il dato, e pertanto, si è adottato il valore stimato dall'UNSCEAR 2000 di 1,2 mSv/anno.

Per quanto riguarda i contributi relativi alla componente neutronica della radiazione cosmica, all'esposizione al toron, all'ingestione di radionuclidi naturali, all'esposizione per inalazione non causata da radon e toron, all'esposizione a seguito dell'incidente di Chernobyl, al "fallout" dovuto alle esplosioni nucleari in atmosfera e all'esposizione causata dall'industria nucleare, sono stati utilizzati i dati dell'UNSCEAR 2000.

STATO e TREND

Lo stato e il trend dell'indicatore indicano una situazione di stazionarietà. Si sottolinea che tale considerazione è valida nella misura in cui esso rappresenta un valore medio individuale. Se considerata a livello individuale la dose efficace può, infatti, variare fino a decine di volte il valore medio, in funzione dei diversi contributi. In particolare si sottolinea la grande variabilità della concentrazione di radon indoor che oltre a essere la principale fonte di esposizione è anche la più variabile (ad esclusione di incidenti nucleari o che comportano singole esposizioni eccezionali). In questo caso lo stato e il trend sono fortemente dipendenti dalle azioni di rimedio che si possono adottare per ridurre eventuali eccessive esposizioni. In altre parole un'azione di bonifica in un ambiente con alte concentrazioni di radon può notevolmente migliorare lo stato per il singolo individuo, anche se il valore medio nazionale non ne risentirà. L'eventuale diffusione di informazione sulla esposizione al radon presso il pubblico e la larga adozione di misure di risanamento edilizio potranno in un futuro, certamente non prossimo, portare a una sensibile diminuzione della dose efficace media individuale in un anno.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa italiana di riferimento è il D.lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni. Nel decreto è fissato un limite di dose efficace per le persone del pubblico pari a 1 mSv/anno per le attività che comportano l'uso di materiali radioattivi e un livello di azione pari a 0,3 mSv/anno per gruppi di popolazione esposti a seguito di attività lavorative con materiali normalmente considerati non radioattivi, ma che contengono radionuclidi di origine naturale (NORM). Dal calcolo delle dosi si esclude l'esposizione alle sorgenti naturali di radiazione e l'esposizione per scopi medici.

L'art. 12 del D.lgs. 187/00 richiede che le regioni provvedano a valutare le esposizioni a scopo medico per la popolazione regionale e a gruppi di riferimento della stessa, e che tale valutazione sia effettuata periodicamente e inviata al Ministero della salute.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale (a meno di incidenti gravi che comportino incrementi di esposizione non trascurabili e di ulteriore quantificazione del contributo dell'esposizione medica).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore risponde alla domanda di informazione. Alcune riserve vanno poste sull'accuratezza dei dati in quanto ottenuti da estrapolazioni di dati su base mondiale. Relativamente alla comparabilità nel tempo, la continua evoluzione dei modelli di calcolo delle dosi comporta variazioni trascurabili, mentre la comparabilità nello spazio necessita di ulteriori dati regionali.





Tabella 14.13: Stima dei contributi alla dose efficace media individuale in un anno per la popolazione italiana

Sorgente		Dose efficace media individuale in un anno mSv/anno	
Naturale	Esposizione esterna: Raggi cosmici Radiazione gamma terrestre	0,4 0,6	
	Esposizione interna: Inalazione (radon e toron) Inalazione (diversa da radon e toron) Ingestione	2,0 0,006 0,3	
TOTALE NATURALE			3,3
Artificiale	Diagnostica medica	1,2	
	Incidente di Chernobyl	0,002	
	Test Nucleari	0,005	
	Industria nucleare	0,0002	
TOTALE ARTIFICIALE			1,2
TOTALE			4,5

Fonte: Elaborazione APAT da:

Cardinale G., Cortellessa F., Gera O., Ilari G., Lembo G., "Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation", Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment, J.A.S. Adams, W.M. Lowder and T.F. Gesell eds. Pag. 421, 1972

Bohicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., Torri G., "Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni" Rapporto ISTISAN Congressi 34 (ISSN 0393-5620), Roma, Giugno 1994

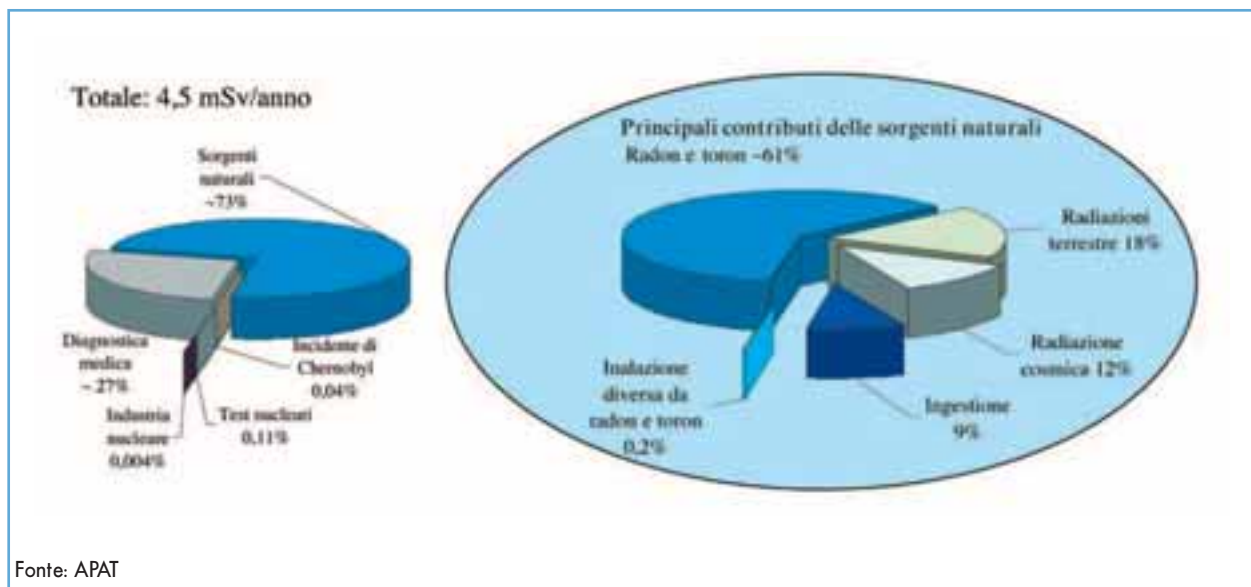
Bohicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L. "Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions" Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop, Atene, Aprile 1999

UNSCEAR 2000 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, "Sources and effects of ionizing radiation. Vol. I: Sources", New York: United Nations; E.00.IX.3, 2000

Ministero della salute

ENEA "Dossier 1999 - La radioprotezione in Italia - La salvaguardia della popolazione e dell'ambiente" Rapporto ISBN 88-8286-074-4

National Research Council - NRC: Risk Assessment of Radon in Drinking Water, National Academy Press Washington D.C. 1999



Fonte: APAT

Figura 14.10: Distribuzione della stima dei contributi alla dose efficace media individuale in un anno

RADIAZIONI NON IONIZZANTI





15. Radiazioni non ionizzanti

Q 15: Quadro sinottico indicatori per le Radiazioni non ionizzanti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Campi elettromagnetici	Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	D/P	★ ★	R 15/20	2002	☹	15.1-15.2	15.1-15.2
	Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie, in rapporto alla superficie territoriale	D/P	★ ★ ★	I R	1991-2002	☹	15.3	15.3-15.4
	Siti per radiotelecomunicazione nei quali si è riscontrato il superamento dei limiti e stato di attuazione dei risanamenti	S/R	★ ★ ★	R 19/20	1998-2002	☹	15.4-15.5	15.5-15.6
	Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento	S/R	★ ★	R	1996 2002	☹	15.6	15.7
	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF	R	★ ★	R 13/20 R 15/20 R 17/20 R 19/20	1999 2000 2001 2002	☺	15.7-15.8	15.8
	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi ELF	R	★ ★	R 13/20 R 14/20 R 18/20 R 19/20	1999 2000 2001 2002	☺	15.9	15.9
	Osservatorio Normativa Regionale	R	★ ★	R	1988-2003	☺	15.10-15.11	15.10
	Brillanza relativa del cielo notturno	S	★ ★ ★	I	1971 1998	☹		15.11-15.13
Radiazioni luminose	Percentuale della popolazione che vive dove la Via Lattea non è più visibile	I	★ ★ ★	I P	1998	☹		15.14

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

Le onde elettromagnetiche sono il fenomeno fisico attraverso il quale l'energia elettromagnetica può trasferirsi nello spazio per propagazione. La caratteristica fondamentale che distingue i vari campi elettromagnetici e ne determina le caratteristiche peculiari è la frequenza, che rappresenta il numero di oscillazioni effettuate dall'onda nell'unità di tempo. Questa grandezza è strettamente correlata con l'energia trasportata dall'onda: l'energia associata alla radiazione elettromagnetica è infatti direttamente proporzionale alla frequenza dell'onda stessa.

Quando un'onda elettromagnetica incontra un ostacolo cede a esso parte della sua energia determinando così una serie di effetti che dipendono dalla frequenza della radiazione e dalla natura dell'ostacolo stesso.

La classificazione delle onde elettromagnetiche basata sulla frequenza viene generalmente indicata col nome di *spettro elettromagnetico*. Nell'ambito dello spettro elettromagnetico possono essere individuate due classi principali: le *radiazioni ionizzanti* (RI), caratterizzate da frequenze molto alte e dotate di energia tale da essere in grado di rompere i legami chimici dei costituenti fondamentali della materia (atomi e molecole), e le *radiazioni non ionizzanti* (NIR) a frequenza inferiore (fino a quella della luce visibile) per le quali l'energia quantica a esse



associata è sensibilmente inferiore all'energia dei legami chimici delle molecole biologiche.




In questo capitolo si approfondisce il tema dei campi elettromagnetici generati dalle radiazioni non ionizzanti. In particolare, vengono approfonditi sia gli aspetti legati agli impianti per teleradiocomunicazione, sia quelli relativi ai sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo finale dell'energia elettrica.

Il vertiginoso sviluppo dei sistemi di telecomunicazione, legato soprattutto ai settori della telefonia cellulare e a quello della produzione elettrica, del trasporto e utilizzazione dell'energia, costituisce uno dei tratti distintivi della società contemporanea. Tali innovazioni tecnologiche comportano sicuramente grossi miglioramenti a livello di qualità della vita, ma, spesso, sono associate a fenomeni di impatto ambientale e problematiche di carattere sanitario. Infatti le infrastrutture necessarie alla trasmissione dei segnali e alla distribuzione dell'energia modificano il paesaggio naturale e urbano e non sono ancora del tutto noti gli effetti biologici dei campi elettromagnetici legati a esposizioni a lungo termine.

È da osservare che i due indicatori di pressione proposti nel presente capitolo non mostrano sensibili variazioni rispetto ai dati relativi all'anno 2001. In particolare, per quanto riguarda l'indicatore *"densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale"*, si osserva un aumento sul territorio solo degli impianti di telefonia cellulare (impianti SRB) dovuto al recente ingresso del sistema UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*), mentre non si registrano analoghe e significative variazioni per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi. Tale fenomeno, viste le caratteristiche di emissione dei nuovi impianti di telefonia cellulare, a livello di impatto elettromagnetico non lascia pensare a sensibili variazioni in termini di livelli di campo registrabili sul territorio. A tal riguardo un importante lavoro, nel corso dell'anno 2002, è stato eseguito dal sistema ARPA/APPA, investito del compito di emettere pareri tecnici nell'ambito dell'iter autorizzativo per l'installazione di nuovi impianti SRB. Come è possibile osservare con maggior dettaglio nel paragrafo 15.1, il numero dei pareri preventivi per l'istallazione dei nuovi impianti e delle attività di controllo sul territorio è sensibilmente aumentato rispetto agli anni precedenti, dato che conferma la crescente attenzione del legislatore e dell'organo di controllo nei confronti di tale tematica, critica dal punto di vista ambientale.

Nel paragrafo 15.2 vengono presentati i dati relativi alle radiazioni luminose, in termini di alterazione della quantità naturale di luce diffusa nell'ambiente notturno provocata dall'emissione di luce artificiale.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Osservatorio Normativa Regionale	In generale si registra un progressivo aumento di atti normativi emanati che testimonia una crescente attenzione degli enti territoriali in relazione alla problematica dei campi elettromagnetici.
	Siti per radiotelecomunicazione nei quali si è riscontrato il superamento dei limiti e stato di attuazione dei risanamenti	Per tale indicatore non vengono rilevate significative variazioni rispetto ai dati relativi all'anno precedente, in termini di numero di siti in cui è stato rilevato il superamento dei limiti e di numero di siti per i quali risultano programmati, in corso o conclusi i risanamenti previsti per legge.
	Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	Rispetto al 2001 si nota una tendenza all'aumento degli impianti di telefonia cellulare installati territorialmente, mentre non si registrano analoghe e significative variazioni per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi. Ciò è riconducibile al recente inserimento sul territorio del nuovo sistema di telecomunicazione UMTS.

15.1 Campi elettromagnetici (CEM)

L'uso sempre crescente delle nuove tecnologie ha portato negli ultimi decenni a un aumento sul territorio nazionale della presenza di sorgenti di campo elettrico, campo magnetico e campo elettromagnetico, rendendo sempre più rilevante la problematica dell'esposizione alle radiazioni non ionizzanti.

La problematica, comunemente definita come "inquinamento elettromagnetico", tratta le radiazioni non ionizzanti comprese nel range di frequenza 0-300 GHz. Dal momento che le onde elettromagnetiche presentano caratteristiche diverse a seconda della frequenza, le sorgenti di campo elettromagnetico vengono suddivise in due categorie principali: sorgenti di campi a bassa frequenza (fino a 300 Hz), comunemente definiti come campi ELF (*Extremely Low Frequency*), dovuti essenzialmente al sistema di produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica (linee elettriche, cabine di trasformazione, elettrodomestici, ecc.) che in Italia presenta una



frequenza industriale costante pari a 50 Hz; sorgenti di campi ad alta frequenza, comunemente definiti come campi RF (*Radiofrequency*), dovuti agli impianti per radiotelecomunicazioni (radio, TV, telefoni cellulari, radar) che prevedono frequenze molto più alte, comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

Gli indicatori selezionati e popolati per il presente Annuario forniscono un buon quadro conoscitivo della situazione nazionale relativa ai campi elettromagnetici, sia per la problematica relativa agli ELF sia per quella legata alle RF.

La scelta degli indicatori proposti è il risultato di un compromesso tra esigenze informative (sono stati selezionati e popolati gli indicatori ritenuti più rilevanti per caratterizzare le principali problematiche inerenti l'inquinamento elettromagnetico) e disponibilità dei dati, che devono rispondere a criteri di reperibilità, affidabilità e semplicità di lettura.

Le informazioni necessarie al popolamento degli indicatori provengono, in massima parte, dai dati forniti dalle singole ARPA/APPA e raccolti attraverso l'Osservatorio NIR (*Non Ionising Radiation*) dell'APAT. L'Osservatorio è una banca dati costantemente aggiornata via Internet direttamente dalle ARPA (Agenzie Regionali Protezione Ambiente) tramite i singoli Referenti regionali che curano l'inserimento e l'aggiornamento dei dati. Per il popolamento di alcuni indicatori molto importante risulta la collaborazione con i gestori degli impianti.

Nel quadro Q15.1 sono riportati, per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q15.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per i Campi elettromagnetici

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	Quantificare le principali fonti di pressione sul territorio per quanto riguarda i campi RF	D/P	LQ 36/01
Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie, in rapporto alla superficie territoriale	Quantificare le principali fonti di pressione sul territorio per quanto riguarda i campi ELF	D/P	LQ 36/01
Siti per radiotelecomunicazione nei quali si è riscontrato il superamento dei limiti e stato di attuazione dei risanamenti	Quantificare le situazioni di non conformità per le sorgenti di radiofrequenze (distinte tra RTV e SRB) sul territorio, rilevate dall'attività di controllo eseguita dalle ARPA/APPA, e lo stato dei risanamenti	S/R	DM 381/98
Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento	Quantificare le situazioni di non conformità per le sorgenti ELF sul territorio e le azioni di risanamento	S/R	LQ 36/01 DPCM 23/04/92 DPCM 28/09/95 DPCM 08/07/03
Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF	Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti a RF (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per la telefonia mobile)	R	LQ 36/01 DM 381/98 D.lgs. 198/02 DPCM 08/07/03
Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi ELF	Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti ELF (linee elettriche, cabine di trasformazione)	R	LQ 36/01 DPCM 23/04/92 DPCM 08/07/03
Osservatorio Normativa Regionale	Valutare la risposta normativa alla problematica riguardante le sorgenti di radiazioni non ionizzanti anche in riferimento al recepimento della Legge Quadro	R	DM 381/98 LQ 36/01



Bibliografia

- Documento congiunto dell'ISS e dell'ISPESL sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici e a campi elettromagnetici a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. Istituto Superiore di Sanità, Rapporti Istisan, n. 95/29 e n. 98/31.
- ANPA, 2000, *Il controllo dell'inquinamento elettromagnetico. Prima indagine sulle attività del sistema agenziale.*
- ANPA, *Il controllo dell'inquinamento elettromagnetico. Le attività del Sistema delle Agenzie ambientali e l'evoluzione normativa*, Serie Stato dell'Ambiente, 13/2000.
- Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo Stato dell'Ambiente, 2001- Cap. Le problematiche emergenti.*
- Norma CEI 211-6: 2001-01, *Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenze 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana.*
- Norma CEI 211-7: 2001-01, *Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.*
- CEI 211-10: 2002, *Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza.*
- Istituto Superiore di Sanità, Rapporti Istisan 94/22, 1994, *Linee elettriche.*
- Documento ANPA - CTN-AGF, 2001, *Standard per la realizzazione della banca dati delle sorgenti di inquinamento elettromagnetico (elettrodotti).*
- ANPA - RTI CTN_AGF 1/2002, *Criteri per la progettazione di reti nazionali di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici.*
- ANPA - RTI CTN_AGF 4/2001, *Standard per la realizzazione delle banche dati delle sorgenti di inquinamento elettromagnetico (alte e basse frequenze).*
- ANPA - RTI CTN_AGF 1/2001, *Rassegna dei modelli per gli agenti fisici.*
- ANPA - RTI CTN_AGF 4/2000, *Rassegna di indicatori e indici per il rumore, le radiazioni non ionizzanti e la radioattività ambientale.*
- ANPA - RTI CTN_AGF 2/2000, *Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici.*
- ANPA - RTI CTN_AGF 1/2000, *Guida Tecnica CTN/ANPA-ARPA per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell'intervallo di frequenza 100 kHz - 3 GHz in riferimento all'esposizione della popolazione.*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 23 Aprile 1992, GU 6 maggio 1992, n. 104, *Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 Settembre 1995, GU 4 ottobre 1995, n. 232, *Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti.*
- Decreto Ministeriale 10 settembre 1998, n. 381, GU 3 novembre 1998, n. 257, *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.*
- Ministero dell'Ambiente, Ministero delle Comunicazioni. Ministero della Sanità, Roma, settembre 1999, *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana - Linee guida applicative.*
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, GU 7 marzo 2001, n. 55, *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.*
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.198, GU 13 settembre 2002, n. 215, *Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell'articolo 1, comma 2, della legge 21 dicembre 2001, n. 443.*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 28 agosto 2003, n. 199, *Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 29 agosto 2003, n. 200, *Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.*



INDICATORE

DENSITÀ IMPIANTI E SITI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE E POTENZA COMPLESSIVA SUL TERRITORIO NAZIONALE

SCOPO

Quantificare le principali fonti di pressione sul territorio per i campi a radiofrequenza (RF).

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta per ogni Regione/Provincia autonoma, il numero assoluto, il numero normalizzato (agli abitanti e alla superficie) e le relative potenze di emissione degli impianti radiotelevisivi (RTV) e degli impianti radio base della telefonia mobile (SRB); viene inoltre specificato il numero di siti in cui sono installati gli impianti. Per impianto si intende l'installazione emittente alla specifica frequenza; per sito la località o l'indirizzo in cui è installato l'impianto.

Nell'ambito del modello DPSIR questo indicatore è classificabile come indicatore di *causa primaria/pressione*. L'approfondimento *"Metodologie per lo sviluppo di un indicatore di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti da impianti per teleradiocomunicazioni"* presenta i risultati preliminari di alcuni studi condotti per la costruzione di indicatori di stato, il cui scopo è quello di valutare la percentuale di popolazione potenzialmente esposta a determinati livelli di campo elettromagnetico dovuti alla presenza di sorgenti RF.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), chilowatt (kW), numero impianti/km² (n./km²), numero impianti/10.000 abitanti. (n./10.000 abitanti).

FONTE dei DATI

Le informazioni provengono dall'Osservatorio NIR dell'APAT. Per la Sardegna l'informazione è stata raccolta tramite apposito questionario riportante le voci contenute nell'Osservatorio NIR. Per le SRB, laddove il dato delle Agenzie Regionali/Provinciali non era disponibile, è stata utilizzata una seconda fonte di informazioni fornita dai gestori del servizio. Il dato sugli abitanti (censimento 2001) e le superfici regionali 1998 sono di fonte ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati ricavati dall'Osservatorio NIR presentano, attualmente, alcune incompletezze: le regioni Liguria, Toscana, Lazio, Calabria e Sicilia non hanno aggiornato il database al 2002; le regioni Friuli Venezia Giulia, Marche, Abruzzo, Campania e la Provincia autonoma di Trento hanno fornito i dati per le due tipologie di sorgente RF (RTV o SRB) incompleti; la Puglia ha fornito la copertura regionale parziale (mancano le informazioni relative alle province di Foggia e Taranto); infine, la Sardegna ha fornito i dati relativi agli impianti RTV per l'intera regione, ma incompleti (manca infatti l'informazione sulla potenza complessiva), mentre i dati relativi alle SRB hanno una copertura spaziale parziale (mancano le informazioni relative alla provincia di Oristano).

I dati relativi alle SRB (tabella 15.1) non disponibili nell'Osservatorio NIR sono stati forniti tramite comunicazione diretta dei gestori degli impianti.

Nelle figure 15.1 e 15.2, per le 10 Regioni/Province autonome con set completo di dati¹, vengono rappresentate rispettivamente la distribuzione delle sorgenti sul territorio e la potenza complessiva di emissione, confrontando l'informazione sugli impianti RTV e SRB. Dal primo grafico si osserva che gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base presentano una densità sul territorio pressoché identica (rispettivamente 0,10 e 0,11 impianti per km²), ma gli impianti RTV risultano concentrati in un numero molto minore di siti (0,03 siti per km²) rispetto agli impianti per la telefonia cellulare (0,08 siti per km²) che devono infatti essere distribuiti in modo più uniforme sul territorio per garantire la copertura del servizio. Dal secondo grafico emerge chiaramente che la pressione più consistente prodotta dai campi elettromagnetici è comunque esercitata dagli impianti radiotelevisivi (la potenza totale delle SRB, 1.455 kW, rappresenta circa il 16% di quella delle RTV, 9.371 kW, nonostante la densità degli impianti sia, come già evidenziato, quasi la stessa).

¹ Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Provincia Autonoma di Bolzano, Veneto, Emilia Romagna, Umbria, Molise, Basilicata e Puglia limitatamente alle province per cui è disponibile il dato.



STATO e TREND

Innanzitutto bisogna rilevare che essendo l'indicatore relativamente nuovo e la raccolta dei dati avviata di recente, l'analisi di un *trend* si basa su una scarsa "profondità" temporale. Nonostante questo, per quanto è possibile verificare, il *trend* risulta in peggioramento: il numero degli impianti e dei siti, nonché la potenza complessiva associata, tendono ad aumentare nel tempo. Tale *trend* risulta più evidente per le SRB in quanto tale tipologia di impianti risulta più diffusa sul territorio e la richiesta di servizi di telefonia tecnologicamente più evoluti (UMTS) necessita di un'installazione sempre maggiore di nuovi impianti. Per quanto riguarda gli impianti RTV non è possibile analizzare l'andamento nel tempo, in quanto lo stato di avanzamento dei catasti per questa tipologia di sorgenti è più arretrato, di conseguenza le differenze che si rilevano tra il 2001 e il 2002 sono in buona parte dovute a un miglioramento dell'informazione più che a cambiamenti veri e propri del parametro che l'indicatore vuole rappresentare e che dovrebbe essere di per sé più stabile rispetto agli impianti SRB.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il riferimento per quest'attività è la Legge Quadro 36/01 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici che prevede, fra l'altro, l'istituzione di un "*catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente*" e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	3	2

La copertura temporale è limitata (la raccolta dei dati tramite l'Osservatorio è stata appena avviata); la copertura spaziale presenta ancora numerose lacune e il dato non è completamente omogeneo tra le diverse regioni.

★★



Tabella 15.1: Numero di impianti per stazioni radiobase (SRB) (in valore assoluto, per unità di superficie e per popolazione), numero di siti e potenza complessiva associata

Regione/Provincia autonoma	Siti SRB n.	Impianti SRB n.	Impianti SRB per unità di superficie n./km ²	Impianti SRB per 10.000 abitanti n./10.000 abitanti	Potenza impianti SRB kW
Piemonte	2.200	3.100	0,12	7,4	320
Valle d'Aosta	108	243	0,07	20,3	20
Lombardia	3.300	4.027	0,17	4,5	340
Trentino Alto Adige	599	-	-	-	32
<i>Bolzano-Bozen</i>	348	527	0,07	11,4	20
<i>Trento</i>	251	-	-	-	12
Veneto	1.972	2.426	0,13	5,4	314
Friuli Venezia Giulia	808	848	0,11	7,2	85
Liguria ⁽²⁾	1218	-	-	-	55
Emilia Romagna	1.963	2.717	0,12	6,8	185
Toscana ⁽²⁾	1.459	-	-	-	106
Umbria	495	675	0,08	8,2	20
Marche ⁽²⁾	601	-	-	-	40
Lazio ⁽²⁾	1.700	-	-	-	136
Abruzzo ⁽²⁾	663	-	-	-	18
Molise	150	150	0,03	4,7	7
Campania	-	1.334	0,10	2,3	-
Puglia ⁽¹⁾	434	1.016	0,05	2,5	135
Basilicata	272	329	0,03	5,5	95
Calabria ⁽²⁾	1.001	-	-	-	74
Sicilia ⁽²⁾	1.822	-	-	-	125
Sardegna ⁽¹⁾	958	1.626	0,07	10,0	46

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA e su dati dei gestori telefonia cellulare

LEGENDA:

⁽¹⁾ L'informazione fornita dal referente regionale non copre tutta la regione

⁽²⁾ L'informazione è fornita dai gestori della telefonia cellulare



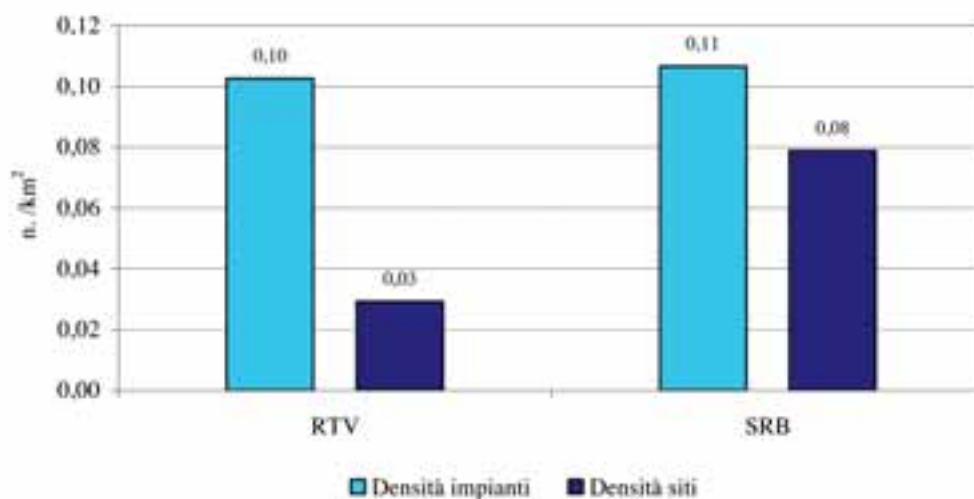
Tabella 15.2: Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) (in valore assoluto e con normalizzazione alla superficie e alla popolazione), numero di siti e potenza complessiva associata

Regione/Provincia autonoma	Siti RTV n.	Impianti RTV n.	Impianti RTV per unità di superficie n. /km ²	Impianti RTV per 10.000 abitanti n. /10.000 abitanti	Potenza impianti RTV kW
Piemonte	1.100	2.400	0,09	5,7	480
Valle d'Aosta	134	856	0,26	71,6	66
Lombardia	960	3.394	0,14	3,8	3.732
Trentino Alto Adige	642	3.150	0,23	33,5	305
<i>Bolzano-Bozen</i>	354	1.638	0,22	35,4	143
<i>Trento</i>	288	1.512	0,24	31,7	162
Veneto	462	1.844	0,10	4,1	1.816
Friuli Venezia Giulia	300	913	0,12	7,7	-
Liguria	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	649	2.431	0,11	6,1	1.928
Toscana	-	-	-	-	-
Umbria	186	803	0,09	9,7	482
Marche	308	1.334	0,14	9,1	553
Lazio	-	-	-	-	-
Abruzzo	277	1.353	0,13	10,7	1.347
Molise	85	110	0,02	3,4	95
Campania	-	1.187	-	-	-
Puglia ⁽¹⁾	181	882	0,05	2,2	440
Basilicata	61	287	0,03	4,8	189
Calabria	-	-	-	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna	292	1.521	0,06	9,3	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA raccolti attraverso l'Osservatorio NIR di APAT

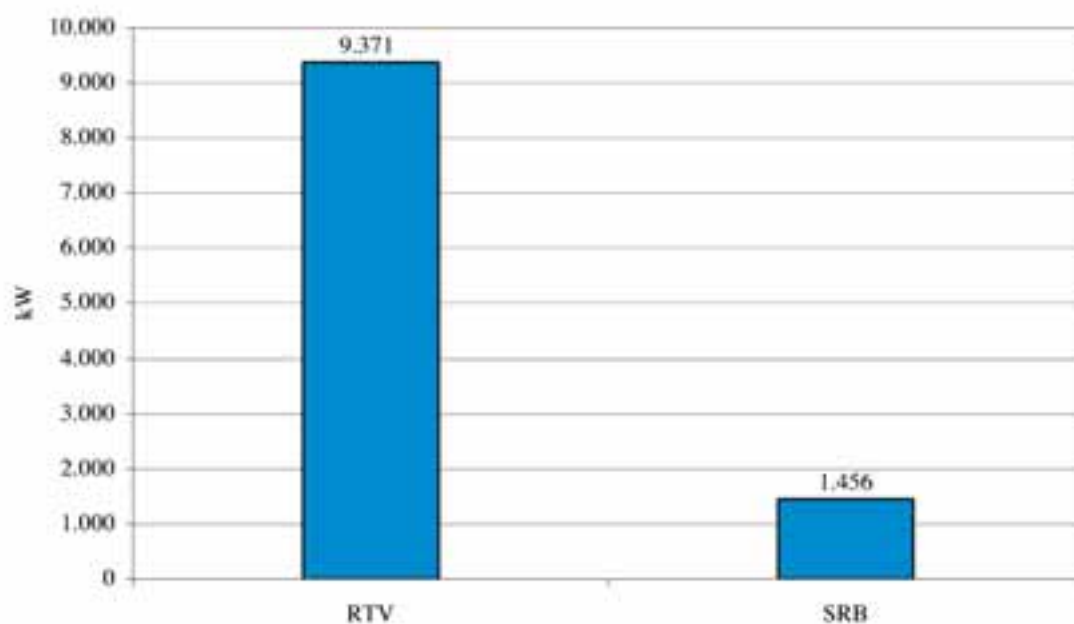
LEGENDA:

⁽¹⁾ L'informazione fornita dal referente regionale non copre tutta la regione



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

Figura 15.1: Numero impianti e numero siti per unità di superficie: confronto tra RTV e SRB relativamente alle 10 Regioni/Province autonome per cui è disponibile il dato completo - Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA

Figura 15.2: Potenza complessiva: confronto tra RTV e SRB relativamente alle 10 Regioni/Province autonome per cui è disponibile il dato completo - Anno 2002



Metodologie per lo sviluppo di un indicatore di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti da impianti per teleradiocomunicazioni

La Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n. 36/01 (art.1, comma 1, lettera a) fissa i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; in particolare prevede che il censimento delle sorgenti di campo, con l'istituzione dei relativi catasti, abbia come finalità il rilevamento dei campi elettromagnetici presenti sul territorio, *"con riferimento alle condizioni di esposizione della popolazione"*.

A tale proposito, nell'ambito dell'attività del CTN_AGF, sono in corso degli studi per la costruzione di opportuni indicatori di stato, il cui scopo è proprio quello di valutare la percentuale di popolazione potenzialmente esposta a determinati livelli di campo elettromagnetico dovuti alla presenza di sorgenti RF o ELF.

In entrambi i casi, i passi seguiti al fine della valutazione dell'indicatore, sono stati i seguenti:

- studio della propagazione del campo elettromagnetico prodotto dalle sorgenti attraverso calcoli modellistici;
- analisi della distribuzione spaziale della popolazione potenzialmente esposta a partire da banche dati ISTAT;
- incrocio dei risultati così ottenuti e calcolo dell'indicatore attraverso l'impiego di strumenti GIS per l'analisi spaziale dei dati georeferenziati.

Il grado di precisione dei risultati ottenibili è influenzato dall'accuratezza con la quale è possibile modellizzare il fenomeno di propagazione dei campi elettromagnetici e schematizzare la conoscenza della distribuzione dei soggetti esposti in funzione del tempo e dello spazio. Al fine di migliorare i risultati conseguibili si segnala la possibilità di affinare gli strumenti di calcolo e acquisire i dati necessari sul territorio e sui volumi edificati (modelli digitali del terreno e cartografie numeriche 3D), nonché sulla popolazione (attraverso contatti con strutture ed enti che utilizzano dati analoghi).

In particolare, per quanto riguarda gli impianti di teleradiocomunicazione, nell'ambito dell'attività del CTN_AGF, è stato avviato nel 2001 (congiuntamente da ARPA Piemonte, ARPA Liguria e TILab), ed è ancora in via di sviluppo, uno studio per la costruzione di un indicatore di esposizione ai campi elettromagnetici prodotti da stazioni radiobase per la telefonia cellulare in ambito urbano. Introducendo opportuni accorgimenti di adattamento, sarà possibile valutare in modo analogo anche l'effetto derivante da antenne televisive e per radiodiffusione.

Lo studio della propagazione del campo elettromagnetico è il primo degli aspetti da affrontare per la costruzione dell'indicatore di esposizione. Esistono diverse possibilità: 1) l'approccio basato su algoritmi di calcolo deterministici che richiede informazioni tridimensionali adeguate inerenti l'ambiente di propagazione e un software specifico; 2) il calcolo con la relazione di spazio libero che risulta molto più semplice, ma fornisce risultati con un'accuratezza inferiore.

Il gruppo di lavoro del CTN_AGF ha sviluppato un modello statistico al fine di ottenere una procedura relativamente semplice (e quindi teoricamente di vasta applicabilità), che tenga conto della diversa attenuazione a cui sono soggetti i campi elettromagnetici in ambiente urbano. La metodologia operativa individuata fornisce risultati in termini di: attenuazione del campo elettrico, avendo a disposizione unicamente i dati tecnici delle antenne installate; classificazione urbanistica di massima dell'area considerata (I suburbano, II urbano, III urbano denso); alcune informazioni statistiche sulle caratteristiche dell'ambiente circostante. Inoltre è possibile applicare alcuni fattori correttivi al campo calcolato in ambiente esterno per ottenere i corrispondenti valori in ambienti abitativi interni, in quanto la permanenza media quotidiana della popolazione in aree esterne è stimata essere solo il 5% del tempo complessivo.

Il secondo passo dello studio è mirato alla stima della distribuzione della popolazione esposta, a partire da informazioni derivanti dai censimenti ISTAT (base dati con maggiore estensione territoriale), eventualmente integrate con dati provenienti da altre fonti a livello locale, utili per eseguire analisi di dettaglio e approfondimenti. Anche per questo tipo di analisi esistono diverse possibilità di procedere a seconda della precisione dei dati disponibili. L'ipotesi più semplice di modellizzazione prevede di distribuire in parti uguali i soggetti esposti su un numero di superfici di calcolo sufficiente a rappresentare l'altezza media dei fabbricati presenti sull'area in studio. Avendo a disposizione informazioni più precise sui volumi dei fabbricati, è possibile affinare le analisi in modo da stimare la distribuzione reale di soggetti esposti.

E' importante rilevare che se gli insediamenti presentano caratteristiche abbastanza omogenee, i risultati dei due metodi sono pressoché coincidenti.

L'intera metodologia è stata applicata, a titolo esemplificativo, a un'area di classe urbanistica III a Torino (AS1) di raggio pari a 200 m, valutando l'esposizione *indoor* derivante da un sito costituito da 6 celle con potenza



compresa tra 7 e 16 W. In figura 15.a è raffigurata la sovrapposizione dei tematismi in ambiente GIS da cui è possibile ricavare l'informazione sulla popolazione esposta.

Nella tabella 15.a viene presentata la percentuale della popolazione residente nell'area di studio potenzialmente esposta a determinati livelli di campo elettrico generati dalla SRB in esame.

Tabella 15.a: Popolazione esposta a determinati livelli di campo elettrico generati da una SRB in un'area urbana di studio nella città di Torino

Area di riferimento	Intervallo di campo elettrico $V \cdot m^{-1}$	Persone esposte n.	Popolazione esposta %
AS1	0,00 ÷ 0,01	1.633	45
	0,01 ÷ 0,03	1.499	41
	0,03 ÷ 0,06	345	10
	oltre 0,06	156	4
TOTALE		3.633	100

Fonte: ARPA Piemonte - Dipartimento di Ivrea; ARPA Liguria - Direzione Scientifica, TILab



Fonte: ARPA Piemonte - Dipartimento di Ivrea; ARPA Liguria - Direzione Scientifica, TILab

Figura 15.a: Esempificazione del metodo di calcolo (Topological overlay)

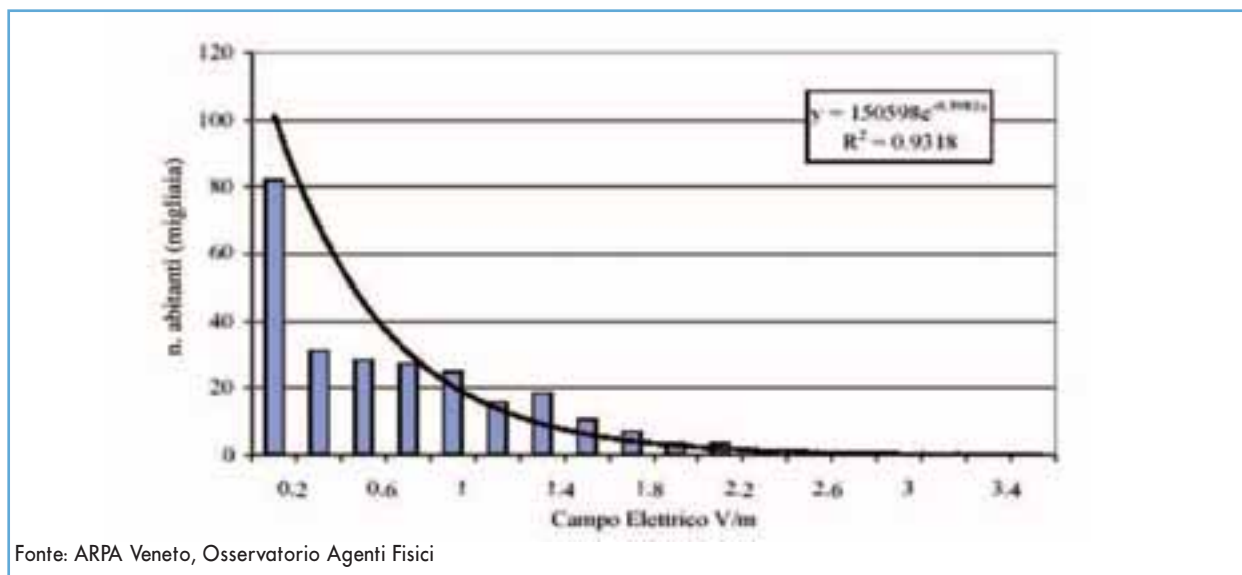
Parallelamente, nel 2002 l'ARPA Veneto ha effettuato uno studio di fattibilità di una metodologia di calcolo dell'indicatore "popolazione esposta ai CEM prodotti da impianti SRB" e della sua applicazione a un caso concreto (Comune di Verona). L'ARPA Veneto si è dotata, oramai da qualche anno, di uno strumento (denominato ETERE) per la valutazione del CEM in condizioni di spazio libero e campo lontano, prodotto da impianti a radiofrequenza, che unisce le capacità di simulazione a quelle di un software GIS in grado di analizzare il territorio sulla base di mappe tematiche, a partire dalla banca dati contenente le caratteristiche tecniche degli impianti.

ETERE è stato quindi lo strumento attraverso il quale si è giunti alla costruzione dell'indicatore. L'idea di base per la sua costruzione è stata quella di sfruttare le informazioni presenti nel catasto degli impianti SRB dell'ARPA Veneto al fine di effettuare delle simulazioni del CEM presente negli edifici e di rapportare poi il dato tematico a quello demografico (distribuzione della popolazione nei suddetti edifici).

Il territorio del Comune di Verona è stato suddiviso in base alle sezioni di censimento ISTAT, come da rilevamento



del 1991, e a ogni sezione è stato assegnato il campo elettrico ottenuto mediando i valori calcolati in punti predefiniti interni alla stessa sezione. Così facendo a ogni sezione di censimento è stato associato un valore di campo elettrico e, nota la popolazione residente in ciascuna sezione, è stata stimata la distribuzione della popolazione di Verona in funzione del livello di campo elettrico generato da SRB cui è esposta (figura 15.b).



Fonte: ARPA Veneto, Osservatorio Agenti Fisici

Figura 15.b: Distribuzione della popolazione del Comune di Verona in funzione del campo elettrico prodotto da SRB a cui è esposta

Dalla figura 15.b si riscontra una forma esponenziale decrescente con mediana e 95° percentile pari rispettivamente a 0,49 V/m e 1,69 V/m. Pertanto i risultati preliminari ottenuti indicano che la popolazione del Comune di Verona è esposta in media al valore di campo elettrico di 0,5 V/m e nella quasi totalità a valori inferiori a 2 V/m.

Bibliografia

Guidetto T., [...], CTN_AGF (AGF-T-MAN-01-01), *Costruzione di un indicatore di esposizione ai campi elettromagnetici prodotti da sorgenti RF in ambito urbano*.
Guidetto T., [...], EUROPEAN IRPA CONGRESS, Firenze, Italia, 8-11 ottobre 2002 (in corso di stampa), *Costruzione di un indicatore di esposizione a campi RF in ambiente urbano*.
Vassanelli M., Trotti F., Fusato G., ARPA Veneto Osservatorio Agenti Fisici, 2002, *Popolamento di indicatori di esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza*.



INDICATORE

SVILUPPO IN CHILOMETRI DELLE LINEE ELETTRICHE, SUDDIVISE PER TENSIONE, E NUMERO DI STAZIONI DI TRASFORMAZIONE E CABINE PRIMARIE IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE

SCOPO

Quantificare le fonti principali di pressione sull'ambiente per quanto riguarda i campi a bassa frequenza (ELF).

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta, per ciascuna Regione/Provincia autonoma e per i diversi livelli di tensione, i chilometri di linee elettriche esistenti, in valore assoluto e in rapporto alla superficie territoriale. Riporta, inoltre, il numero di stazioni di trasformazione e di cabine primarie. Nell'ambito del modello DPSIR, è classificabile come indicatore di *causa primaria/pressione*.

L'approfondimento *"Metodologie per lo sviluppo di un indicatore di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti da linee elettriche ad alta tensione"*, presenta i risultati preliminari di alcuni studi per la costruzione di indicatori di stato, il cui scopo è quello di valutare la percentuale di popolazione potenzialmente esposta a determinati livelli di campo elettromagnetico dovuti alla presenza di sorgenti ELF.

UNITÀ di MISURA

Chilometri (km), chilometri⁻¹ (km⁻¹), numero stazioni di trasformazione/cabine primarie (n.).

FONTE dei DATI

I dati riportati riguardano le linee e le stazioni/cabine di trasformazione di proprietà dell'ENEL (il più importante proprietario nazionale di linee elettriche) e sono stati forniti sia da ENEL Terna (relativamente alla rete di trasmissione dell'energia elettrica) sia da ENEL Distribuzione. I dati relativi alle reti di distribuzione della Valle d'Aosta sono stati forniti da DEVAL S.p.A. che, in tale regione, possiede e gestisce la rete. Le superfici regionali 1998 sono ricavate dai dati ISTAT. Informazioni su questo indicatore potranno in futuro essere tratte dall'Osservatorio NIR dell'APAT, ma al momento il popolamento (a cura delle singole ARPA/APPA) risulta molto parziale.

NOTA TABELLA e FIGURE

I dati rappresentati in tabella 15.3, suddivisi in relazione alle diverse tensioni, sono forniti con dettaglio regionale e si riferiscono al 2002; in figura 15.3 viene invece presentata una serie storica dei dati aggregati a livello nazionale. Risulta evidente che la maggior parte della rete elettrica italiana è costituita dalle linee a Media e Bassa Tensione (tensione < 40 kV), che rappresentano lo stadio finale del processo di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e che si presentano, quindi, con una densità nettamente maggiore sul territorio rispetto alle linee a tensione più elevata (mediamente i km di linee con tensione >40 kV rappresentano circa il 5% del totale). È importante ricordare a tale proposito che, a parità di distanza dai conduttori, l'intensità del campo elettrico generato dalle linee elettriche è proporzionale alla tensione di esercizio, mentre l'intensità del campo magnetico è proporzionale alla corrente elettrica circolante nei conduttori che costituiscono la linea; di conseguenza, a parità di distanza, i campi elettrici e magnetici generati da linee a tensione medio-bassa risultano in genere di minore entità rispetto a quelli dovuti a linee a tensione più elevata.

In figura 15.4 è rappresentato, con dettaglio regionale, il numero di stazioni primarie e il numero di cabine primarie, in valore assoluto e rapportato alla superficie territoriale. Si ricorda che le stazioni primarie hanno la funzione di trasformare l'energia dalla tensione di trasporto (AAT: 380kV o 220kV) a quella delle reti di distribuzione ad alta tensione (AT: 40-150kV) e si trovano in genere in prossimità di centri o utenze importanti (ad esempio grandi agglomerati urbani o grossi complessi industriali); le cabine primarie, invece, trasformano l'energia dall'alta tensione alla media tensione di distribuzione e sono quindi in numero maggiore e distribuite in maniera più uniforme sull'intero territorio nazionale. Tale diversità è rilevabile anche nei grafici, dall'analisi del parametro densità di stazioni e cabine di trasformazione.

**STATO e TREND**

Per quanto riguarda il dato sulla consistenza della rete elettrica nazionale distinta per tensione si ha a disposizione una buona serie temporale e non si notano variazioni significative nel *trend* di questo indicatore (soprattutto per quanto riguarda le linee elettriche ad Alta e Altissima Tensione).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il riferimento per quest'attività è la Legge Quadro sulla protezione dall'esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n. 36/01 che prevede, fra l'altro, l'istituzione di un *"catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente"* e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'accuratezza dell'indicatore può essere migliorata completando la raccolta di informazioni relative agli altri proprietari di linee elettriche (Ferrovie dello Stato, Aziende municipalizzate, privati, ecc.), possibilmente attraverso i dati raccolti dalle singole Agenzie Regionali/Provinciali nell'ambito dell'Osservatorio NIR.





Tabella 15.3: Lunghezza (L) delle linee elettriche ENEL, diversificate per tensione e per regione, in valore assoluto e normalizzata alla superficie (S) regionale - Anno 2002

Regione	L	L	L	L	L/S ⁽¹⁾	L/S ⁽¹⁾	L/S ⁽¹⁾	L/S ⁽¹⁾
	<40kV	40 -150kV	220 kV	380 kV	<40kV	40-150kV	220 kV	380 kV
	km				km ⁻¹			
Piemonte	81.552	3.240	1.044	799	321	13	4	3
Valle d'Aosta	4.077	235	239	128	125	7	7	4
Lombardia	99.485	4.665	796	1.336	417	20	3	6
Trentino Alto Adige	13.493	757	768	0	99	6	6	0
Veneto	80.795	3.375	881	604	439	18	5	3
Friuli Venezia Giulia	19.436	961	245	162	247	12	3	2
Liguria	26.488	944	398	192	489	17	7	4
Emilia Romagna	86.743	2.824	268	936	392	13	1	4
Toscana	79.412	2.675	680	1.070	345	12	3	5
Umbria	25.647	908	170	87	303	11	2	1
Marche	35.276	1.261	100	215	364	13	1	2
Lazio	61.548	1.896	383	1.332	358	11	2	8
Abruzzo	33.071	1.077	319	237	306	10	3	2
Molise	10.961	400	46	46	247	9	1	1
Campania	77.072	1.858	670	571	567	14	5	4
Puglia	83.058	2.311	125	1.115	429	12	1	6
Basilicata	23.362	968	140	189	234	10	1	2
Calabria	51.009	1.951	142	399	338	13	1	3
Sicilia	104.199	3.134	1.549	248	405	12	6	1
Sardegna	46.012	2.275	788	301	191	9	3	1
ITALIA	1.042.696	37.715	9.751	9.967	346	13	3	3

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati di ENEL Terna, ENEL Distribuzione, DEVAL S.p.A., ISTAT

LEGENDA:

⁽¹⁾ Lunghezza delle linee normalizzata alla superficie regionale (km di linea per 100 km² di territorio)



Grafico A

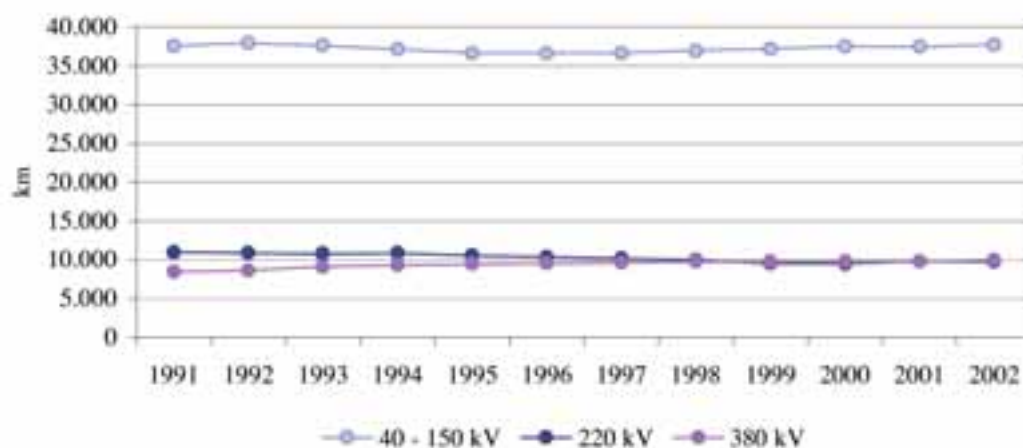
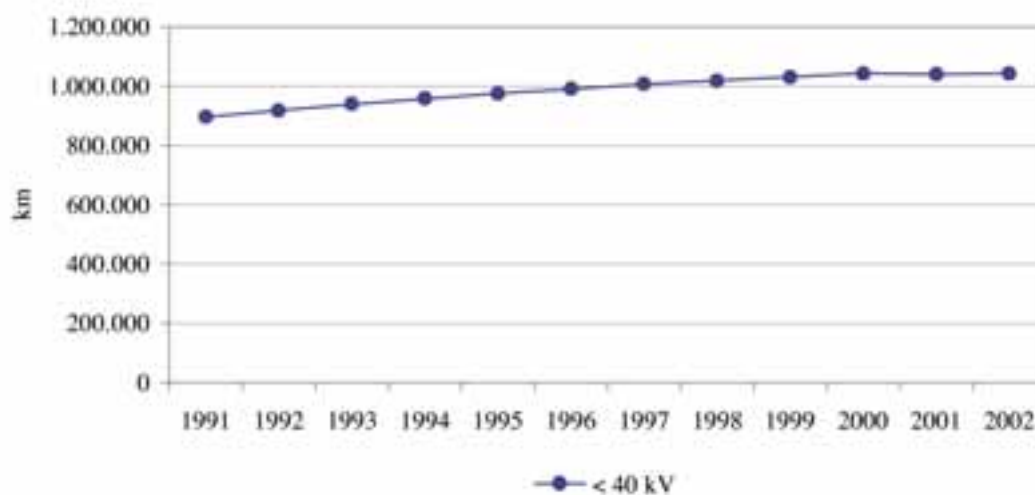


Grafico B



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati di ENEL Terna, ENEL Distribuzione, DEVAL S.p.A.

Figura 15.3: Lunghezza in km delle linee elettriche relative all'Alta e Altissima Tensione (grafico A) e alla Media e Bassa Tensione (grafico B)



Grafico A

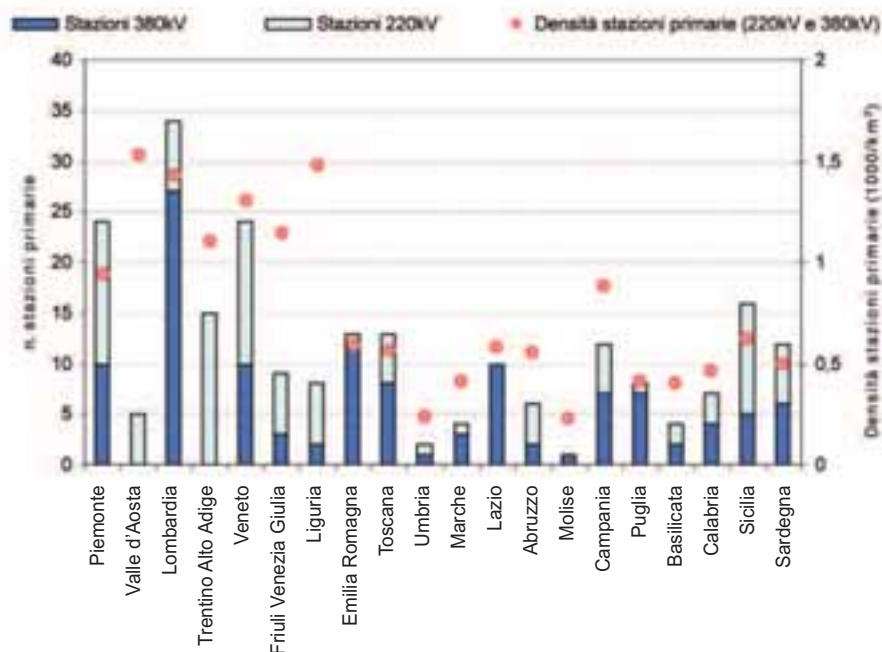
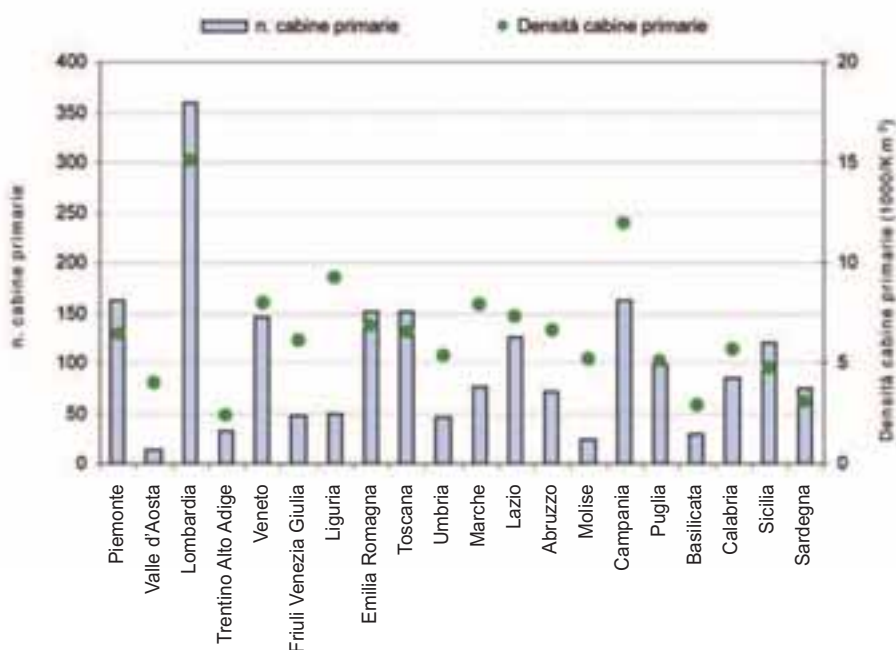


Grafico B



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati di ENEL Terna, ENEL Distribuzione, DEVAL S.p.A., ISTAT

Figura 15.4: Numero e densità di stazioni primarie di trasformazione AAT-AT (grafico A) e di cabine primarie di trasformazione AT-MT (grafico B), dettaglio regionale – Anno 2002



Metodologie per lo sviluppo di un indicatore di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti da linee elettriche ad alta tensione

La Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n. 36/01 (art.1, comma 1, lettera a) fissa i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; in particolare, prevede che il censimento delle sorgenti di campo con l'istituzione dei relativi catasti, abbia come finalità il rilevamento dei campi elettromagnetici presenti sul territorio "con riferimento alle condizioni di esposizione della popolazione".

A tale proposito, nell'ambito dell'attività del CTN_AGF, sono in corso degli studi per la costruzione di opportuni indicatori di stato, il cui scopo è proprio quello di valutare la percentuale di popolazione potenzialmente esposta a determinati livelli di campo elettromagnetico dovuti alla presenza di sorgenti RF o ELF.

In entrambi i casi, i passi seguiti al fine della valutazione dell'indicatore, sono stati i seguenti:

- studio della propagazione del campo elettromagnetico prodotto dalle sorgenti attraverso calcoli modellistici;
- analisi della distribuzione spaziale della popolazione potenzialmente esposta a partire da banche dati ISTAT;
- incrocio dei risultati così ottenuti e calcolo dell'indicatore attraverso l'impiego di strumenti GIS per l'analisi spaziale dei dati georeferenziati.

Il grado di precisione dei risultati ottenibili è influenzato dall'accuratezza con la quale è possibile modellizzare il fenomeno di propagazione dei campi elettromagnetici e schematizzare la conoscenza della distribuzione dei soggetti esposti in funzione del tempo e dello spazio. Al fine di migliorare i risultati conseguibili si segnala la possibilità di affinare gli strumenti di calcolo e acquisire i dati necessari sul territorio e sui volumi edificati (modelli digitali del terreno e cartografie numeriche 3D), nonché sulla popolazione (attraverso contatti con strutture ed enti che utilizzino dati analoghi).

In particolare, per quanto riguarda le sorgenti di campi a bassa frequenza (ELF), l'ARPA Veneto ha avviato nel 2001 uno studio, di cui vengono presentati i risultati preliminari.

Nella regione Veneto, in applicazione della LR 27 del 30/06/93 "Prevenzione dai danni derivanti dai campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti", in vigore dal 1° gennaio del 2000, è stata messa a punto una metodologia che ha consentito la costruzione di un indicatore di esposizione ai campi elettromagnetici prodotti dalle linee elettriche ad alta tensione. Tale legge prevede che negli strumenti urbanistici e loro varianti, adottati dopo la sua entrata in vigore, siano evidenziati i tracciati degli elettrodotti cui vanno attribuite opportune distanze di rispetto. Le distanze di rispetto minime sono state determinate dall'ARPA Veneto in proporzione alla tensione in modo che, all'esterno delle abitazioni e dei luoghi di abituale permanenza e a una altezza dal suolo di 1,5 m, i campi, elettrico e magnetico, non superino rispettivamente il valore di 0,5 kV/m e di 0,2 mT.

In tale contesto l'ARPA Veneto ha realizzato un sistema informativo territoriale che, a partire dalla conoscenza della localizzazione e della tipologia tecnica delle linee elettriche presenti in Veneto, consente di assegnare le debite distanze di rispetto e di sovrapporre questo tematismo con le informazioni demografiche disponibili, in modo da stimare l'esposizione della popolazione al campo magnetico da esse prodotto.

Strumenti necessari in tal senso sono: il catasto georeferenziato degli elettrodotti di alta tensione con i dati tecnici delle linee; un software modellistico previsionale del campo magnetico; la carta tecnica regionale numerica con modello digitale del terreno e le sezioni di censimento ISTAT.

L'ARPA Veneto ha popolato quasi interamente il catasto delle linee elettriche ad alta tensione (132, 220 e 380 kV) per l'intero territorio regionale; i dati georeferenziati delle linee, con il supporto della carta tecnica regionale numerica, sono, infatti, la base per una valutazione precisa dell'impatto ambientale sul territorio e sulla popolazione. L'Agenzia ha altresì sviluppato un software modellistico per la previsione del campo magnetico dovuto a linee elettriche, utilizzato per determinare le distanze in corrispondenza delle quali si registrano prefissati valori di campo magnetico, anche in presenza di più linee e di orografia complessa.

Lo studio è stato applicato alla Provincia di Verona, considerando l'esposizione dovuta alle linee elettriche ad alta tensione (132 kV, 220 kV, 380 kV) presenti sul territorio. L'indicatore descrive la percentuale di popolazione esposta a valori di campo magnetico superiori a 0,2 μ T, ovvero residente entro distanze dalle linee di AT e AAT calcolate in modo da raggiungere il suddetto valore di campo magnetico. Per ogni sezione di censimento ISTAT è stata desunta la popolazione residente entro la distanza di rispetto in proporzione alla quota di superficie da essa intersecata; si è poi sommato su tutte le sezioni di censimento e normalizzato alla popolazione provinciale. Nella tabella 15.b viene riportata la percentuale di popolazione della Provincia di Verona residente all'interno



delle fasce di rispetto di linee ad alta e altissima tensione, fissate dalla normativa regionale, ed esposta, quindi, a livelli di campo magnetico superiori a $0,2\mu\text{T}$.

In figura 15.c sono invece rappresentate, a titolo esemplificativo, per un'area urbana, le linee elettriche presenti, le fasce di rispetto stimate e le sezioni censuarie, dalla cui sovrapposizione è possibile ricavare il dato sulla percentuale di popolazione esposta.

Tabella 15.b: Popolazione esposta a determinati livelli di campo magnetico generati da linee elettriche ad alta e altissima tensione in Provincia di Verona

Area di riferimento	Intervallo di campo magnetico μT	Persone esposte n.	Popolazione esposta %
Provincia di Verona	0,00 ÷ 0,2	772.082	98
	> 0,2	16.261	2
TOTALE		788.343	100

Fonte: ARPA Veneto



Fonte: ARPA Veneto

Figura 15.c: Esempio di studio: linee aeree (blu 132 kV, verdi 220 kV), fasce di rispetto (celeste) e sezioni censuarie (aree in rosso)

Bibliografia

Fusato G., Mozzo P., CTN_AGF (AGF-T-RAP-01-01), *Sviluppo di una metodologia per la costruzione di un indicatore di esposizione ai campi elettromagnetici prodotti dalle linee elettriche e verifica di fattibilità*.

Fusato G., Trotti F., ARPA Veneto Osservatorio Agenti Fisici, 2002, *Popolamento di indicatori di esposizione ai campi elettromagnetici di bassa frequenza*.



INDICATORE

SITI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE NEI QUALI SI È RISCONTRATO IL SUPERAMENTO DEI LIMITI E STATO DI ATTUAZIONE DEI RISANAMENTI

SCOPO

Quantificare le situazioni di non conformità rilevate dall'attività di controllo svolta dalle ARPA/APPA sulle sorgenti di radiofrequenze (RF), presenti sul territorio (impianti radiotelevisivi - RTV e stazioni radiobase della telefonia cellulare - SRB) e lo stato dei risanamenti.

DESCRIZIONE

Vengono riportati per ogni Regione/Provincia autonoma il numero di siti in cui è stato rilevato il superamento dei limiti, distinti per le due tipologie di impianti RTV e SRB, e il numero di siti per i quali risultano programmati, in corso o conclusi i risanamenti previsti per legge. Nell'ambito del modello DPSIR, l'indicatore è classificabile come indicatore di *stato/risposta*.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Le informazioni provengono dai dati forniti dalle singole ARPA/APPA e raccolti tramite l'Osservatorio NIR dell'APAT. Per la Sardegna l'informazione è stata raccolta tramite apposito questionario riportante le voci contenute nell'Osservatorio NIR.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati ricavati dall'Osservatorio NIR, relativamente a questo indicatore, presentano attualmente ancora alcune incompletezze: per la regione Campania non si ha disponibilità di dati; per la Calabria mancano i dati relativi alle province di Catanzaro, Crotone e Vibo Valentia; per la Puglia mancano quelli relativi alla provincia di Foggia. Nelle tabelle 15.4 e 15.5, relative rispettivamente ai siti RTV e ai siti con presenza di SRB, sono riportati il numero totale dei siti nei quali nel corso degli anni, a partire dal 1998, sono stati rilevati superamenti e lo stato delle azioni di risanamento (programmate, avviate, concluse, nessuna azione). Per gli RTV il 16% dei casi riguarda il superamento del limite di esposizione, il 72% il superamento del valore di cautela e il 12% di entrambi; per le SRB invece i superamenti riguardano esclusivamente il valore di cautela. Inoltre per quanto riguarda i superamenti SRB, poco meno del 50% di essi è stato rilevato in siti in cui erano presenti anche impianti radiotelevisivi.

La figura 15.5 riporta la percentuale di superamenti rilevati sul totale dei siti esistenti, differenziando fra impianti RTV e SRB. Il grafico si riferisce alle 13 Regioni/Province autonome per le quali è disponibile l'informazione sia sui superamenti sia sui siti esistenti per entrambe le tipologie di sorgenti (RTV e SRB)². Si può notare che, pur essendo basse le percentuali dei superamenti sul totale dei siti, si riscontra un numero molto più elevato di superamenti per gli impianti radiotelevisivi rispetto a quello delle stazioni radiobase.

Nella figura 15.6 è rappresentato lo stato delle azioni di risanamento, sempre distinguendo tra impianti radiotelevisivi e stazioni radiobase (considerando anche il dato delle regioni con copertura parziale del territorio). Per entrambe le tipologie di sorgenti si osserva che la percentuale dei siti in cui è in corso o conclusa un'azione di risanamento risulta pari a circa il 60%; per il restante 40% il risanamento risulta al più programmato, ma nella maggior parte dei casi non è al momento prevista nessuna azione di risanamento. È interessante altresì notare che le due tipologie di sorgenti si differenziano nel confronto tra risanamenti conclusi e in corso: laddove un'azione è stata intrapresa, per i siti SRB risulta per la maggior parte dei casi conclusa (*"risanamenti conclusi"* e *"risanamenti in corso"* pari rispettivamente al 51% e 5% del totale), mentre per i siti radiotelevisivi sono in numero maggiore le azioni in corso rispetto a quelle concluse (*"risanamenti conclusi"* e *"risanamenti in corso"* pari rispettivamente al 30% e 32% del totale). Ciò è determinato dal fatto che, per questa ultima tipologia di sorgente,

² Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Provincia autonoma di Bolzano, Provincia autonoma di Trento, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Umbria, Molise, Basilicata e Puglia limitatamente alle province per cui è disponibile il dato.



l'azione di riduzione a conformità è tecnicamente più complessa, poiché coinvolge più di un impianto e molte volte non consente di mantenere la stessa qualità del servizio di cui agli atti di concessione.

STATO e TREND

Essendo l'indicatore relativamente nuovo e la fonte dei dati piuttosto recente, l'analisi del *trend* si basa su una scarsa "profondità" temporale. Nonostante questo, per quanto è possibile verificare, il *trend* risulta stazionario dal momento che, sebbene le azioni di risanamento proseguano, il numero di nuovi siti in cui si riscontra un superamento dei limiti fissati dalla normativa aumenta di pari passo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I superamenti riguardano le situazioni nelle quali si sono misurati livelli superiori al limite di esposizione o al valore di cautela o a entrambi.

Il DM 381/98 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana" fissa limiti di esposizione pari a 20 V/m per il campo elettrico, da rispettare in qualunque situazione, e valori di cautela pari a 6 V/m per il campo elettrico, da rispettare nei luoghi in cui si prevede una permanenza superiore alle quattro ore. Tali valori sono stati sostanzialmente confermati dal DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100kHz e 300 GHz", recentemente pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale in ottemperanza a quanto previsto dalla LQ 36/01.

Lo stesso DM 381/98 prevede che, ove si verificano tali superamenti, devono essere attuate azioni di risanamento a carico dei titolari degli impianti.

La LQ 36/01 prevede che a seguito dell'emanazione del previsto DPCM sui limiti, le regioni, su proposta dei soggetti gestori, sentiti i comuni interessati, adottino piani di risanamento al fine di rispettare i limiti di legge.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

Poiché la raccolta di dati tramite l'Osservatorio NIR è stata avviata da poco, il dato presenta ancora alcune lacune relativamente alla copertura spaziale e disomogeneità nella compilazione; la situazione è comunque in via di miglioramento.

★★★



Tabella 15.4: Quadro dei superamenti e stato dei risanamenti per gli impianti radiotelevisivi (RTV)

Regione/Provincia autonoma	Superamenti rilevati dal 1998	Risanamenti conclusi	Risanamenti in corso	Risanamenti programmati	Nessuna azione di risanamento
			n.		
Piemonte	24	4	11	0	9
Valle d'Aosta	5	2	2	0	1
Lombardia	40	5	11	3	21
Trentino Alto Adige	2	1	1	0	0
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	1	1	0	0
<i>Trento</i>	0	0	0	0	0
Friuli Venezia Giulia	10	2	6	2	0
Veneto	44	20	15	2	7
Liguria	19	15	3	1	0
Emilia Romagna	43	8	13	8	14
Toscana	21	8	12	1	0
Umbria	4	0	1	3	0
Marche	12	4	2	5	1
Lazio	9	0	0	0	9
Abruzzo	7	1	6	0	0
Molise	2	0	1	0	1
Campania	-	-	-	-	-
Puglia ⁽¹⁾	15	6	5	0	4
Basilicata	7	1	5	0	1
Calabria ⁽¹⁾	0	0	0	0	0
Sicilia	15	3	0	0	12
Sardegna	9	5	0	0	4

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA (Osservatorio NIR)

LEGENDA:

⁽¹⁾ L'informazione non copre tutta la Regione



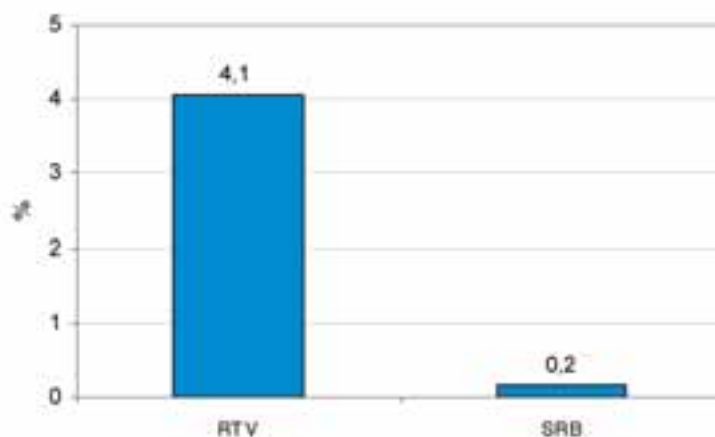
Tabella 15.5: Quadro dei superamenti e stato dei risanamenti per le stazioni radiobase (SRB)

Regione/Provincia autonoma	Superamenti rilevati dal 1998	Risanamenti conclusi	Risanamenti in corso n.	Risanamenti programmati	Nessuna azione di risanamento
Piemonte	3	3	0	0	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0
Lombardia	1	1	0	0	0
Trentino Alto Adige	2	2	0	0	0
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	2	0	0	0
<i>Trento</i>	0	0	0	0	0
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	0	0
Veneto	5	3	1	0	1
Liguria	4	4	0	0	0
Emilia Romagna	6	4	0	2	0
Toscana	2	2	0	0	0
Umbria	0	0	0	0	0
Marche	0	0	0	0	0
Lazio	3	0	0	0	3
Abruzzo	0	0	0	0	0
Molise	1	0	0	0	1
Campania	-	-	-	-	-
Puglia ⁽¹⁾	1	1	0	0	0
Basilicata	0	0	0	0	0
Calabria ⁽¹⁾	0	0	0	0	0
Sicilia	12	0	1	0	11
Sardegna	1	1	0	0	0

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT/ARPA/APPA (Osservatorio NIR)

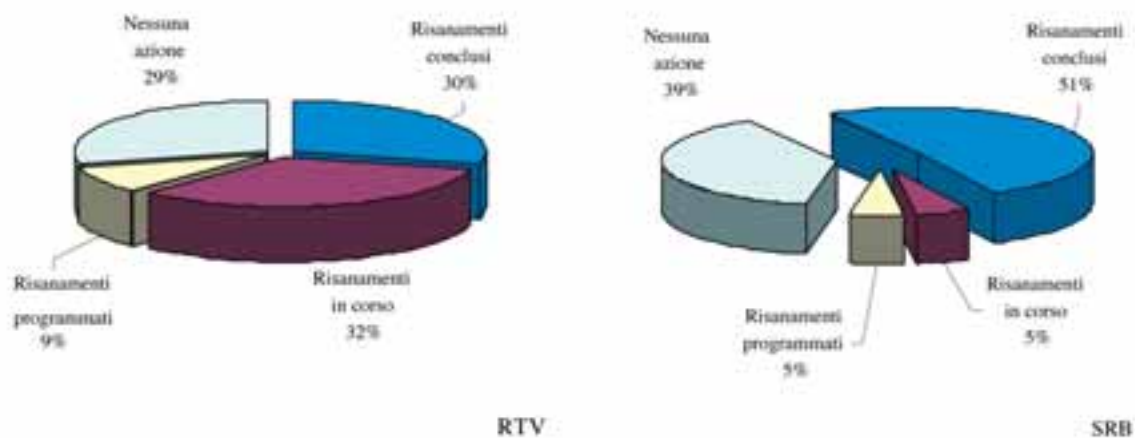
LEGENDA:

⁽¹⁾ L'informazione non copre tutta la Regione



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

Figura 15.5: Percentuale dei siti nei quali è stato rilevato un superamento a causa di impianti RTV e SRB sul totale dei siti esistenti, nelle 13 Regioni/Province autonome d'Italia per cui è disponibile il dato completo - Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

Figura 15.6: Stato delle azioni di risanamento nei siti in cui è stato rilevato un superamento a causa di impianti RTV e SRB - Anno 2002



INDICATORE

SUPERAMENTI DEI LIMITI PER I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI PRODOTTI DA ELETTRODOTTI, AZIONI DI RISANAMENTO

SCOPO

Quantificare le situazioni di non conformità per sorgenti a bassa frequenza (ELF) presenti sul territorio nazionale e le azioni di risanamento.

DESCRIZIONE

L'indicatore quantifica le situazioni di non conformità ai limiti fissati dalla normativa per gli elettrodotti, ovvero per le linee elettriche raggruppate in funzione dei diversi livelli di tensione, sia in valore assoluto sia in rapporto allo sviluppo chilometrico complessivo delle linee stesse, nonché per le sottostazioni e cabine di trasformazione, sia in valore assoluto sia in rapporto al numero totale di sottostazioni e di cabine esistenti. Sono inoltre quantificate le azioni di risanamento programmate, in corso o concluse. Nell'ambito del modello DPSIR, l'indicatore è classificabile come indicatore di *stato/risposta*.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), chilometro (km).

FONTE dei DATI

Al momento sono disponibili dati sulla lunghezza delle tratte di linee elettriche da risanare, suddivisi in base alla tensione di esercizio a partire da 40 kV; tale informazione è stata fornita nel 2000 dal Ministero dell'ambiente all'APAT ed è estratta da relazioni riassuntive redatte dall'ENEL, relativamente ai progetti di risanamento presentati a livello locale a partire dal 1996. Tali dati sono stati completati da ENEL Terna nel 2002 per quanto riguarda le Regioni Trentino Alto Adige e Umbria, per cui l'informazione non era disponibile. Informazioni precise sulle azioni di risanamento realizzate a seguito della presentazione di tali progetti sono in corso di acquisizione. La lunghezza complessiva delle linee deriva da comunicazione ENEL del 2002 (tabella 15.3). Informazioni afferenti a situazioni in cui sono stati rilevati superamenti dei limiti e nei quali sono programmate, in corso o concluse, azioni di risanamento sono altresì desumibili da dati forniti dalle singole ARPA/APPA e raccolti tramite l'Osservatorio NIR dell'APAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 15.6 presenta per ogni regione i chilometri di linee elettriche (suddivise per tensione a partire da 40kV) da risanare in riferimento ai limiti di campo elettrico e magnetico fissati nel DPCM 23/04/92. I superamenti riguardano situazioni per le quali si è previsto, a seguito di simulazioni modellistiche, il superamento dei limiti di campo elettrico (5 kV/m) o di campo magnetico (100 μ T) fissati dal citato DPCM.

In figura 15.7 è rappresentata la situazione nazionale: si rileva che le tratte di linee elettriche da risanare rappresentano l'1,9% della lunghezza complessiva delle linee a 380 kV, lo 0,8% della lunghezza complessiva delle linee a 220 kV e lo 0,1% di quelle tra 40-150 kV.

STATO e TREND

Il trend dell'indicatore non è valutabile in quanto non sono disponibili informazioni con dettaglio annuale. Da una prima analisi risulta, tuttavia, che solo in un numero esiguo di casi sono state avviate operazioni di risanamento. Per quanto riguarda lo stato dell'indicatore, si può rilevare che nel complesso i chilometri di linee da risanare rappresentano una percentuale minima della lunghezza dell'intera rete. Tuttavia la mancanza di informazione sullo stato dei risanamenti non consente di formulare un giudizio positivo sullo stato dell'indicatore nel suo complesso. Inoltre, la normativa recentemente pubblicata (DPCM 8 luglio 2003), dal momento che apporta modifiche ai limiti da rispettare, superati i quali devono essere intraprese azioni di risanamento, potrebbe comportare una significativa variazione dell'analisi sui progetti di risanamento attualmente presentati.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DPCM 23/04/92 *"Limiti massimi di esposizione ai campi elettromagnetici generati alla frequenza industriale nominale - 50 Hz - negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*, integrato dal successivo DPCM 28/09/95, fissa i limiti di esposizione del campo elettrico e dell'induzione magnetica, pari rispettivamente a 5 kV/m e 0,1 mT, da rispettare negli ambienti in cui si possa prevedere una permanenza significativa della popolazione. In aree in cui l'esposizione è ridotta a poche ore della giornata i limiti fissati sono rispettivamente pari a 10 kV/m e 1 mT. Fissa inoltre le distanze di rispetto dalle abitazioni per gli impianti di cui al titolo della norma stessa e prevede l'obbligo, in caso di superamento degli stessi, di adottare le necessarie azioni di risanamento.

Il DPCM 8 luglio 2003 *"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti"* abrogando il precedente decreto, introduce a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, il valore di attenzione pari a 10 μ T (da intendersi come mediana dei valori di induzione magnetica nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Introduce inoltre l'obiettivo di qualità pari a 3 μ T (da intendersi sempre come mediana dei valori di induzione magnetica nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio), da prendere a riferimento nella progettazione di nuovi elettrodotti e per la determinazione di fasce di rispetto per gli elettrodotti, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici che comportino una permanenza non inferiore a quattro ore (uso residenziale, scolastico, sanitario).

La LQ 36/01 prevede la presentazione alle amministrazioni di competenza di piani di risanamento da parte dei gestori, allo scopo di adeguare le strutture al rispetto dei limiti e dei criteri fissati dal citato DPCM.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	1

Si è scelto di attribuire una qualità media al dato in quanto al momento l'informazione disponibile risulta parziale e difficilmente aggiornabile con continuità: infatti l'attività dell'Osservatorio NIR in tal senso è appena avviata e l'informazione ricavata dai progetti di risanamento ENEL non specifica la situazione per quanto riguarda le linee a Media e Bassa Tensione e le cabine di trasformazione.

★★



Tabella 15.6: Lunghezza delle linee elettriche ENEL, diversificate per tensione e per regione, in valore assoluto (R) e normalizzata (R/L) alla lunghezza complessiva delle tratte alla stessa tensione (L), interessate da progetti di risanamento a seguito di superamento dei limiti di campo elettrico o magnetico fissati dal DPCM 23/04/92

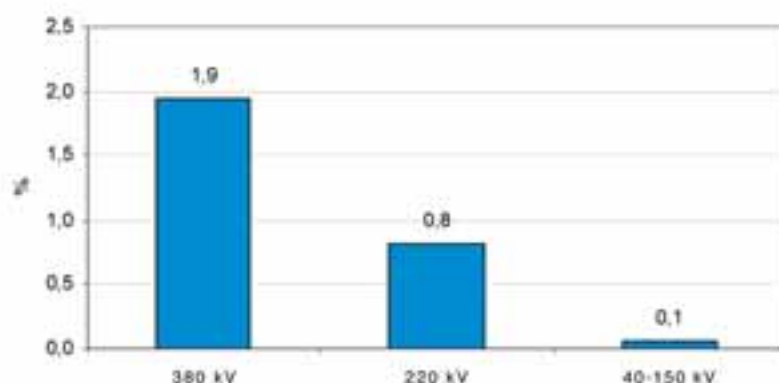
Regione	380 kV			220 kV			40 – 150 kV		
	R ⁽¹⁾ km	L ⁽²⁾ km	R/L %	R ⁽¹⁾ km	L ⁽²⁾ km	R/L %	R ⁽¹⁾ km	L ⁽²⁾ km	R/L %
Piemonte	28,9	799	3,6	25,2	1044	2,4	0	3.240	0
Valle d'Aosta	2,1	128	1,6	6,8	239	2,8	0	235	0
Lombardia	37	1.336	2,8	1,3	796	0,2	0	4.665	0
Trentino Alto Adige	0	0	0,0	0	768	0,0	0	757	0,0
Veneto	4,3	604	0,7	1,2	881	0,1	2,6	3.375	0,1
Friuli Venezia Giulia	0,8	162	0,5	0	245	0	3,1	961	0,3
Liguria	18	192	9,4	1,4	398	0,4	0	944	0
Emilia Romagna	6,5	936	0,7	0,6	268	0,2	0,8	2.824	0
Toscana	20,5	1.070	1,9	0,7	680	0,1	5,2	2.675	0,2
Umbria	0	87	0,0	0	170	0,0	0	908	0,0
Marche	0,8	215	0,4	0	100	0	0	1.261	0
Lazio	40,3	1.332	3,0	5,5	383	1,4	0	1.896	0
Abruzzo	1,1	237	0,5	0	319	0	0	1.077	0
Molise	0	46	0	1,3	46	2,8	0	400	0
Campania	9,1	571	1,6	21	670	3,1	2,9	1.858	0,2
Puglia	17,2	1.115	1,5	0,5	125	0,4	0	2.311	0
Basilicata	0,6	189	0,3	0	140	0	0	968	0
Calabria	1,9	399	0,5	0	142	0	0	1.951	0
Sicilia	1,9	248	0,8	6	1549	0,4	7,2	3.134	0,2
Sardegna	0	301	0	0,9	788	0,1	0	2.275	0

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. Per le regioni Trentino Alto Adige e Umbria, ENEL Terna, 2002

LEGENDA:

⁽¹⁾ R indica la lunghezza delle tratte da risanare

⁽²⁾ L indica la lunghezza complessiva delle linee elettriche alle tensioni indicate



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e ENEL Terna

Figura 15.7: Percentuale della lunghezza delle linee interessate da un superamento sul totale delle linee esistenti, distinte per tensione, nelle regioni in cui è disponibile il dato – Anno 2002



INDICATORE

NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI RF

SCOPO

Quantificare la risposta alla domanda della normativa, l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti a RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radiobase per la telefonia cellulare).

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA, in termini di pareri preventivi e di controlli (effettuati con modelli di previsione e con strumenti di misura) sulle sorgenti ad alta frequenza (RF), distinte tra impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radiobase (SRB) per la telefonia cellulare. Nell'ambito del modello DPSIR l'indicatore è classificabile come indicatore di *risposta*.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Le informazioni provengono dai dati forniti dalle singole ARPA/APPA e raccolti tramite l'Osservatorio NIR dell'APAT. Per la Sardegna l'informazione è stata raccolta attraverso apposito questionario riportante le voci contenute nell'Osservatorio NIR.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nelle tabelle 15.7 e 15.8 sono riportati, suddivisi per Regione/Provincia autonoma, il numero di pareri preventivi e il numero di controlli per le stazioni radiobase (SRB) e per gli impianti radiotelevisivi (RTV) eseguiti sia con misure che con l'ausilio di modelli matematici; laddove disponibile è stato riportato anche il numero di controlli sperimentali effettuati su richiesta. Sono inoltre riassunti il numero dei controlli globalmente effettuati e il totale controlli-pareri. I dati ricavati dall'Osservatorio NIR presentano alcune incompletezze: la regione Campania non ha fornito dati per il 2002; per altre tre regioni l'informazione fornita dal referente regionale non copre tutta la regione (per la Puglia il dato copre le sole province di Brindisi, Bari e Lecce; per la Sardegna la provincia di Oristano non ha fornito i dati; per la Calabria i dati dell'anno 2002 sono riferiti alle province di Cosenza e Reggio Calabria); per la Sicilia e la Lombardia infine non si hanno a disposizione tutte le informazioni.

Analizzando i dati sui controlli sperimentali, eseguiti nelle Regioni/Province autonome, sulle SRB, si nota che la percentuale di quelli effettuati su richiesta varia dal 15% al 100% del totale; per i controlli RTV invece tale percentuale va da un minimo del 9% a un massimo del 100%.

La figura 15.8 rappresenta il numero totale di pareri e controlli (con modelli sperimentali) effettuati su impianti RF distinti per tipologia di sorgente, relativi agli anni 1999-2002 (per le 11 Regioni/Province autonome per le quali le informazioni sono disponibili per tutti e quattro gli anni³).

Per la Campania non si ha al momento alcuna informazione; i dati relativi ai controlli e ai pareri della Calabria sono disponibili solo per il 2002, quelli di Lombardia, Lazio e Molise sono disponibili a partire dal 2001, quelli di Friuli Venezia Giulia e Liguria a partire dal 2000; per la Sardegna non sono pervenuti i dati relativi al 2001. I dati forniti da Sicilia, Puglia e Sardegna presentano negli anni una copertura spaziale parziale e non omogenea per cui non sono stati utilizzati nell'elaborazione del grafico.

STATO e TREND

L'aumento del numero dei pareri preventivi all'installazione di nuovi impianti e di controlli, sia sperimentali sia osservati, evidenzia un *trend* sostanzialmente positivo.

Tuttavia occorre rimarcare che fluttuazioni nelle attività autorizzative e di controllo possono essere legate all'emanazione, nel corso del periodo analizzato, di specifiche normative nazionali e regionali. Inoltre, nel caso



specifico dei controlli, il fatto che parte di essi possano avvenire su richiesta e non su programmazione, rende il dato soggetto a possibili fluttuazioni da un anno all'altro.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'attività di controllo, sia in fase preventiva (con modelli di calcolo) sia in fase di esercizio dell'impianto, è finalizzata al rispetto dei limiti e dei valori fissati dal DM 381/98 (regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana). Detto decreto fissa a 20 V/m il limite di esposizione da non superare in nessuna situazione e individua un valore di cautela pari a 6 V/m come limite da non superare negli ambienti in cui si trascorrono più di 4 ore al giorno.

Valori sostanzialmente confermati dal DPCM 8 luglio 2003 *"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100kHz e 300 GHz"*, recentemente pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale in ottemperanza a quanto previsto dalla LQ 36/01.

Il D.lgs. 198 del 4 settembre 2002 si affianca al DM 381/98 indicando le modalità e le tempistiche per l'autorizzazione alla realizzazione di infrastrutture di telecomunicazione, con particolare riferimento alle stazioni radio base per la telefonia mobile e la rete di televisione digitale terrestre.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	2	1

Il punteggio è stato attribuito in base al fatto che i dati raccolti attraverso l'Osservatorio NIR danno una buona rappresentazione della situazione nazionale anche se con disomogeneità nell'intervallo dei quattro anni presi in considerazione. Inoltre, la disomogeneità sul numero di pareri previsionali e dei controlli può essere in parte attribuita alla diversificata domanda posta dalle diverse normative regionali vigenti.

★ ★



Tabella 15.7: Pareri e controlli per impianti SRB nel 2002 in Italia

Regione/Provincia autonoma	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli sperimentali (*) n.	Totale controlli	Totale controlli e pareri
Piemonte	3.100	3.100	420 (300)	3.520	6.620
Valle d'Aosta	76	76	10 (0)	86	162
Lombardia	1.975	1.580	225 (-)	1.805	3.780
Trentino Alto Adige	251	28	45 (42)	73	324
<i>Bolzano-Bozen</i>	139	28	20 (17)	48	187
<i>Trento</i>	112	0	25 (25)	25	137
Veneto	841	609	196 (77)	805	1.646
Friuli Venezia Giulia	319	44	147 (44)	191	510
Liguria	345	0	113 (39)	113	458
Emilia Romagna	1.711	529	725 (107)	1.254	2.965
Toscana	413	44	169 (131)	213	626
Umbria	215	0	36 (19)	36	251
Marche	308	166	173 (52)	339	647
Lazio	982	0	545 (327)	545	1.527
Abruzzo	227	0	45 (25)	45	272
Molise	80	0	180 (130)	180	260
Campania	-	-	-	-	-
Puglia ⁽¹⁾	457	0	450 (351)	450	907
Basilicata	108	39	109 (109)	148	256
Calabria ⁽¹⁾	140	0	101 (26)	101	241
Sicilia	-	0	264 (-)	264	-
Sardegna ⁽¹⁾	405	0	61 (61)	61	466

Fonte: Elaborazione APAT/CTN AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

LEGENDA:

(*) Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi indicano quelli effettuati su richiesta

⁽¹⁾ L'informazione non copre tutta la regione



Tabella 15.8: Pareri e controlli per impianti RTV nel 2002 in Italia

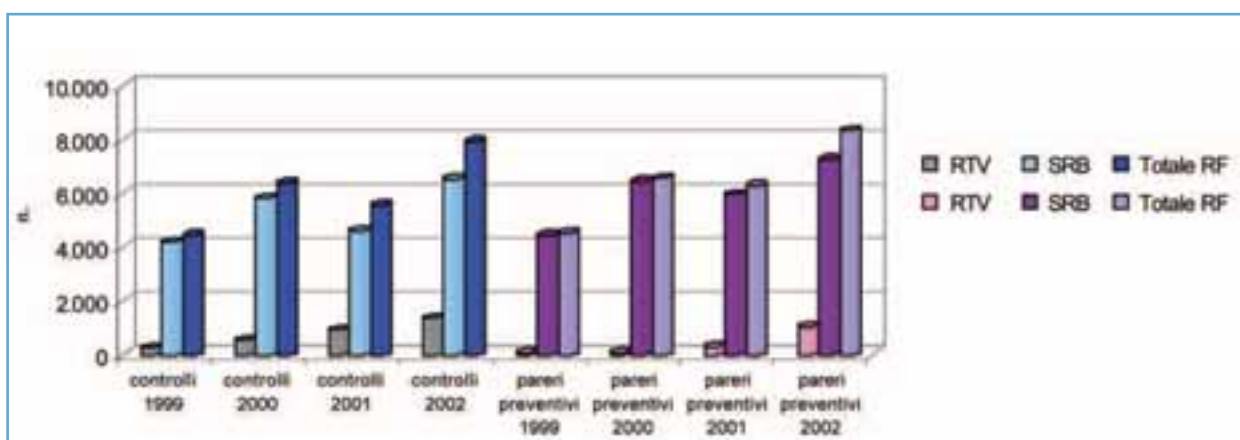
Regione/Provincia autonoma	Pareri preventivi	Controllo con modelli	Controlli sperimentali (*)	Totale controlli	Totale controlli e pareri
			n.		
Piemonte	90	90	45 (40)	135	225
Valle d'Aosta	63	0	94(0)	94	157
Lombardia	210	-	150 (50)	-	-
Trentino Alto Adige	18	2	14(12)	16	34
<i>Bolzano-Bozen</i>	7	2	11 (9)	13	20
<i>Trento</i>	11	0	3 (3)	3	14
Veneto	145	50	200 (98)	250	395
Friuli Venezia Giulia	2	0	26 (5)	26	28
Liguria	60	0	108 (25)	108	168
Emilia Romagna	719	99	197 (19)	296	1.015
Toscana	12	1	82 (55)	83	95
Umbria	6	0	23 (19)	23	29
Marche	11	294	100 (13)	394	405
Lazio	10	0	39 (32)	39	49
Abruzzo	3	0	15 (14)	15	18
Molise	0	0	10 (9)	10	10
Campania	-	-	-	-	-
Puglia ⁽¹⁾	340	0	1.002 (315)	1.002	1.342
Basilicata	2	2	70 (70)	72	74
Calabria ⁽¹⁾	0	0	10 (0)	10	0
Sicilia	-	0	27 (-)	27	-
Sardegna ⁽¹⁾	3	0	4 (4)	4	7

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

LEGENDA:

(*) Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi indicano quelli effettuati su richiesta

(1) L'informazione non copre tutta la regione



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

Figura 15.8: Pareri e controlli per impianti RF (radiofrequenza) in 11 Regioni/Province autonome: trend negli anni 1999 - 2002



INDICATORE

NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI ELF

SCOPO

Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti ELF (linee elettriche e cabine di trasformazione).

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA, in termini di pareri preventivi e di controlli (effettuati con modelli di previsione e con strumenti di misura) sulle sorgenti a bassa frequenza. Nell'ambito del modello DPSIR, l'indicatore è classificabile come indicatore di *risposta*.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Le informazioni provengono dai dati forniti dalle singole ARPA/APPA e raccolti tramite l'Osservatorio NIR dell'APAT. Per la Sardegna l'informazione è stata raccolta attraverso apposito questionario riportante le voci contenute nell'Osservatorio NIR.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 15.9 sono riportati, suddivisi per Regione/Provincia autonoma, il numero di pareri preventivi e il numero di controlli per impianti ELF eseguiti sia con misure sia con l'ausilio di modelli matematici; laddove disponibile è stato riportato anche il numero di controlli sperimentali effettuati su richiesta. Sono inoltre riassunti il numero dei controlli globalmente effettuati e il totale controlli-pareri.

I dati ricavati dall'Osservatorio NIR non sono completi in termini di disponibilità e copertura spaziale. La regione Campania non ha fornito dati per il 2002, per altre regioni l'informazione fornita dal referente regionale non copre tutto il territorio (per la Puglia il dato copre le sole province di Brindisi, Bari e Lecce; per la Sardegna la provincia di Oristano non ha fornito i dati; per la Calabria i dati dell'anno 2002 sono riferiti alle province di Cosenza e Reggio Calabria), per la Sicilia e la Lombardia, infine, non si hanno a disposizione tutte le informazioni. Dall'analisi dei dati sui controlli sperimentali, eseguiti nelle Regioni/Province autonome, si evince che la percentuale di quelli effettuati su richiesta varia dal 30% al 100% del totale.

La figura 15.9 evidenzia l'andamento temporale del numero totale di pareri e di controlli effettuati per impianti ELF a partire dal 1999 fino al 2002 (per le 12 Regioni/Province autonome per le quali le informazioni sono disponibili per tutti e quattro gli anni⁴). I dati del Friuli Venezia Giulia sono disponibili a partire dal 2000; i dati relativi al Lazio, alla Lombardia, al Molise e alla Sicilia lo sono a partire dal 2001; i dati della Campania sono disponibili solo per il 2001 e quelli della Calabria solo per il 2002; infine per la Sardegna non sono pervenuti i dati relativi al 2001. I dati forniti da Sicilia, Puglia e Sardegna presentano inoltre, negli anni, una copertura spaziale parziale e non omogenea per cui non sono stati utilizzati nell'elaborazione del grafico.

STATO e TREND

Dall'analisi dei dati risulta un *trend* globalmente positivo, in quanto sia il numero dei pareri sia quello dei controlli, in media, risulta aumentato nel corso degli anni. Tuttavia occorre rimarcare, nel caso specifico dei controlli, che la maggior parte di essi avviene in genere su richiesta e non su programmazione, e quindi il numero complessivo può essere soggetto a fluttuazioni anche notevoli da un anno all'altro. Inoltre fluttuazioni nelle attività autorizzative e di controllo possono essere legate all'emanazione, nel corso del periodo analizzato, di specifiche normative regionali.

⁴ Piemonte, Valle d'Aosta, Provincia autonoma di Bolzano, Provincia autonoma di Trento, Veneto, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Basilicata.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Fino a oggi l'attività di controllo di un impianto, sia in fase preventiva (con modelli di calcolo) che in fase di esercizio, è stata finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti e delle distanze fissati dal DPCM 23/04/92 (*"Limiti massimi di esposizione ai campi elettromagnetici generati alla frequenza industriale nominale - 50 Hz - negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*), pari a 5 kV/m per il campo elettrico e 0,1 mT per l'induzione magnetica, da rispettare negli ambienti in cui si possa prevedere una permanenza significativa della popolazione; mentre in aree in cui l'esposizione è ridotta a poche ore della giornata i limiti fissati sono rispettivamente pari a 10 kV/m e 1 mT.

Il DPCM 8 luglio 2003 *"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti"* modifica i valori sopracitati, abrogando in quanto incompatibili le disposizioni del precedente decreto.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	2	1

Il punteggio è stato attribuito in base al fatto che i dati raccolti attraverso l'Osservatorio NIR danno una buona rappresentazione della situazione nazionale, anche se con disomogeneità nell'intervallo dei quattro anni presi in considerazione. Inoltre, la disomogeneità sul numero di pareri previsionali e controlli può essere in parte attribuita alla diverse normative regionali vigenti.

★ ★



Tabella 15.9: Pareri e controlli per impianti ELF nel 2002 in Italia

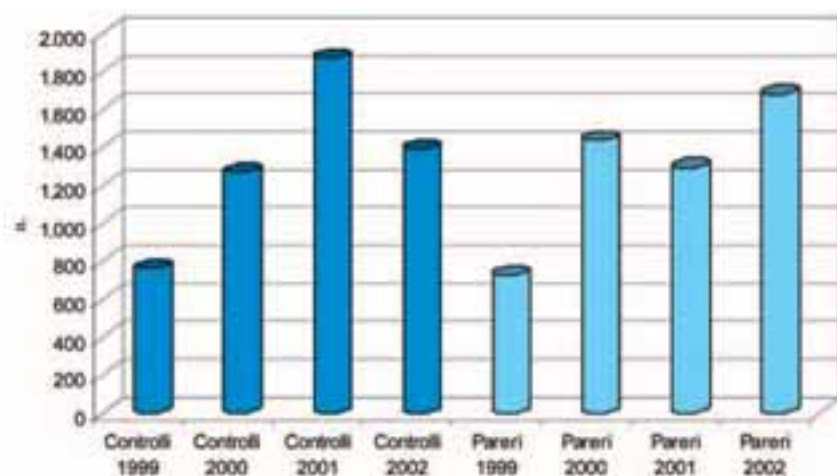
Regione/Provincia autonoma	Pareri previsionali	Controlli con modelli	Controlli sperimentali (*)	Totale controlli	Totale controlli e pareri
			n.		
Piemonte	5	5	60 (60)	65	70
Valle d'Aosta	2	2	5 (5)	7	9
Lombardia	44	-	121 (-)	-	-
Trentino Alto Adige	3	0	114 (42)	114	117
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	0	104 (32)	104	105
<i>Trento</i>	2	0	10 (10)	10	12
Veneto	202	47	282 (125)	329	531
Friuli Venezia Giulia	2	0	35 (35)	35	37
Liguria	114	0	45 (29)	45	159
Emilia Romagna	1.300	119	240 (196)	359	1.659
Toscana	37	131	209 (197)	340	377
Umbria	9	0	25 (20)	25	34
Marche	7	5	60 (54)	65	72
Lazio	0	0	45 (45)	45	45
Abruzzo	1	0	41 (41)	41	42
Molise	1	0	50 (30)	50	51
Campania	-	-	-	-	-
Puglia ⁽¹⁾	0	0	20 (12)	20	20
Basilicata	2	1	4 (4)	5	7
Calabria ⁽¹⁾	0	0	15 (15)	15	15
Sicilia	-	0	44 (-)	44	-
Sardegna ⁽¹⁾	0	0	14 (14)	14	14

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

LEGENDA:

(*) Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi documentano quelli effettuati su richiesta

⁽¹⁾ L'informazione non copre tutta la regione



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

Figura 15.9: Pareri e controlli per impianti ELF in 12 Regioni/Province autonome: trend negli anni 1999-2002



INDICATORE

OSSERVATORIO NORMATIVA REGIONALE

SCOPO

Valutare la risposta normativa delle regioni alla problematica riguardante le sorgenti di radiazioni non ionizzanti, anche in riferimento al recepimento della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001.

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta l'attenzione degli enti territoriali al fenomeno delle emissioni elettromagnetiche attraverso la verifica degli atti normativi emanati in funzione delle due prevalenti tipologie di sorgenti: ELF e RF. Nell'ambito del modello DPSIR l'indicatore è classificabile come indicatore di *risposta*.

In particolare, per le RF, il DM 381/98 demandava specificamente a successive leggi regionali il recepimento delle disposizioni in esso contenute. Disposizioni normative sono però reperibili già dal 1988 e riguardano prevalentemente le ELF. L'indicatore fornisce un quadro della situazione considerando la normativa regionale in vigore sulla base delle informazioni fornite dalle Agenzie Regionali e Provinciali.

Inoltre la LQ 36/01 attribuisce allo Stato l'istituzione del Catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e affida alle regioni il compito di realizzare e gestire i catasti regionali. Un'analisi dello stato di realizzazione dei catasti regionali fornisce informazioni importanti per il popolamento di questo indicatore di risposta. L'analisi illustrata è preliminare in quanto le informazioni sono solo indicative dello stato di avanzamento (programmato, in corso, realizzato) e non forniscono indicazioni sulla quantità e qualità del dato raccolto all'interno del singolo catasto e sulla struttura del catasto stesso.

UNITÀ di MISURA

Non applicabile

FONTE dei DATI

I dati sono stati estrapolati dall'Osservatorio NIR realizzato nell'ambito delle attività CTN_AGF. Per la Sardegna l'informazione è stata raccolta tramite apposito questionario riportante le voci contenute nell'Osservatorio NIR. La copertura è nazionale e le informazioni sono aggiornate al 2003.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 15.10 è rappresentata la normativa regionale esistente in materia di radiazioni non ionizzanti. Per ogni Regione/Provincia autonoma la normativa è ordinata per anno ed è specificato il tipo di norma.

In figura 15.10 è riportata la percentuale di Regioni e Province autonome che hanno emanato Leggi in materia dal 1999. Per ciascun anno viene effettuata un'analisi del numero di regioni/province autonome che hanno emanato una o più Leggi Regionali/Provinciali in materia di radiazioni non ionizzanti senza distinzione sul campo di applicazione (RF e/o ELF); non vengono considerate nel calcolo quelle regioni che hanno emanato solo disposizioni normative di altro tipo.

In tabella 15.11 sono riportate le informazioni sullo stato di avanzamento dei catasti regionali. I catasti si considerano avviati anche in assenza di un atto ufficiale (legge regionale o altro) che li istituisca; ove presente è indicato anche l'atto normativo di istituzione. Le informazioni evidenziano che pressoché in tutte le Regioni/Province autonome il catasto regionale risulta programmato o in corso; l'unica regione in cui il catasto è stato a oggi realizzato è il Piemonte.

STATO e TREND

Il trend dell'indicatore è in miglioramento in quanto sempre più regioni hanno adottato leggi regionali in materia di campi elettromagnetici. Inoltre, in molte regioni si sta realizzando il catasto congiuntamente agli atti legislativi che lo istituiscono.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Sia il DM 381/98 sia la LQ 36/01 demandano alle Regioni e alle Province autonome la disciplina di specifiche competenze.

In particolare la LQ 36/01 (art.8) definisce le funzioni dello Stato e le competenze delle Regioni, delle Province e dei Comuni. Compiti della regione sono quelli relativi all'individuazione dei siti per gli impianti di



teleradiocomunicazione, alla definizione dei tracciati degli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV (con la previsione di fasce di rispetto), alla determinazione delle modalità per il rilascio delle autorizzazioni, alla realizzazione e gestione, in coordinamento con il catasto nazionale, del catasto regionale delle sorgenti fisse, all'individuazione degli strumenti e delle azioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità e infine al concorso all'approfondimento delle conoscenze scientifiche relative agli effetti per la salute, in particolare quelli a lungo termine, derivanti dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	1

Il punteggio è stato attribuito in base al fatto che i dati raccolti attraverso l'Osservatorio NIR sono rappresentativi della situazione nazionale. Essi, pur mostrando una significativa disomogeneità tra le varie regioni e soprattutto tra i tipi di dati raccolti (a causa della esistenza di atti normativi piuttosto diversificati), mostrano una tendenza all'adeguamento normativo di tutte le regioni e province autonome sia per quanto riguarda leggi regionali o provinciali applicative della LQ 36/01, sia per quanto riguarda l'istituzione dei catasti regionali, sempre in applicazione di quanto richiesto dalla Legge Quadro.

★ ★



Tabella 15.10: Normativa regionale in materia di Radiazioni non ionizzanti

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Piemonte	Nuova disciplina in materia di teleradiocomunicazioni	LR n. 6/89
	Regolamento regionale	DGR n. 1/00
Valle d'Aosta	Normativa regionale relativa ai campi elettromagnetici RF (applicativa del DM 381/98)	LR n. 31/00
	Disciplina per l'installazione e l'esercizio di impianti di radiotelecomunicazioni	LR n. 31/02
Lombardia	Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione	LR n. 11/01
	Regolamento della Giunta regionale attuativo delle disposizioni previste dagli articoli 4, 6, 7, 10, della LR 11 maggio 2001, n. 11	DGR n. 6905/01
	Definizione dei criteri per l'individuazione delle aree nelle quali è consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione e per l'installazione dei medesimi, ai sensi dell'art. 4, comma 2, della legge regionale 11 maggio 2001, n. 11	DGR n. VII/7351/01
	Norme per l'attuazione della programmazione regionale e per la modifica e l'integrazione di disposizioni legislative	LR n. 4/02
	Differimento delle disposizioni in materia di installazione di impianti di telecomunicazioni e radiotelevisivi di cui all'art. 3 comma 12, lett. a) della legge regionale 6 marzo 2002 n. 4	LR n. 12/02
	Proposta dei criteri per la predisposizione del programma annuale di controllo di cui all'articolo 11, comma 2, della legge regionale 11 maggio 2001, n. 11 e degli indirizzi per l'attività di controllo per l'anno 2003	DGR n. VII/11403/02
Bolzano- Bozen	Istituzione di un catasto dell'inquinamento elettromagnetico dell'ambiente	Mozione n. 93/99
	Norme sulle comunicazioni e provvidenze in materia di radiodiffusione	LP n. 6/02
	Piano provinciale di settore per infrastrutture delle comunicazioni - Adozione della bozza della parte concettuale	DPGP n. 49/03
Trento	Individuazione dei siti per la localizzazione di impianti di radiodiffusione	LP n. 9/97
	Regolamento per l'attuazione della disciplina statale riguardante l'installazione e la modifica degli impianti di radiocomunicazione come stabilito dal DM n. 381/98	LP n. 10/98
	Modifiche alla LP n. 10/98	LP n. 3/00
	Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'articolo 61 della LP 11 settembre 98, n. 10	DPGR 13-31/leg/00
	Modifica al DPGP del 29 giugno 2000, n. 13-31/leg.	DPGP n. 30-81/leg/01
	Modifica al DPGP del 29 giugno 2000, n. 13-31/leg.	DPGP n. 8-98/leg/02
Veneto	Prevenzione dei danni alla salute derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti	LR n. 27/93
	Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni	LR n. 29/93
	Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni Recepimento decreto interministeriale n. 381 del 10/9/98, avente per oggetto Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana	DGR n. 5268/98
	Prevenzione dei danni alla salute derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti	DGR n. 1526/00
	Integrazioni sulle distanze di rispetto per le terne sdoppiate-ottimizzate alla DGR 1526/00	DGR n. 3407/00
	Integrazione alle direttive della DGR 1526/00 Deroga fasce di rispetto	DGR n. 1432/02

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Friuli Venezia Giulia	Disposizione collegata alla legge finanziaria del 2000 - all'art. 6 comma 23 stabilisce la procedura per l'autorizzazione all'installazione e alla modifica degli impianti fissi di telefonia mobile	LR n. 13/00
	Realizzazione e gestione da parte dell' ARPA del Catasto Regionale degli impianti radioelettrici	Decr. 672/00
	Tempi per l'emissione di pareri su sistemi UMTS	LR n. 13/02
Liguria	Integrazione della legge regionale 21 giugno 1999, n. 18 (adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia). Inserimento del capo VI bis - Tutela dall'inquinamento elettromagnetico.	LR n. 41/99
	Modifiche al capo VI bis della legge regionale 21 giugno 1999, n. 18 (adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia) come integrata dalla legge regionale 20 dicembre 1999, n. 41	LR n. 11/00
	Modifiche LR 41/99	LR n. 39/00
Emilia Romagna	Norme in materia di opere relative a linee e impianti elettrici fino a 150 kV	LR n. 10/93
	Riforma del sistema regionale e locale art. 90 Modifiche alla LR n. 10/93	LR n. 3/99
	Direttiva per l'applicazione della LR n. 10/93 così come modificata dall'art. 90 della LR n. 3/99	DGR n. 1965/99
	Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico	LR n. 30/00
	Direttiva per l'applicazione della LR n. 30/00	DGR n. 197/01
	Modifiche per l'inserimento di alcuni elementi di semplificazione alla DGR n. 197/01	DGR n. 1449/01
	Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi RTV e SRB	LR n. 30/02
Toscana	Normativa regionale relativa ai campi elettromagnetici ELF	LR n. 51/99
	Normativa regionale relativa ai campi elettromagnetici RF (applicativa del DM 381/98)	LR n. 54/00
	Norme di attuazione della Legge regionale n. 51/1999	Regolamento Regionale 9/00
	Modalità relative alla presentazione da parte dei gestori degli impianti per telefonia mobile delle dichiarazioni ai sensi del comma 2, lettera e) dell'articolo 4 della Legge Regionale 6 aprile 2000 n. 54 "Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione" - Catasto regionale degli impianti per telefonia mobile	DGR n. 795/03
Umbria	Normativa regionale relativa ai campi elettromagnetici	DGR n. 268/99
	Radiazioni Non Ionizzanti (NIR) - Delibera di Giunta Regionale n. 268/99 e 1267/99 - Adeguamento delle linee di indirizzo	DGR n. 588/00
	Verifica tecnica ai fini della protezione della popolazione dai rischi derivanti dai campi elettromagnetici	DGR n. 964/00
	Tutela sanitaria e ambientale dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	LR n. 9/02
Marche	Norme in materia di opere concernenti linee e impianti elettrici fino a 150.000 volt	LR n. 19/88
	Norme in materia di opere concernenti linee e impianti elettrici fino a 150.000 volt	LR n. 30/99
	Disciplina Regionale in materia di impianti fissi di radiocomunicazione al fine della tutela ambientale	LR n. 25/01
Lazio	-	Nessuna normativa



segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Abruzzo	Disciplina delle funzioni regionali concernente linee e impianti elettrici aventi tensione fino a 150.000 volt	LR n. 83/88
	Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche	LR n. 20/91
	Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche	LR n. 77/97
	Attuazione del D.M. n. 381/98 contenente il regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana	LR n. 27/99
	Modificazioni e integrazioni alla LR 10/05/99, n. 27	LR n. 42/99
	Modifiche e integrazioni alla LR n. 83 del 20/09/88: Disciplina delle funzioni regionali concernenti linee e impianti elettrici aventi tensione fino a 150.000 volt	LR n. 132/99
	Modifiche e integrazioni alla LR n. 20 del 4/6/91 (Inquinamento da onde elettromagnetiche)	LR n. 3/00
	Modifiche e integrazioni alla LR n. 20 del 4/6/91 (Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche)	LR n. 56/00
	Norme di prima attuazione del disposto del comma 6, art. 8 della legge 22/02/01, n. 36: Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	LR n. 22/01
Molise	Normativa regionale relativa ai campi elettromagnetici RF	LR n. 15/93
Campania	Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti	LR n. 13/01
	Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni	LR n. 14/01
Puglia	Norme transitorie per la tutela dall'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz	LR n. 5/02
Basilicata	Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da campi elettromagnetici	LR n. 30/00
Calabria	Norme in materia di opere di concessione linee elettriche e impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 volt. Delega alle Amministrazioni provinciali	LR n. 17/00
	Riordino delle funzioni amministrative regionali e locali (SEZIONE VII - Inquinamento acustico, atmosferico ed elettromagnetico)	LR n. 34/02
Sicilia	-	Nessuna normativa
Sardegna	-	Nessuna normativa

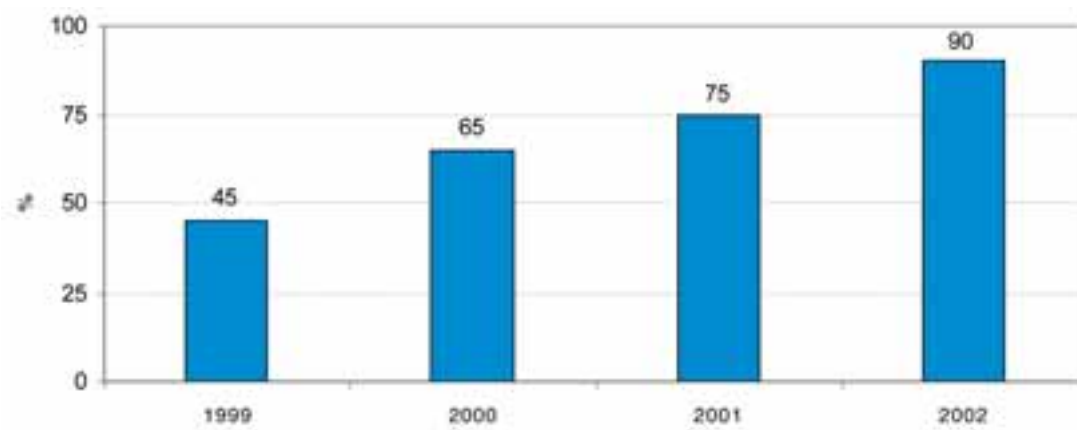
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)



Tabella 15.11: Stato di avanzamento dei catasti regionali

Regione/Provincia autonoma	Anno	Atto Istitutivo	Stato di avanzamento
Piemonte	1999	-	realizzato
Valle d'Aosta	2000	LR n. 31/00	in corso
Lombardia	2001	LR n. 11/01	in corso
Bolzano-Bozen	1999	Mozione n. 93/99	in corso
Trento	-	-	programmato
Veneto	2000	-	in corso
Friuli Venezia Giulia	2002	Decr. Dir. Reg. Amb. n. 672/00	in corso
Liguria	2001	LR n. 41/99	in corso
Emilia Romagna	2000	LR n. 30/00	in corso
Toscana	2003	DGR n. 795/03	in corso
Umbria	2001	LR n. 9/02	in corso
Marche	-	-	programmato
Lazio	2002	-	programmato
Abruzzo	-	-	programmato
Molise	-	-	da istituire
Campania	-	-	programmato
Puglia	2002	LR n. 5/02	programmato
Basilicata	2000	LR n. 30/00	in corso
Calabria	-	-	da istituire
Sicilia	2003	-	programmato
Sardegna	-	-	da istituire

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati APAT, ARPA, APPA (Osservatorio NIR)

Figura 15.10: Percentuale di Regioni e Province autonome che hanno emanato una o più leggi regionali o provinciali in materia di NIR



15.2 Radiazioni luminose

L'inquinamento luminoso è un'alterazione della quantità naturale di luce diffusa nell'ambiente notturno, provocata dall'emissione di luce artificiale. La notte non è completamente buia a causa di molteplici sorgenti di luce naturale tra cui la luce delle stelle, la luce del sole riflessa dalle polveri interplanetarie, quella dovuta alla ricombinazione atomica negli strati alti dell'atmosfera, a cui si aggiunge la diffusione di luce artificiale che provoca un disturbo, a volte molto consistente, della visibilità del cielo notturno.

L'inquinamento luminoso è riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale come indicatore dell'alterazione della condizione naturale del cielo notturno con conseguenze non trascurabili per gli ecosistemi vegetali, animali nonché per la salute umana. In particolare, l'Unione Astronomica Internazionale (UAI) definisce quantitativamente il grado di inquinamento luminoso dell'ambiente notturno al fine della valutazione degli effetti sugli ecosistemi e del degrado della visibilità stellare: «L'incremento della luminosità del cielo notturno a 45° di elevazione dovuta alla diffusione di luce artificiale nel cielo pulito, dovrebbe non eccedere il 10% del livello naturale più basso in ogni parte dello spettro tra le lunghezze d'onda di 3.000 Å e 10.000 Å. Al di sopra di questo livello il cielo deve essere considerato "inquinato"». (Smith F.G., 1979, Report on Astronomy, IAU Trans., XVIIA, 218-222).

La Terza Conferenza delle Nazioni Unite sull'esplorazione e sull'uso pacifico dello spazio (UNISPACE III, Vienna 12-16 luglio 1999) invita gli Stati membri a "provvedere a ridurre l'inquinamento del cielo da luce e da altre cause, per realizzare un risparmio energetico e a beneficio dell'ambiente naturale".

All'origine del fenomeno vi è il flusso luminoso disperso verso il cielo proveniente dalle diverse attività di origine antropica a causa sia di apparati inefficienti sia di carenza di progettazione.

In media almeno il 25%-30% dell'energia elettrica degli impianti di illuminazione pubblica viene diffusa verso il cielo, una quota ancora maggiore è quella di gestione privata. La riduzione di questi consumi contribuirebbe al risparmio energetico (stima dell'Unione Astrofisici Italiana pari a 1,8 Gkwh) e alla riduzione delle relative emissioni (stima dell'Unione Astrofisici Italiana pari a 1,4 Mt/a di CO₂).

L'introduzione nell'ambiente di radiazioni luminose di origine antropica provoca un'alterazione dell'ambiente notturno, che si manifesta sotto forma di inquinamento luminoso. Questo tipo di inquinamento rappresenta un'importante problematica ambientale, in particolare nelle aree urbane. Nonostante sia spesso ritenuta meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento, l'aumento di luminosità del cielo notturno provoca effetti negativi sulla qualità dell'ambiente e conseguentemente sulla vita dell'uomo. Studi recenti hanno chiarito che le alterazioni indotte da un eccesso di luminosità dell'ambiente nelle ore notturne portano ai seguenti effetti negativi:

- effetti sulla flora (la riduzione della fotosintesi clorofilliana) e sulla fauna (il disorientamento delle specie migratorie);
- effetti ambientali, che comprendono le alterazioni delle abitudini di vita e di caccia degli animali, disturbi alla riproduzione e alla migrazione, alterazioni dei ritmi circadiani, squilibri ai processi fotosintetici delle piante e al fotoperiodismo;
- effetti negativi per l'uomo, rappresentati dall'abbagliamento, da alterazioni alla miopia e da possibili squilibri ormonali potenzialmente teratogeni;
- un danno per la ricerca astronomica e la perdita irrecuperabile già per le attuali generazioni, del patrimonio comune dell'umanità costituito dal cielo stellato, causa a sua volta di un danno socio-culturale incalcolabile visto che da sempre il cielo stellato rappresenta uno stimolo fondamentale alla cultura, sia umanistica sia scientifica, dell'uomo. "Il cielo è stato ed è una fonte d'ispirazione per tutta l'umanità. La sua contemplazione si è fatta tuttavia sempre più difficile e, come risultato, comincia oggi a essere sconosciuto alle nuove generazioni. Un elemento essenziale della nostra civiltà e cultura si sta perdendo rapidamente, e tale perdita colpirà tutti i paesi della Terra" (dalla «Dichiarazione sulla Riduzione degli Impatti Ambientali Negativi sull'Astronomia» IAU/ICSU/UNESCO, Parigi, 2 luglio 1992).

Attualmente in Italia solo l'Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso (ISTIL) fornisce dati di brillantezza relativa del cielo notturno ottenuti da misure da satellite e mediante modelli matematici calibrati con misure fotometriche da terra.

**Q15.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Radiazioni luminose**

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Brillanza relativa del cielo notturno	Monitorare la brillantezza del cielo notturno al fine di valutare gli effetti sugli ecosistemi dell'inquinamento luminoso	S	
Percentuale della popolazione che vive dove la Via Lattea non è più visibile	Valutazione del degrado della visibilità del cielo notturno	I	

Bibliografia

- Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso, Rapporto Istil 2001, *Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia* (ISBN 88-88517-00-6).
- Light Pollution and Protection and Protection of the Night Environment*, International Dark-Sky Association, Light Pollution Science and Technology Institute, Cinzano P. with the patronage of UNESCO regional Bureau for Science in Europe (ROSTE), Milano 2002 (ISBN 88-88517-014).
- The First World Atlas of the Artificial Night Sky Brightness*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Falchi F. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Elvidge C.D. (Office of the director, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO).
- Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328, 689-707 (2001).
- Naked Eye Star Visibility and Limiting Magnitude Mapped from Dmsp-OLS Satellite Data*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Falchi F. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Elvidge C.D. (Office of the director, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO).
- Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 323, 34-46 (2001).
- Lights Go on all Over Europe*, Cinzano P., Falchi F., Elvidge C.D., Baugh K., 2000, *Nature*, 406, 837 (24 August 2000).
- The Artificial Night Sky Brightness Mapped from Dmsp Operational Linescan System Measurements*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Falchi F. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Elvidge C.D. and Baugh K.E. (Solar-Terrestrial Physics Division, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 318, 641-657 (2000).
- The Artificial Sky Brightness in Europe Derived from Dmsp Satellite Data*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Falchi F. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy), Elvidge C.D. (Solar-Terrestrial Physics Division, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO), Baugh K.E. (Solar-Terrestrial Physics Division, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO), in *Preserving the Astronomical Sky*, IAU Symposium 196, Cohen R.J. & Sullivan W.T. (eds.), ASP Conf. Series, 95-102 (2001).
- Proceedings of the Symposium held in the United Nations Vienna International Conference Centre in conjunction with UNISPACE II* (12-16 July 1999).
- The Propagation of Light Pollution in Diffusely Urbanised Areas*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia, Padova, Italy) *Measuring and Modelling Light Pollution*, ed. P. Cinzano, Mem. Soc. Astro. It., vol.71, 93-112 (2000).
- The Growth of Light Pollution in North-Eastern Italy from 1960-1995*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy).
- Measuring and Modelling Light Pollution*, ed. Cinzano P., Mem. Soc. Astro. It., vol.71, 159-166 (2000).
- Modelling Light Pollution from Searchlights*, Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy) *Measuring and Modelling Light Pollution*, ed. P. Cinzano, Mem. Soc. Astro. It., vol.71, 239-250 (2000).
- Maps of Artificial Sky Brightness and Upward Emission in Italy from Dmsp Satellite Measurement*, Falchi F., Cinzano P. (Dipartimento di Astronomia Padova, Italy). *Measuring and Modelling Light Pollution*, ed. P. Cinzano, Mem. Soc. Astro. It., vol.71, 139-152 (2000) - submitted May 1998.
- C. Rossi, Commissione Nazionale Inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani (UAI) "Astronomia" cap 10-suppl. al n. 6/2000 di "Manuale per la lotta all'inquinamento luminoso".



INDICATORE

BRILLANZA RELATIVA DEL CIELO NOTTURNO

SCOPO

Quantificare il grado di inquinamento luminoso dell'ambiente notturno per la valutazione degli effetti sugli ecosistemi e il degrado della visibilità stellare, secondo la definizione dell'Unione Astronomica Internazionale precedentemente citata.

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il rapporto tra la luminosità artificiale del cielo e quella naturale media, come rapporto dei rispettivi valori di brillantezza, quest'ultima espressa come flusso luminoso (per es. in candele) per unità di angolo solido di cielo per unità di area di rivelatore.

UNITÀ di MISURA

I livelli della brillantezza artificiale sono espressi come frazione della brillantezza naturale di riferimento (pari a: $8,61 \cdot 10^7 \text{ ph cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ sr}^{-1}$ oppure 252 cd/m^2).

FONTE dei DATI

In Europa solo l'Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso (ISTIL) fornisce una mappatura della luminosità artificiale del cielo notturno per ampi territori (Italia, Europa e intero globo) con una risoluzione di circa 1 km^2 , nelle bande fotometriche di interesse astronomico, grazie a un modello di stima della brillantezza del cielo notturno basato su rilevazioni da satelliti e calibrato con misure da terra. (Cinzano P., 2000, *Measuring and Modelling Light Pollution*, Mem. Soc. Astron. Ital., 71).

NOTE TABELLE e FIGURE

Le mappe (figure 15.11- 15.13) mostrano il livello di inquinamento luminoso dell'atmosfera. Il calcolo viene eseguito per il livello del mare e per atmosfera limpida standard allo zenit nella banda della luce visibile, il che permette il confronto tra aree con diverse caratteristiche altimetriche e meteorologiche. Al nero corrisponde un'eccedenza della brillantezza artificiale inferiore a 11% di quella naturale, al blu tra 11% e 33%, al verde tra 33% e 100%, al giallo tra 1 e 3 volte, all'arancio tra 3 e 9 volte, al rosso oltre 9 volte i livelli naturali. (Cinzano P., Falchi F., Elvidge C.D., 2001 *Report ISTIL*).

STATO e TREND

Sono disponibili dati che si riferiscono agli anni 1971, 1998 e 2025 (per quest'ultimo dati previsionali). È possibile verificare nell'arco temporale sopra indicato un sensibile e graduale peggioramento di tale indicatore. A oggi la situazione è già significativamente compromessa.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Attualmente non esiste una normativa nazionale, ma solo alcune regioni (tra cui Veneto, Lombardia, Piemonte, Toscana, Lazio, Basilicata, Valle d'Aosta) e diversi comuni si sono dotati di normativa propria.

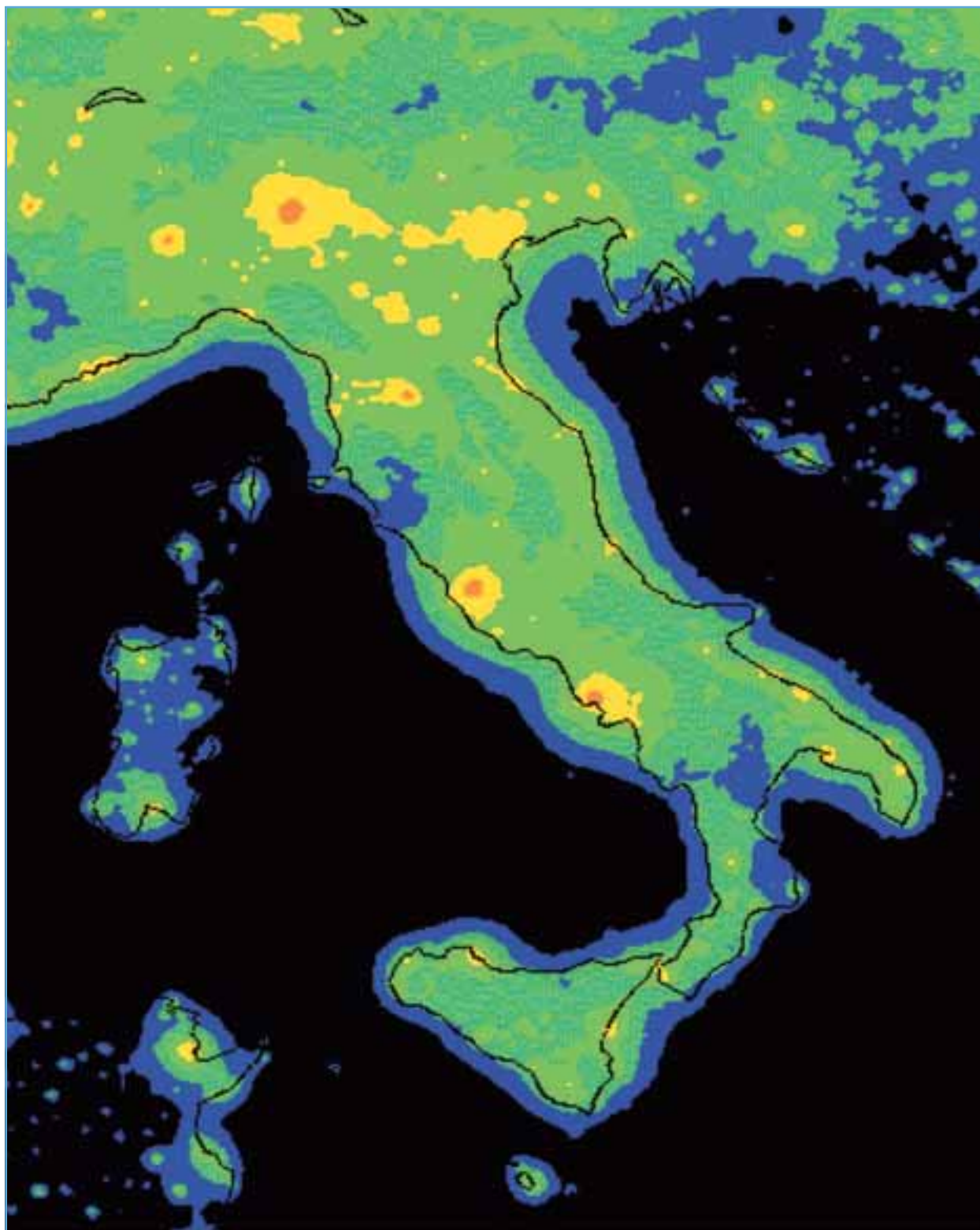
PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Attualmente non è previsto un aggiornamento periodico che sarebbe quantomeno auspicabile dato il tasso di crescita del 10% annuo dell'inquinamento luminoso. I dati attualmente pubblicati sono stati resi disponibili alla comunità scientifica da ISTIL (sito internet <http://www.istil.it>).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

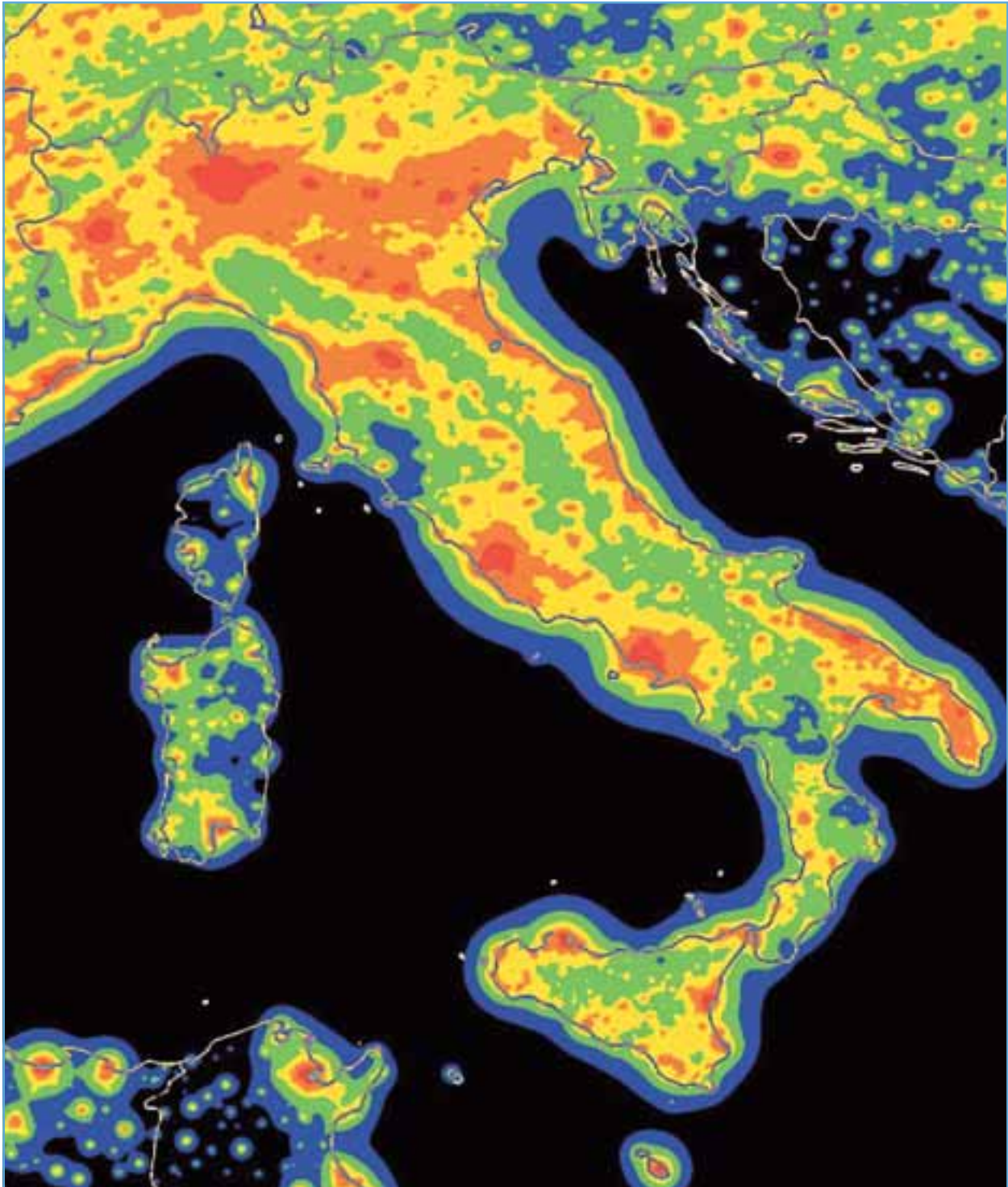
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Qualità alta: sono disponibili dati a livello nazionale, regionale e provinciale. Il dato deriva da elaborazioni modellistiche su campionamenti e calibrazioni sperimentali ed è accurato al massimo delle tecniche attualmente disponibili.



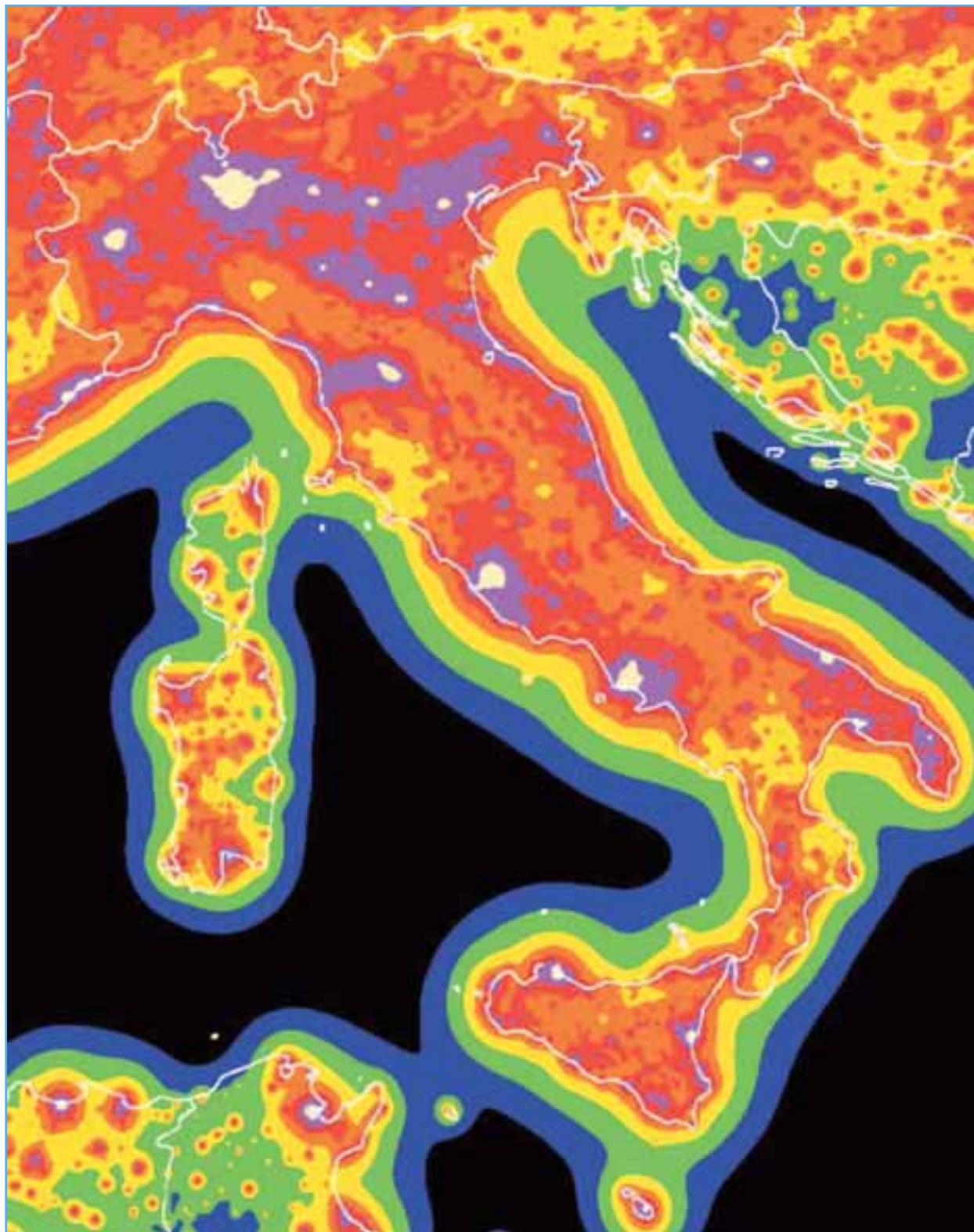
Fonte: Pierantonio Cinzano, Fabio Falchi, Christopher D. Elvidge (ISTIL 2000)

Figura 15.11: L'inquinamento luminoso in Italia nel 1971



Fonte: Pierantonio Cinzano, Fabio Falchi, Christopher D. Elvidge (ISTIL 2000)

Figura 15.12: L'inquinamento luminoso in Italia nel 1998



Fonte: Pierantonio Cinzano, Fabio Falchi, Christopher D. Elvidge (ISTIL 2000)

Figura 15.13: L'inquinamento luminoso in Italia: previsioni per il 2025



INDICATORE

PERCENTUALE DELLA POPOLAZIONE CHE VIVE DOVE LA VIA LATTEA NON È PIÙ VISIBILE

SCOPO

Valutare in termini quantitativi e qualitativi il grado di visibilità della Via Lattea in relazione alla percentuale di popolazione italiana, su base provinciale.

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce un limite minimo della percentuale di popolazione che non può vedere più la Via Lattea in notti normalmente serene. Per notti normalmente serene si fa riferimento al valore di visibilità delle stelle (espresso in magnitudine limite) pari a 5,5.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%)

FONTE dei DATI

I dati provengono dall'ultima campagna di misure effettuate dall'Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso (ISTIL) che fornisce una mappa della visibilità della Via Lattea sul territorio nazionale con una risoluzione di circa 1 km² (Cinzano P., Falchi F., Elvidge C.D., 2001 *Report ISTIL*).

NOTE TABELLE e FIGURE

La figura 15.14 mostra il livello di visibilità della Via Lattea nelle province italiane. La diversa intensità cromatica caratterizza l'Italia in zone bianche in cui si ha un'ottima visibilità della Via Lattea, fino a zone blu scure dove la visibilità della nostra galassia risulta pessima. Dalla figura si evince che più della metà della popolazione italiana ha perso la possibilità di vedere la propria "casa nell'Universo", la Via Lattea, anche nelle notti più serene a causa dell'inquinamento luminoso; in sole 20 province invece la visibilità della Via Lattea è pressoché inalterata. (ISTIL Report 2001, Cinzano P., Falchi F., Elvidge C.D.).

STATO e TREND

Sono disponibili dati che si riferiscono al solo 1998 e pertanto non è possibile eseguire valutazioni sull'andamento temporale dell'indicatore. Al livello attuale lo stato di visibilità delle Via Lattea risulta spesso compromesso.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Allo stato attuale non esiste una normativa a livello nazionale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

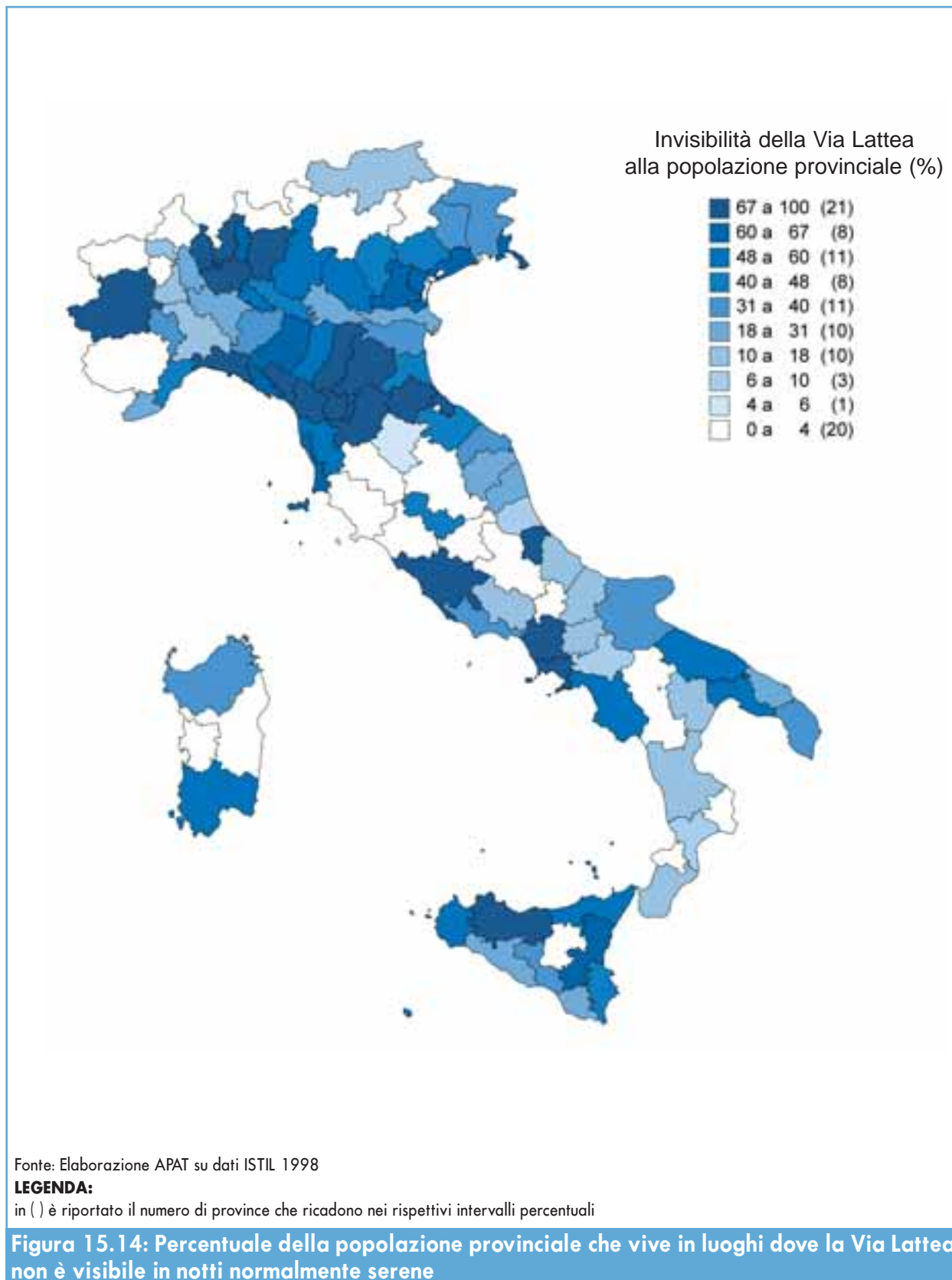
I dati pubblicati sono stati resi disponibili alla comunità scientifica dall'ISTIL e ancora non è nota la loro periodicità di aggiornamento.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

La qualità dell'informazione risulta di alto livello vista la disponibilità dei dati a livello nazionale, regionale e provinciale. I dati derivano da elaborazioni statistiche di misure effettuate sul campo con tecniche sperimentali estremamente accurate che attualmente sono quelle maggiormente all'avanguardia nel settore dell'inquinamento luminoso.





RUMORE





16. Rumore

Q16: Quadro sinottico degli indicatori per il Rumore

Tema	Nome		Qualità	Copertura	Stato e	Rappresentazione		
SINANet	Indicatore	DPSIR	Informazione	S	T	Trend	Tabelle	Figure
Rumore	Numero e capacità delle infrastrutture aeroportuali	D	★★	I R	2003	-	16.1	-
	Numero e capacità delle infrastrutture portuali	D	★★	I	2001	-	16.2	-
	Traffico aeroportuale	P	★★★	I R	1990-2000	☹	16.3	16.1
	Traffico ferroviario	P	★★★	I R	1990 1995-2000 1999	☹	16.4-16.6	-
	Traffico stradale	P	★★★	I	1990 1995 2002	☹	16.7-16.8	-
	Popolazione esposta al rumore	S	★	C 74/8101	1994-2003	☹	16.9	-
	Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti	S	★★★	R	2000-2002	☹	16.10	16.2-16.4
	Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	R	★★	R 19/20 C 7692/8101	2002	☹	16.11-16.12	16.5
	Stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale	R	★★	R 19/20 C 133/138	2002	☹	16.13	-
	Stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunale	R	★★	R 19/20 C 7692/8101	2002	☹	16.14	-
	Osservatorio Normativa Regionale	R	★★★	R	2002	☹	16.15	-

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

L'inquinamento acustico, definito dalla Legge Quadro 447/95 come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi", costituisce un importante problema ambientale, in grado di incidere anche pesantemente sulla qualità della vita della popolazione.

La presenza di infrastrutture di trasporto e il traffico a esse connesso costituiscono, rispettivamente, importanti cause primarie e pressioni sull'ambiente anche per ciò che concerne l'inquinamento acustico. In particolare, il traffico stradale rappresenta la principale e più diffusa sorgente di rumore, soprattutto nelle aree urbane. Di sicura rilevanza, nella determinazione dell'esposizione al rumore della popolazione, sono anche il traffico ferroviario e il traffico aereo. Altre possibili sorgenti di rumore sono le attività industriali, artigianali, agricole, commerciali (in particolare pubblici esercizi e discoteche), i cantieri e altre attività temporanee quali concerti, spettacoli, ecc.



I dati attualmente disponibili, a livello nazionale, sull'esposizione al rumore della popolazione sono ancora scarsi e spesso poco confrontabili, a causa delle diverse tecniche di rilevamento e di analisi utilizzate.

La recente Direttiva comunitaria 2002/49/CE definisce, per la prima volta, un approccio comune finalizzato alla prevenzione e alla riduzione degli effetti nocivi derivanti dall'esposizione al rumore ambientale, quali ad esempio l'*annoyance* (o fastidio) e il disturbo del sonno, attraverso l'attuazione progressiva di diverse azioni:

- la determinazione dell'esposizione al rumore ambientale realizzando una mappatura acustica sulla base di metodi comuni agli Stati membri;
- l'informazione al pubblico relativa al rumore e ai suoi effetti;
- l'adozione da parte degli Stati membri di piani d'azione, in base ai risultati della mappatura del rumore, per perseguire obiettivi di riduzione dell'inquinamento acustico e di conservazione della qualità acustica dell'ambiente qualora questa sia buona.




La Direttiva è, inoltre, destinata a fornire una base per lo sviluppo delle misure comunitarie di contenimento del rumore generato dalle principali sorgenti (in particolare mezzi di trasporto e relative infrastrutture, attrezzature utilizzate all'aperto, attrezzature industriali e macchinari mobili).

Con le sfide poste dalla Direttiva europea, a partire dal previsto recepimento della stessa in tutti gli Stati membri entro i tempi fissati, ci si dovrà presto confrontare anche nel nostro Paese e dovrà, conseguentemente, essere aggiornato anche il quadro normativo attualmente vigente (L 447/95 e decreti attuativi).

Pertanto, è importante sottolineare che la legislazione italiana, in materia di acustica ambientale, presenta un quadro di riferimento già molto articolato, con una molteplicità di descrittori utilizzati, limiti (differenziati per sorgente e per contesto urbano circostante), periodi temporali presi a riferimento, nonché metodiche di misura. Sono altresì previste, dalla L 447/95, precise azioni in capo a soggetti diversi (Regioni, Province, Comuni, imprese, ecc.) volte a prevenire e/o ridurre l'inquinamento da rumore, quali: la classificazione acustica dei territori comunali, la predisposizione di valutazioni di impatto acustico e di clima acustico, la predisposizione e la conseguente attuazione di piani di risanamento comunali, delle imprese nonché degli enti gestori di servizi pubblici o di infrastrutture di trasporto, la definizione delle modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività rumorose temporanee.

Se è pur vero che la sinergia fra tutte le diverse azioni citate potrà certamente garantire un effettivo miglioramento dello stato acustico attuale e, contemporaneamente, un'efficace opera di prevenzione dell'inquinamento acustico, non si può non rilevare come tali strumenti di "risposta" siano stati, sino a oggi, soltanto parzialmente attivati.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
		
	Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	Risulta ancora debole la risposta delle Amministrazioni a questo preciso adempimento richiesto dalla Legge Quadro; è auspicabile che la progressiva emanazione delle leggi regionali possa determinare un impulso concreto anche per ciò che concerne la predisposizione delle classificazioni acustiche.
	Popolazione esposta al rumore	I dati attualmente disponibili sull'esposizione al rumore della popolazione sono ancora relativamente scarsi e spesso poco confrontabili, a causa delle diverse tecniche di rilevamento e di analisi utilizzate; è comunque possibile osservare percentuali significative di popolazione esposta al di sopra dei livelli presi a riferimento (65 dBA Leq diurno; 55 dBA Leq notturno).



16.1 Rumore

Per la caratterizzazione dell'inquinamento acustico possono essere utilizzati diversi indicatori. Per la presente pubblicazione, è stata operata una scelta sostanzialmente basata, oltre che sulla rappresentatività, sulla disponibilità di dati e di informazioni a livello nazionale.

Gli indicatori selezionati e popolati, nella loro articolazione fra le diverse categorie previste dal modello DPSIR, si ritiene possano costituire un compromesso accettabile fra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

In riferimento a quanto si è già sottolineato sulla rilevanza, rispetto a problemi di inquinamento acustico, della presenza delle infrastrutture di trasporto e dell'entità del traffico, nella scelta degli indicatori che descrivono le cause primarie (*driving forces* o determinanti) si è fatto riferimento a:

- densità delle infrastrutture stradali;
- densità delle infrastrutture ferroviarie;
- numero e capacità delle infrastrutture aeroportuali;
- numero e capacità delle infrastrutture portuali;
- densità del parco veicolare.

Per ciò che riguarda gli indicatori di pressione, rappresentativi quindi di attività umane che costituiscono una fonte di pressione ambientale, si è optato per:

- traffico aeroportuale;
- traffico ferroviario;
- traffico stradale.

Gli indicatori di stato, che rappresentano la qualità attuale dell'ambiente, scelti per la presente pubblicazione sono:

- popolazione esposta al rumore;
- sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti.

Infine, sono stati individuati alcuni indicatori di risposta che descrivono, in particolare, le misure assunte dalle Pubbliche Amministrazioni per migliorare lo stato dell'ambiente:

- stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale;
- stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale;
- stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunale;
- Osservatorio Normativa Regionale.

Alcuni degli indicatori che non risultano avere carattere di specificità per l'inquinamento acustico (quali densità delle infrastrutture stradali, densità delle infrastrutture ferroviarie, densità del parco veicolare), non sono trattati nel presente capitolo: i dati relativi a tali indicatori, sono infatti riportati nel capitolo Trasporti (Sezione B: Capitolo 3).

Nel seguente quadro Q16.1 sono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione rispetto al modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.



Q16.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Rumore

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Numero e capacità delle infrastrutture aeroportuali	Valutare numero e consistenza delle infrastrutture aeroportuali	D	L 447/95; DM 31/10/97 DM 29/11/00
Numero e capacità delle infrastrutture portuali	Valutare numero e consistenza delle infrastrutture portuali	D	L 447/95 DM 29/11/00
Traffico aeroportuale	Valutare l'entità del traffico aeroportuale	P	L 447/95; DM 03/12/99 DM 29/11/00
Traffico ferroviario	Valutare l'entità del traffico ferroviario	P	L 447/95; DM 29/11/00
Traffico stradale	Valutare l'entità del traffico stradale	P	L 447/95; DM 29/11/00
Popolazione esposta al rumore	Valutare la percentuale di popolazione esposta a livelli superiori a soglie prefissate	S	L 447/95 DPCM 14/11/97
Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti	Valutare in termini qualitativi e quantitativi l'inquinamento acustico	S	L 447/95; DPCM 14/11/97 DM 31/10/97; DPR 18/11/98 DM 16/03/98 Decreti attuativi
Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di prevenzione e protezione dal rumore ambientale	R	L 447/95
Stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale	Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di predisposizione della documentazione sullo stato acustico	R	L 447/95
Stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunale	Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di predisposizione di piani di risanamento	R	L 447/95
Osservatorio Normativa Regionale	Valutare la risposta normativa delle regioni alla problematica riguardante l'inquinamento acustico, con riferimento all'attuazione della L 447/95	R	L 447/95

Bibliografia

- Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori, *Informazioni*, 3-4/2002, (<http://www.aiscat.it>), 2002.
- ANPA, 1998, *Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento acustico*, Serie Linee Guida 1/1998.
- ANPA, 1998, *Quaderno di informazione sulla legge quadro 447/95 e decreti attuativi*, Serie Quaderni - 2/1998.
- ANPA, RTI AMB-SIAE 1/2000, *Rumore prodotto dalle infrastrutture portuali*.
- ANPA, RTI CTN_AGF 3/2000, *Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione al rumore*.
- ANPA, RTI CTN_AGF 5/2000, *1° Rapporto sullo stato di attuazione della zonizzazione acustica dei Comuni italiani*.
- ANPA, RTI CTN_AGF 2/2001, *Linee guida per la rilevazione di dati utili per la stesura della relazione biennale sullo stato acustico del comune*.
- ANPA, RTI CTN_AGF 3/2001, *Linee guida per la progettazione di reti di monitoraggio e per il disegno di stazioni di rilevamento relativamente all'inquinamento acustico*.
- ANPA, 2001, *Linee guida applicative del DPCM n. 215 del 16 aprile 1999 - Regolamento recante norme per la*



determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi, Serie Linee Guida/Manuali 2001.

ANPA, 2001, Campagna di monitoraggio acustico nel territorio circostante l'aeroporto di Malpensa - Verifica sperimentale dello scenario di minimo impatto acustico, Serie Rapporti n. 8/2001.

ARPA Liguria - Comune di Genova, 1998, La Caratterizzazione Acustica del Comune: verifica della metodica in una circoscrizione del ponente, in Atti del Convegno AIA 1998.

ARPA Liguria, 2001, Indagine acustica nel Comune di Busalla.

ARPA Lombardia, 1999, Stato Acustico del territorio comunale di Monza.

ARPA Marche, 1998, Rilevazione dell'inquinamento acustico finalizzato alla ricostruzione di curve di rumore nel territorio del Comune di Pesaro e di consulenza alla redazione del P.R.G., Rapporto tecnico.

ARPA Toscana, 2003, Documento di supporto alla Relazione di valutazione sullo stato acustico del Comune di Firenze.

ARPA Veneto, 2000, Lo Stato dell'Ambiente di Vicenza.

ARPA Veneto, 2002, 1° Rapporto sullo stato dell'ambiente nel Comune di Padova.

ARPA Veneto, 2001, Valutazione dell'esposizione al rumore urbano prodotto da infrastrutture di trasporto nella città di Verona.

Bertoni D., Franchini A., e al., 1994, Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione, Pitagora.

Comune di Bologna - ARPA Emilia Romagna, 1999, Piano di risanamento acustico del territorio comunale.

Comune di Trento - Servizio Urbanistica, 1999, Indagine socio-acustica su un campione di abitanti dei quartieri "Cristo Re" e "Via Grazioli" della città di Trento, Rapporto interno.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01/03/91, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, GU 08/03/91, serie g. n. 57.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, G.U. 01/12/97, serie g. n. 280.

Decreto del Presidente della Repubblica 18/11/98 n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, GU 04/01/99, serie g. n. 2.

Decreto Ministeriale 03/12/99, Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti, GU 10/12/99, serie g. n. 289.

Decreto Ministeriale 16/03/98, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, GU 01/04/98, serie g. n. 76.

Decreto Ministeriale 29/11/00, Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore, GU 06/12/00, serie g. n. 285.

Decreto Ministeriale 31/10/97, Metodologia di misura del rumore aeroportuale, GU 15/11/97, serie g. n. 267.

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/02 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, GU CE 18/7/02, L 189/12 (<http://europa.eu.int/eur-lex>).

EU's Future Noise Policy, WG2 - Dose/Effect, Position Paper on Dose Response Relationships between Transportation Noise and Annoyance, (<http://www.europa.eu.int/comm/environment/pubs/urban.htm>), 2002.

Legge 26/10/95 n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico, GU 30/10/1995, suppl. ordin. n. 254.

Masoero M., Papi D., Sergi S., 1998, Social Acoustic Investigations into Motorways and their Noise Pollution (ISAIA Project) Final report, Politecnico di Torino, 1998.

Ministero dei trasporti e della navigazione, Servizio sistemi informativi e statistica, Sistema Statistico Nazionale, Conto Nazionale dei Trasporti (CNT) - Anno 2000.

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Servizio sistemi informativi e statistica, Sistema Statistico Nazionale, Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNIT) - Anno 2001.

Musi I., Ramieri E., Cogo V., 1998, Rapporto di ricerca Indicatori di sostenibilità: Uno strumento per l'Agenda 21 a Venezia, Fondazione ENI Enrico Mattei.

Provincia di Torino, ARPA Piemonte, 2002, Risanamento acustico delle strade in gestione alla Provincia di Torino.

Provincia di Torino, ARPA Piemonte, 2003, Progetto di sperimentazione e applicazione dell'indicatore di sostenibilità - Percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento acustico dannosi.

Regione Toscana, ARPA Toscana, 2002, Segnali ambientali in Toscana.

Regione Valle d'Aosta, ARPA Valle d'Aosta, 2000, 1° Relazione sullo stato dell'ambiente.

Regione Valle d'Aosta, ARPA Valle d'Aosta, 2° Relazione sullo stato dell'ambiente, in corso di pubblicazione.

World Health Organization, Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H., (eds.), Guidelines for Community Noise, (<http://www.who.int/peh/noise/guidelines2.html>), 1999.

<http://www.istat.it> (Censimento popolazione e abitazioni 2001).

**INDICATORE****NUMERO E CAPACITÀ DELLE INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI****SCOPO**

Valutare il numero e la consistenza delle infrastrutture aeroportuali.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi la presenza delle infrastrutture aeroportuali sul territorio delle diverse regioni italiane.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), chilometri quadrati (km²), metri (m).

FONTE dei DATI

ENAV (AIP – *Aeronautical Information Publication*) per l'elenco degli aeroporti, il numero e la lunghezza delle piste (dati aggiornati al 07/08/03).

ENAC per i dati disponibili sulla superficie del sedime aeroportuale.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 16.1 è riportato l'elenco degli aeroporti per ogni regione, la superficie del sedime aeroportuale, nonché il numero e la lunghezza complessiva delle piste. Non per tutti gli aeroporti considerati è stato possibile avere informazioni in merito alla superficie dei sedimi aeroportuali.

STATO e TREND

Non sono al momento disponibili dati per formulare valutazioni specifiche.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore può essere indirettamente messo in relazione con il DM 31/10/97 che disciplina le procedure sia per la classificazione degli aeroporti¹ e del loro intorno, in relazione al livello di inquinamento acustico prodotto, sia per la definizione delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio da porre in essere. L'obiettivo è quello di contenere l'inquinamento acustico negli aeroporti civili e in quelli militari aperti al traffico civile. Nel DM è prevista, per ogni aeroporto aperto al traffico civile, l'istituzione di una commissione aeroportuale per la definizione di procedure antirumore.

L'indicatore può essere indirettamente messo in relazione anche con gli obblighi che il DM 29/11/00 pone in capo alle società e agli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture con riferimento alla predisposizione di piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	3	2

L'indicatore ha una certa rilevanza nel descrivere una delle cause generatrici primarie dell'inquinamento acustico; la comparabilità spaziale e temporale è limitata.

★★

¹ Ai fini dell'applicazione del Decreto si definisce:

aeroporto: superficie delimitata di terreno o di acqua, inclusa ogni costruzione, installazione ed equipaggiamento, usata in tutto o in parte per l'arrivo, la partenza e il movimento di aeromobili.

aeromobile: ogni macchina atta al trasporto per aria di persone o cose, da un luogo a un altro, a eccezione degli apparecchi utilizzati per il volo da diporto o sportivo, di cui alla L. 106 del 25/03/85, e al DPR 404 del 05/08/88.



Tabella 16.1: Aeroporti, superficie del sedime aeroportuale, numero e lunghezza complessiva delle piste per regione/provincia autonoma – Anno 2003

Regione/ Provincia autonoma (n. aeroporti)	Aeroporti	Superficie del sedime aeroportuale	Piste	Lunghezza complessiva piste
		km ²	n.	m
Piemonte (8)	Torino Caselle ^(*)	3,0	1	3.300
	Biella Cerrione ^(*)	0,5	1	1.320
	Cuneo Levaldigi ^(*)	1,8	1	2.104
	Alessandria	-	1	850
	Casale Monferrato	-	1	1.100
	Novi Ligure	-	1	1.050
	Torino Aeritalia	0,7	2	1.800
	Vercelli	0,2	1	790
Valle d'Aosta (1)	Aosta	0,3	1	1.240
Lombardia (12)	Milano Linate ^(*)	3,5	2	3.041
	Milano Malpensa ^(*)	12,2	2	7.840
	Bergamo Orio al Serio ^(*)	3,1	1	2.937
	Montichiari (Brescia) ^(*)	0,2	1	2.990
	Alzate Brianza	0,3	1	600
	Calcinate del Pesce	-	1	600
	Cremona Migliaro	0,1	1	650
	Milano Bresso	0,6	1	1.080
	Valbrembo	-	1	700
	Varese Vengono	-	1	1.420
	Vergiate	-	1	800
	Voghera Rivanazzano	-	1	1.000
Bolzano-Bozen Trentino Alto Adige (1)	Bolzano-Bozen ^(*)	0,8	1	1.275
Trento Trentino Alto Adige (1)	Trento Mattarello	0,2	1	982
Veneto (11)	Venezia Tessera ^(*)	3,2	2	6.080
	Treviso S. Angelo ^(*)	1,2	1	2.460
	Verona Villafranca ^(*)	3,0	1	2.765
	Vicenza	1,2	1	1.500
	Padova	0,3	1	1.122
	Asiago	0,5	1	1.120
	Belluno	-	1	812
	Legnago	0,1	1	610
	Thiene	-	1	900
	Venezia S. Nicolò	-	1	1.060
	Verona Boscomantico	-	1	1.014
Friuli Venezia Giulia (3)	Trieste Ronchi dei Legionari ^(*)	2,6	1	3.000
	Gorizia	-	2	1.990
	Udine Campoformido	-	1	730
Liguria (3)	Genova Sestri ^(*)	1,7	1	2.925
	Albenga ^(*)	1,7	1	1.429
	Sarzana Luni	-	1	900

continua



segue

Regione/ Provincia autonoma (n. aeroporti)	Aeroporti	Superficie del sedime aeroportuale	Piste	Lunghezza complessiva piste
		km ²	n.	m
Emilia Romagna (12)	Bologna Borgo Panigale ^(*)	2,0	1	2.450
	Forlì ^(*)	2,1	1	2.410
	Parma ^(*)	0,8	1	1.900
	Rimini Miramare ^(*)	3,3	1	2.996
	Carpi Budrione	0,2	1	850
	Ferrara	-	2	1.700
	Lugo di Romagna	0,4	1	800
	Modena Marzaglia	-	1	800
	Pavullo	-	1	800
	Prati Vecchi di Aguscello	0,2	1	750
	Ravenna	-	2	2.000
	Reggio Emilia	-	1	1.400
Toscana (8)	Firenze Peretola ^(*)	1,2	1	1.717
	Pisa S. Giusto ^(*)	3,6	2	5.785
	Grosseto	3,0	1	2.994
	Siena Ampugnano	1,8	1	1.262
	Marina di Campo	0,1	1	1.115
	Arezzo	-	1	750
	Lucca Tassignano	-	1	910
	Massa Cinquale	-	1	720
Umbria (2)	Perugia S. Egidio ^(*)	1,8	1	1.696
	Foligno	-	1	1.600
Marche (2)	Ancona Falconara ^(*)	5,0	1	2.962
	Fano	-	1	1.350
Lazio (9)	Roma Fiumicino ^(*)	15,8	4	14.709
	Roma Ciampino ^(*)	2,2	1	2.196
	Roma Urbe	1,1	1	1.080
	Aquino	-	1	950
	Frosinone	-	1	1.431
	Guidonia	-	1	1.462
	Latina	-	1	1.700
	Rieti	-	2	1.660
	Viterbo	0,1	3	2.950
Abruzzo (2)	Pescara ^(*)	2,7	1	2.430
	L'Aquila Preturo	-	1	1.409
Molise (0)	n/a	n/a	n/a	n/a
Campania (3)	Napoli Capodichino ^(*)	2,8	1	2.628
	Capua	-	1	1.100
	Salerno Pontecagnano	0,8	1	1.395
Puglia (5)	Bari Palese ^(*)	2,0	1	2.440
	Brindisi Casale ^(*)	2,5	2	4.467
	Foggia Gino Lisa ^(*)	2,5	1	1.447
	Taranto Grottaglie	0,8	1	1.710
	Lecce Lepore	0,5	1	630

continua



segue

Regione/ Provincia autonoma (n. aeroporti)	Aeroporti	Superficie del sedime aeroportuale km ²	Piste n.	Lunghezza complessiva piste m
Basilicata (0)	n/a	n/a	n/a	n/a
Calabria (3)	Reggio Calabria ^(*)	1,5	2	3.954
	Lamezia Terme ^(*)	2,4	1	2.400
	Crotone	1,9	1	2.000
Sicilia (6)	Palermo Punta Raisi ^(*)	4,5	2	5.420
	Catania Fontanarossa ^(*)	3,0	1	2.490
	Trapani Birgi ^(*)	1,3	1	2.687
	Pantelleria ^(*)	0,9	2	3.011
	Lampedusa	1,0	1	1.800
	Palermo Bocca di Falco	-	1	1.220
Sardegna (5)	Cagliari Elmas ^(*)	2,3	1	2.805
	Alghero ^(*)	2,7	1	3.000
	Olbia Costa Smeralda ^(*)	1,8	1	2.446
	Tortolì/Arbatax	0,3	1	1.188
	Oristano Fenosu	1,6	1	749
TOTALE n. aeroporti	97			
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ENAV, ENAC				
LEGENDA:				
^(*) aeroporti principali secondo la classificazione AIP				

**INDICATORE**

NUMERO E CAPACITÀ DELLE INFRASTRUTTURE PORTUALI

SCOPO

Valutare il numero e la consistenza delle infrastrutture portuali.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi la presenza delle infrastrutture portuali sul territorio nazionale.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), metri (m), metri quadrati (m²), metri cubi (m³).

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (*Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2001 - CNIT 2001*)

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 16.2 vengono riportati, per la navigazione marittima, i dati relativi alle opere e infrastrutture portuali al 01/01/01.

STATO e TREND

Non sono al momento disponibili dati per formulare valutazioni specifiche.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore può essere indirettamente messo in relazione con gli obblighi che il DM 29/11/00 pone in capo alle società e agli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, con riferimento alla predisposizione di piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	2	2	2

L'indicatore ha una certa rilevanza nel descrivere le cause generatrici primarie dell'inquinamento acustico; la comparabilità spaziale e la comparabilità temporale sono medie come pure l'accuratezza.

★ ★


Tabella 16.2: Opere e infrastrutture portuali in Italia al 01/01/01

Porti e servizi infrastrutturali		Media per accosto	Media per porto
Numero di porti	146		
Numero accosti	1.119		7,7
Lunghezza complessiva accosti (m)	282.305	252,3	1.933,6
Dati sulla capacità degli accosti			
Superfici dei piazzali per le merci (m ²)	15.146.291	13.536	103.742
Capacità magazzini frigoriferi (m ³)	3.657.044	3.268	25.048
Capacità altri magazzini (m ³)	4.653.959	4.159	31.876
Capacità silos (m ³)	1.748.2062	1.562	11.974
Fonte: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti			

**INDICATORE****TRAFFICO AEROPORTUALE****SCOPO**

Valutare l'entità del traffico aeroportuale.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico aeroportuale per i diversi aeroporti italiani, attraverso il numero di movimenti di aeromobili.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (*Conto Nazionale dei Trasporti 2000 - CNT 2000; Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2001 - CNIT 2001*).

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati sono relativi agli aeroporti con traffico aereo commerciale: con quest'ultimo termine si intende, sulla base della suddivisione disposta in sede ICAO (*International Civil Aviation Organization*), il traffico effettuato per trasportare persone o cose dietro pagamento. Esso comprende il traffico aereo di linea, quello charter e quello degli aerotaxi. Il traffico residuo, che prende il nome di "aviazione generale", per il quale non vengono presentati dati, comprende sostanzialmente l'attività degli aeroclub, delle scuole di volo, dei piccoli aerei privati e i servizi di lavoro aereo (pubblicitari, aerofotografici e di rilevazione, ecc.). Nella tabella 16.3 sono riportati, per l'anno 2000, i dati relativi al traffico aereo commerciale (arrivi + partenze), per i servizi di linea e non di linea e per il traffico nazionale e internazionale, per singolo aeroporto. Nella figura 16.1 sono riportati i dati del trasporto aereo commerciale italiano nel periodo 1990-2000, che comprendono i servizi di linea e non di linea relativamente al traffico internazionale e nazionale (arrivi + partenze).

STATO e TREND

Nel decennio 1990-2000 si può osservare un continuo aumento del traffico aereo commerciale italiano.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DM 03/12/99 prevede che, per la definizione delle procedure antirumore e delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali, le curve isofoniche siano elaborate sulla base dei dati forniti da ENAC, ENAV e società di gestione, mediante l'uso di modelli matematici validati. L'indicatore può essere altresì messo in relazione con gli obblighi che il DM 29/11/00 pone in capo alle società e agli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, con riferimento alla predisposizione di piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore. Va infine ricordato che la Direttiva europea sul rumore ambientale 2002/49/CE prevede che gli Stati membri provvedano a elaborare per gli aeroporti principali (definiti come gli aeroporti civili, designati da ogni Stato membro, in cui si svolgono più di 50.000 movimenti all'anno) mappe acustiche strategiche e piani d'azione, con tempi prefissati e differenziati.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore è importante nella descrizione delle fonti di pressioni che provocano l'inquinamento acustico. La comparabilità temporale e spaziale sono buone, l'accuratezza dell'informazione è media, in quanto viene considerato esclusivamente il traffico aereo commerciale.



Tabella 16.3: Trasporto aereo commerciale (arrivi + partenze) - servizi di linea e non di linea - traffico nazionale e internazionale - Anno 2000

Regione /Provincia autonoma	Aeroporto	Movimenti aeromobili n.
Piemonte	Torino Caselle	48.386
	Biella Cerrione	2
	Cuneo Levaldigi	646
Valle d'Aosta	Aosta	1.012
Lombardia	Milano Linate	73.879
	Milano Malpensa	252.402
	Bergamo Orio al Serio	35.621
	Montichiari Brescia	4.043
<i>Bolzano-Bozen</i>	<i>Bolzano-Bozen</i>	2.783
<i>Trento</i>	<i>n/a</i>	<i>n/a</i>
Veneto	Venezia Tessera	62.738
	Treviso S. Angelo	6.309
	Verona Villafranca	31.555
	Vicenza	411
	Padova	17
Friuli Venezia Giulia	Trieste Ronchi dei Legionari	11.500
Liguria	Genova Sestri	21.850
	Albenga	779
Emilia Romagna	Bologna Borgo Panigale	57.140
	Forlì	1.285
	Parma	5.346
	Rimini Miramare	5.139
Toscana	Firenze Peretola	32.792
	Pisa S. Giusto	21.870
	Grosseto	311
	Siena Ampugnano	73
	Marina di Campo	1.126
Umbria	Perugia S. Egidio	2.631
Marche	Ancona Falconara	13.404
Lazio	Roma Fiumicino	279.633
	Roma Ciampino	19.758
	Roma Urbe	0
Abruzzo	Pescara	3.340
Molise	<i>n/a</i>	<i>n/a</i>
Campania	Napoli Capodichino	53.109
Puglia	Bari Palese	19.043
	Brindisi Casale	7.812
	Foggia Gino Lisa	3.888
	Taranto Grottaglie	109
Basilicata	<i>n/a</i>	<i>n/a</i>

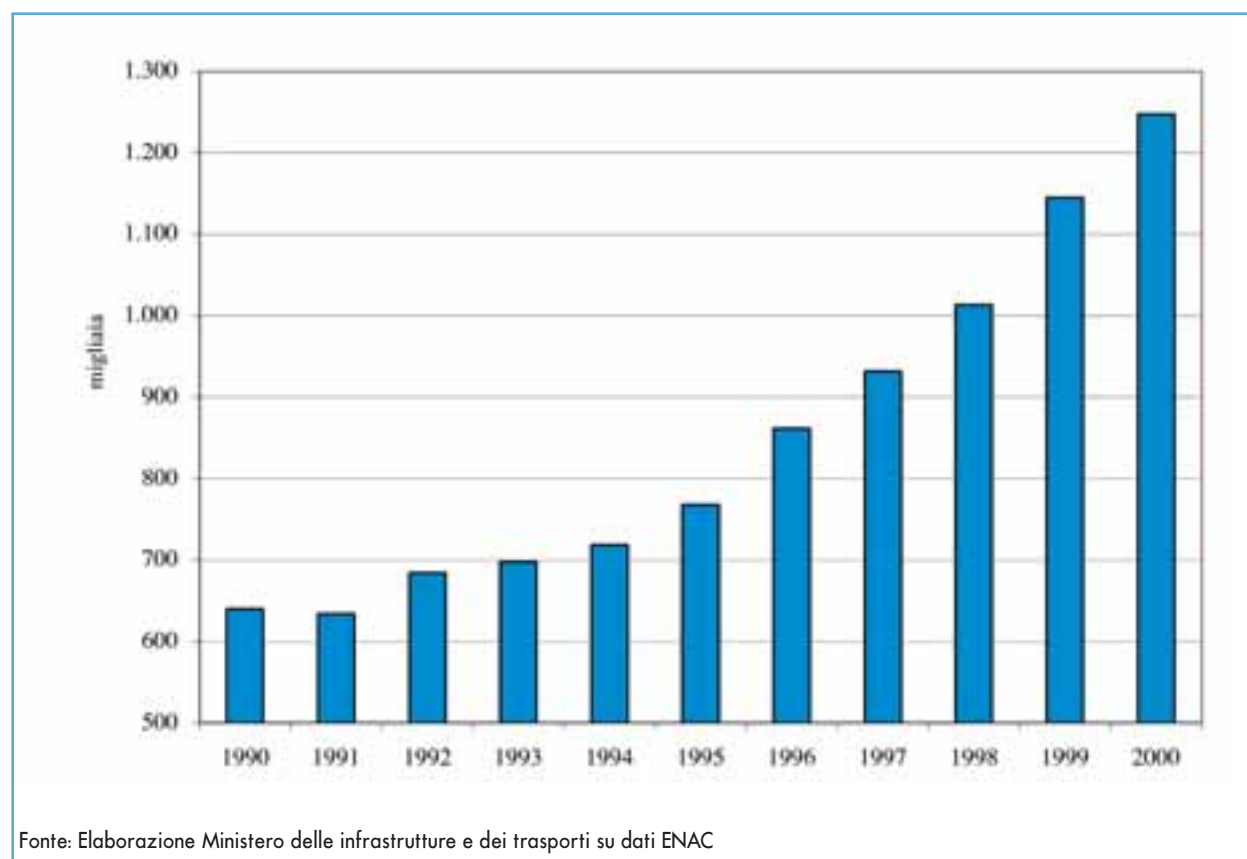
continua



segue

Regione /Provincia autonoma	Aeroporto	Movimenti aeromobili n.
Calabria	Reggio Calabria	6.259
	Lamezia Terme	7.720
	Crotone	1.638
Sicilia	Palermo Punta Raisi	42.133
	Lampedusa	2.376
	Catania Fontanarossa	45.478
	Trapani Birgi	1.715
	Pantelleria	2.324
Sardegna	Cagliari Elmas	26.815
	Alghero	8.856
	Olbia Costa Smeralda	19.457
	Tortolì Arbatax	906
ITALIA		1.247.419

Fonte: Elaborazione Ministero delle infrastrutture e dei trasporti su dati ENAC



Fonte: Elaborazione Ministero delle infrastrutture e dei trasporti su dati ENAC

Figura 16.1: Serie storica 1990-2000 del trasporto aereo commerciale italiano – servizi di linea e non di linea – traffico internazionale e nazionale (arrivi + partenze)

**INDICATORE****TRAFFICO FERROVIARIO****SCOPO**

Valutare l'entità del traffico ferroviario.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico ferroviario misurato in termini di treni*km (chilometri complessivamente percorsi dai treni circolanti sul territorio nazionale), con distinzione per tipo di servizio.

UNITÀ di MISURA

Treni*chilometro (treni*km)

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (*Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2001 - CNIT 2001*).

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 16.4 sono riportate le percorrenze dei treni (Ferrovie dello Stato) per tipo di servizio, in migliaia di treni*km, per gli anni 1990 e 1995-2000.

In tabella 16.5 si riporta la distribuzione delle percorrenze dei treni, per area geografica, per l'anno 2000, che evidenzia il divario esistente fra il Nord e il resto del Paese; infatti, complessivamente, si ha che il 47,5 % del totale delle percorrenze dei treni copre il Nord-Italia, il 25,6 % il Centro e il 26,8 % il Sud e le Isole. In tabella 16.6 sono raccolte, per l'anno 1999, le percorrenze dei treni per regione.

STATO e TREND

Si può osservare che i dati relativi al trasporto passeggeri restano pressoché stazionari, mentre vi è una flessione nelle percorrenze dei treni merci e, nel 2000, anche dei treni di servizio.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore può essere messo in relazione con gli obblighi che il DM 29/11/00 pone in capo alle società e agli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, con riferimento alla predisposizione di piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore.

Va altresì ricordato che la Direttiva europea sul rumore ambientale 2002/49/CE prevede che gli Stati membri provvedano a elaborare per gli assi ferroviari principali (definiti come ferrovie, designati da ogni Stato membro, su cui transitano ogni anno più di 30.000 treni) mappe acustiche strategiche e piani d'azione, con tempi prefissati e differenziati.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore è importante nella descrizione delle fonti di pressione che provocano l'inquinamento acustico; i dati sono relativi solo alla rete ferroviaria gestita dalle Ferrovie dello Stato (e non dalle ferrovie in concessione commissariale governativa); sono disponibili dati disaggregati per le diverse regioni e anche la copertura temporale è buona.

★★★



Tabella 16.4: Percorrenze dei treni per tipo di servizio in migliaia di treni*km - Anni 1990 e 1995-2000

Percorrenze dei treni	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Treni*km passeggeri	235.260	256.165	257.346	255.582	253.858	249.285	251.831
Treni*km merci ⁽¹⁾	66.780	68.889	68.426	69.675	66.459	58.025	58.193
Treni*km servizio ⁽²⁾	19.985	19.345	20.003	19.824	20.372	22.479	18.878
TOTALE	322.025	344.399	345.775	345.081	340.689	329.789	328.902

Fonte: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Ferrovie dello Stato

LEGENDA:

⁽¹⁾ Comprende trasporti postali e militari; ⁽²⁾ Comprende le locomotive isolate

Tabella 16.5: Percorrenze dei treni per area geografica e per tipo di servizio nel 2000 (in migliaia di treni*km)

Area geografica	Totale percorrenze	Treni*km passeggeri	Treni*km merci ⁽¹⁾	Treni*km servizio ⁽²⁾
Nord	156.383	113.157	32.107	11.119
Centro	84.287	67.021	13.136	4.130
Sud e Isole	88.232	71.653	12.950	3.629
TOTALE	328.902	251.831	58.193	18.878

Fonte: Elaborazioni APAT/CTN_AGF su dati del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e Ferrovie dello Stato

LEGENDA:

⁽¹⁾ Comprende trasporti postali e militari; ⁽²⁾ Comprende le locomotive isolate

Tabella 16.6: Percorrenze dei treni per regione - Anno 1999

Regione	Totale treni*km reali	
	migliaia	%
Piemonte	34.360	10,4
Valle d'Aosta	1.119	0,3
Lombardia	36.695	11,1
Trentino Alto Adige	7.860	2,4
Veneto	24.994	7,6
Friuli Venezia Giulia	8.902	2,7
Liguria	14.711	4,5
Emilia Romagna	30.705	9,3
TOTALE NORD	159.346	48,3
Toscana	33.929	10,3
Umbria	5.038	1,5
Marche	9.928	3,0
Lazio	33.864	10,3
TOTALE CENTRO	82.759	25,1
Abruzzo	7.254	2,2
Molise	1.896	0,6
Campania	22.612	6,9
Puglia	14.514	4,4
Basilicata	3.167	1,0
Calabria	17.054	5,2
Sicilia	16.740	5,1
Sardegna	4.447	1,3
TOTALE SUD E ISOLE	87.684	26,6
ITALIA	329.789	100

Fonte: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Ferrovie dello Stato



INDICATORE

TRAFFICO STRADALE

SCOPO

Valutare l'entità del traffico stradale.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive la quantità del traffico su strada; i dati raccolti in maniera regolare e sistematica su scala nazionale sono relativi ai volumi di traffico registrati sulla rete autostradale.

UNITÀ di MISURA

Veicoli*km (chilometri complessivamente percorsi dalle unità veicolari entrate in autostrada); veicoli teorici¹ medi giornalieri.

FONTE dei DATI

Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori (AISCAT - *Informazioni 3-4, 2002*).
Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (*Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2001 - CNIT 2001*).

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 16.7 sono riportati i dati del traffico relativi alle autostrade, in veicoli*km, per il 1990 e per gli anni dal 1995 al 2002. Nella tabella 16.8 sono raccolti, per l'anno 2002, distinti per ogni singolo tronco autostradale e per tipologia di veicoli, i veicoli teorici medi giornalieri e i veicoli*km.

Dai dati disponibili si evidenzia un aumento del volume di traffico sulle autostrade in concessione di circa il 45% nel periodo 1990-2002. Ulteriori informazioni sui veicoli circolanti per km di strada sono riportate nel capitolo *Trasporti*.

STATO e TREND

Dai dati disponibili è possibile osservare un continuo incremento dei volumi di traffico sulle autostrade; tale andamento è peraltro ipotizzabile anche per il traffico stradale in genere.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore può essere messo in relazione con gli obblighi che il DM 29/11/00 pone in capo alle società e agli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture con riferimento alla predisposizione di piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore. Va altresì ricordato che la Direttiva europea sul rumore ambientale 2002/49/CE prevede che gli Stati membri provvedano a elaborare per gli assi stradali principali (definiti come le strade regionali, nazionali o internazionali, designate da ogni Stato membro, su cui transitano ogni anno più di tre milioni di veicoli) mappe acustiche strategiche e piani d'azione, con tempi prefissati e differenziati.

Inoltre, vale la pena ricordare che il Nuovo Codice della Strada (D.lgs. 285/92 e successive modifiche) ha previsto l'istituzione di un archivio nazionale delle strade, in cui dovrebbero essere raccolti fra gli altri anche i dati relativi al traffico veicolare, nonché i dati derivanti dal monitoraggio della circolazione e dell'inquinamento atmosferico e acustico. Il Codice stesso prevede, infatti, che gli enti proprietari delle strade siano tenuti a installare i dispositivi di monitoraggio per il rilevamento della circolazione nonché, ove sia ritenuto necessario, quelli per il rilevamento dell'inquinamento acustico e atmosferico.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

¹ I veicoli teorici sono le unità veicolari che idealmente, percorrendo l'intera autostrada, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente (veicoli*km); il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli*km e la lunghezza dell'autostrada.



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore è importante per descrivere le fonti di pressioni che provocano l'inquinamento acustico; i dati si riferiscono alla sola rete autostradale in concessione, limitando l'accuratezza; la comparabilità nello spazio e nel tempo sono buone.

★★★



Tabella 16.7: Dati del traffico relativi alle autostrade, in veicoli*km - Anni 1990 e 1995 - 2002 (dati in milioni)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Veicoli*km								
Veicoli leggeri ⁽¹⁾	40.050	46.219	47.071	48.771	50.822	52.155	53.626	55.885	57.388
Veicoli pesanti ⁽²⁾	11.886	13.507	13.729	14.428	15.161	15.974	16.768	17.254	17.836
TOTALE	51.936	59.726	60.800	63.199	65.983	68.129	70.394	73.139	75.224

Fonte: anni 1990-2000, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (dati riferiti alla rete autostradale in concessione: 5.380 km); anni 2001 e 2002, AISCAT (dati riferiti a un totale di km 5.387,9)

LEGENDA:

⁽¹⁾ i veicoli leggeri sono i motocicli e gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, inferiore a 1,30 m

⁽²⁾ i veicoli pesanti sono sia gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, superiore a 1,30 m, sia tutti gli autoveicoli a tre o più assi

Tabella 16.8: Traffico autostradale, veicoli teorici medi giornalieri e veicoli*km - Anno 2002

Autostrade e Trafori	km	Veicoli teorici medi giornalieri			Veicoli*km in milioni		
		Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
Traforo M. Bianco (tratta italiana)	5,8	2.952	476	3.428	10,2	1,65	11,9
Traforo G. S. Bernardo	12,8	1.610	298	1.908	7,5	1,39	8,9
Traforo Frejus	6,8	2.611	4.043	6.654	4,8	7,51	12,4
Sarre-Traforo M. Bianco (tratto Sarre-Morgex)	27,0	5.519	873	6.392	54,4	8,6	63,0
Torino-Bardonecchia	72,4	15.154	10.122	25.276	200,2	133,7	333,9
Quincinetto-Aosta	59,5	13.571	2.264	15.835	317,5	52,7	370,2
Torino-Ivrea-Quincinetto	51,2	15.880	2.659	18.539	318,8	53,4	372,2
Ivrea-Santhià	23,6	12.853	2.219	15.072	112,8	19,4	132,2
Torino-Savona	130,9	14.316	2.943	17.259	684,3	140,7	825,0
Voltri-Gravellona Toce (tratto Voltri-Alessandria e racc. con A7)	83,7	25.714	7.117	32.831	785,6	217,4	1.003,0
Voltri-Gravellona Toce (tratto Alessandria-Gravellona e coll.to con Santhià)	161,2	12.969	3.178	16.147	763,1	187,0	950,1
Milano-Varese e Lainate Como-Chiasso	77,7	63.009	11.886	74.895	1.787,0	337,1	2.124,1
Diramazione A8/A26	24,0	45.542	8.867	54.409	398,9	77,7	476,6
Milano-Serravalle	86,3	34.897	8.014	42.911	1.099,2	252,4	1.351,6
Genova-Serravalle	50,0	26.669	6.342	33.011	486,7	115,7	602,4

continua



segue

Autostrade e Trafori	km	Veicoli teorici medi giornalieri			Veicoli*km in milioni		
		Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
Milano-Bologna	192,1	56.412	21.041	77.453	3.955,4	1.475,3	5.430,7
Brennero-Modena (tratto Brennero-Verona)	224,0	26.041	10.453	36.494	2.129,1	854,7	2.983,8
Brennero-Modena (tratto Verona-Modena)	90,0	26.426	11.694	38.120	868,1	384,2	1.252,3
Trento-Vicenza-Rovigo (tratto Vicenza-Piovene - Rocchetta)	36,4	15.638	4.931	20.569	207,8	65,5	273,3
Parma-La Spezia	101,0	16.523	5.563	22.086	609,1	205,1	814,2
Bologna-Padova	127,3	28.196	10.346	38.542	1.310,1	480,7	1.790,8
Bologna-Ancona	236,0	44.795	15.895	60.690	3.858,7	1.369,2	5.227,9
Raccordo di Ravenna	29,3	12.534	3.354	15.888	134,0	35,9	169,9
Torino-Milano	127,0	34.234	11.709	45.943	1.586,9	543,5	2.130,4
Milano-Brescia	93,5	73.164	25.041	98.205	2.496,9	854,6	3.351,5
Brescia-Padova	146,1	59.089	23.809	82.898	3.151,0	1.269,6	4.420,6
Padova-Mestre	23,3	58.561	19.624	78.185	488,5	167,8	656,3
Mestre-Trieste (con dir. Palmanova-Udine e Portogruaro-Conegliano)	180,3	25.633	9.656	35.289	1.678,5	632,3	2.310,8
Mestre-Belluno (Pian di Vedoia)	82,2	15.914	3.334	19.248	477,5	100,0	577,5
Udine-Tarvisio	101,2	11.751	5.853	17.604	434,1	216,2	650,3
Torino-Piacenza	164,9	21.676	10.858	32.534	1.302,5	652,4	1.954,9
Piacenza-Brescia (e dir. per Fiorenzuola) ⁽¹⁾	88,6	20.272	10.232	30.504	554,9	280,0	834,9
Ventimiglia-Savona	113,3	23.651	6.277	29.928	978,1	259,6	1.237,7
Savona-Genova	45,5	43.754	9.112	52.866	726,6	151,3	877,9
Genova-Sestri L.	48,7	42.686	8.084	50.770	758,8	143,7	902,5
Sestri L.-Livorno (con dir. per La Spezia)	133,4	26.990	7.685	34.675	1.314,1	374,1	1.688,2
Livorno-Civitavecchia (tratto Livorno-Rosignano M.)	36,6	13.815	3.832	17.647	184,5	51,2	235,7
Viareggio-Lucca	21,5	25.424	4.763	30.187	196,2	36,8	233,0
Bologna-Firenze	91,1	35.408	15.396	50.804	1.177,4	511,9	1.689,3
Firenze-Pisa N.	81,7	40.462	8.629	49.091	1.206,6	257,3	1.463,9

continua



segue

Autostrade e Trafori	km	Veicoli teorici medi giornalieri			Veicoli*km in milioni		
		Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
Firenze-Roma	273,0	35.523	12.631	48.154	3.539,7	1.258,6	4.798,3
Collegamento Firenze-Roma e Roma-Napoli	45,3	24.337	9.653	33.990	402,4	159,6	562,0
Roma-Civitavecchia	65,4	21.364	3.782	25.146	510,0	90,3	600,3
Roma-L'Aquila-Teramo e Roma-Pescara (tratto Roma-Torano) ⁽²⁾	79,5	34.936	3.899	38.835	1.013,8	113,2	1.127,0
Roma-Pescara (tratto Torano-Pescara)	114,9	11.866	2.569	14.435	497,7	107,7	605,4
Roma-L'Aquila-Teramo (tratto Torano-Teramo)	87,0	9.954	1.488	11.442	316,1	47,2	363,3
Ancona-Pescara	133,8	29.600	11.005	40.605	1.445,6	537,4	1.983,0
Roma-Napoli	202,0	48.520	13.114	61.634	3.577,3	966,9	4.544,2
Caserta-Nola-Salerno	55,3	25.019	8.117	33.136	505,0	163,8	668,8
Napoli-Canosa	172,3	17.071	4.245	21.316	1.073,6	267,0	1.340,6
Pescara-Lanciano	49,7	25.407	8.908	34.315	460,9	161,6	622,5
Lanciano-Canosa	189,6	14.023	4.798	18.821	970,5	332,0	1.302,5
Canosa-Bari-Taranto	143,0	12.298	3.146	15.444	641,9	164,2	806,1
Tang.le di Napoli	20,2	125.261	11.337	136.598	927,1	83,8	1.010,9
Napoli-Salerno	51,6	72.558	8.316	80.874	1.366,6	156,6	1.523,2
Messina-Catania	76,8	23.925	4.486	28.411	683,6	128,2	811,8
Messina-Palermo (tratto Messina-Torrente Furiano)	114,8	11.448	1.855	13.303	527,8	85,5	613,3
Messina-Palermo (tratto Buonfornello-Castelbuono)	25,8	5.571	1.024	6.595	49,8	9,1	58,9
TOTALE GENERALE	5.387,9	29.182	9.070	38.252	57.388,4	17.836,1	75.224,5

Fonte: AISCAT

LEGENDA:

⁽¹⁾ per l'autostrada Piacenza-Brescia e diramazione per Fiorenzuola, i veicoli teorici sono calcolati sulla base della percorrenza massima possibile, pari a 75 km

⁽²⁾ comprensivi dei veicoli*km del tratto di penetrazione urbana (km 7,2)

Criteri seguiti per il conteggio dei totali: il totale dei veicoli teorici medi giornalieri è ottenuto rapportando la sommatoria dei veicoli*km alla sommatoria delle lunghezze dei tronchi autostradali e al numero dei giorni compresi nel periodo in esame; il totale generale dei veicoli*km è rappresentato dalla sommatoria dei veicoli*km registrati, nel periodo in esame, su tutti i tronchi autostradali in esercizio



INDICATORE

POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE

SCOPO

Stimare la quota di popolazione esposta a livelli continui equivalenti di rumore superiori a 55 dBA nel periodo notturno e 65 dBA in quello diurno, assunti come valori di riferimento per i centri abitati, al di sopra dei quali si può ritenere che la popolazione risulti disturbata.

DESCRIZIONE

L'indicatore stima l'entità della popolazione esposta all'inquinamento acustico. Le metodologie per la sua costruzione, non essendo ancora completamente standardizzate, non consentono la perfetta comparabilità dei dati che, pertanto, hanno un carattere indicativo; il percorso metodologico per il popolamento di questo indicatore è oggetto di una specifica attività da parte del CTN_AGF.

Viene inoltre presentato un approfondimento relativo a un possibile impatto dell'inquinamento acustico sulla popolazione, ovvero il "disturbo derivante dall'esposizione a rumore (annoyance)".

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%)

FONTE dei DATI

I risultati presentati derivano da un questionario distribuito a tutte le Agenzie Regionali/Provinciali, e forniscono un quadro piuttosto ampio, anche se non esaustivo, di quanto esiste in materia sul territorio nazionale.

In risposta al questionario sono pervenute al CTN_AGF e ad APAT, informazioni dirette e riferimenti bibliografici relativi ai seguenti rapporti/pubblicazioni:

Arezzo, Pisa e Livorno: Regione Toscana - ARPA Toscana, 2002, *Segnali ambientali in Toscana*.

Aosta, Courmayeur, Chatillon e altri comuni della Regione Valle d'Aosta: Elaborazioni ARPA Valle d'Aosta su dati ARPA Valle d'Aosta e dei comuni interessati, 1996-2002.

Bologna: Comune di Bologna - ARPA Emilia Romagna, 1999, *Piano di risanamento acustico del territorio comunale*.

Busalla (GE): ARPA Liguria, 2001, *Indagine acustica nel Comune di Busalla*.

Castiglione Torinese, Cuornè, Montanaro, S. Benigno Canavese e S. Mauro Torinese e altri 26 comuni della provincia di Torino, 2002: Elaborazioni ARPA Piemonte da dati dello studio *Risanamento acustico delle strade in gestione alla Provincia di Torino*, Provincia di Torino.

Ciriè, Rivoli, Quincinetto (TO): Provincia di Torino - ARPA Piemonte, 2003, *Progetto di sperimentazione e applicazione dell'indicatore di sostenibilità Percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento acustico dannosi*.

Ferrara: Elaborazioni ARPA Emilia Romagna, 2002 - Sez. di Ferrara su dati ARPA Emilia-Romagna/Comune di Ferrara.

Firenze: ARPA Toscana, 2003, Documento di supporto alla Relazione di valutazione sullo stato acustico del Comune di Firenze.

Genova: ARPA Liguria - Comune di Genova, 1998, *La Caratterizzazione Acustica del Comune: verifica della metodica in una circoscrizione del ponente*, Convegno AIA 1998.

Mestre: I. Musi, E. Ramieri, V. Cogo, 1998, *Rapporto di ricerca Indicatori di sostenibilità: Uno strumento per l'Agenda 21 a Venezia*, Fondazione ENI Enrico Mattei.

Modena: Bertoni D. e al., 1994, *Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione*, Pitagora.

Monza: ARPA Lombardia, 1999, *Stato Acustico del territorio comunale di Monza*.

Padova: ARPA Veneto, 2002, *1° Rapporto sullo stato dell'ambiente nel Comune di Padova*.

Pesaro: Comune di Pesaro - ARPA Marche, 1998, Rapporto tecnico.

Perugia e Terni: Elaborazioni e dati Università di Perugia - CIRIAF, 1995-1997.

Verona: ARPA Veneto, 2001, *Valutazione dell'esposizione al rumore urbano prodotto da infrastrutture di trasporto nella città di Verona*.

Vicenza: ARPA Veneto, 2000 - *Lo Stato dell'Ambiente di Vicenza*.



NOTE TABELLE e FIGURE

Negli ultimi anni in molti comuni italiani sono state condotte campagne di caratterizzazione acustica e per alcuni di questi sono stati effettuati ulteriori studi con l'obiettivo di stimare la percentuale di popolazione esposta alle diverse fasce di livelli sonori, prodotti per lo più dal traffico veicolare. In tabella 16.9 sono presentate le percentuali di popolazione residente in aree in cui la rumorosità ambientale, in esterno, è maggiore di 55 dBA di notte e di 65 dBA di giorno, rispetto alla popolazione studiata nei comuni oggetto delle indagini citate; la sorgente di rumore prevalentemente considerata è il traffico veicolare.

STATO e TREND

La lettura dei dati necessita di qualche cautela poiché le metodologie adottate, sia per la produzione dei dati acustici, sia per la relativa associazione delle quote di popolazione esposta, non sono omogenee. Inoltre, è probabile che, in alcune realtà, i livelli acustici risultino sovrastimati in quanto può non essere stato considerato l'effetto di "schermo acustico", determinato dall'azione degli edifici a bordo strada sugli edifici più interni o sui locali che non si affacciano direttamente sulla strada. Dai dati raccolti è comunque possibile osservare percentuali significative di popolazione esposta al di sopra dei livelli presi a riferimento, in particolare nel periodo notturno.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La L. 447/95 prevede, per i Comuni con più di 50.000 abitanti, la predisposizione di una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale: uno dei principali indicatori individuati per tale relazione, in ambito CTN_AGF, è proprio la "popolazione esposta al rumore". Peraltro tale indicatore viene indirettamente richiamato anche nel DM 29/11/00: nell'ambito del piano di contenimento e abbattimento del rumore, la cui predisposizione è posta in capo ai Gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, il numero delle persone esposte deve essere considerato come uno dei parametri rilevanti nella definizione del grado di priorità degli interventi di risanamento.

Il DPCM 14/11/97 fissa, per le aree in cui risulti presente anche una significativa vocazione d'uso residenziale, valori limite di immissione inferiori o uguali a 65 dBA in periodo diurno, e a 55 dBA in periodo notturno. La Direttiva europea 2002/49/CE prevede, con tempistiche differenziate, l'elaborazione di mappe acustiche strategiche per tutti gli "agglomerati", cioè le aree urbanizzate con popolazione superiore a 100.000 abitanti, oltre che per tutti gli aeroporti e gli assi stradali e ferroviari principali. La Direttiva stabilisce che per l'elaborazione e la revisione della mappatura acustica strategica, siano considerati i descrittori acustici L_{den} (Livello giorno-sera-notte) e L_{night} (descrittore del rumore notturno), valutati in corrispondenza della facciata più esposta degli edifici. Fra i dati da trasmettere alla Commissione Europea è prevista anche l'indicazione del numero di persone che vivono in abitazioni esposte ai diversi intervalli di livelli, con distinzione fra il rumore prodotto dalle diverse sorgenti (traffico stradale, ferroviario, aereo e attività industriale).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Con periodicità annuale è previsto l'aggiornamento, a scala nazionale, di questo indicatore, al fine della raccolta/integrazione dei dati che si rendono via via disponibili.

La L. 447/95 prevede periodicità biennale di aggiornamento delle relazioni sullo stato acustico del territorio comunale, anche se per l'indicatore specifico "popolazione esposta al rumore" è difficilmente pensabile un aggiornamento completo su tale base temporale: verifiche e aggiornamenti parziali potranno invece essere effettuati ogni due anni, con particolare riferimento alle aree in cui si siano verificate modifiche sostanziali della situazione urbanistica, dell'organizzazione della viabilità, ecc., che abbiano prodotto effetti rilevabili dal punto di vista acustico. La Direttiva europea 2002/49/CE prevede che le mappe acustiche strategiche siano riesaminate e rielaborate in funzione della necessità almeno ogni cinque anni.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	3	3

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere lo stato dell'ambiente per ciò che riguarda l'inquinamento acustico; la copertura spaziale e la copertura temporale non sono ancora sufficienti, come pure l'accuratezza, poiché i dati attualmente disponibili sull'esposizione al rumore della popolazione, sono ancora scarsi e spesso poco confrontabili, a causa delle diverse tecniche di rilevamento e di analisi utilizzate.





Tabella 16.9: Percentuale di popolazione residente in aree dove la rumorosità ambientale ⁽¹⁾, in esterno, è maggiore di 65 dBA di giorno e di 55 dBA di notte in alcuni comuni italiani

Comune	Popolazione totale residente	Popolazione osservata sul totale della popolazione residente	Popolazione residente in aree in cui LAeq diurno > 65 dBA rispetto alla popolazione considerata nello studio	Popolazione residente in aree in cui LAeq notturno > 55 dBA rispetto alla popolazione considerata nello studio	Sorgenti considerate nello studio, a cui è riferita l'esposizione della popolazione (anno di elaborazione dello studio)
	n.	%	%	%	
26 comuni (provincia di Torino) ⁽²⁾	38.437	31	50	72	Strade provinciali (2002)
Castiglione Torinese (TO) ⁽²⁾	5.373	20	67	79	Strade provinciali (2002)
Cuorgnè (TO) ⁽²⁾	10.012	22	76	86	Strade provinciali (2002)
Montanaro (TO) ⁽²⁾	5.324	23	89	95	Strade provinciali (2002)
San Benigno Canavese (TO) ⁽²⁾	5.198	39	95	97	Strade provinciali (2002)
San Mauro Torinese (TO) ⁽²⁾	17.910	31	75	84	Strade provinciali (2002)
Ciriè (TO) ⁽³⁾	19.004	100	28	36	Infrastrutture trasporto (2001-2002)
Quincinetto (TO) ⁽³⁾	1.076	100	18	34	Infrastrutture trasporto (2001-2002)
Rivoli (TO) ⁽³⁾	51.966	100	32	47	Infrastrutture trasporto (2001-2002)
Aosta	34.062	100	46	32	Rumore ambientale complessivo (traffico sorgente prevalente) (1997-1998)
Courmayeur (AO)	2.790	100	36	38	Rumore ambientale complessivo (traffico sorgente prevalente) (1996)
Chatillon (AO)	4.712	100	52	72	Rumore ambientale complessivo (traffico sorgente prevalente) (2000)
20 comuni rurali (AO) ⁽⁴⁾	5.599	100	6	15	Rumore ambientale complessivo (traffico sorgente prevalente) (2002)
Monza	119.421	100	15	27	Rumore ambientale complessivo (traffico sorgente prevalente) (1999)
Padova	209.527	100	11	33	Traffico stradale (2002)
Mestre (Venezia)	177.000	100	29	-	Traffico stradale (1998)
Verona	254.712	100	26	-	Traffico stradale (2001)

continua



segue

Comune	Popolazione totale residente	Popolazione osservata sul totale della popolazione residente	Popolazione residente in aree in cui LAeq diurno > 65 dBA rispetto alla popolazione considerata nello studio	Popolazione residente in aree in cui LAeq notturno > 55 dBA rispetto alla popolazione considerata nello studio	Sorgenti considerate nello studio, a cui è riferita l'esposizione della popolazione (anno di elaborazione dello studio)
	n.	%	%	%	
Vicenza	109.445	71	37	-	Traffico stradale (2000)
Bologna ⁽⁵⁾	381.178	100	53	-	Infrastrutture di trasporto (1997)
Ferrara	131.737	90	35	-	Traffico veicolare (1997)
Modena	174.000	80	29	33	Rumore ambientale complessivo (traffico sorgente prevalente) (1994)
Busalla (GE)	6.000	100	30	-	Infrastrutture trasporto e industrie (2001)
Genova	600.000	23	31	-	Infrastrutture trasporto e industrie (1997)
Arezzo	91.729	80	42	45	Traffico stradale
Firenze	376.662	100	46	56	Traffico stradale (2003)
Livorno ⁽⁶⁾	161.673	25	85	94	Traffico stradale
Pisa ⁽⁶⁾	92.379	20	83	99	Traffico stradale
Pesaro	88.713	100	32	-	Traffico (1998)
Perugia	148.575	100	-	22	Infrastrutture di trasporto (1995-1996)
Terni	103.964	100	-	10	Infrastrutture di trasporto (1995-1997)

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:

⁽¹⁾ Come indice di rumorosità si utilizza il Livello Continuo Equivalente ponderato A, valutato dalle ore 06.00 alle 22.00 (giorno) e dalle 22.00 alle 06.00 (notte)

⁽²⁾ Nell'ambito del progetto "Risanamento Acustico delle Strade in gestione alla Provincia di Torino", la Provincia di Torino in collaborazione con ARPA Piemonte ha completato lo studio dell'impatto acustico di un primo lotto di strade (1.000 km circa), da cui sono stati ricavati i dati relativi all'esposizione della popolazione. In tabella vengono riportati in forma aggregata i dati relativi a 26 comuni: Albiano d'Ivrea, Baldissero Canavese, Bollendo, Borgomasino, Brusico, Caratino, Casalborgone, Cascinette d'Ivrea, Cavagnolo, Ciconio, Feletto, Foglizzo, Maglione, Mazzè, Montalenghe, Ozegna, Palazzo Canavese, Perosa Canavese, Quagliuzzo, Rivara, Romano Canavese, Rondissone, S. Sebastiano da Po, San Ponso, Settimo Rottaro, Torrazza Piemonte. Sono inoltre riportati i dati relativi ai comuni con popolazione > 5.000 abitanti e in cui la percentuale di popolazione studiata risulta > 20% del totale: Castiglione Torinese, Cuorgnè, Montanaro, S. Benigno Canavese e S. Mauro Torinese. Lo studio ha altresì interessato il territorio di altri 100 comuni della provincia i cui dati non si riportano in tabella in quanto la percentuale di popolazione studiata sul totale è < 20%

È necessario sottolineare che la popolazione considerata nello studio è esclusivamente quella che risiede nella fascia di territorio di 250 m per lato dall'infrastruttura

⁽³⁾ Le percentuali di popolazione sono riferite ai descrittori acustici L_{den} (> 65 dBA) e L_{night} (> 55dBA)

⁽⁴⁾ Allein, Bionaz, Chamois, Champorcher, Doues, Emares, Gressoney la Trinité, La Magdeleine, Ollomont, Oyace, Perloz, Pont Bozet, Rhemes Notre Dame, Rhemes St George, Roisan, St. Denis, St. Nicolas, St. Rhemy en Bosses, Valgrisenche, Valsavarenche

⁽⁵⁾ La percentuale di popolazione è stata calcolata con riferimento al Livello giorno/notte, che si ottiene penalizzando di 10 dB il rumore misurato nelle ore notturne

⁽⁶⁾ I risultati sono relativi a un campione limitato di popolazione con prevalenza di residenti nelle strade principali



Disturbo derivante dall'esposizione a rumore (*annoyance*)

L'*annoyance* viene comunemente definita come un sentimento di scontentezza associato a qualsiasi agente o condizione che l'individuo sa, o ritiene, possa agire su lui in maniera negativa.

Per studiare tale effetto in relazione all'esposizione al rumore, e descrivere quindi uno dei possibili impatti dell'esposizione stessa sulla popolazione, viene in genere applicata la tecnica delle inchieste socioacustiche. Queste indagini, i cui primi esempi a livello europeo risalgono alla fine degli anni '60 (Francia, Regno Unito e Paesi Scandinavi), hanno come obiettivo l'analisi delle relazioni che esistono tra i livelli di rumore e la reazione soggettiva e comportamentale di campioni di popolazione esposta.

Un'indagine socioacustica è costituita da un insieme di interviste, formulate con idonei questionari, rivolte a un campione significativo di popolazione esposta al rumore, e da una serie di misurazioni acustiche volte a caratterizzare il livello di esposizione in facciata degli edifici di residenza.

L'integrazione delle informazioni desunte dalle due attività parallele, consente di studiare quale sia la "forza" della relazione che esiste tra la causa (il rumore) e l'effetto (le reazioni della collettività).

A livello internazionale sono state realizzate sintesi che hanno tentato di integrare i numerosi studi riguardanti la relazione esposizione-risposta.

Sono state determinate curve che rappresentano la relazione fra l'*annoyance* sperimentata negli ambienti di vita e il rumore provocato dai sistemi di trasporto (aereo, stradale e ferroviario), misurato alla facciata maggiormente esposta dell'abitazione considerata, in situazioni stazionarie.

Nel corso degli ultimi anni anche in Italia si contano alcuni importanti *social-survey* sull'*annoyance* provocata dal rumore dei sistemi di trasporto, i cui risultati, oltre a caratterizzare le singole realtà specifiche, cominciano a costituire un'apprezzabile banca dati.

Sono in particolare disponibili tre studi sull'esposizione a rumore, prevalentemente dovuto al traffico stradale, per i quali si possono ritenere abbastanza ben comparabili le metodologie utilizzate e, dunque, anche i risultati ottenuti:

- studio sulle reazioni della popolazione di Modena al rumore da traffico;
- studio sull'impatto del rumore della tangenziale di Torino sulle popolazioni residenti;
- indagine socioacustica su due quartieri della città di Trento.

Complessivamente il campione degli intervistati ammonta a 1.528 soggetti (908 a Modena, 320 a Torino e 300 a Trento). Dall'analisi dei dati riportati, a titolo esemplificativo, in tabella 16.a si può sottolineare che la variabile *sensibilità* (così come altre importanti variabili non-acustiche) è elemento determinante nel dar luogo a reazioni di disturbo diverse, pur in presenza di analoghe condizioni di esposizione; detta sensibilità attiene al comportamento individuale, ma è osservabile anche nella media dei comportamenti di popolazioni residenti in contesti territoriali e geografici diversi tra loro, forse per ragioni legate a differenze socioculturali, climatiche, storiche, ecc. Considerando, peraltro, il contesto urbano nel suo insieme (Modena e Trento) si può osservare una buona concordanza dei risultati.

Lo studio torinese (in cui non viene operata la distinzione delle percentuali di disturbati nelle due condizioni di finestre aperte e chiuse), essendo riferito a una situazione espositiva molto specifica (grande asse di scorrimento stradale), ha messo invece in evidenza che, nel periodo notturno, la reazione di disturbo coinvolge un numero molto più elevato di persone a parità di livelli sonori.

E' necessario tuttavia sottolineare che i dati attualmente disponibili nel nostro Paese sono ancora insufficienti per consentire estrapolazioni dei risultati e, di conseguenza, valutazioni che possano avere valenza a livello nazionale. È altresì opportuno ricordare che la Direttiva europea 2002/49/CE prevede esplicitamente, all'art. 6 e all'Allegato III, che gli effetti nocivi derivanti dall'esposizione al rumore possano essere determinati, attraverso opportune relazioni dose-effetto, da introdurre nelle successive revisioni dell'allegato già richiamato; in particolar modo si fa riferimento a una relazione tra l'*annoyance* e L_{den} e a una relazione tra i disturbi del sonno e L_{night} .

Nel corso del 2002 è stato pubblicato, a tale proposito, il "Position Paper" del WG2 – Dose/Effect (*Position Paper on Dose Response Relationships between Transportation Noise and Annoyance, EU's Future Noise Policy, WG2 – Dose/Effect, 2002*).

Il WG2 è un gruppo di lavoro, istituito dalla Commissione Europea e composto da esperti internazionali, con il compito di fornire specifiche indicazioni in merito alle relazioni dose-effetto da utilizzare per la valutazione del numero di persone disturbate dal rumore. Nel documento citato vengono indicati i descrittori da utilizzare sia per ciò che concerne l'*annoyance*, sia per quanto riguarda l'esposizione al rumore e vengono raccomandate specifiche relazioni per la stima dell'*annoyance* a partire dai livelli di esposizione delle



abitazioni, differenziando per tipologia di sorgente (aerei, traffico stradale, ferrovie). Da tali relazioni si conferma, peraltro, quanto già emerso a livello internazionale e cioè che, a parità di livelli sonori, il rumore derivante dal traffico aereo è più disturbante del rumore dovuto al traffico stradale e che quest'ultimo è più disturbante del rumore da traffico ferroviario.

Tabella 16.a: Percentuale di soggetti "abbastanza e molto" disturbati per LAeq = 65dBA (periodo diurno) e LAeq = 55 dBA (periodo notturno)

	Periodo diurno		Periodo notturno	
	Finestre aperte	Finestre chiuse	Finestre aperte	Finestre chiuse
				%
Modena	70	29	25	5
Trento	76	38	19	4
Torino	62		38	

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF sulle seguenti pubblicazioni:

Modena: Bertoni D., Franchini A., Lambert J., Magnoni M., Tartoni P.L., Vallet M., 1994, *Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione*, Pitagora;

Torino: Masoero M., Papi D., Sergi S., 1998, *Social/Acoustic Investigations into Motorways and their Noise Pollution (ISAIA Project) Final report*, Politecnico di Torino;

Trento: Comune di Trento – Servizio Urbanistica, 1999, *Indagine socio-acustica su un campione di abitanti dei quartieri "Cristo Re" e "Via Grazioli" della città di Trento*, Rapporto interno.

**INDICATORE****SORGENTI CONTROLLATE E PERCENTUALE DI QUESTE PER CUI SI È RISCONTRATO ALMENO UN SUPERAMENTO DEI LIMITI****SCOPO**

Valutare in termini qualitativi e quantitativi l'inquinamento acustico.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività di controllo con misurazioni del rispetto dei limiti vigenti in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, esplicita di norma da parte delle ARPA/APPA, con distinzione fra le diverse tipologie di sorgenti (attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, cantieri, manifestazioni temporanee ricreative, strade, ferrovie, ecc.), in particolare evidenzia le situazioni di non conformità attraverso la percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti da APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA. Per alcune regioni si ha una copertura parziale del territorio: Puglia, mancano i dati della provincia di Foggia; Calabria, sono disponibili i dati per le sole province di Cosenza e Reggio Calabria; Sardegna, i dati sono sostanzialmente riferibili alla sola provincia di Cagliari.

NOTE TABELLE e FIGURE

In figura 16.2 viene rappresentato per le Regioni/Province autonome il numero complessivo di sorgenti controllate¹ negli anni 2000, 2001 e 2002, mentre nella figura 16.3 viene mostrata la suddivisione, in termini percentuali, delle sorgenti controllate nel 2002 fra le diverse tipologie di attività/infrastrutture. Le sorgenti controllate sono in grande prevalenza (75% del totale) attività produttive e attività di servizio e/o commerciali (in quest'ultima categoria risultano predominanti discoteche, pubblici esercizi e circoli privati). Le infrastrutture stradali rappresentano l'11% delle sorgenti controllate. Va peraltro sottolineato che non è ancora stato emanato lo specifico regolamento, previsto dalla L. 447/95, relativo al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e, inoltre, che l'attività di controllo si esplica, per lo più, a seguito di segnalazioni dei cittadini (globalmente per l'80% circa delle sorgenti controllate, con percentuali variabili: per le attività di servizio e/o commerciali nel 90% circa dei casi, per le infrastrutture stradali in meno del 40% dei casi); pur essendo il traffico veicolare la principale e più diffusa sorgente sonora nel contesto urbano, esso non costituisce, come già rilevato in diversi studi, il motivo più ricorrente nei casi di lamentele che spontaneamente vengono inoltrate alle amministrazioni locali.

La tabella 16.10 riporta, in dettaglio, i dati relativi alle percentuali delle diverse sorgenti controllate per le quali, nel corso del 2002, è stato rilevato almeno un superamento dei limiti, con riferimento alle singole Regioni/Province autonome.

La figura 16.4 riporta, per le tre tipologie di sorgenti prevalentemente controllate, la percentuale di sorgenti per cui è stato rilevato almeno un superamento dei limiti nell'anno 2002.

È necessario precisare che, in alcuni comuni, l'attività di controllo con misurazioni viene effettuata anche, e talora in misura rilevante, direttamente dalle Amministrazioni, attraverso la Polizia Municipale (Comuni di Torino, Genova, Firenze, Trento, Perugia, ecc.). Nel 2002, inoltre, in alcune regioni l'attività di controllo è stata svolta ancora dalle ASL (Puglia, Calabria e Sardegna), in attesa dell'effettivo passaggio delle competenze alle ARPA, mentre in altre regioni le ASL coprono ancora parte del territorio, come attività residuale (Lazio e Toscana). Di norma i dati raccolti sono riferiti esclusivamente all'attività di controllo effettuata da ARPA, tranne che in alcuni casi particolari in cui è stata compresa anche l'attività effettuata direttamente dai Comuni (Perugia, Trento, Bolzano-Bozen) o in cui i dati sono riferibili all'attività delle ASL (Puglia, Calabria e Sardegna).

¹ Una sorgente controllata in più occasioni nel corso dello stesso anno è stata conteggiata una sola volta; è stata conteggiata più volte qualora siano intervenuti cambiamenti tali da configurarla di fatto come una sorgente di rumore nuova e diversa (ad esempio: installazione di nuovi macchinari in un insediamento produttivo); non è stata pertanto conteggiata più volte una sorgente sottoposta a verifica effettuata a seguito d'interventi di bonifica acustica successivi al riscontro del superamento dei limiti.

Per le infrastrutture stradali e ferroviarie, la stessa infrastruttura è stata conteggiata più volte qualora i controlli si riferiscano a aree territoriali distinte o a tratti diversi della stessa infrastruttura.



STATO e TREND

Per questo indicatore non si notano variazioni significative del *trend* nel limitato periodo temporale per cui sono disponibili i dati. I controlli, effettuati per lo più a seguito di segnalazione dei cittadini, evidenziano, globalmente, per oltre il 50% delle sorgenti controllate, un effettivo problema di inquinamento acustico (rilevazione di almeno un superamento dei limiti vigenti).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nella tabella C del DPCM 14/11/97, in ottemperanza a quanto disposto dalla L 447/95, vengono determinati i valori limite delle sorgenti sonore in funzione delle sei classi di destinazione d'uso del territorio (I ÷ VI).

I valori limite assoluti di immissione sono definiti come i livelli di rumore che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurati in prossimità dei ricettori.

Tabella C – Valori limite assoluti di immissione – LAeq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6 ÷ 22) (dB(A))	Notturmo (22 ÷ 6) (dB(A))
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Nel Decreto vengono altresì fissati i valori limite differenziali di immissione che si applicano all'interno degli ambienti abitativi. Il criterio differenziale impone nel periodo diurno il rispetto della differenza di 5 dB tra il rumore ambientale (rumore con presenza della specifica sorgente disturbante) e il rumore residuo (rumore in assenza della specifica sorgente disturbante), differenza che si riduce a 3 dB durante il periodo notturno. Tale criterio non si applica, peraltro, nelle aree classificate in classe VI e inoltre alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività o comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti a uso comune, limitatamente al disturbo prodotto all'interno dello stesso. I valori limite di emissione, vale a dire i valori massimi di rumore che possono essere emessi da una sorgente sonora, da misurarsi in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità, per le sorgenti sonore fisse, sono strutturati in modo del tutto simile a quelli di immissione, ma sono numericamente di 5 dB inferiori. Per il solo rumore di provenienza dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali (art. 11, L 447/95), all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi, non si applicano i valori limite di immissione e di emissione, mentre all'esterno di tali fasce le citate infrastrutture concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione. Per le infrastrutture dei trasporti è previsto, infatti, che i valori limite assoluti di immissione e di emissione, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, siano fissati con gli specifici decreti attuativi: sono già stati emanati i decreti relativi al rumore aeroportuale (DM 31/10/97 e successivi decreti) e ferroviario (DPR 18/11/98 n. 459), devono, invece, essere ancora adottati i regolamenti d'esecuzione relativi al rumore stradale e portuale. Il DM 16/03/98 definisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	1

L'indicatore è rilevante nel descrivere lo stato dell'ambiente per ciò che riguarda l'inquinamento acustico; la comparabilità nello spazio è buona, la comparabilità nel tempo è media, come pure l'accuratezza.



Tabella 16.10: Percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti – Anno 2002

Regione/ Provincia autonoma	Attività produttive	Attività di servizio e/o commerciali	Cantieri, manifest. temporanee ricreative, privati, altro	Infrastrutt. stradali ^(a)	Infrastrutt. ferroviarie	Infrastrutt. aeroportuali	Infrastrutt. portuali ^(a)
%							
Piemonte	44	58	21	72	50	100	(e)
Valle d'Aosta	**	88	0	44	(e)	0	(e)
Lombardia	90	91	10	-	0	-	(e)
Trentino Alto Adige	156	140	150	156	200	0	(e)
<i>Bolzano-Bozen</i>	^(b) 64	^(b) 68	^(b) 50	^(b) 56	100	0	(e)
<i>Trento</i>	92	72	100	100	100	(e)	(e)
Veneto	55	53	31	47	25	100	100
Friuli Venezia Giulia	38	66	43	67	(e)	0	(e)
Liguria	23	41	18	20	0	(e)	100
Emilia Romagna	76	60	50	87	67	25	(e)
Toscana	48	58	46	-	60	8	(e)
Umbria	29	67	0	67	(e)	(e)	(e)
Marche	71	83	82	69	33	67	67
Lazio	57	48	42	73	47	50	0
Abruzzo	62	71	29	0	(e)	(e)	(e)
Molise	(e)	4	(e)	75	(e)	(e)	(e)
Campania	50	72	50	(e)	0	(e)	(e)
Puglia ^(d)	19	72	46	78	0	(e)	(e)
Basilicata	74	67	50	56	(e)	(e)	(e)
Calabria ^(d)	29	71	43	(e)	(e)	(e)	(e)
Sicilia	14	25	-	(e)	(e)	(e)	(e)
Sardegna ^(d)	24	35	29	100	(e)	(e)	(e)
ITALIA	55	65	^(c) 33	^(c) 72	49	^(c) 30	75

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:

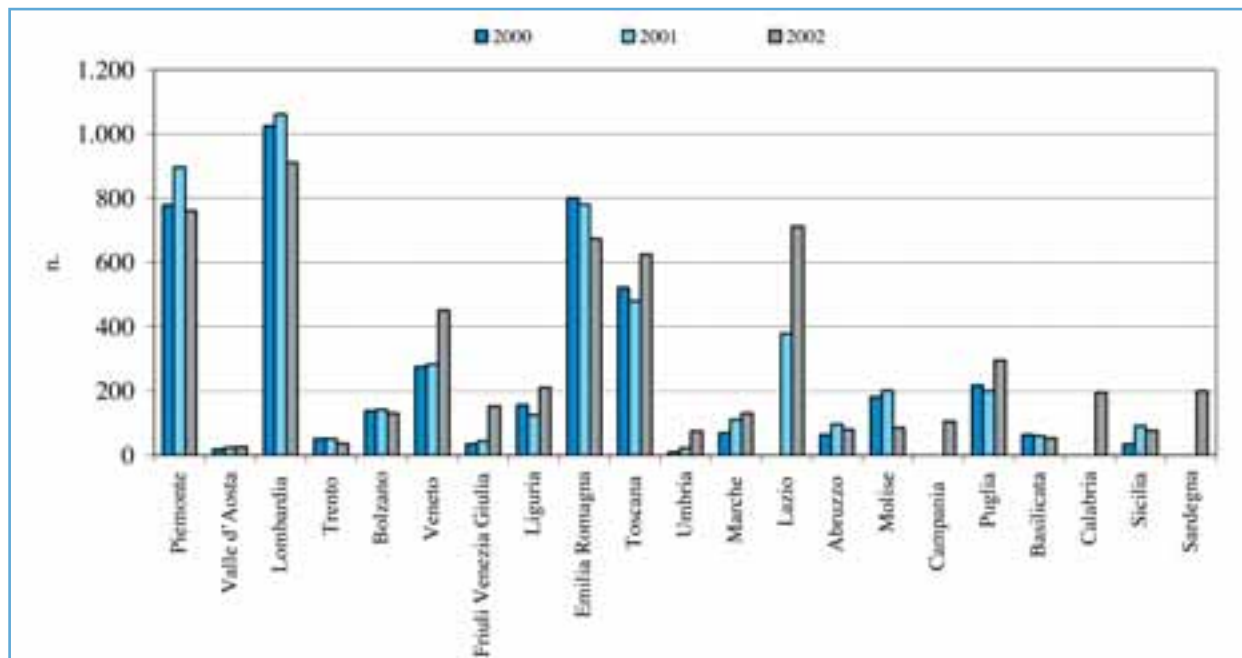
^(a) per il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e portuali, in assenza degli specifici regolamenti previsti dalla L. 447/95, si è fatto riferimento ai limiti della classificazione acustica vigente (provvisoria o definitiva)

^(b) ai sensi della normativa provinciale (LP 66/78), che non prevede limiti per le attività agricole e per le attività quali manifestazioni temporanee e cantieri

^(c) i valori sono riferiti alle sole regioni per cui è disponibile l'informazione sui superamenti

^(d) regioni con copertura geografica dei dati parziale (solo alcune province)

^(e) non sono stati effettuati controlli delle sorgenti in esame

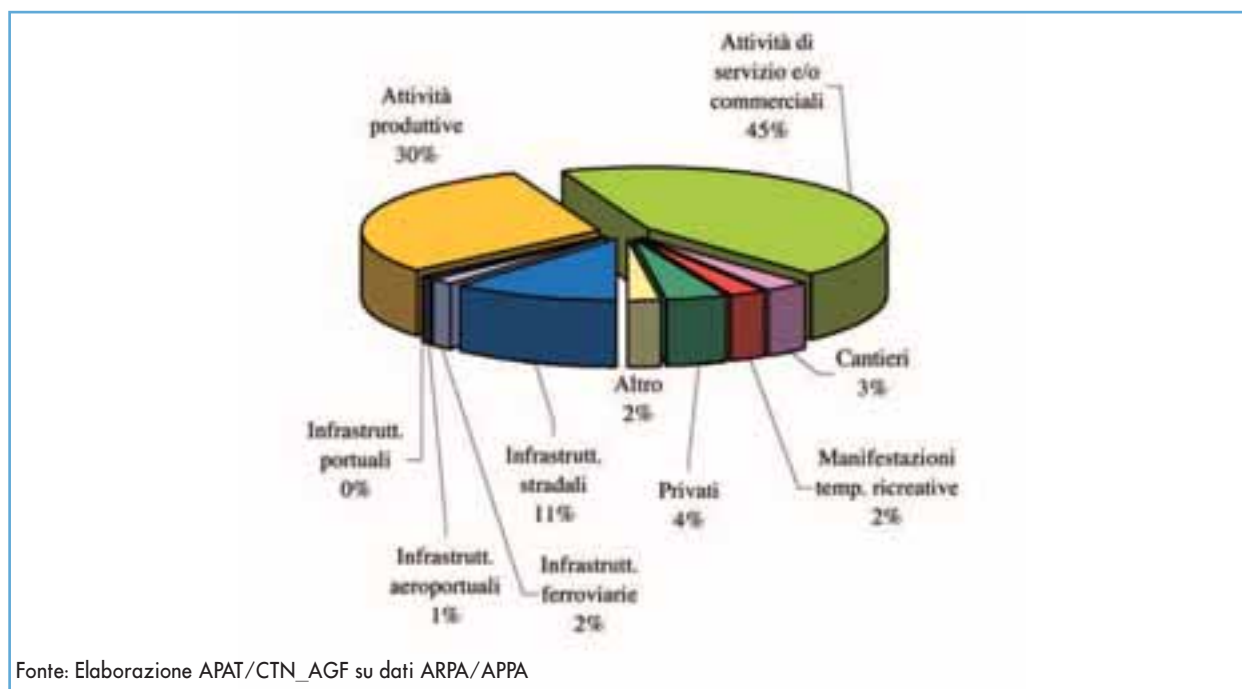


Note:

- per il Lazio dati 2000: n. d.; per la Campania dati 2000 e 2001: n.d.
- per la Calabria e Sardegna dati 2000 e 2001: n.d.; dati 2002 con copertura parziale del territorio regionale
- per Friuli Venezia Giulia, Umbria, Sicilia dati 200 e 2001 con copertura parziale del territorio regionale
- per la Puglia dati con copertura parziale del territorio regionale (differenze nei 3 anni)

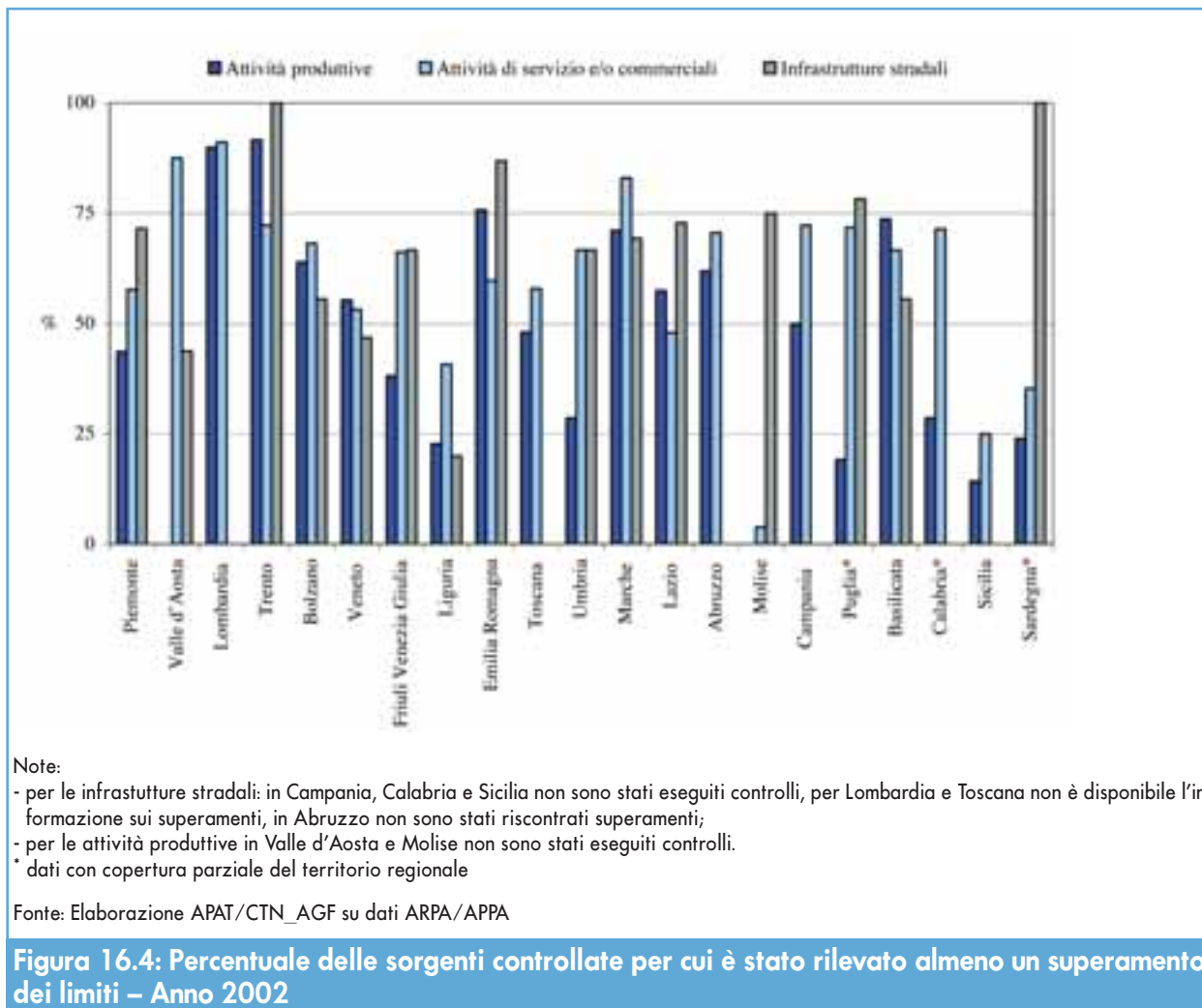
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

Figura 16.2: Numero di sorgenti controllate per le diverse Regioni/Province autonome



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

Figura 16.3: Distribuzione delle sorgenti controllate nelle diverse tipologie di attività/infrastrutture Anno 2002 (Totale sorgenti 5.983)





INDICATORE

STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di prevenzione e protezione dal rumore ambientale.

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta il numero di Comuni che hanno approvato la classificazione acustica, rapportato al numero complessivo dei Comuni delle varie Regioni/Province autonome. Inoltre viene effettuata la medesima valutazione, a livello regionale, in termini di percentuale di territorio classificato sul totale e di popolazione classificata sul totale della popolazione residente.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%).

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti da APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA. I dati sono disponibili per 19 regioni (ad esclusione della Calabria); per la provincia di Foggia non sono disponibili dati aggiornati al 31/12/02, ma soltanto dati aggiornati al 2000 (APAT, RTI CTN_AGF 5/2000, *1° Rapporto sullo stato di attuazione della zonizzazione acustica dei Comuni italiani*)¹. Per la popolazione residente e le superfici comunali: dati ISTAT - Censimento 2001.

NOTE TABELLE e FIGURE

Dall'indagine risulta che, a livello nazionale, solo il 12,5% dei Comuni per cui si ha la disponibilità del dato (7.692 Comuni) ha approvato la classificazione acustica al 31/12/02. Nella tabella 16.11 è riportato per ogni Regione/Provincia autonoma il numero dei Comuni *zonizzati* e la percentuale di questi sul totale dei Comuni, oltre che la percentuale di territorio/popolazione *zonizzato* rispetto al totale regionale. In tabella 16.12 è riportato l'elenco dei Comuni con classificazione acustica approvata al 31/12/02. Nella figura 16.5 viene rappresentata, per ogni Regione/Provincia autonoma, la percentuale dei Comuni che hanno approvato la classificazione acustica del territorio comunale, rispetto al totale dei Comuni di ogni Regione/Provincia autonoma.

STATO e TREND

Risulta ancora debole la risposta delle Amministrazioni per ciò che concerne la predisposizione delle classificazioni acustiche, adempimento richiesto dalla Legge Quadro. È auspicabile che la progressiva emanazione delle leggi regionali possa determinare un impulso concreto per la definizione di tali piani.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La L 447/95 prevede l'obbligo per i Comuni, peraltro già introdotto dal DPCM 01/03/91, di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza, vale a dire all'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa², sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso (zonizzazione acustica).

La stessa L 447/95, inoltre, ha assegnato alle Regioni il compito di definire i criteri con cui i Comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio.

¹ Dati raccolti attraverso un censimento nazionale, basato sulla distribuzione di un questionario ai Comuni per tramite di un referente regionale, condotto da APAT in collaborazione con il CTN_AGF, nel corso degli anni 1999-2000. La percentuale di risposta dei Comuni ai questionari è risultata pari al 64%: in casi di questo tipo, nello studio citato, la percentuale dei Comuni zonizzati è stata comunque calcolata rispetto al numero totale di Comuni (stima per difetto del valore vero), poiché si è ritenuto più probabile che non abbiano risposto i Comuni non zonizzati rispetto a quelli zonizzati, e che pertanto questo tipo di normalizzazione fosse la migliore approssimazione possibile della situazione reale.

² Classe I - Aree particolarmente protette; Classe II - Aree destinate a uso prevalentemente residenziale; Classe III - Aree di tipo misto; Classe IV - Aree di intensa attività umana; Classe V - Aree prevalentemente industriali; Classe VI - Aree esclusivamente industriali.

**PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Amministrazioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza, la comparabilità spaziale e temporale non sono ottimali in quanto l'informazione non è stata raccolta direttamente presso la fonte primaria, vale a dire le Amministrazioni comunali.

★★



Tabella 16.1 1: Comuni con classificazione acustica approvata per le Regioni/Province autonome

Regione/Provincia autonoma	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		Popolazione zonizzata	Superficie zonizzata
	n.	%	%	%
Piemonte	52	4,3	14,2	5,8
Valle d'Aosta	2	2,7	30,7	1,5
Lombardia	220	14,2	18,2	10,9
Trentino Alto Adige	79	35,9	53,0	37,5
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	0,9	0,7	0,5
<i>Trento</i>	78	35,0	52,3	37,0
Veneto	211	36,3	42,7	33,7
Friuli Venezia Giulia	5	2,3	3,8	1,9
Liguria	132	56,2	77,0	56,3
Emilia Romagna	38	11,1	35,6	16,4
Toscana	48	16,7	27,2	16,0
Umbria	0	0,0	0,0	0,0
Marche	3	1,2	16,1	2,8
Lazio	2	0,5	0,8	0,2
Abruzzo	2	0,7	1,0	0,3
Molise	0	0,0	0,0	0,0
Campania	152	27,6	41,9	27,1
Puglia ⁽¹⁾	10	3,9	10,1	6,1
Basilicata	1	0,8	9,7	3,9
Calabria	-	-	-	-
Sicilia	4	1,0	7,3	3,0
Sardegna	1	0,3	10,1	0,4
ITALIA (escluso Calabria)	962	12,5	21,4	10,3

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA, ISTAT

LEGENDA:

⁽¹⁾ Per la provincia di Foggia dati aggiornati al 2000



Tabella 16.12: Elenco, per Regione/Provincia autonoma, dei Comuni italiani con classificazione acustica approvata ai sensi del DPCM 01/03/91 o della L 447/95 - Anno 2002

PIEMONTE	
ACQUI TERME	MOLINO DEI TORTI
ALESSANDRIA	MONTIGLIO MONFERRATO
ALPIGNANO	MORANO SUL PO
ALZANO SCRIVIA	NOVI LIGURE
ANDEZENO	OLEGGIO
ARONA	OMEGNA
BALZOLA	OVADA
BELLINZAGO NOVARESE	POMBIA
BIELLA	RIVA PRESSO CHIERI
BORGARO TORINESE	RIVAROLO CANAVESE
BURIASCO	ROBASSOMERO
CAMERI	ROMENTINO
CASALE MONFERRATO	SAN DAMIANO D'ASTI
CASELLE TORINESE	SAN GILLIO
CASSANO SPINOLA	SAN MAURO TORINESE
CASTELLETTO D'ORBA	SANDIGLIANO
CASTELLETTO SOPRA TICINO	SO LONGHELLO
CASTELLO DI ANNONE	TASSAROLO
CERESETO	TORTONA
FRASCARO	TRECATÉ
FUBINE	VALDUGGIA
GOZZANO	VARALLO POMBIA
GRUGLIASCO	VERBANIA
ISOLA SANT'ANTONIO	VERCELLI
MEINA	VILLANOVA MONFERRATO
MEZZOMERICO	VINOVO
VALLE D'AOSTA	
AOSTA	SAINT PIERRE
LOMBARDIA	
AGNOSINE	LODRINO
AGRATE BRIANZA	LONATO
AICURZIO	LURANO
ALBANO SANT'ALESSANDRO	MADONE
ALBIATE	MAGENTA
ALBINO	MALNATE
ALBIZZATE	MANDELLO DEL LARIO
ALBOSAGGIA	MARNATE
ALZATE BRIANZA	MASATE
ARDENNO	MASCIAGO PRIMO
ARESE	MAZZANO
ARLUNO	MELEGNANO
ARSAGO SEPRIO	MERONE
AZZANO SAN PAOLO	MESE
AZZATE	MESERO
BAGNOLO MELLA	MISINTO
BARASSO	MOLTENO
BARBARIGA	MONTE MARENZO
BARDELLO	MONTICHIARI
BEDERO VALCUVIA	MONTIRONE
BELLUSCO	MORAZZONE
BERGAMO	MORNAGO
BERNAREGGIO	MOZZATE
BESANA IN BRIANZA	NAVE
BESNATE	NEMBRO
BIANDRONNO	NERVIANO
BONATE SOPRA	NOVEDRATE



segue

BOTTICINO	ODOLO
BOVEZZO	OGGIONA CON SANTO STEFANO
BREMBATE	OGGIONO
BREMBATE DI SOPRA	OLGIATE OLONA
BREMBILLA	OME
BRENTA	ORIGGIO
BRIGNANO GERA D'ADDA	ORIO AL SERIO
BRUNELLO	ORZINUOVI
BRUSAPORTO	OSMATE
BULCIAGO	OSPITALETTO
CALCINATE	PADERNO FRANCIACORTA
CALOLZIOCORTE	PALADINA
CANONICA D'ADDA	PAULLO
CAPIAGO INTIMIANO	PAVIA
CARAVATE	PEDRENGO
CARBONATE	PERO
CARPENEDOLO	PESCHIERA BORROMEO
CASALE CREMASCO-VIDOLASCO	PIANICO
CASALE LITTA	PIEVE DI CORIANO
CASCIAGO	PIEVE FISSIRAGA
CASORATE SEMPIONE	PISOONE
CASTEL MELLA	POGNANO
CASTELLI CALEPIO	POLAVENO
CASTELLO DELL'ACQUA	PONTE SAN PIETRO
CASTENEDOLO	POZZUOLO MARTESANA
CASTIGLIONE OLONA	PREGNANA MILANESE
CASTRONNO	PRESEZZO
CAVARIA CON PREMEZZO	PUSIANO
CAVENAGO D'ADDA	RANCIO VALCUVIA
CAVENAGO DI BRIANZA	REMEDELLO
CAVERNAGO	REZZATO
CEDRASCO	RHO
CESANO MADERNO	RIVAROLO MANTOVANO
CHIARI	RIVOLTA D'ADDA
CHIAVENNA	ROÈ VOLCIANO
CIRIMIDO	ROGENO
CISERANO	RONCADELLE
CISLAGO	RONCO BRIANTINO
COLLE BRIANZA	RUDIANO
COLOGNE	SAN COLOMBANO AL LAMBRO
COLOGNO AL SERIO	SAN GIACOMO DELLE SEGNAME
COLOGNO MONZESE	SAN PAOLO D'ARGON
COMERIO	SAN ZENO NAVIGLIO
CORTENUOVA	SCANZOROSCIATE
COSTA MASNAGA	SEDRINA
CREDARO	SELVINO
CROSIO DELLA VALLE	SENAGO
CUCCIAGO	SERATE
CUSANO MILANINO	SERMIDE
CUVIO	SESTO CALENDE
DALMINE	SETTIMO MILANESE
DAVERIO	SIRMIONE
DELLO	SIRONE
DERVIO	SOIANO DEL LAGO
DONGO	SOLBIATE ARNO
ERBA	SOLZA
ERBUSCO	SOMAGLIA
FAGNANO OLONA	STEAZZANO
FARA GERA D'ADDA	SUISIO

continua



segue

FENGRÒ	SUMIRAGO
FERRERA DI VARESE	TALAMONA
FIGINO SERENZA	TAVAZZANO CON VILLAVESCO
FILAGO	TAVERNOLA BERGAMASCA
FOPPOLO	TERNO D'ISOLA
FORNOVO SAN GIOVANNI	TORBOLE CASAGLIA
GALBIATE	TORRE BOLDONE
GANDOSSO	TRAVAGLIATO
GARBAGNATE MILANESE	TRENZANO
GARBAGNATE MONASTERO	TRESCORE BALNEARIO
GARDONE VAL TROMPIA	TRUCCAZZANO
GARLASCO	UBOLDO
GEMONIO	URAGO D'OGGIO
GORGONZOLA	VARANO BORCHI
GORLA MAGGIORE	VEDANO OLONA
GORLAGO	VERGIATE
GRASSOBBIO	VEROLAVECCHIA
GUANZATE	VIGNATE
JERAGO CON ORAGO	VILLA DI SERIO
LAINATE	VIZZOLA TICINO
LEFFE	VOBARNO
LENTATE SUL SEVESO	ZANDOBBIO
LEVATE	ZANICA
LIMIDO COMASCO	ZIBIDO SAN GIACOMO
PROVINCIA autonoma di TRENTO	
AVIO	MOENA
BIENO	MORI
BORG VALSUGANA	NANNO
BOSENTINO	NAVE SAN ROCCO
CAGNÒ	OSPETALETTO
CALAVINO	PALÙ DEL FERSINA
CALCERANICA AL LAGO	PEIO
CALDES	PIEVE TESINO
CALDONAZZO	REVÒ
CAMPDENNO	RIVA DEL GARDA
CANAL SAN BOVO	RONCEGNO
CANAZEI	RONCHI VALSUGANA
CAPRIANA	ROVERETO
CASTELFONDO	SAGRON MIS
CASTELLO TESINO	SANT'ORSOLA TERME
CAVEDAGO	SARNONICO
CAVEDINE	SEGONZANO
CAVIZZANA	SFRUZ
CENTA SAN NICOLÒ	SIROR
CINTE TESINO	SMARANO
CIS	SOVER
CIVEZZANO	SPERA
CLOZ	SPORMINORE
COREDO	STORO
CUNEO	TASSULLO
DAIANO	TERLAGO
DENNO	TERZOLAS
FIERA DI PRIMIERO	TIARNO DI SOPRA
FIEROZZO	TON
FORNACE	TONADICO
FRASSILONGO	TORCEGNO
GRAUNO	TRANSACQUA
GRIGNO	TRENTO
GRUMES	TRES



segue

IMER	VARENA
LASINO	VERVÒ
LONA-LASES	VEZZANO
MALOSCO	VIGNOLA-FALESINA
MEZZANO	VIGOLO VATTARO
PROVINCIA autonoma di BOLZANO-BOZEN	
CORNEDO ALL'ISARCO	
VENETO	
ADRIA	MONTEBELLUNA
AGORDO	MONTEFORTE D'ALPONE
ALANO DI PIAVE	MONTEGALDELLA
ALBAREDO D'ADIGE	MONTEGROTTO TERME
ALBETTONE	MONTICELLO CONTE OTTO
ALBIGNASEGO	MONTORSO VICENTINO
ALONTE	MORGANO
ANGIARI	MOTTA DI LIVENZA
ARZERGRANDE	MOZZECANE
ARZIGNANO	MUSILE DI PIAVE
ASIGLIANO VENETO	MUSSOLENTE
ASOLO	NANTO
BADIA CALAVENA	NOGARA
BADIA POLESINE	NOGAROLE ROCCA
BAGNOLO DI PO	NOVENTA VICENTINA
BELFIORE	ODERZO
BERGANTINO	OPPEANO
BEVILACQUA	ORMELLE
BOSARO	OSPITALE DI CADORE
BOSCHI SANT'ANNA	PADOVA
BREDA DI PIAVE	PAPOZZE
BREGANZE	PEDEMONTE
BRENTINO BELLUNO	PETTORAZZA GRIMANI
BRUGINE	PIEVE DI SOLIGO
BUSSOLENGO	PIOVENE ROCCHETTE
CALDOGNO	POJANA MAGGIORE
CALTO	POLESELLA
CALTRANO	PONTE NELLE ALPI
CAMPIGLIA DEI BERICI	PONTECCHIO POLESINE
CAMPOGARA	PONTELONGO
CAMPOSAMPIERO	PONZANO VENETO
CANDA	PORTOGRUARO
CAPPELLA MAGGIORE	POSINA
CARBONERA	POZZOLEONE
CARMIGNANO DI BRENTA	PRAMAGGIORE
CARRÈ	QUARTO D'ALTINO
CARTIGLIANO	QUERO
CASALE DI SCODOSIA	QUINTO DI TREVISO
CASALEONE	QUINTO VICENTINO
CASIER	RECOARO TERME
CASSOLA	REFRONTOLO
CASTEGNERO	REVINE LAGO
CASTELCUCCO	RIVOLI VERONESE
CASTELGUGLIELMO	RONCADE
CASTELLAVAZZO	RONCO ALL'ADIGE
CASTELLO DI GODEGO	ROSÀ
CASTELMASSA	ROSOLINA
CASTELNOVO BARIANO	SALARA
CASTELNUOVO DEL GARDA	SALIZZOLE
CENESELLI	SAN BELLINO
CEREGNANO	SAN DONÀ DI PIAVE

continua



segue

CERVARESE SANTA CROCE	SAN FIOR
CHIUPPANO	SAN GERMANO DEI BERICI
CODOGNÈ	SAN MARTINO DI LUPARI
COGOLLO DEL CENGIO	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
COLLE UMBERTO	SAN PIETRO DI FELETTO
COLOGNOLA AI COLLI	SAN PIETRO IN CARIANO
CONCAMARISE	SAN POLO DI PIAVE
CORBOLA	SANTA GIUSTINA
CORDIGNANO	SAN VITO DI LEGUZZANO
CORTINA D'AMPEZZO	SANDRIGO
COSTA DI ROVIGO	SANGUINETTO
COSTABISSARA	SARMEDE
CREAZZO	SCHIAVON
CRESPINO	SCHIO
DUEVILLE	SEGUSINO
FALCADE	SELVAZZANO DENTRO
FARA VICENTINO	SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA
FARRA DI SOLIGO	SOLAGNA
FELTRE	SOMMACAMPAGNA
FIESSO UMBERTIANO	SONA
FOLLINA	SOSSANO
FRATTA POLESINE	SOVIZZO
GAIARINE	SPINEA
GAMBUGLIANO	SPRESIANO
GIAVERA DEL MONTELLO	SUSEGANA
GODEGA DI SANT'URBANO	TAGLIO DI PO
GRANCONA	TEGLIO VENETO
GRISIGNANO DI ZOCCO	TEZZE SUL BRENTA
ILLASI	TORREGLIA
ISOLA VICENTINA	TORRI DEL BENACO
ISTRANA	TORRI DI QUARTESOLO
LAGHI	TRECENTA
LAMON	TREVIGNANO
LASTEBASSE	TREVISO
LEGNAGO	VALDOBBIADENE
LENDINARA	VALSTAGNA
LENTIAI	VAZZOLA
LIMANA	VEGGIANO
LIMENA	VELO D'ASTICO
LONGARE	VERONA
LONGARONE	VESTENANOVA
LORIA	VIDOR
LUSIA	VIGASIO
MARANO DI VALPOLICELLA	VIGONOVO
MARCON	VILLAFRANCA DI VERONA
MARENO DI PIAVE	VILLANOVA DEL GHEBBO
MARTELLAGO	VILLANOVA MARCHESANA
MASON VICENTINO	VILLAVERLA
MEL	VITTORIO VENETO
MELARA	VOLPAGO DEL MONTELLO
MEOLO	ZANÈ
MOGLIANO VENETO	ZERO BRANCO
MOLVENA	ZOVENCEDO
MONTE DI MALO	ZUGLIANO
MONTEBELLO VICENTINO	
FRIULI VENEZIA GIULIA	
GRADISCA D'ISONZO	SAN GIORGIO DI NOGARO
POZZUOLO DEL FRIULI	SAN VITO AL TAGLIAMENTO
RONCHI DEI LEGIONARI	



segue

LIGURIA	
ALASSIO	MASONE
ALBENGA	MASSIMINO
ANDORA	MELE
APRICALÈ	MEZZANEGO
ARENZANO	MIGNANEGO
ARNASCO	MILLESIMO
BALESTRINO	MIOGLIA
BARDINETO	MOCONESI
BARGAGLI	MONEGLIA
BERGEGGI	MURIALDO
BOGLIASCO	NASINO
BOISSANO	NE
BONASSOLA	NEIRONE
BORGHETTO SANTO SPIRITO	NOLI
BORGIO VEREZZI	ONZO
BORZONASCA	ORERO
BUSALLA	ORTONOVO
CAIRO MONTENOTTE	ORTOVERO
CALICE AL CORNOVIGLIO	OSIGLIA
CALICE LIGURE	OSPEDALETTI
CALIZZANO	PALLARE
CAMOGLI	PIANA CRIXIA
CAMPO LIGURE	PIETRA LIGURE
CAMPOMORONE	PIEVE LIGURE
CAMPOROSSO	PLODIO
CARASCO	PONTEDASSIO
CARCARE	PONTINVREA
CARRO	PORTOFINO
CASANOVA LERRONE	PROPATA
CASELLA	QUILIANO
CASTELBIANCO	RECCO
CASTELVECCHIO DI ROCCA BARBENA	RIALTO
CELLE LIGURE	ROCCAIGNALE
CENGIO	ROCCHETTA DI VARA
CERANESI	RONCO SCRIVIA
CERIALE	RONDANINA
CHIAVARI	ROSSIGLIONE
CICAGNA	SAN BARTOLOMEO AL MARE
CIPRESSA	SAN COLOMBANO CERTENOLI
CISANO SUL NEVA	SAN LORENZO AL MARE
COGOLETO	SANTO STEFANO D'AVETO
COGORNO	SAN REMO
COREGLIA LIGURE	SANTA MARGHERITA LIGURE
COSSERIA	SANTO STEFANO AL MARE
DAVAGNA	SANTO STEFANO DI MAGRA
DEGO	SAVIGNONE
ERLI	SESTRI LEVANTE
FASCIA	SORI
FAVALE DI MALVARO	SPOTORNO
FINALE LIGURE	STELLA
GARLEDA	STELLANELLO
GENOVA	TAGGIA
GIUSTENICE	TESTICO
GIUSVALLA	TIGLIETO
ISOLA DEL CANTONE	TOIRANO
LA SPEZIA	TORRIGLIA
LAIGUEGLIA	TOVO SAN GIACOMO
LAVAGNA	TRIBOGNA

continua



segue

LEIVI	URBE
LERICI	VADO LIGURE
LEVANTO	VENDONE
LOANO	VEZZANO LIGURE
LORSICA	VEZZI PORTIO
LUMARZO	VILLANOVA D'ALBENGA
MAGLIOLO	VOBBIA
MALLARE	ZUCCARELLO
EMILIA ROMAGNA	
ANZOLA DELL'EMILIA	GUASTALLA
BERCETO	GUIGLIA
BOLOGNA	MISANO ADRIATICO
BONDENO	MODENA
CAMPOSANTO	MODIGLIANA
CARPI	MOLINELLA
CASALECCHIO DI RENO	OZZANO DELL'EMILIA
CASTEL GUELFO DI BOLOGNA	PARMA
CASTEL MAGGIORE	RAVENNA
CASTELNOVO DI SOTTO	RUBIERA
CASTENASO	RUSSI
CERVIA	SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO
CESENA	SAN CESARIO SUL PANARO
COPPARO	SAN MARTINO IN RIO
FABBRICO	SAN PROSPERO
FIORANO MODENESE	SOLIERA
FONTANELLATO	VERGATO
FORLÌ	VERNASCA
GAGGIO MONTANO	VIGARANO MAINARDA
TOSCANA	
AGLIANA	MONTEMURLO
BAGNO A RIPOLI	MONTERIGGIONI
BARBERINO VAL D'ELSA	MONTIGNOSO
BORGO SAN LORENZO	PIEVE A NIEVOLE
BUGGIANO	PIOMBINO
CALENZANO	PISTOIA
CAMPIGLIA MARITTIMA	PONTE BUGGIANESE
CAPRAIA E LIMITE	PRATO
CARRARA	QUARRATA
CASTAGNETO CARDUCCI	REGGELLO
CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	RIGNANO SULL'ARNO
CECINA	SAN PIERO A SIEVE
CERTALDO	SCANDICCI
CHIESINA UZZANESE	SCARLINO
COLLE DI VAL D'ELSA	SERAVEZZA
COLLESALVETTI	SESTO FIORENTINO
CUTIGLIANO	SIENA
FORTE DEI MARMI	SIGNA
GALLICANO	SINALUNGA
GAVORRANO	SUVERETO
IMPRUNETA	VAIANO
MANCIANO	VECCHIANO
MARCIANO DELLA CHIANA	VICCHIO
MONTECATINI TERME	VICOPISANO
MARCHE	
ANCONA	SAN BENEDETTO DEL TRONTO
PESARO	
LAZIO	
CIAMPINO	MANZIANA
ABRUZZO	
FARA FILIORUM PETRI	SAN GIOVANNI TEATINO



segue

CAMPANIA	
AGEROLA	MONTANO ANTILIA
AILANO	MONTECORICE
AIROLA	MONTEFALCIONE
ALVIGNANO	MONTEFALCONE DI VAL FORTORE
AMOROSI	MONTEFORTE IRPINO
ANGRI	MONTEMARANO
APOLLOSA	MONTESARCHIO
AQUARA	NAPOLI
ATRANI	OLIVETO CITRA
ATRIPALDA	ORRIA
AVELLINO	ORTA DI ATELLA
AVERSA	OSPETALETTO D'ALPINOLO
BAIA E LATINA	PADULA
BAIANO	PAGANI
BARONISSI	PAGO VEIANO
BELLONA	PAOLISI
BONITO	PARETE
BRUSCIANO	PAROLISE
CAGGIANO	PASTORANO
CAIANELLO	PERDIFUMO
CAIAZZO	PERITO
CAIVANO	PERTOSA
CALABRITTO	PETRURO IRPINO
CAMEROTA	PIANA DI MONTE VERNA
CAMPOSANO	PIEDIMONTE MATESE
CAPACCIO	PIETRAVAIRANO
CAPODRISE	PIETRELCINA
CAPRIGLIA IRPINA	PIGNATARO MAGGIORE
CARDITO	POGGIOMARINO
CARIFE	PONTE
CASAL DI PRINCIPE	PORTICI
CASALBUONO	PUGLIANELLO
CASALUCE	QUADRELLE
CASAMARCIANO	RAVELLO
CASANDRINO	RECALE
CASAPESENNA	RICIGLIANO
CASAPULLA	ROCCADASPIDE
CASERTA	SALA CONSILINA
CASSANO IRPINO	SALERNO
CASTEL CAMPAGNANO	SALVITELLE
CASTELNUOVO CILENTO	SAN GIORGIO A CREMANO
CASTELVENERE	SAN LORENZO MAGGIORE
CASTELVETERE IN VAL FORTORE	SAN MANGO SUL CALORE
CAUTANO	SAN MARTINO SANNITA
CELLE DI BULGHERIA	SAN NAZZARO
CENTOLA	SAN NICOLA LA STRADA
CEPPALONI	SAN PAOLO BEL SITO
CERCOLA	SAN POTITO ULTRA
CERRETO SANNITA	SANTA CROCE DEL SANNIO
CERVINO	SANTA MARIA A VICO
CESA	SANTA MARIA LA FOSSA
COLLIANO	SANT'AGNELLO
CONCA DEI MARINI	SANT'ANGELO A SCALA
CONTRADA	SANT'ANTIMO
CONTRONE	SANT'ANTONIO ABATE
CONTURSI TERME	SANT'ARPINO
DRAGONI	SANZA
DUGENTA	SCALA
DURAZZANO	SCISCIANO

continua



segue

EBOLI	SESSA AURUNCA
FISCIANO	SORBO SERPICO
GALLUCCIO	SPARANISE
GIFFONI SEI CASALI	STURNO
GIFFONI VALLE PIANA	TAURASI
GIOIA SANNITICA	TEANO
GIUNGANO	TEGGIANO
GROTTAMINARDA	TELESE TERME
LIVERI	TORRE LE NOCELLE
MACERATA CAMPANIA	TORRE ORSAIA
MAIORI	TORRIONI
MARZANO APPIO	VALLE AGRICOLA
MERCOGLIANO	VALLO DELLA LUCANIA
META	VICO EQUENSE
MOIANO	VIETRI SUL MARE
MOLINARA	VILLAMAINA
MONDRAGONE	VITULAZIO
PUGLIA (*)	
CEGLIE MESSAPICA	OSTUNI
CISTERNINO	SAN MICHELE SALENTINO
CONVERSANO	SAN VITO DEI NORMANNI
FASANO	TARANTO
NARDÒ	VALENZANO
BASILICATA	
MATERA	
SICILIA	
ALCAMO	MESSINA
CALTANISSETTA	PACE DEL MELA
SARDEGNA	
CAGLIARI	
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA (2002)	
LEGENDA:	
(*) dati aggiornati al 2000 per la provincia di Foggia	

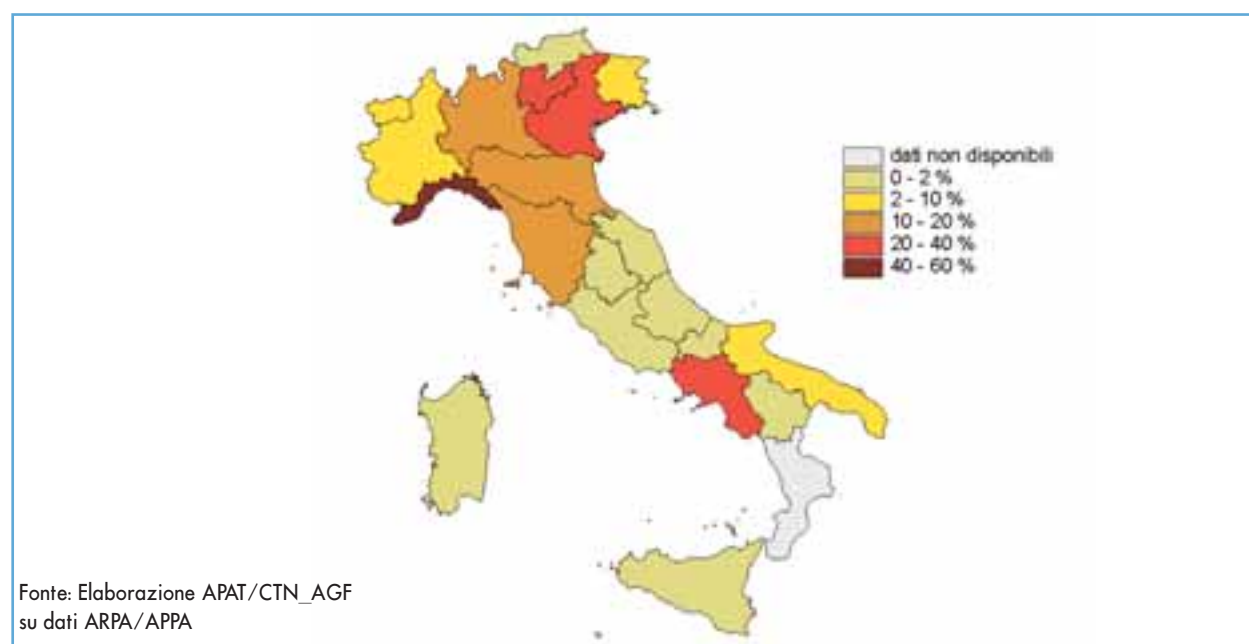


Figura 16.5: Percentuale dei Comuni zonizzati rispetto al totale dei Comuni di ogni Regione/Provincia autonoma - Anno 2002



INDICATORE

STATO DI ATTUAZIONE DELLE RELAZIONI SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore, con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di predisposizione della documentazione sullo stato acustico comunale. Questa si configura sia come un atto che attribuisce valenza politico-amministrativa ai problemi connessi all'inquinamento acustico, sia come strumento di verifica oggettiva di tali problematiche sia di come esse vengono affrontate.

DESCRIZIONE

L'indicatore determina il numero di Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, che hanno già prodotto la relazione sullo stato acustico comunale.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti da APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA. I dati relativi alla popolazione residente sono dati ISTAT (Censimento 2001).

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 16.13 è riportato l'elenco, suddiviso per regione, dei Comuni che hanno approvato, al 31/12/02, la relazione biennale sullo stato acustico.

Dai dati disponibili (per 19 delle 20 regioni) risultano aver approvato la relazione il 15% dei 133 Comuni per cui si ha la disponibilità del dato (i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti sono in totale 138 - anno 2002).

STATO e TREND

Risulta ancora debole la risposta delle Amministrazioni per ciò che concerne la predisposizione delle relazioni sullo stato acustico, adempimento richiesto dalla Legge Quadro. È auspicabile che l'emanazione delle leggi regionali e la progressiva classificazione acustica dei Comuni determinino un impulso per la loro redazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'articolo 7 della 447/95 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico) prevede l'obbligo da parte dei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti di redigere una relazione biennale sullo stato acustico comunale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Amministrazioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza, la comparabilità spaziale e temporale non sono ottimali in quanto l'informazione non è stata raccolta direttamente presso la fonte primaria, vale a dire le Amministrazioni comunali.

★★



Tabella 16.13: Comuni, suddivisi per regione, che hanno approvato la relazione sullo stato acustico comunale - Aggiornamento al 31/12/02

Regione / Provincia autonoma	Comuni > 50.000 abitanti n.	Comuni che hanno approvato la relazione n.	Comune (anno)
Piemonte	6	0	
Valle d'Aosta	0	0	
Lombardia	14	3	Milano Monza Rho
Trentino Alto Adige	2	0	
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	0	
<i>Trento</i>	1	0	
Veneto	7	1	Padova (2002)
Friuli Venezia Giulia	2	0	
Liguria	4	0	
Emilia Romagna	13	4	Bologna (2000) Modena (1999) Forlì (2001) Ferrara (2000)
Toscana	13	9	Firenze (2000) Scandicci (2001) Viareggio (2001) Pistoia (2000) Carrara (2000) Arezzo (2001) Siena (2000) Livorno (2000) Pisa (2000)
Umbria	3	1	Perugia (2000)
Marche	4	0	
Lazio	7	0	
Abruzzo	4	0	
Molise	1	0	
Campania	18	1	Napoli
Puglia	15	^(a) 1	Foggia
Basilicata	2	0	
Calabria	5	-	-
Sicilia	15	0	
Sardegna	3	0	
ITALIA	138	20	

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA (2002)

LEGENDA:

^(a) per la provincia di Foggia dati aggiornati al 2000



INDICATORE

STATO DI APPROVAZIONE DEI PIANI DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di pianificazione e programmazione delle opere di risanamento.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive il numero di Comuni che hanno provveduto all'approvazione di un piano di risanamento acustico, sul totale dei Comuni che hanno approvato la classificazione acustica.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti da APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 16.14 è riportato l'elenco dei Comuni, suddivisi per regione, per i quali al 31/12/02 risulta approvato il piano di risanamento acustico comunale.

Dai dati disponibili (per 19 delle 20 regioni e per la Puglia con l'esclusione della provincia di Foggia) risulta che soltanto 8 Comuni hanno approvato un piano di risanamento acustico, vale a dire circa l'1% dei Comuni che risultano zonizzati.

STATO e TREND

Risulta ancora debole la risposta delle Amministrazioni per ciò che concerne la predisposizione dei piani comunali di risanamento acustico, nonché la loro effettiva attuazione. Questo preciso adempimento, richiesto dalla Legge quadro, tarda a essere realizzato anche in conseguenza del ritardo nella predisposizione delle normative regionali e ancor più delle classificazioni acustiche dei territori comunali.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa nazionale (L 447/95) prevede che i Comuni provvedano all'adozione e all'approvazione di un piano di risanamento acustico qualora risultino superati i valori di attenzione¹ di cui al DPCM 14/11/97 oppure in caso di contatto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Amministrazioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza, la comparabilità spaziale e temporale non sono ottimali in quanto l'informazione non è stata raccolta direttamente presso la fonte primaria, vale a dire le Amministrazioni comunali.

★★

¹ Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente:
a) se sono riferiti ai tempi di riferimento (diurno o notturno), coincidono con i valori limite assoluti di immissione di cui alla Tabella C del DPCM 14/11/97;
b) se sono riferiti a un'ora, coincidono con i valori limite assoluti di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno.
Il Legislatore precisa anche che nelle aree esclusivamente industriali i piani di risanamento sono adottati con riferimento soltanto al precedente punto a) e inoltre che i valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture di trasporto.



Tabella 16.14: Comuni che al 31/12/02 hanno approvato il piano di risanamento acustico, per le Regioni/Province autonome

Regione/Provincia autonoma	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica n.	Piani di risanamento comunali approvati n.	Comuni
Piemonte	52	0	
Valle d'Aosta	2	1	Aosta
Lombardia	220	0	
Trentino Alto Adige	79	1	
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	0	
<i>Trento</i>	78	1	<i>Trento</i>
Veneto	211	2	Cortina d'Ampezzo Padova
Friuli Venezia Giulia	5	0	
Liguria	132	1	La Spezia
Emilia Romagna	38	2	Bologna Modena
Toscana	48	0	
Umbria	0	0	
Marche	3	1	Ancona
Lazio	2	0	
Abruzzo	2	0	
Molise	0	0	
Campania	152	0	
Puglia ⁽¹⁾	10	0	
Basilicata	1	0	
Calabria	-	-	-
Sicilia	4	0	
Sardegna	1	0	
ITALIA	962	8	

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA (2002)

LEGENDA:

⁽¹⁾ Copertura parziale del territorio regionale (mancano i dati relativi alla provincia di Foggia)



INDICATORE

OSSERVATORIO NORMATIVA REGIONALE

SCOPO

Valutare la risposta normativa delle regioni alla problematica riguardante l'inquinamento acustico, in riferimento all'attuazione della Legge Quadro 447/95.

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta l'attenzione delle Regioni/Province autonome al problema dell'inquinamento acustico, attraverso la verifica degli atti normativi emanati ai sensi della L 447/95. Quest'ultima prevede, infatti, che le Regioni definiscano, con legge, tutta una serie di criteri, modalità, procedure necessarie ai fini della piena attuazione della legge nazionale. L'indicatore fornisce un quadro della situazione considerando la normativa regionale, emanata ai sensi della L 447/95 e vigente al 31/12/02, sulla base delle informazioni fornite dalle Agenzie Regionali e Provinciali.

UNITÀ di MISURA

Regioni che hanno emanato regolamenti.

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti da APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 16.15 è riportata per ogni Regione/Provincia autonoma, la normativa regionale emanata ai sensi della L 447/95 con i relativi riferimenti, nonché le eventuali deliberazioni previste dalle normative regionali stesse. Al 31/12/02 sono state emanate 11 Leggi Regionali/Provinciali, pertanto soltanto il 50% circa delle Regioni/Province autonome ha adempiuto, a tale data, all'obbligo fissato dalla Legge Quadro. Risultano ancora mancanti le normative delle regioni Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna (in quest'ultima regione è stato emanato esclusivamente un atto relativo ai criteri per la classificazione acustica) e della Provincia autonoma di Bolzano. In diversi casi, inoltre, le normative già emanate devono ancora essere completate, ai fini della loro piena attuazione, da direttive applicative già previste dal testo delle normative stesse.

STATO e TREND

Al 31/12/02, risulta ancora debole la risposta delle Regioni/Province autonome in termini di emanazione di regolamenti, come richiesto dalla Legge Quadro; peraltro è necessario sottolineare che le leggi regionali costituiscono un importante punto di riferimento e di avvio per le principali azioni di prevenzione e risanamento, prima fra tutte la classificazione acustica dei territori comunali.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La L 447/95 prevede, all'art. 4 c.1, che, entro un anno dall'entrata in vigore della stessa, le regioni provvedano all'emanazione di una propria normativa che deve definire i criteri per la classificazione acustica comunale, le modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento delle attività temporanee rumorose e i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico, oltre a tutta una serie di altri criteri e modalità di applicazione della legge stessa.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Regioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza e la comparabilità spaziale sono buone, come anche la comparabilità temporale.





Tabella 16.15: Normativa regionale in materia di Rumore – Aggiornamento al 31/12/02

Regione/ Provincia autonoma	Leggi Regionali ed eventuali direttive applicative emanate o previste	Riferimenti
Piemonte	Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico	LR 52 del 20/10/00 (BUR n. 43 del 25/10/00)
	<i>Linee guida per la classificazione acustica del territorio</i>	DGR 85/3802 del 06/08/01 (BUR n. 33 del 14/08/01)
	<i>Modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento delle attività in deroga</i>	*
	<i>Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico</i>	*
	<i>Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico</i>	*
	<i>Criteri finalizzati alla realizzazione dei sistemi di monitoraggio e controllo dell'inquinamento acustico per il coordinamento delle informazioni e dei dati relativamente ai sistemi informativi SIRA e SINA</i>	*
Lombardia	Norme in materia di inquinamento acustico	LR 13 del 10/08/01 BURL 1 suppl.ord. n.33 del 13/08/01)
	<i>Criteri di redazione dei piani di risanamento acustico delle imprese</i>	DGR n.VII/6906 del 16/11/01 (BURL n.50 del 10/12/01)
	<i>Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione del clima acustico</i>	DGR n.VII/8313 del 08/03/02 (BURL n.12 del 18/03/02)
	<i>Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale</i>	DGR n.VII/8313 del 12/07/02 (BURL n.29 del 15/07/02)
	<i>Linee guida per la redazione biennale sullo stato acustico del comune</i>	DGR n.VII/11582 del 13/12/02 (BURL n.53 del 30/12/02)
Trento	Misure collegate con l'assestamento del bilancio per l'anno 1998: Capo XV Disposizioni in materia di ambiente art. 60 Norme regolamentari di attuazione del capo XV della LP 11/09/1998, n. 10 e altre disposizioni in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti	LP 10 del 11/09/98 (BUR n. 38 del 15/09/98) e DPGP n. 38
	<i>Criteri e modalità di corrispondenza e di adeguamento delle classificazioni in aree, approvate ai sensi dell'articolo 4, comma 4, della legge provinciale 18 marzo 1991, n. 6 alle zonizzazioni acustiche di cui alla legge quadro sull'inquinamento acustico</i>	DGP n. 14002 del 11/12/98 (BUR n. 5/I-II del 26/01/99)
	<i>Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per le attività temporanee</i>	DGP n. 390 del 25/02/00 e s.m.
	<i>Criteri per la programmazione degli interventi di realizzazione delle barriere antirumore lungo le strade provinciali</i>	DGP n. 99 del 19/01/01
Veneto	Norme in materia di inquinamento acustico	LR 21 del 10/05/99
	<i>Aggiornamento delle linee guida per la classificazione acustica (adottate con la DGR 4313 del 21/09/93) al DPCM 14/11/97</i>	*
	<i>Modalità di riconoscimento della figura di tecnico competente</i>	*
	<i>Modalità per la predisposizione del piano regionale triennale di intervento per la bonifica acustica</i>	*
	<i>Criteri per la predisposizione della documentazione di impatto acustico per le opere previste all'art. 8 della L 447/95</i>	*

continua



segue

Regione/ Provincia autonoma	Leggi Regionali ed eventuali direttive applicative emanate o previste	Riferimenti
Veneto	<i>Criteri e condizioni per l'individuazione, da parte dei comuni, di valori inferiori a quelli previsti per le classi acustiche definite al DPCM 14/11/97</i>	*
	<i>Procedure e criteri, oltre quelli previsti dall'art. 7 della L 447/95, per l'adozione dei piani di risanamento acustico comunale</i>	*
	<i>Approvazione del Piano Regionale triennale per il risanamento acustico</i>	*
	Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 Sezione VII - Tutela dall'inquinamento acustico, luminoso, atmosferico ed elettromagnetico, art. 81 - Funzioni dell'ARPAV	LR 11 del 13/04/01 (BUR n. 35/01)
Liguria	Disposizioni in materia di inquinamento acustico	LR 12 del 20/03/98 (BURL n. 6 del 15/04/98)
	<i>Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per l'esame delle stesse</i>	DGR n. 238 del 09/02/96 (BURL n. 17 del 24/04/96) (DGR n. 1754 del 19/06/98 (BURL n. 27 del 08/07/98)
	<i>Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanea</i>	DGR n. 2510 del 18/12/98 (BURL n. 1 del 07/01/99)
	<i>Criteri per la redazione della documentazione per l'impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico</i>	DGR n. 534 del 28/05/99 (BURL n. 224 del 16/06/99)
	<i>Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico</i>	DGR n. 1585 del 23/12/99 (BURL n. 8 del 12/01/00)
	<i>Approvazione scheda di rilevamento inquinamento acustico</i>	DDG n. 18 del 13/1/00 (BURL n. 5 del 02/02/00)
Emilia Romagna	Disposizioni in materia di inquinamento acustico	LR 15 del 09/05/01 (BUR n. 62 del 11/5/01)
	<i>Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del c.3 dell'art.2 della LR 15/01</i>	DGR n. 2053 del 09/10/01 (BUR n. 155 del 31/10/01)
	<i>Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività (attività temporanee rumorose) ai sensi dell'art.11 c. 1 della LR 15/01</i>	DGR n. 45 del 21/01/02 (BUR n. 30 del 20/02/02)
	<i>Per le infrastrutture di tipo lineare di interesse regionale e locale, criteri per la predisposizione dei piani di interventi di contenimento e abbattimento del rumore (DM 29/11/00) e l'individuazione dei tempi e delle modalità utili al raggiungimento degli obiettivi di risanamento</i>	*
	<i>Criteri per la predisposizione della documentazione di impatto/clima acustico</i>	*
Toscana	Norme in materia di inquinamento acustico	LR 89 del 01/12/98 (BUR n. 42, del 10/12/98)
	<i>Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali, ai sensi dell'art. 2 della LR 89/1998 - Norme in materia di inquinamento acustico</i>	DGR n. 77/00 (BUR n. 12, del 22/03/00)
	<i>Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico, ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della LR 89/98</i>	DGR n. 788/99 (BUR n. 32, del 11/08/99)
Umbria	Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico	LR 8 del 06/06/02 (BUR n. 27 del 19/06/02)
	<i>Criteri e le modalità per la redazione dei piani di classificazione acustica</i>	*
	<i>Modalità per la predisposizione e la presentazione dei piani di risanamento delle imprese</i>	*
	<i>Criteri per l'organizzazione nell'ambito del territorio dei servizi di controllo previsti dall'articolo 14 della legge n. 447/95</i>	*

continua



segue

Regione/ Provincia autonoma	Leggi Regionali ed eventuali direttive applicative emanate o previste	Riferimenti
Marche	Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche	LR 28 del 14/11/01 (BUR n. 137 del 29/11/2001)
	<i>Criteri per la predisposizione dei piani di abbattimento e di contenimento del rumore e l'individuazione dei tempi e delle modalità utili al raggiungimento degli obiettivi di risanamento, per le infrastrutture di trasporto di interesse regionale e locale</i>	*
	<i>Requisiti dei progetti per la messa in opera e l'esercizio di edifici, impianti e infrastrutture al fine del rilascio di un certificato acustico rilasciato da tecnico competente in acustica</i>	*
Lazio	Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione e il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo - Sezione V Inquinamento acustico	LR 18 del 03/08/01 (BUR n. 22 del 10/08/01, SO n. 5) R n. 14 del 06/08/99 (BUR n. 24 del 30/08/99, SO n. 2)
Puglia	Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico	LR 3 del 12/02/02 (BURP n. 25 del 20/02/02)
Sardegna	<i>Linee guida per la predisposizione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali</i>	DGR n. 34/71 del 29/10/02
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA		
LEGENDA:		
* Deliberazione prevista dalla LR, non ancora pubblicata al 31/12/02		

RISCHIO NATURALE





17. Rischio naturale

Q 17: Quadro sinottico indicatori per il Rischio naturale

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Rischio tettonico e vulcanico	Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	S	★ ★	I	2002	-	-	17.1-17.3
	Eventi sismici	S	★ ★ ★	I	2001 2002	-	17.1	17.4-17.5
	Classificazione sismica	R	★ ★ ★	I R	2002 2003	-	17.2-17.3	17.6
	Eruzioni vulcaniche	S	★ ★ ★	I	2002	-	17.4-17.5	17.7-17.10
Rischio idrogeologico	Eventi alluvionali	I/P	★ ★	I	2002 2003	-	17.6-17.7	17.11-17.13
	Stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico	R	★ ★ ★	R	2002	-	17.8	-
	Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.	R	★ ★ ★	R	2001 2002 2003	-	17.9-17.14	17.14-17.18

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

L'ambiente in cui viviamo è in continua evoluzione, mai uguale a quello di un attimo prima, sotto l'azione di forze potenti, dove l'uomo non ha di fatto capacità d'intervento. Alcune manifestazioni sono legate alla dinamica interna del nostro pianeta, la cosiddetta *attività vulcano-tettonica*, che si esplica attraverso *eruzioni vulcaniche* e *terremoti*. Tali fenomeni sono legati entrambi agli scorrimenti differenziali lungo superfici di contatto (*faglie*) di frammenti (*placche*) della crosta terrestre (*litosfera*) galleggianti al di sopra di un magma fluido (*astenosfera*); per tale motivo la loro natura è detta *endogena*. Altre manifestazioni sono invece indotte prevalentemente da intensi eventi meteorologici (sono quindi di natura *esogena*), i cui effetti provocano *alluvioni*, *frane*, *valanghe* ed *erosione accelerata*. Gran parte delle attività appena esposte evolvono in tempi molto brevi (da poche decine di secondi a settimane) e con forti intensità, determinando spesso disastri molto costosi in termini di vite umane e danni alle attività, soprattutto dove vi è stata una poco consapevole gestione del territorio. Altri fenomeni, generalmente legati alla complessa interazione tra clima e tettonica, pur evolvendo molto più lentamente con effetti solo raramente apprezzabili a scala annuale, possono comunque avere significativi impatti sulle attività umane. Vi appartengono l'*eustasia*, variazione del livello del mare in conseguenza alle oscillazioni climatiche, la *subsidenza*, legata alla diagenesi dei sedimenti sia naturale sia indotta dall'uomo, e i *moti isostatici*, determinati dall'attività tettonica e dal clima attraverso le variazioni del livello del mare e l'evoluzione delle masse glaciali.

I fenomeni naturali ricevono l'attributo di pericolosi quando rappresentano, direttamente o indirettamente, una minaccia per la vita, la salute o gli interessi degli uomini. La conoscenza della pericolosità di un fenomeno è la base per dedurre il rischio associato. Il rischio è infatti funzione della probabilità di occorrenza di un evento di data intensità in un determinato intervallo di tempo (*pericolosità*) e della *vulnerabilità* dell'area colpita, intesa come percentuale di danneggiamento potenziale causato dall'evento, in termini di numero di persone colpite, danni alle infrastrutture, al patrimonio edilizio, ambientale e culturale.

Gli indicatori presentati nei seguenti paragrafi hanno lo scopo di evidenziare alcuni degli aspetti salienti del rischio naturale nel nostro territorio, indotto dall'attività vulcano-tettonica e dalla dinamica



geomorfologica-idraulica. La scelta è stata effettuata non per rappresentare una variazione dello stato dell'ambiente, ma per fornire dati eventualmente utili per le pianificazioni territoriali.




Al fine della valutazione della pericolosità indotta dall'attività tettonica e vulcanica sono stati sviluppati indicatori relativi alla fagliazione superficiale, all'attività sismica e a quella vulcanica.

L'indicatore *Fagliazione superficiale (Faglie capaci)* è relativo alla distribuzione delle faglie capaci, cioè con spostamenti significativi in superficie, tra le quali le sismogenetiche che sono quelle dotate di più elevata pericolosità. Il catalogo ITHACA (*ITaly HAZard from CAPable faults*), periodicamente aggiornato e ampliato dall'APAT, fornisce una cartografia tematica di dettaglio sulla distribuzione areale delle faglie capaci, alla quale si associa un database contenente i principali parametri caratterizzanti la loro attività.

Gli indicatori *Eventi sismici*, *Classificazione sismica* ed *Eruzioni vulcaniche*, descrivono rispettivamente la sismicità del territorio italiano (evidenziando gli eventi al di sopra della soglia del danno avvenuti nel 2002), la classificazione dei comuni in base al livello di sismicità atteso (soprattutto sulla base delle fonti storiche), e il numero delle eruzioni vulcaniche significative ai fini del rischio. Attualmente non esiste un quadro legislativo di riferimento relativo alla vulnerabilità ambientale legata a eventi sismici e attività vulcanica. Gli unici vincoli sono dettati dalla classificazione sismica del territorio italiano (riportato in questo lavoro come indicatore di risposta) e dalle norme a essa connesse per poter costruire in zona sismica. Nel paragrafo *Rischio idrogeologico* vengono illustrati alcuni indicatori relativi agli eventi alluvionali avvenuti nel 2002-2003 e all'attuazione dei procedimenti normativi sul dissesto idrogeologico. Per quest'ultimi, in particolare, sono stati presi in considerazione lo stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico e il lavoro svolto presso l'APAT in merito al monitoraggio degli interventi finanziati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai sensi del DL 180/98 e successive modifiche e integrazioni.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, articolati tra *Rischio tettonico e vulcanico* e *Rischio idrogeologico*, sono riassunti nel quadro Q17.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
		
		
		

Per gli indicatori presentati in questo capitolo non è stato possibile stabilire un *trend* migliorativo o peggiorativo, trattandosi di fenomeni naturali sull'origine dei quali non esiste alcun controllo da parte dell'uomo. Per tale motivo si è ritenuto di non riportare nella tabella riassuntiva degli indicatori i caratteristici simboli indicativi del *trend*. Infatti, tra gli indicatori di seguito trattati si è evidenziato solamente un "relativo" miglioramento, rispetto al passato, dell'indicatore connesso agli interventi di salvaguardia nell'ambito del dissesto idrogeologico. Tale miglioramento è determinato dal fatto che il suddetto indicatore è correlato alla realizzazione di opere costruite per la riduzione del rischio.

17.1 Rischio tettonico e vulcanico

La dinamica interna del nostro pianeta induce una continua evoluzione morfologica della superficie terrestre. I fenomeni più spettacolari associati a questa dinamica e anche più gravosi per l'uomo, specie dove lo sviluppo urbanistico non ha tenuto sufficiente conto della loro probabilità di accadimento, sono quelli relativi all'attività tettonica e vulcanica. In particolare, gli indicatori relativi al tema "rischio tettonico e vulcanico" vogliono contribuire a sintetizzare lo stato di rischio associato a eventi sismici o vulcanici di un certo rilievo.

Sino ad oggi sono stati realizzati 4 indicatori, descritti nel seguito:



- *fagliazione superficiale;*
- *eventi sismici;*
- *classificazione sismica;*
- *eruzioni vulcaniche.*

Questi indicatori sono rappresentativi più della pericolosità che del rischio a essa associato. Nel futuro altri indicatori, già in studio, dovranno essere introdotti per rivelare l'effettivo stato di rischio. La valutazione del rischio comporta, infatti, la stima delle conseguenze dei fenomeni sismici e vulcanici sul sistema socio-economico (popolazione, edifici, viabilità, infrastrutture, ecc.) direttamente e indirettamente colpito.

Il quadro Q17.1 riporta per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione DPSIR e i principali riferimenti normativi. Trattandosi di fenomeni naturali legati, come accennato sopra, alle dinamiche interne della Terra, non è possibile valutare un *trend* migliorativo o peggiorativo relativo alla "diminuzione del rischio" in funzione degli eventi; la diminuzione del rischio è piuttosto funzione di una pianificazione territoriale volta alla prevenzione. Al fine della prevenzione sono necessari interventi strutturali (ad esempio: adeguamento sismico degli edifici, rimozione di edifici non proteggibili) e non strutturali (attenti vincoli urbanistici e progettuali, piani di protezione civile). Fondamentale è una precisa conoscenza del territorio, attraverso reti di monitoraggio (reti sismiche, gravimetriche, geodetiche, geochimiche), e programmi di ricerca, volti tra l'altro all'identificazione delle strutture sismogenetiche e alla caratterizzazione sismica dei terreni (microzonazione sismica).

Q17.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Rischio tettonico e vulcanico

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	Ridurre il rischio sismico	S	
Eventi sismici	Ridurre il rischio sismico	S	
Classificazione sismica	Ridurre il rischio sismico	R	OPCM n. 3274 20/03/2003
Eruzioni vulcaniche	Ridurre il rischio vulcanico	S	

Bibliografia

APAT, 2002, *Primi sopralluoghi nell'area colpita dall'evento sismico etneo del 29/ 10/ 2002*. RTI/TEC-DIF 177/2002.
 Azzaro, R., [...], 2000, *First Study of Fault Trench Stratigraphy at Mt. Etna Volcano, Southern Italy: Understanding Holocene Surface Faulting Along the Moscarello Fault*, Journal of Geodynamics, 29, 187-210.

Boschi E., [...], 1995, *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 al 1980*, ING-SGA, Ozzano Emilia.
 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e del Servizio Sismico Nazionale, 1986, *Atlante della Classificazione Sismica Nazionale*.

Ferrel L., [...], 2000, *Analisi paleosismologiche ed evoluzione olocenica della fagliazione superficiale lungo la Timpa di Moscarello, M. Etna (Sicilia)*, Boll. Soc. Geol. It., 119, 251-265.

Ferrel L., [...], 2002, *Stratigraphic Evidence of Coseismic Faulting and Aseismic Fault Creep from Exploratory Trenches at Mt. Etna Volcano (Sicily, Italy)*, Geological Society of America, Special Paper 359 Ancient Seismites, Edited by Effensohn, Rast & Brett, 49-62.

Servizio Sismico Nazionale, 1998, *Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale*.

<http://www.ingv.it> 29 aprile 2003

<http://GNDT.INGV.it> 29 aprile 2003

<http://gnv.ingv.it> 29 aprile 2003

<http://www.guidasicilia.it> 29 aprile 2003



INDICATORE

FAGLIAZIONE SUPERFICIALE (FAGLIE CAPACI)

SCOPO

L'indicatore ha lo scopo di fornire all'utilizzatore lo stato delle conoscenze sulla distribuzione nel territorio delle faglie capaci, in grado di produrre rottura in superficie, per le quali sono stati riconosciuti movimenti attribuibili al Pleistocene superiore – Olocene (faglie attive), e quindi potenzialmente in grado di riattivarsi in un prossimo futuro. L'informazione sull'ubicazione e sulle caratteristiche delle faglie capaci è di grande importanza pratica per la pianificazione territoriale; strutture antropiche rilevanti dovrebbero essere collocate ad adeguata distanza da queste.

DESCRIZIONE

L'indicatore contiene tutte le caratteristiche delle faglie capaci quali: ubicazione, lunghezza, rigetto massimo per evento, rigetto massimo cumulato e tasso di deformazione medio. Le informazioni relative a queste faglie sono state raccolte dall'APAT in un catalogo denominato ITHACA (*Italy HAZard from CAPable faults*), periodicamente aggiornato e ampliato. In particolare, il *database* e la cartografia a esso associata consentono: a) interpretazioni geodinamiche; b) valutazione della pericolosità sismica; c) pianificazione territoriale; d) comprensione dell'evoluzione geomorfologica.

UNITÀ di MISURA

Chilometri (km), metri (m), millimetri/anno (mm/anno).

FONTE dei DATI

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

NOTE TABELLE e FIGURE

Il 29 ottobre 2002 c'è stata la riattivazione di una faglia capace già nota e cartografata, quella denominata di S. Venerina - S. Giovanni (CT), in occasione di un evento sismico. Lungo tale fascia di deformazione si è rilevato un prevalente movimento centimetrico del terreno di tipo trascorrente destro, con modesto abbassamento del settore meridionale. In figura 17.1 è riportata la distribuzione della fratturazione del suolo legata all'evento sismico di S. Venerina e alcuni esempi fotografici.

Nuovi dati ricavati da studi di dettaglio e dalla letteratura scientifica recentemente pubblicata sono stati aggiunti al *database* ITHACA. Nelle figure 17.2 e 17.3 sono mostrate, rispettivamente, la versione aggiornata al 2002 della Carta delle Faglie capaci in Italia e la relativa maschera di ricerca dati.

La revisione dei dati porterà a una nuova *release* del *database* presumibilmente nel corso del 2003-2004.

STATO e TREND

L'indicatore fagliazione superficiale, rappresentando un fenomeno naturale di origine endogena sul quale l'uomo non ha alcun controllo, non è suscettibile di miglioramento o peggioramento.

Lo stato attuale delle conoscenze è buono, ma è necessario un lungo periodo di studi per giungere a un dettaglio realmente soddisfacente, soprattutto in funzione della pianificazione territoriale e della riduzione del rischio. È sulla vulnerabilità associata alla fagliazione superficiale che l'uomo può e deve agire, costruendo edifici e infrastrutture in grado di resistere alle sollecitazioni indotte da tale fenomeno.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esiste una normativa di riferimento rispetto alla quale valutare lo stato di avanzamento. Numerose ricerche sono in corso per studiare il fenomeno, ma non vi sono iniziative specifiche mirate a ridurre la vulnerabilità.

**PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

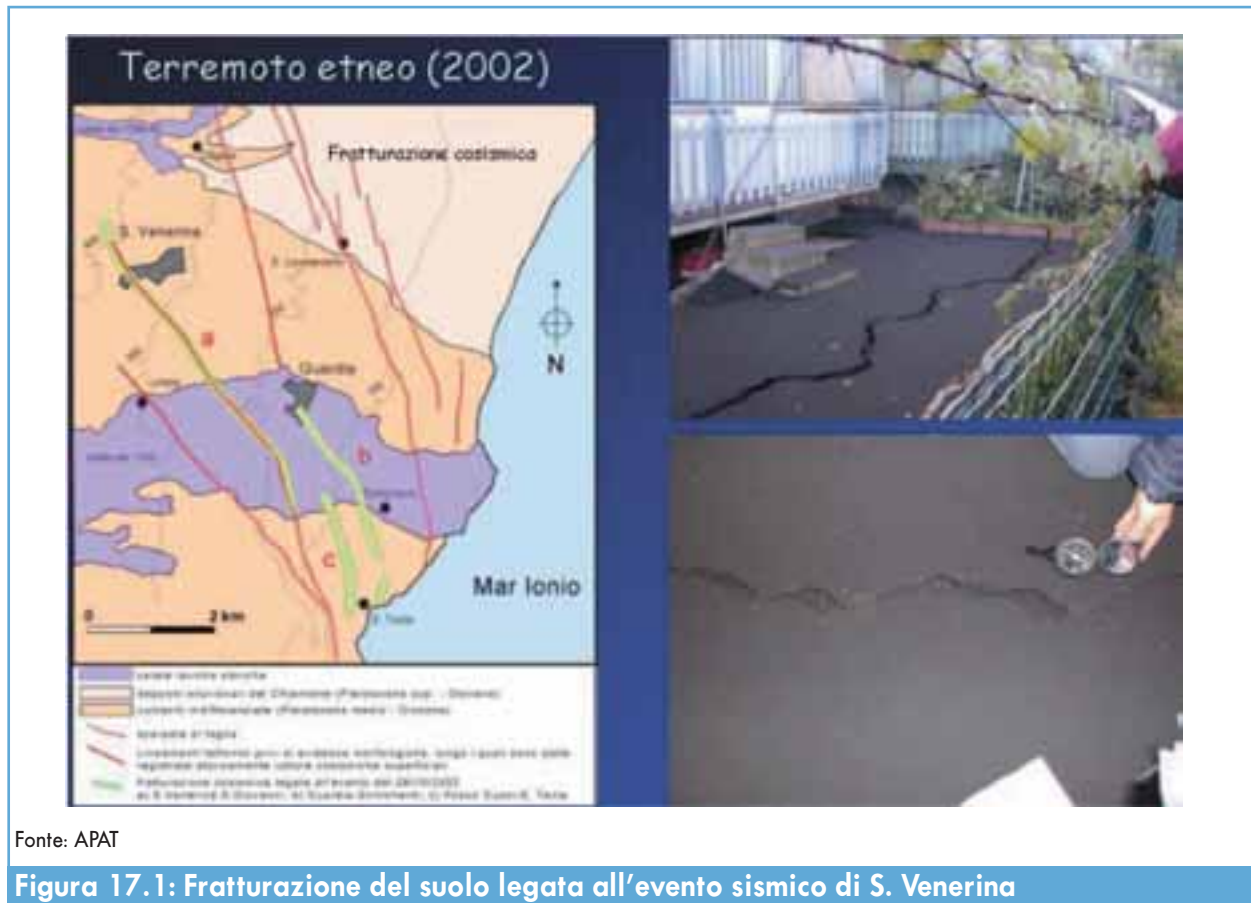
L'indicatore ha una rilevanza elevata in quanto sintetizza informazioni importanti sui terremoti e/o deformazioni del terreno.

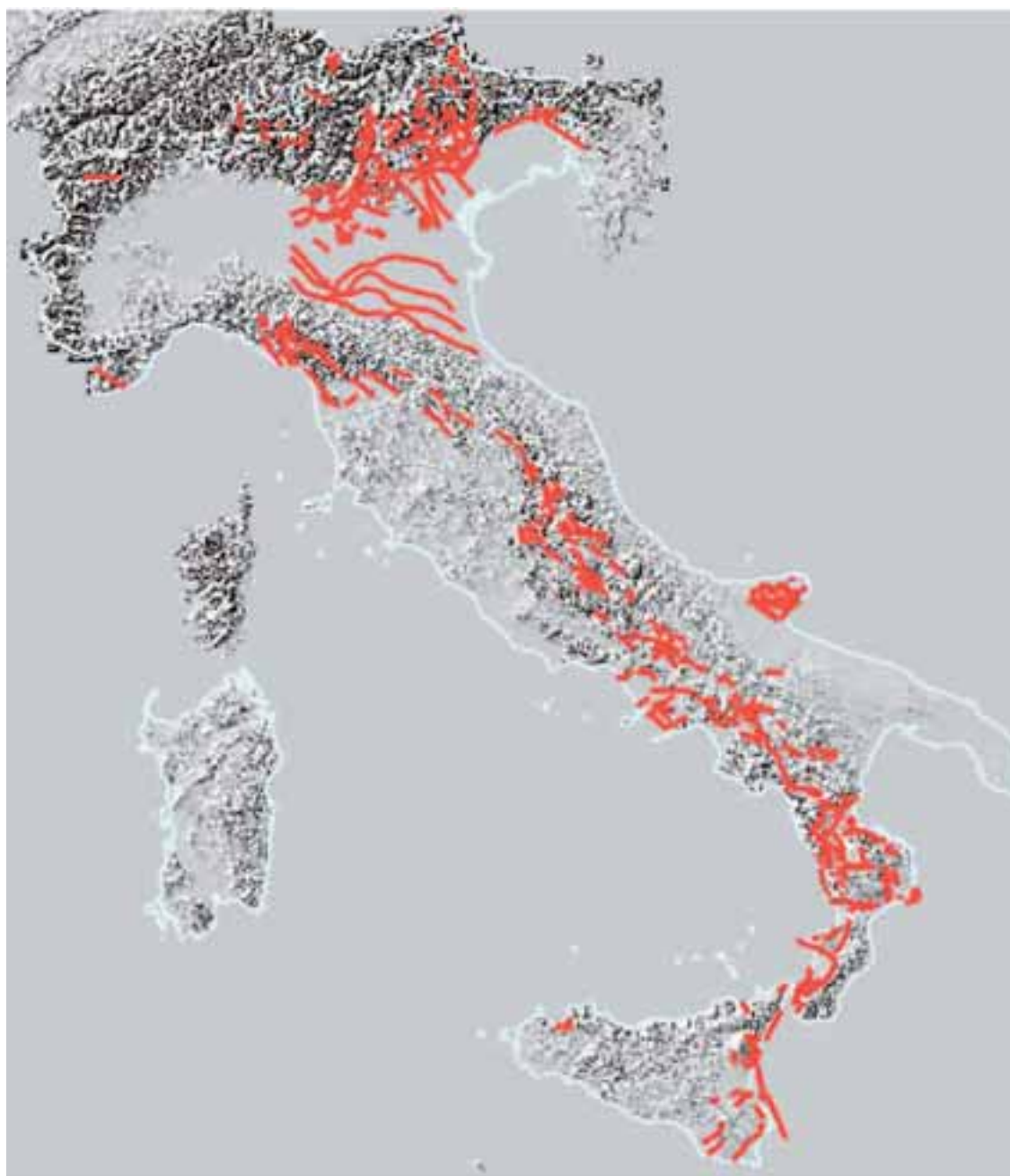
L'accuratezza del dato è influenzata in parte dal fatto che la banca dati è stata curata direttamente dall'APAT e in parte dalla carenza delle informazioni provenienti da alcune zone investigate.

La copertura temporale dell'indicatore in esame è compreso tra i 2 e i 5 anni.

La copertura spaziale è inferiore al 70% a causa di una carenza di informazioni provenienti da alcuni settori del territorio nazionale.

★★





Fonte: APAT

Figura 17.2: Faglie capaci in Italia estratte dal database ITHACA - Anno 2002



Figura 17.3: Esempio di una maschera di ricerca dati relativa al database ITHACA - Anno 2002



INDICATORE

EVENTI SISMICI

SCOPO

Definire la sismicità nel territorio italiano in termini di magnitudo massima attesa, tempi di ritorno, effetti locali. Le informazioni relative all'indicatore possono risultare utili per una corretta pianificazione territoriale.

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta gli eventi sismici significativi ai fini del rischio.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

NOTE TABELLE e FIGURE

Durante il 2002 la rete sismica dell'INGV, come per gli anni precedenti, ha registrato gli eventi strumentali sull'intero territorio nazionale.

In figura 17.4 viene mostrata la distribuzione della sismicità relativa al 2002 (raffigurata con cerchi di colore rosa) confrontata con quella del 2001 (cerchi azzurri). Come riportato in tabella 17.1 e figura 17.5, ai due eventi di rilievo verificatisi durante l'anno 2001 se ne sono aggiunti ulteriori 6, descritti di seguito.

PROVINCIA DI UDINE

L'evento si è verificato il 14 febbraio nella Regione del Friuli, poco a nord dell'area interessata dai forti terremoti del 1976. La scossa principale è stata preceduta da un'altra di magnitudo 2,3 ed è stata seguita da una sequenza di repliche, le maggiori delle quali con magnitudo inferiore a 3,0. Le profondità ipocentrali si concentrano tra i 10 e i 15 km.

VALLO DI DIANO

Il terremoto del 18 aprile è avvenuto lungo la prosecuzione a sud-est della faglia del terremoto irpino del 1980. La sequenza sismica che ha interessato l'area del Vallo di Diano (SA) è iniziata il 18 aprile alle ore 22:56 con una scossa di magnitudo di 4,1, pari al V-VI grado della scala Mercalli e ha interessato i comuni di Baragiano, Picerno, Balvano e Vietri di Potenza. L'area in oggetto si colloca nel settore della catena appenninica centro-meridionale dove hanno avuto luogo terremoti tra i più intensi che si siano manifestati, sia in anni recenti sia in epoca storica.

PALERMO

La scossa delle 3:21 del 6 settembre, con magnitudo = 5,6 ed epicentro posizionato nel Tirreno meridionale a circa 50 km a NE di Palermo, ha determinato apprezzabili risposte di sito lungo la fascia costiera della provincia di Palermo, nonché danneggiamenti nel capoluogo.

Il quadro di tale danneggiamento è abbastanza complesso, ed è sicuramente influenzato dall'estensione dell'area urbana, che racchiude situazioni molto differenti di vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio pubblico e privato. Tale diversità è imputabile non solo a fattori puramente ingegneristici (tipologia costruttiva e stato di conservazione/degrado dell'immobile) ma anche a fattori di tipo geotecnico, legati a condizioni geologiche locali. A quest'ultima va probabilmente riferita la maggior concentrazione del danno in zone specifiche del centro storico e nella parte sud-orientale della città.

Nel territorio comunale di Cerda (PA), accanto ai classici risentimenti (la scossa è stata chiaramente avvertita nei piani bassi delle abitazioni, inducendo la caduta/spostamento di oggetti anche pesanti) l'evento ha innescato anche un fenomeno franoso che ha interessato un'area di circa 80 ha, allungata in direzione N-NE, lungo un pendio relativamente poco acclive. L'area è delimitata a SE dal Vallone Burgitabus, a NO dal Vallone di S. Antonio, a O dalle case rurali di "La Signora" e a N dall'autostrada A19.

SANTA VENERINA

Il terremoto etneo del 29 ottobre, avvenuto alle ore 11:02, ha raggiunto una magnitudo pari a 4,4 producendo un'intensità macrosismica pari all'VIII grado della scala macrosismica europea (EMS-98)



nella zona tra S. Venerina e Guardia (fonte INGV). La stessa fonte riporta una profondità ipocentrale inferiore ai 500 metri, un allineamento degli epicentri in direzione NO-SE e meccanismi focali di alcuni degli eventi principali registrati il 29 ottobre, riferibili a movimenti di tipo trascorrente destro.

Gli effetti al suolo sono rappresentati da tre fasce di fratturazione superficiale, orientate NNO-SSE, ampie da pochi metri a una trentina di metri e lunghe fino a 5 km circa. All'interno di tali fasce sono state registrate quasi tutte le rotture della rete idrica, principale e/o capillare e i più severi danneggiamenti agli edifici. Gli edifici costruiti con corretta cognizione della pericolosità sismica dell'area sono comunque risultati indenni da danni rilevanti, anche quando edificati in corrispondenza delle fratture al suolo.

La fascia più estesa si sviluppa dal centro abitato di S. Venerina fino alla porzione meridionale di Guardia. Le altre due fasce sono state osservate nel territorio tra Guardia e S. Tecla. Le fratture del terreno in corrispondenza dei settori asfaltati, erano orientate prevalentemente con direzione N-S e raggiungevano un'apertura da millimetrica a centimetrica.

La fascia di fratturazione più lunga si è sviluppata in corrispondenza del lineamento tettonico denominato S. Venerina - S. Giovanni Bosco. Lungo tale fascia si è rilevato un prevalente movimento centimetrico del terreno di tipo trascorrente destro, con modesto abbassamento del settore meridionale. L'attività tettonica del lineamento in epoca storica è testimoniata da una discreta sismicità che ha prodotto rotture cosismiche superficiali ed effetti sulle strutture anche distruttivi, come avvenuto in occasione del sisma del 17 giugno 1879 (Intensità epicentrale (I_0) = IX MCS; Boschi *et al.*, 1995). Lungo il lineamento non sono ad oggi osservabili evidenze morfologiche che riconducano a una chiara scarpata di faglia. Le altre due rotture sono invece ubicate sul prolungamento meridionale delle faglia attiva di Moscarello, una delle più importanti dell'area etnea, per la quale l'APAT ha svolto nel passato indagini paleosismologiche che ne hanno permesso una precisa caratterizzazione (movimento distensivo, con meccanismo di rottura cosismico e tasso di deformazione verticale compreso tra 1,4 e 2,7 mm/anno) per il periodo olocenico (Ferrelly *et al.*, 2000; Azzaro *et al.*, 2000; Ferrelly *et al.*, 2002).

MOLISE ORIENTALE

Preceduto da una scossa, avvertita dalla popolazione, di magnitudo locale (M_l) = 3,5 avvenuta alle ore 3:27 locali, un evento sismico di M_l = 5,4 ha colpito il Molise orientale alle ore 11:32 del 31 ottobre, seguito il 1 novembre alle ore 16:08 da un altro di energia comparabile (M_l = 5,3). Dal punto di vista macrosismico, l'intensità massima della prima scossa (VIII-IX grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS)) è stata osservata in corrispondenza di San Giuliano di Puglia (CB), l'unica località dove si sono avute vittime (29).

Le intensità registrate nei comuni più vicini all'epicentro strumentale (Montorio, Montelongo, Casacalenda) non hanno invece superato il VI-VII grado MCS. La seconda scossa ha avuto intensità massima di VII grado MCS a Ripabottoni (fonte sito web INGV). Successivamente (metà novembre), l'INGV ha rilocalizzato l'evento del 31 ottobre più a sud, alcuni km a ovest di San Giuliano. Sulla base dei telesismi, il Servizio Geologico statunitense (*National Earthquake Information Center* (NEIC)) ha stimato, per i due eventi maggiori, M_w di 5,9 e 5,8 rispettivamente, mentre il *Seismology Group* di Harvard ha stimato M_w di 5,7 e 5,6 (Magnitudo strumentale = 5,8 per entrambi gli eventi). I meccanismi focali risultano di tipo trascorrente quasi puro, con movimento sinistro lungo i piani orientati da N-S a NNO-SSE e destro lungo quelli orientati da E-O a ENE-OSO. Solo dopo una decina di giorni, l'elaborazione dei dati accelerometrici e della rete sismica temporanea installata in loco ha permesso di identificare come rottura più verosimile quella lungo la direzione E-O. Secondo questa interpretazione la sorgente sismogenetica, estesa per 20-25 km, avrebbe il suo limite orientale in corrispondenza di San Giuliano (sito web INGV).

LAGO D'ISEO

L'area interessata dal terremoto del 13 novembre presenta sismicità moderata. Si hanno notizie di terremoti avvenuti nell'area bresciana nel 1065, 1197, 1471, 1521 e 1540 e nei pressi dell'area epicentrale nel 1661 (Intensità (I) = 7-8), nel 1894 (I = 6) e nel 1771. Attualmente la zona interessata dal terremoto non è classificata sismica come invece nella "Proposta di riclassificazione sismica 1998" redatta dal gruppo di lavoro misto ING-GNDT-SSN.



STATO e TREND

La sismicità strumentale registrata nel corso del 2002 risulta confrontabile con quella del 2001, in termini di frequenza e distribuzione, mentre confrontando i dati della sismicità di rilievo ($I < V-VI$ MCS) è emerso un aumento degli eventi. Trattandosi di eventi naturali non è possibile definire un *trend*; l'indicatore in esame, essendo collegato a un fenomeno naturale, non è suscettibile di miglioramento o peggioramento.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Non esistono riferimenti normativi collegati direttamente all'indicatore. Esiste invece un insieme di norme relative alle costruzioni in zona sismica, inclusa la classificazione sismica dei comuni.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Il monitoraggio e gli studi eseguiti da vari organismi ed enti di ricerca garantiscono un'alta qualità dell'informazione, un'elevata comparabilità nel tempo e copertura spaziale.

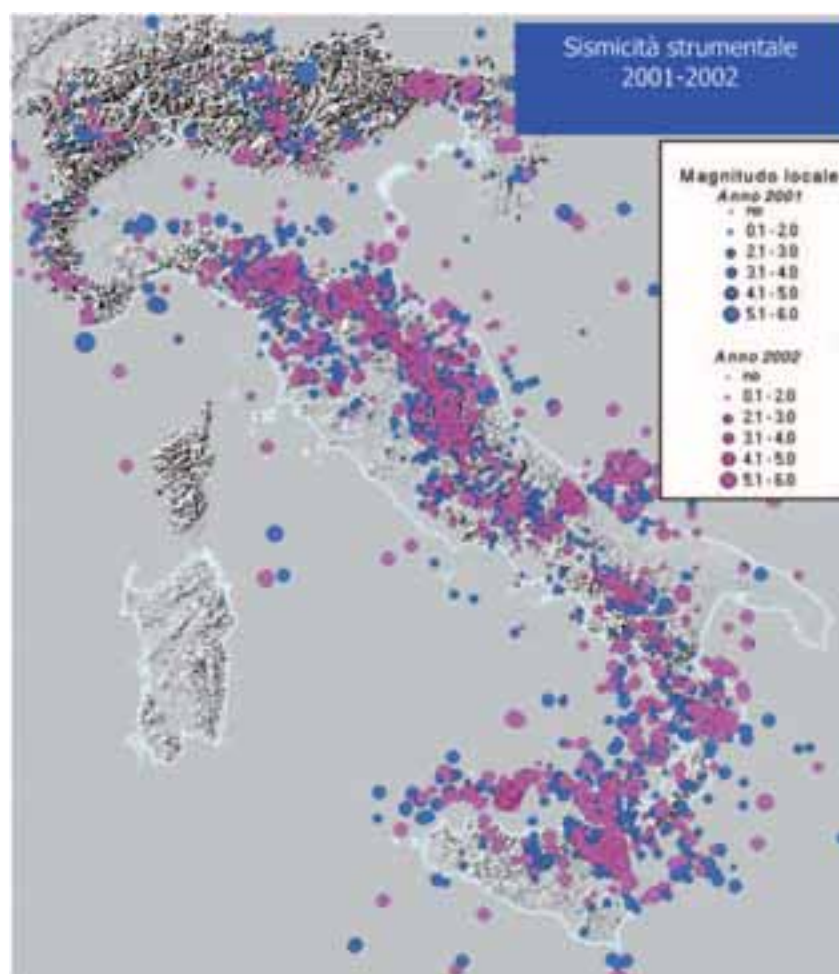
★★★



Tabella 17.1: Eventi sismici del 2001 e 2002 percepiti dalla popolazione

n.	Mese	Giorno	Anno	Area epicentrale	Latitudine	Longitudine	Intensità max	Magnitudo
1	Luglio	17	2001	Alto Adige	46,68 N	11,07 E	VI MCS	5,2
2	Luglio	19	2001	Monferrato	44,83 N	8,37 E	VI MCS	4,0
3	Febbraio	14	2002	Provincia di Udine	46,41 N	13,11 E	V MCS	4,9
4	Aprile	18	2002	Vallo di Diano (SA)	40,61 N	15,59 N	V-VI MCS	4,1
5	Settembre	6	2002	Palermo	38,45 N	13,70 E	VI MCS	5,6
6	Ottobre	29	2002	Santa Venerina (CT)	37,62 N	15,12 E	VIII EMS 98	4,4
7	Ottobre	31	2002	Molise orientale	41,63 N	14,77 E	VIII-IX MCS	5,4
8	Novembre	13	2002	Lago d'Iseo	45,67 N	10,07 E	VI MCS	4,2

Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV



Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV

Figura 17.4: Carta della sismicità italiana registrata dalla rete INGV - Anni 2001-2002



Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV

Figura 17.5: Terremoti principali registrati nel periodo 2001-2002 (i numeri si riferiscono alla tabella 17.1)



INDICATORE

CLASSIFICAZIONE SISMICA

SCOPO

Lo scopo è quello di fornire un quadro aggiornato sulla delimitazione del territorio nazionale in aree a diversa pericolosità sismica, per le quali vengono imposte norme tecniche da applicarsi per la costruzione antisismica.

DESCRIZIONE

L'indicatore illustra l'attribuzione di categorie sismiche, ai diversi comuni d'Italia, per le quali sono previste norme tecniche di costruzione antisismica a protezione di eventi calamitosi. Tali norme sono state fino ad oggi aggiornate sulla base dell'evoluzione delle conoscenze tecniche e scientifiche in materia. Secondo la classificazione vigente fino al 2002, circa metà del territorio italiano è stato suddiviso in tre diverse categorie (1^a, 2^a e 3^a) con pericolosità sismica decrescente. La pericolosità è definita come la probabilità che un evento caratterizzato da una determinata soglia di magnitudo (in termini di picco di accelerazione PGA o di intensità macrosismica MCS) si ripeta entro una finestra temporale stabilita. Per il resto del territorio non classificato, non risultano prescritte norme da applicare, in quanto non caratterizzato da una sismicità significativa. L'approccio metodologico utilizzato è quindi di tipo probabilistico e tiene conto del modello cinematico-strutturale della penisola italiana (zonazione sismogenetica), di un catalogo sismico e di leggi di attenuazione.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), percentuale (%), ettari (ha).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT e ARPA Friuli Venezia Giulia su dati del Servizio Sismico Nazionale - Dipartimento della protezione civile, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e dell'ISTAT.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 17.2 viene illustrata la distribuzione per regione dei comuni classificati, secondo l'Atlante della Classificazione Sismica Nazionale del 1986.

In tabella 17.3 è osservabile la distribuzione dei comuni per classificazione sismica, secondo l'Atlante della Classificazione Sismica Nazionale del 1986; vengono riportati il numero e la percentuale di comuni, abitanti e territorio inclusi in ciascuna categoria sismica.

Nella figura 17.6 viene riportata la distribuzione dei comuni a rischio sismico, con la classificazione attualmente vigente (relativa al 2002) e quella proposta (recepita in ambito normativo durante il 2003), a cura del Servizio Sismico Nazionale. Infatti, nel 1998 un Gruppo di Lavoro disposto dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi ha formulato una nuova proposta di riclassificazione, suddivisa sempre in tre categorie di rischio, basata sull'aggiornamento delle conoscenze scientifiche in materia. Tale proposta di riclassificazione è stata recepita solo nel corso dell'anno 2003 con l'OPCM n. 3274 del 20/03/2003.

STATO e TREND

La classificazione sismica non ha registrato modificazioni tra il 2001 e 2002.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Sulla base della classificazione sismica può essere predisposta e aggiornata la normativa che impone la realizzazione di un'edilizia (pubblica e privata) adeguatamente antisismica e i controlli sulle opere già realizzate.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non è possibile stimare la periodicità di aggiornamento dell'indicatore, in quanto direttamente collegato con lo sviluppo della conoscenze scientifiche raggiunte.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione prodotta è adeguata alle necessità informative. I dati acquisiti dagli organi ufficiali competenti in materia, risultano accurati.

Anche la comparabilità nel tempo e nello spazio sono elevate in quanto i dati mostrati coprono tutte le porzioni del territorio italiano e si è in presenza di una continuità delle fonti di informazione e delle metodologie applicate.

★★★



Tabella 17.2: Distribuzione dei comuni classificati (per regione), secondo la normativa del 1986

Regione	Comuni non classificati	Comuni classificati in categoria 1 ^a	Comuni classificati in categoria 2 ^a n.	Comuni classificati in categoria 3 ^a	TOTALE
Piemonte	1.164	0	41	0	1.205
Valle d'Aosta	74	0	0	0	74
Lombardia	1.506	0	41	0	1.547
Trentino Alto Adige	339	0	0	0	339
Veneto	495	0	86	0	581
Friuli Venezia Giulia	73	59	87	0	219
Liguria	203	0	32	0	235
Emilia Romagna	252	0	89	0	341
Toscana	105	0	182	0	287
Umbria	23	0	69	0	92
Marche	16	0	230	0	246
Lazio	100	9	269	0	378
Abruzzo	68	85	152	0	305
Molise	32	3	101	0	136
Campania	81	30	351	89	551
Puglia	183	10	56	9	258
Basilicata	8	7	115	1	131
Calabria	0	147	262	0	409
Sicilia	36	18	336	0	390
Sardegna	377	0	0	0	377
ITALIA	5.135	368	2.499	99	8.101

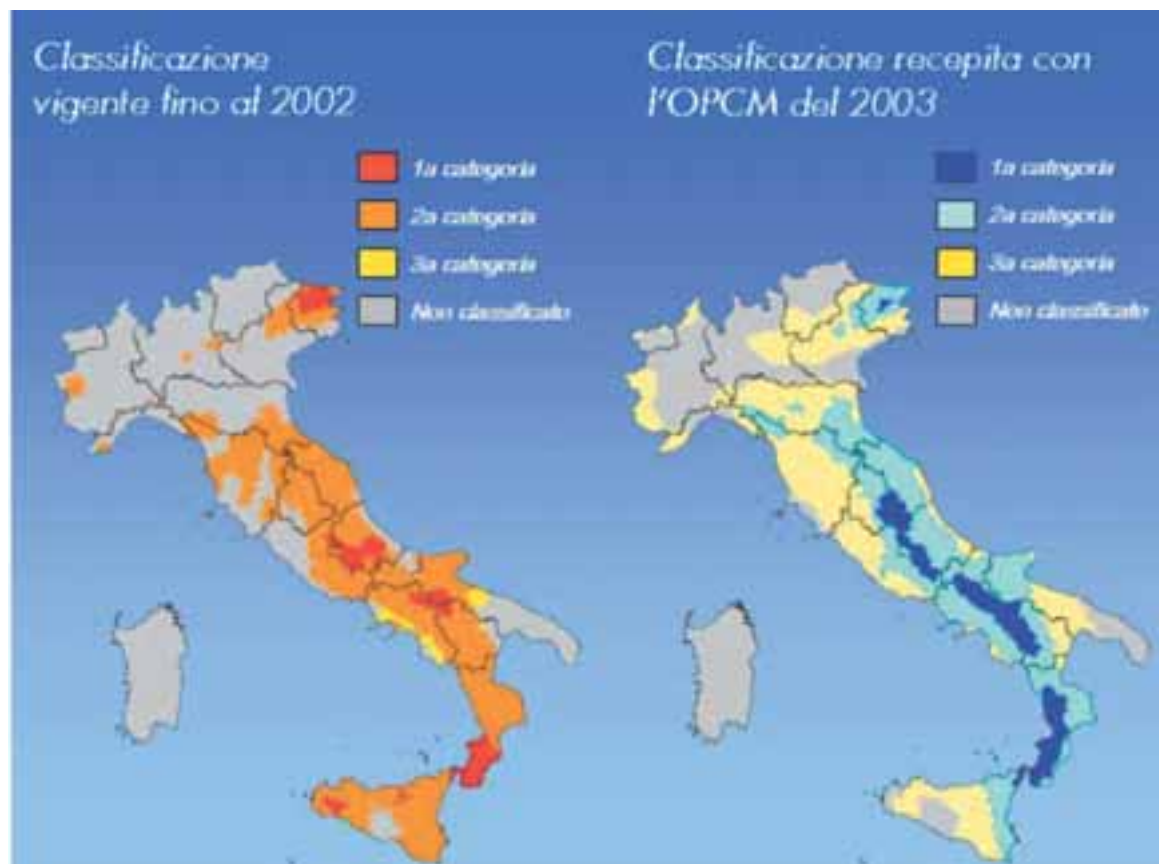
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del Servizio Sismico Nazionale e ISTAT



Tabella 17.3: Distribuzione dei comuni per classificazione sismica, secondo la normativa del 1986

Categoria	Comuni		Abitanti		Superficie	
	n.	%	n.	%	ha	%
1 ^a	368	5	1.636.878	3	1.446.292	5
2 ^a	2.499	31	18.368.233	32	11.827.101	39
3 ^a	99	1	2.914.599	5	342.904	1
Totale classificati	2966	37	22.919.710	40	13.616.297	45
Non classificati	5.135	63	34.076.034	60	16.516.548	55
ITALIA	8.101	100	56.995.744	100	30.132.845	100

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del Servizio Sismico Nazionale del 1986 e ISTAT



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Servizio Sismico Nazionale del 2002

Figura 17.6: Carta della classificazione sismica



INDICATORE

ERUZIONI VULCANICHE

SCOPO

Definire il rischio ambientale nel territorio italiano indotto dall'attività vulcanica.

DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dal numero di eruzioni vulcaniche che si sono verificate nel territorio italiano nel corso del 2002. I dati sono stati reperiti mediante una ricerca bibliografica *on-line* sui siti del Gruppo Nazionale di Vulcanologia e dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) - Sezioni di Catania e Palermo, Osservatorio Vesuviano (OV).

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 17.4 sono stati elencati i centri eruttivi che hanno dato attività nel corso del 2002 e all'inizio del 2003. Nel testo che segue viene fornita una sintetica descrizione delle principali fasi eruttive:

ETNA

Il 27 ottobre lungo il versante sud-orientale dell'Etna si sono aperte due bocche eruttive dalle quali sono fuoriuscite fontane di lava accompagnate da una nube di cenere che si è allargata in direzione sud. L'intensa emissione di ceneri e la loro caduta in direzione di Catania hanno provocato gravi disagi alla popolazione, inclusa la chiusura dell'aeroporto.

Il versante settentrionale è stato invece interessato da un'attività di tipo stromboliano (figura 17.7), associata a una colata lavica che ha raggiunto e distrutto alcune strutture sciistiche e punti vendita di souvenir.

Dal 30 ottobre l'attività esplosiva del versante meridionale e lo spostamento della colonna di cenere a seconda dei venti è divenuta l'evento di maggior danno e di preoccupazione; il 31 ottobre è stato necessario chiudere anche l'aeroporto di Reggio Calabria.

Dall'uno all'undici novembre, finite le emissioni di lava, lungo il versante meridionale è persistita l'attività esplosiva con una colonna di cenere che ha raggiunto i 2-3 chilometri al di sopra della bocca eruttiva. L'attività effusiva è proseguita per tutto il mese di dicembre con colate laviche che sono andate a sovrapporsi alle precedenti. Nello stesso mese, una colata lavica presso il Rifugio Sapienza (1.900 metri s.l.m.) ha provocato un'esplosione di una cisterna contenente materiale infiammabile ferendo 32 persone. Tra dicembre e gennaio si sono avute solo sporadiche riprese dell'attività esplosiva.

STROMBOLI

Fin dal maggio 2002 la caratteristica attività esplosiva dello Stromboli si è fatta più intensa del normale, per culminare il 28 dicembre con l'emissione di una colata lavica dalla base dei crateri sommitali. L'eruzione è stata accompagnata da emissioni di cenere caduta abbondante sull'abitato di Stromboli. Nei giorni seguenti, lungo la Sciara del Fuoco, si è aperto un nuovo cratere che ha generato una nuova colata lavica.

Il 30 dicembre (figura 17.8) una porzione di Sciara del fuoco si è staccata e scivolata a mare, venendo interpretata inizialmente come la causa di una serie di onde anomale (*Tsunami*) che si sono abbattute sulla costa di Stromboli causando danni agli edifici e il ferimento di alcune persone. Le stesse onde anomale sono state chiaramente osservate anche lungo la costa siciliana e calabrese. Solo successivamente si è compreso che la sorgente dell'onda anomala è stata una frana sottomarina di dimensioni molto maggiori del crollo osservato lungo la Sciara. Nei mesi successivi, l'attività vulcanica dello Stromboli si è andata riducendo fino a ritornare alla normale attività che lo caratterizza.



PANAREA

Il 3 novembre al largo dell'isola di Panarea è stato osservato un incremento significativo dell'attività esalativa (figura 17.9). I pescatori, nelle prime ore del mattino, avevano notato gorgi e mare in ribollimento, pesci morti in superficie e un intenso odore di zolfo. Nella giornata del 4, tra Lisca Bianca e Lisca Nera, erano visibili tre aree, ampie qualche centinaio di metri, con colore del mare vistosamente più chiaro. In esse era evidente una intensa risalita di bolle di gas. Va ricordato che l'area era già nota ai subacquei per l'attività fumarolica persistente.

La tabella 17.5 elenca le reti di monitoraggio, eseguito attraverso reti locali ad alta risoluzione, dei vulcani attivi in Italia, con l'indicazione della regione di appartenenza e dell'ente gestore. In figura 17.10 è riportata la distribuzione dei sensori analogici e digitali della Rete Sismica dell'Etna.

STATO e TREND

Non è possibile stimare un *trend* migliorativo o peggiorativo dell'indicatore, in quanto rappresenta un fenomeno naturale, sull'origine del quale non esiste alcun controllo da parte dell'uomo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Le analisi di vulnerabilità ambientale legate a eruzioni vulcaniche non prevedono, per il momento, obiettivi di legge.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

Il valore attribuito alla rilevanza è dovuto all'elevata aderenza dell'indicatore rispetto alla domanda di informazione riguardo la problematica ambientale; quello assegnato all'accuratezza scaturisce dall'elevata affidabilità del dato.

Il valore 3 assegnato alla comparabilità nel tempo dell'indicatore è dovuto alla bassa completezza della serie nel tempo, infatti i dati sono riferiti al solo anno 2002.

Il valore 1 assegnato alla comparabilità nello spazio è scaturito dalla totalità delle regioni rappresentate, dall'uso, da parte di queste, di metodologie uguali o simili unitamente all'affidabilità all'interno della regione stessa.

★ ★ ★



Tabella 17.4: Attività vulcanica con effetti ambientali nel corso del 2002

Apparato vulcanico	Località	Periodo attività	Tipo di attività	Danni
Etna	Sicilia sud-orientale	Ottobre 2002 – Gennaio 2003	Esplosiva ed effusiva	Persone, edifici, infrastrutture
Stromboli	Isole Eolie	Inizio - fine Dicembre 2002	Effusiva con emissioni gassose, frane	Persone ed edifici
Panarea	Isole Eolie	Dal 4 Novembre 2002	Emissioni gassose sottomarine	Moria di pesci

Fonte: Elaborazione APAT su dati dell'INGV - GNV 2002

Tabella 17.5: Reti di monitoraggio dei vulcani attivi italiani

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	Stazioni n.	Riferimento
Vesuvio	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	17	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Vesuvio	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Vesuvio	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	284 (15 circuiti)	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Vesuvio	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza geochemica	-	http://www.ov.ingv.it/retives.htm
Campi Flegrei	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	5	http://www.ov.ingv.it/reticf.htm
Campi Flegrei	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	18	http://www.ov.ingv.it/reticf.htm
Campi Flegrei	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	300 (11 circuiti)	http://www.ov.ingv.it/reticf.htm
Campi Flegrei	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza geochemica	-	http://www.ov.ingv.it/reticf.htm
Ischia	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	3	http://www.ov.ingv.it/retiis.htm
Ischia	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	25	http://www.ov.ingv.it/retiis.htm
Ischia	INGV – OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	250 (7 circuiti)	http://www.ov.ingv.it/retiis.htm
Area vulcanica napoletana	INGV – OV	Campania	Rete sismica regionale	6	http://www.ov.ingv.it/retereg.htm
Etna	INGV – OV	Sicilia	Rete altimetrica	150 (3 linee)	http://www.ov.ingv.it/retietna.htm
Pantelleria	INGV – OV	Sicilia	Rete altimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Pantelleria	INGV – OV	Sicilia	Rete gravimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Vulcano	INGV – OV	Sicilia	Rete altimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Vulcano	INGV – OV	Sicilia	Rete gravimetrica	-	http://www.ov.ingv.it/reti.htm
Etna	INGV – Sezione Catania	Sicilia	Rete sismica	-	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV – Sezione Catania	Sicilia	Rete GPS	-	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV – Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica	-	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV – Sezione Catania	Sicilia	Rete magnetica	-	http://www.ct.ingv.it/

Fonte: Elaborazione APAT su dati dell'INGV (2002)



Fonte: <http://www.guidasicilia.it>

Figura 17.7: Fontane di lava notturne sull'Etna con le luci di Catania sullo sfondo



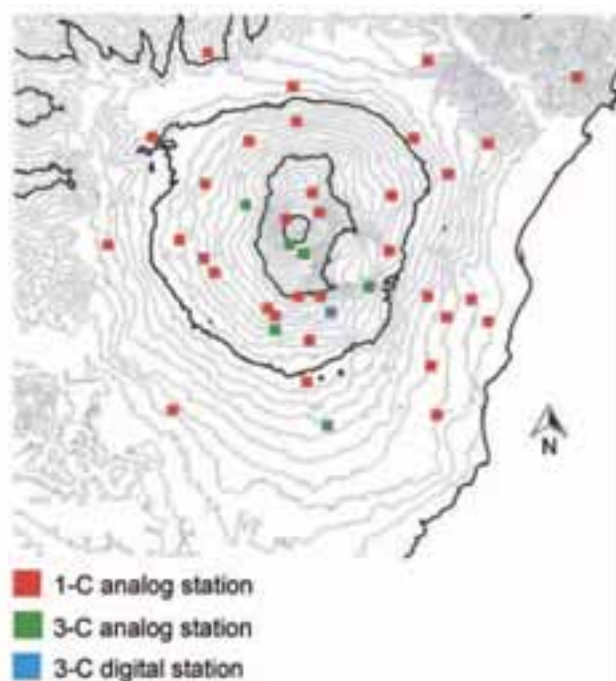
Fonte: INGV

Figura 17.8: Eruzione del dicembre 2002 a Stromboli



Fonte: INGV

Figura 17.9: Attività di emissione di gas al largo di Panarea - Novembre 2002



Fonte: INGV - Sezione di Catania

Figura 17.10: Distribuzione dei sensori analogici e digitali della Rete Sismica dell'Etna



17.2 Rischio idrogeologico

L'esame del territorio nazionale evidenzia come, a volte, l'espansione antropica sia attuata senza porre la necessaria attenzione a tutti i parametri ambientali. I recenti eventi disastrosi, verificatisi in Piemonte (1994), Sarno (1998), Soverato (2000), Valle d'Aosta (2000), ecc., rappresentano validi esempi di come l'uomo abbia occupato aree situate in punti critici della dinamica geologica. Spesso l'espansione urbanistica è realizzata con una programmazione insufficiente e la realizzazione di infrastrutture di base è completata senza l'adozione di opportune misure di tutela, salvaguardia e di mitigazione del rischio. A ciò si sommano anche gli effetti derivanti dall'abbandono di vaste aree in precedenza coltivate, fatto che comporta una diminuzione dell'ordinaria manutenzione dei versanti, un conseguente aumento della pericolosità dei fenomeni geomorfologici e una possibilità d'innescio di dissesti di dimensioni ancora maggiori.

Questo tipo di situazione richiede ogni anno l'impegno di elevate somme per la ricostruzione di manufatti, il risanamento dei danni, il ripristino delle attività produttive e, talvolta, il prezzo da pagare si quantifica in termini di vite umane. Il Rischio idrogeologico e la Difesa del suolo (intesa come l'insieme delle attività di pianificazione e di presidio del territorio) sono divenuti, pertanto, oggetto d'attenzione di tecnici, politici e cittadini, in ragione della particolare gravità e frequenza con cui alcuni eventi critici (alluvioni, frane, valanghe) si manifestano nel nostro Paese. La normativa di riferimento per la Difesa del suolo, e quindi per la prevenzione e la mitigazione dei danni, è rappresentata dalla L. 183/89, istitutiva dell'Autorità di Bacino. Questa legge ha il compito di organizzare la difesa del suolo e disciplinare le risorse idriche in un ambito territoriale la cui unità fondamentale viene identificata con il bacino idrografico. In base alla L. 183/89 sono stati introdotti i "Piani di Bacino", strumenti attraverso i quali sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio. I Piani di Bacino sono coordinati con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo, e le autorità competenti provvedono, entro dodici mesi dall'approvazione del suddetto piano, ad adeguare i propri piani territoriali e i programmi regionali. Con la L. 493/93 s'introduce una certa gradualità nella realizzazione dei Piani di Bacino, tramite l'elaborazione di "stralci" relativi ad aree omogenee o a settori tematici, in modo da affrontare i problemi più urgenti in tempi brevi, non rimandando ai tempi lunghi necessari per la pianificazione complessiva. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) si configura come uno stralcio funzionale del settore del rischio idraulico e idrogeologico del Piano generale previsto.

L'iter attuativo dei PAI prevede un'iniziale elaborazione e adozione dei Progetti di Piano, e una successiva adozione e approvazione del Piano Stralcio.

Il DL 180/98 (convertito nella L. 267/98), emanato a seguito del dissesto idrogeologico accaduto a Sarno, ha l'obiettivo di accelerare le procedure previste dalla L. 183/89, attraverso un intervento straordinario in grado di individuare e risolvere in tempi brevi i problemi relativi a situazioni di rischio idrogeologico più gravi e già note. In particolare il DL 180/98, prevede all'art. 1, comma 1, l'adozione dei PAI entro ottobre 2001 e all'art. 1 comma 2, la definizione dei programmi d'interventi urgenti per la riduzione del rischio nelle aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato (denominate aree R3 e R4), individuate e perimetrate nei Piani Straordinari. Tali Piani, approvati dalle Autorità di Bacino, stabiliscono anche le necessarie misure di salvaguardia. La Legge 267/98, di conversione del DL 180/98, stabilisce (art. 1, comma 2 bis) che l'ANPA (oggi APAT) sia coinvolta, per quanto riguarda gli aspetti ambientali, nell'attività di monitoraggio degli interventi urgenti di cui sopra. Le opere strutturali da esso finanziate sono destinate esclusivamente alle situazioni a più alto rischio per l'incolumità delle persone, per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale, e la loro realizzazione permetterà una nuova classificazione delle aree delimitate nei Piani Straordinari.

Gli indicatori presentati in questo paragrafo offrono un quadro conoscitivo complessivo della situazione legata alle alluvioni e dell'attuazione degli interventi urgenti per la salvaguardia dal dissesto idrogeologico (DL 180/98 e s.m.i.). Essi sono stati scelti in base alla loro idoneità a rappresentare il fenomeno "dissesto idrogeologico" su scala nazionale e all'effettiva disponibilità dei dati. In particolare, per l'attuazione del DL 180/98 e s.m.i. si mostra la situazione dei fondi finora erogati e lo stato d'avanzamento delle opere di salvaguardia, in progressiva realizzazione.

Nel quadro Q17.2 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.



Q17.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Rischio idrogeologico

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Eventi alluvionali	Fornire un archivio aggiornato e confrontabile degli eventi di crisi idrogeologica di rilievo nazionale, valutando i principali effetti sul territorio anche in termini di danni alle persone, alle infrastrutture, alle attività produttive e ai beni culturali	I/P	L 183/89 e normativa di riferimento sulla Difesa del suolo
Stato di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Verificare la presenza di Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia	R	DL 180/98 articolo 1 comma 1
Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.	Verificare lo stato d'attuazione degli interventi compresi nei programmi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico	R	DL 180/98 articolo 1 comma 2

Bibliografia

- APAT, 2003, *L'evento alluvionale del 23-27 gennaio 2003 nella Regione Molise. Analisi degli effetti nei riguardi del rischio geomorfologico e idraulico*. Relazione tecnica.
- APAT (Ex ANPA - Unità interdipartimentale rischio idrogeologico), 2002, *Primi sopralluoghi nell'area colpita dalla crisi idrogeologica dei giorni 4 e 10 settembre 2002 nell'Isola d'Elba*. Relazione tecnica.
- APAT, 2002, *Resoconto dei sopralluoghi nel territorio compreso tra il Lambro lodigiano e l'Adda a seguito dell'esondazione del novembre 2002*. Relazione tecnica.
- ARPA Lombardia, Settore suolo e bonifiche 2002, *Consuntivo delle attività in relazione ai fenomeni di dissesto idrogeologico ed esondazione verificatisi nei mesi di novembre e dicembre 2002*. Relazione tecnica.
- DL 11/06/98 n. 180 (convertito in L 267/98), *Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*.
- Giunta regionale Abruzzo, Direzione OO.PP. e Protezione civile, Servizio idrografico e mareografico Pescara (2003) - *Evento di piena dei giorni 24-26/01/03*. Relazione tecnica.
- ISTAT, *Popolazione residente al 1° gennaio 2001, per età, sesso e stato civile*.
<http://demo.istat.it/pop1999/start.html> 2003.
- Istituto Geografico De Agostini, 1993, *Grande atlante geografico De Agostini*.
- L 18/05/1989 n. 183: *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2001, *Relazione sullo stato dell'ambiente*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2002, *Programmi di interventi urgenti ex art. 16 della Legge 79/02 per il riassetto territoriale delle aree a rischio idrogeologico - primo stralcio approvato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio DEC/DT/2002/0242 del 11 novembre 2002*.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 2003, *Pianificazione territoriale e rischio idrogeologico, Previsione e tutela*. Report aprile 2003.
- Protezione civile Lombardia, 2002, *Reports di aggiornamento durante la fase alluvionale del novembre 2002*.
- Regione Puglia, Assessorato LL.PP., Ufficio difesa del suolo, Genio civile di Foggia, 2003, *Tabulato riepilogativo dei danni delle alluvioni di agosto 2002 e gennaio 2003 e della loro quantificazione*.
- Regione Lombardia, 2003, *Approvazione del II piano di interventi urgenti conseguenti agli eventi atmosferici del mese di novembre 2002*. Boll. Uff. della Regione Lombardia.
- Servizio Idrografico e Mareografico Pisa, 2002, *Rapporto sull'evento del 4 settembre 2003*.



INDICATORE

EVENTI ALLUVIONALI

SCOPO

Fornire un archivio aggiornato del numero e della tipologia degli eventi alluvionali e di crisi idrogeologica di rilievo nazionale, determinati da fenomeni meteorici con portata eccezionale, all'interno del quale valutare la tipologia di impatto sul territorio in termini di danni alle persone, alle infrastrutture, alle attività produttive e ai beni culturali.

DESCRIZIONE

L'indicatore nasce dall'elaborazione di dati inerenti ai principali eventi alluvionali che hanno riguardato il territorio nazionale nel corso del 2002 e nei primi due mesi del 2003. Le informazioni sono tratte da rapporti tecnici e/o archivi redatti dalla stessa APAT, da Enti pubblici, Istituti vari e Uffici ministeriali, e riguardano i caratteri pluviometrici degli eventi, le cause e la tipologia dei fenomeni di dissesto, l'estensione del territorio colpito, il numero di persone coinvolte e l'entità delle risorse necessarie al ripristino ambientale e/o mitigazione del rischio.

L'indicatore si configura fra quelli di Pressione/Impatto poiché valuta le modifiche introdotte da ogni evento sull'ambiente e sulle sue risorse (pressione), sull'uomo e sulle sue attività (impatto).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), giorni (g), millimetri (mm), chilometri quadrati (km²), euro (€)

FONTE dei DATI

APAT; ARPA Lombardia, Settore suolo e bonifiche; Giunta regionale Abruzzo, Direzione OO.PP. e Protezione civile, Servizio idrografico e mareografico Pescara; ISTAT; Istituto Geografico De Agostini; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio; Protezione civile Lombardia; Regione Lombardia; Regione Puglia, Assessorato LL.PP., Ufficio difesa del suolo, Genio civile di Foggia; Servizio idrografico e mareografico Pisa.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 17.6 e 17.7 riportano informazioni, sia di tipo qualitativo sia quantitativo, sui principali eventi alluvionali e/o di crisi idrogeologica che hanno colpito il territorio nazionale nel periodo gennaio 2002 - febbraio 2003, ordinati per successione temporale degli eventi (dal più giovane al più antico).

Nella tabella 17.6 sono riportate informazioni generali sull'ubicazione delle aree interessate, sui caratteri idrologici dei fenomeni e sull'estensione del territorio maggiormente colpito. Quest'ultimo parametro, di notevole interesse, quando sarà disponibile una più ampia casistica, si potrà prestare a operazioni di confronto e valutazione di *trend* evolutivo.

La tabella 17.7 mostra dati riguardanti gli effetti degli eventi, valutati attraverso la tipologia di dissesto verificatasi, l'eventuale perdita di manufatti, l'emanazione di ordinanze di sgombero, il numero di abitanti (elaborazioni da dati ISTAT) potenzialmente coinvolto e la quantificazione delle risorse necessarie per il ripristino ambientale e/o la mitigazione del rischio residuo. Questi ultimi due parametri si prestano in modo particolare a operare confronti con eventi similari già verificatisi o che si verificheranno nel prossimo futuro.

Per quanto riguarda i costi di ripristino, in particolare, i dati esposti non sono omogenei, provengono da fonti differenti e sono solo parzialmente rappresentativi e fra loro confrontabili. A tale proposito vanno fatte le seguenti precisazioni: il dato della regione Molise è approssimato per difetto, si riferisce ai soli costi per l'intervento nei principali centri abitati (non sono disponibili, ad esempio, informazioni sulle risorse necessarie al ripristino della viabilità principale e secondaria, e al risarcimento di danni alle attività produttive) e riguarda esclusivamente le richieste di finanziamento effettuate dalla Giunta regionale; per la regione Puglia il valore presentato per i costi di ripristino e risanamento (più elevato di quelli visibili nel resto della stessa colonna) fa riferimento alle richieste di finanziamento effettuate dall'Amministrazione regionale ed è comprensivo di tutti gli interventi ritenuti necessari; i costi di



ripristino espressi per la regione Lombardia sono tratti da quanto riportato nel documento di programmazione per il 2003; nell'evento dell'Isola d'Elba la valutazione dei costi di ripristino è fatta sulla base del *Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio DEC/DT/2002/0242 del 11 novembre 2002*, che finanzia un primo stralcio di interventi, che non copre l'intera area colpita e quindi deve considerarsi rappresentativo per difetto delle risorse complessivamente necessarie.

STATO e TREND

Non è possibile fornire attualmente una corretta stima dello stato e *trend*, poiché la tipologia del fenomeno descritto dall'indicatore in oggetto necessita di serie storiche annuali con una distribuzione per arco temporale estremamente ampio. Nei prossimi aggiornamenti si potranno operare dei confronti con eventi precedenti, che renderanno in parte possibile una stima più significativa.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I provvedimenti adottati a seguito degli eventi alluvionali prevedono il risanamento dei dissesti e/o la mitigazione del rischio esistente. La normativa vigente è costituita dall'insieme di leggi che, nel senso più ampio del termine, fa riferimento alla Difesa del suolo, come già riferito nel paragrafo introduttivo 17.2.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale. Nel presente primo aggiornamento sono riportati i principali eventi alluvionali verificatisi in ambito nazionale nel corso del 2002 e nei primi due mesi del 2003.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	1

L'indicatore è rilevante in quanto offre una misura dei fenomeni alluvionali che, ogni anno, producono dei danni nei confronti dell'ambiente, dell'uomo, delle infrastrutture e delle attività produttive.

L'accuratezza attuale è parzialmente limitata dall'incompletezza o imprecisione di alcuni dati (si vedano le tabelle 17.6 e 17.7).

La comparabilità nel tempo, come accennato nella definizione di *Stato e Trend* dell'indicatore, risulta particolarmente limitata dal fatto di disporre, per ora, di dati riferiti a un solo anno. Nei prossimi aggiornamenti il problema dovrebbe essere progressivamente risolto, disponendo di dati relativi a nuovi eventi ed estendendo l'arco temporale investigato anche a eventi passati, almeno sino ad alcuni anni prima del 2002. Tale parametro sarà quindi definito sempre più efficacemente con il passare del tempo. La comparabilità nello spazio è elevata; i dati riportati coprono l'intero territorio nazionale, anche se, naturalmente, i fenomeni descritti riguardano, per loro natura, solo aree ben delimitate.

★ ★



Tabella 17.6: Caratteri generali degli eventi

Regione	Provincia (Località)	Bacino idrografico / Autorità di bacino	Periodo evento	Durata complessiva precipitazioni h	Quantità di precipitazione cumulata mm	Superficie interessata km ² (*)
Molise	CB, IS	Trigno, Biferno, Fortore	Dal 23 al 27 gennaio 2003	84	400 (*)	2.200
Abruzzo	PE, CH	Pescara, Sangro Trigno	Dal 23 al 27 gennaio 2003	72	300 (**)	700
Puglia	FG	Fortore, Saccione	Dal 23 al 27 gennaio 2003	72	300 (**)	600
Lombardia	BG, BS, CO, SO, VA, MI, LO, MN	Fiume Po (Adda, Brembo, Lambro)	Dal 14 al 29 novembre 2002	-	Da 250 a 650	8.000
Toscana	LI (Isola d'Elba)	Toscana costa	4 e 10 settembre 2002	10-13	300	180
Puglia	FG	Fortore, Saccione	Dal 21 al 30 agosto 2002	116 (***)	300 (**)	1.000
ITALIA						12.680(*)

Fonte: Elaborazione APAT su dati ARPA Lombardia, Giunta regionale Abruzzo e Servizio idrografico e mareografico Pescara, ISTAT, Istituto Geografico De Agostini, Protezione civile della Lombardia, Regione Lombardia, Regione Puglia e Genio civile di Foggia; Servizio idrografico e mareografico Pisa.

LEGENDA:

(*) valore indicativo

(**) valore stimato per difetto

(***) 9 giorni con più interruzioni

Tabella 17.7: Effetti degli eventi

Regione	Periodo evento	Tipo di dissesto (*)	Persone coinvolte n.	Perdita manufatti	Ordinanze di sgombero abitazioni	Risorse necessarie al ripristino milioni di Euro
Molise	Dal 23 al 27 gennaio 2003	I, F	190.000	Si	Si	24,000(**)
Abruzzo	Dal 23 al 27 gennaio 2003	I, F	40.000	Si	Si	-
Puglia	Dal 23 al 27 gennaio 2003	I, F	40.000	Si	-	602,000
Lombardia	Dal 14 al 29 novembre 2002	I	-	No	Si	39,345
Toscana	4 e 10 settembre 2002	I, F	15.000	Si	Si	9,845
Puglia	Dal 21 al 30 agosto 2002	I, F	50.000	Si	Si	200,000
ITALIA			335.000(**)			875,190(**)

Fonte: Elaborazione APAT su dati ARPA Lombardia, Giunta regionale Abruzzo e Servizio idrografico e mareografico Pescara, ISTAT, Istituto Geografico De Agostini, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Protezione civile della Lombardia, Regione Lombardia, Regione Puglia e Genio civile di Foggia, Servizio idrografico e mareografico Pisa.

LEGENDA:

(*) I = idraulico; F = frana

(**) valore stimato per difetto



Fonte: APAT

Figura 17.11: Onda di piena nei pressi di Marina di Campo (Isola d'Elba, foto del 2002)



Fonte: APAT

Figura 17.12: Effetti del fenomeno alluvionale in provincia di Campobasso in aree coltivate a cereali (foto del 2003)



Fonte: APAT

Figura 17.13: Movimento franoso nei pressi dell'abitato di Palata (CB). Deformazione della sede stradale e di una preesistente gabbionata a seguito dell'alluvione del gennaio 2003 (foto del 2003)

**INDICATORE**

STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

SCOPO

Lo scopo dell'indicatore è quello di mostrare lo stato di attuazione dei Piani stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), previsti dall'art.1 comma 1 del DL 180/98.

DESCRIZIONE

La realizzazione dei PAI definisce, nel territorio nazionale, i livelli di rischio idrogeologico e l'applicazione delle idonee misure di salvaguardia che consentano un'efficace azione di contrasto al dissesto geomorfologico-idraulico. L'indicatore è costituito dallo stato di attuazione del PAI da parte delle Autorità di Bacino competenti, in termini di elaborazione, adozione e approvazione, prima dei Progetti di Piano e poi dei PAI stessi.

UNITÀ DI MISURA

Stato di elaborazione/adozione/approvazione o meno dei Progetti di Piano e dei PAI, per ogni bacino di ordine nazionale, interregionale o regionale.

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 17.8 mostra lo stato di attuazione del disposto normativo (art. 1 comma 1 DL 180/98) ad aprile 2003. I dati riportati evidenziano come l'approvazione del PAI sia stata effettuata dalle Autorità di Bacino Nazionale: del Po, dei Bacini della Basilicata, del Lao e della Calabria. Hanno invece provveduto alla sola adozione le Autorità di Bacino interregionali: del Reno, del Tronto e del Sele, e quelli regionali: della Liguria, Bacini Romagnoli, Marche, Campania Nord Occidentale, Campania Sarno, Campania destra Sele e Campania sinistra Sele. Per le restanti Autorità di Bacino lo stato di attuazione è ancora fermo alle fasi di elaborazione o adozione del Progetto di Piano.

STATO e TREND

Rispetto al precedente anno si conferma un ulteriore avanzamento dell'iter realizzativo dei PAI, con l'aumento del numero dei Progetti di piano e PAI, in corso di realizzazione, in adozione e in approvazione, che testimonia una fase più dinamica nel sistema di pianificazione di bacino. Nonostante i risultati positivi, non è possibile attribuire all'indicatore un *trend* né migliorativo né peggiorativo, poiché, comunque, tali obiettivi sono raggiunti senza il rispetto dei tempi fissati dalla normativa di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel DL 180/98 (art. 1, comma 1) e s.m.i., è stato previsto che tutte le Autorità di Bacino adottino i Piani stralcio di Assetto Idrogeologico entro il 30 ottobre 2001.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'adempimento al disposto normativo, che prevede l'approvazione dei PAI da parte delle Autorità di Bacino, è di grande rilevanza in quanto consentirà di avere un quadro completo delle criticità, degli interventi programmati e delle risorse finanziarie necessarie alla difesa del suolo. I dati, pubblicati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, hanno una comparabilità nel tempo annuale e una copertura spaziale maggiore del 70%.



Tabella 17.8: Piani stralcio di Assetto Idrogeologico adottati per enti coinvolti

Autorità di Bacino	Elaborazione non avviata	Progetti di Piano predisposti e/o in elaborazione	Progetti di Piano adottati	PAI adottati	PAI approvati
Nazionali					
Po			(a)		Si
Adige			(b) Si		
Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (Alto Adriatico)		(c) Si			
Arno			Si		
Tevere			Si		
Liri-Garigliano e Volturno			Si		
Serchio (sperimentale)			Si		
Interregionali					
Fissero Tartaro Canalbianco			Si		
Lemene			Si		
Magra			(d) Si		
Reno				Si	
Conca e Parecchia			Si		
Fiora			Si		
Tronto				Si	
Sangro			Si		
Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore			Si		
Bacini interregionali della Puglia	Si				
Sele				Si	
Bacini della Basilicata					(e) Si
Lao					Si
Regionali e Province autonome					
Veneto-Sile e pianura tra Piave e Livenza			Si		
Veneto bacino scolante in Laguna di Venezia		Si			
Friuli Venezia Giulia		Si			
Liguria				Si	
Bacini Romagnoli				Si	
Toscana				Si	
Marche			Si		
Lazio				Si	
Abruzzo		Si			
Campania Nord Occidentale				Si	
Campania Sarno				Si	
Campania destra Sele				Si	
Campania sinistra Sele				Si	
Calabria					Si
Sicilia		Si			
Sardegna			Si		
Prov. Autonoma di Trento		Si			
Prov. Autonoma di Bolzano		Si			

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 2002

LEGENDA:

(a) L'Autorità di Bacino del Fiume Po, oltre al PAI approvato, ha adottato 2 Piani Stralcio di integrazione al PAI (Ivrea e Casale Monferrato), 4 ulteriori Progetti di Piano Stralcio (integrazione al PAI n. 1, assetto idrogeologico del Delta, varianti fiume Lambro e fiume Pellice).

(b) L'Autorità di Bacino del Fiume Adige ha adottato la variante al Progetto di Piano Stralcio.

(c) L'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico ha adottato il Progetto di PAI per il bacino del fiume Livenza.

(d) L'Autorità di Bacino del Fiume Magra ha adottato 2 Progetti di piano stralcio (Fiume Magra e Fiume Parmignola).

(e) L'Autorità di Bacino dei Bacini della Basilicata ha adottato il 1° aggiornamento al PAI.



INDICATORE

STATO DI AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO, FINANZIATI AI SENSI DEL DL 180/98 E S.M.I.

SCOPO

Lo scopo dell'indicatore è quello di mostrare lo stato di avanzamento degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i..

Esso risulta idoneo a rappresentare l'utilizzo dei finanziamenti stanziati, mostrandone l'evoluzione nel tempo su scala nazionale, tuttavia non fornisce dati sull'efficacia dei finanziamenti erogati per la riduzione del rischio nelle aree in cui gli interventi vengono realizzati.

DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dallo stato di avanzamento dei soli interventi finanziati per la difesa dal rischio idrogeologico, ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.. Vi sono inoltre compresi specifici interventi, su aree percorse da incendi, finanziati dall'Ordinanza di Protezione Civile (OPC) 3073/00, che ha anch'essa attinto dai fondi del DL 180/98.

Fino a dicembre 2002 sono stati finanziati in totale 1.069 interventi, di cui 1.043 suddivisi nelle annualità di programmazione 1998, 1999-2000, 2002, e 26 interventi, programmati nell'anno 2000, strettamente inerenti al ripristino dell'assetto ambientale e idrogeologico dei versanti soggetti a erosione e instabilità a seguito degli incendi verificatisi in zone collinari e montane (OPC n. 3073 del 22 luglio 2000).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.), Euro (€), percentuale (%).

FONTE dei DATI

APAT, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 17.9, 17.11, 17.12, 17.13 e 17.14 e la figura 17.16 si riferiscono agli interventi, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., per le annualità 1998 (109 interventi), 1999-2000 (626 interventi) e 2002 (308 interventi). La tabella 17.10 e le figure 17.14 e 17.15 sono relative ai soli 735 interventi attualmente monitorati dall'APAT (annualità 1998 e 1999-2000); le attività di monitoraggio, relative ai 308 interventi finanziati per l'annualità 2002, sono ancora in corso di espletamento. Infine, nelle figure 17.17 e 17.18 vengono mostrati i dati relativi ai 26 interventi inerenti l'OPC 3073/00.

La tabella 17.9 descrive la distribuzione per regione dei finanziamenti assegnati per la realizzazione degli interventi urgenti programmati per gli anni 1998 (€ 56.810.000) per il 1999-2000 (€ 420.285.000, comprensivo di fondi residui per le regioni Campania, Sicilia e P.A. Bolzano) e 2002 (€ 315.758.216). I dati presentati nella tabella sono stati estratti dal DPCM 12/01/99, per gli interventi dell'annualità 1998, e DPCM 21/12/99, DPCM 28/07/00, DPCM 15/03/01, per quelli del biennio 1999-2000. Con i Decreti Ministeriali: DEC/DT/2002/0242 dell'11/11/02, DEC/DT/2002/0282 del 04/12/02, DEC/DT/2002/0281 del 04/12/02, DEC/DT/2002/0297 del 23/12/02, DEC/DT/2002/0303 del 23/12/02, DEC/DT/2002/0304 del 23/12/02 sono stati finanziati gli interventi per l'annualità 2002.

La tabella 17.10 e le figure 17.14 e 17.15 mostrano lo stato d'avanzamento degli interventi programmati, per regione, finanziati negli anni 1998 e 1999-2000. Il dato, aggiornato a marzo 2003, deriva dal diretto monitoraggio effettuato dall'APAT.

Nelle tabelle 17.11, 17.12, 17.13 e 17.14 è riportata la distribuzione per regione degli interventi urgenti, suddivisa per tipologia di dissesto, con indicazione dei fondi assegnati. Le tabelle fanno riferimento agli effettivi importi assegnati a ciascun intervento approvato dai provvedimenti legislativi sopra citati. La differenza dei totali con la tabella 17.9 è dovuta al fatto che nelle tabelle 17.11-17.14 sono riportati i fondi effettivamente spesi per gli interventi. I fondi residui (€ 1,688 milioni), riferiti all'annualità 1999-2000, sono



attualmente in corso di programmazione. Nelle stesse tabelle è invece compreso il contributo alla programmazione degli interventi, della regione Emilia Romagna, con propri fondi (€ 0,53 milioni).

Il dato aggiornato, relativo alle persone a rischio (estratto dalla scheda informativa, ex comma 2 art. 1 decreto legge 180/98 e legge di conversione 30 agosto 1998 n. 267), non viene illustrato nella presente edizione dell'Annuario, in quanto non sono ancora disponibili le schede informative degli interventi finanziati nel 2002.

La figura 17.16 mostra la distribuzione percentuale delle tipologie di dissesto relative agli interventi urgenti attualmente finanziati; nei riquadri è riportato il totale dei fondi espressi in milioni di euro.

Le figure 17.17 e 17.18 riportano le informazioni relative agli interventi oggetto dell'Ordinanza di Protezione Civile n. 3073/00; la prima mostra lo stato d'avanzamento dei lavori, aggiornato a marzo 2003, e la seconda la distribuzione percentuale delle tipologie di dissesto in rapporto al numero degli interventi finanziati.

STATO e TREND

Dalle informazioni mostrate si può notare una regolare tendenza al miglioramento, legata al progredire dello stato di realizzazione degli interventi in corso. Non è possibile comunque attribuire all'indicatore un *trend* né migliorativo né peggiorativo, in quanto trattasi comunque di "interventi urgenti" non realizzati in tempi brevi. Nell'aggiornamento effettuato a marzo 2003, solo l'80% degli interventi finanziati per l'annualità 1998 e circa il 50% di quelli del 1999-2000 sono completati o in corso di realizzazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il DL 180/98 introduce nel sistema giuridico della difesa del suolo, già oggetto della L 183/89, le misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico. In particolare, il decreto prevede, all'art. 1 comma 2, la definizione dei programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico nelle zone più a rischio; gli interventi contenuti nei programmi si riferiscono ad aree comprese nei Piani Straordinari.

Il presente decreto non prevede che gli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico siano comunque effettuati entro un termine definito; fanno eccezione gli interventi finanziati con OPC n. 3073/00, che presentano una tempistica ben definita, stabilita dai programmi emanati con appositi decreti.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Trimestrale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'indicatore ha un'elevata rilevanza in quanto descrive l'azione di contrasto ai fenomeni di dissesto, svolta dalla pubblica amministrazione per la riduzione del rischio nelle aree dove questo è più elevato. I dati riportati sono relativi a un diretto e continuo monitoraggio che l'APAT svolge sul territorio dal 2000. La copertura spaziale dell'indicatore è maggiore del 70%.

★ ★ ★



Tabella 17.9: Distribuzione dei fondi relativi agli interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i. - Anni 1998, 1999-2000 e 2002

Regione	Finanziamenti per gli interventi programmati nell'anno 1998	Finanziamenti per gli interventi programmati negli anni 1999-2000(*) milioni di Euro	Finanziamenti per gli interventi programmati (1, 2, 3, 4, 5 e 6 stralcio) nell'anno 2002
Piemonte	2,582	32,348	2,600
Valle d'Aosta	0,775	3,383	1,953
Lombardia	5,681	46,091	29,530
Trentino Alto Adige	0	14,714	0
Veneto	3,357	28,654	24,565
Friuli Venezia Giulia	2,582	10,746	10,404
Liguria	3,099	10,700	19,873
Emilia Romagna	3,357	29,225	16,785
Toscana	4,803	28,368	40,199
Umbria	2,066	9,859	11,550
Marche	2,066	12,944	13,808
Lazio	3,615	30,347	21,962
Abruzzo	2,350	13,045	12,047
Molise	1,033	5,125	8,000
Campania	5,423	29,931	23,443
Puglia	2,117	27,965	17,410
Basilicata	2,582	10,124	12,815
Calabria	2,582	18,630	15,800
Sicilia	4,338	35,134	33,014
Sardegna	2,402	22,951	0
ITALIA	56,810	420,285	315,758

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)

LEGENDA:

(*) Sono compresi i fondi residui (pari a € 1,688 milioni), non ancora programmati, per le regioni Campania, Sicilia e P.A. di Bolzano



Tabella 17.10: Stato di avanzamento lavori degli interventi urgenti di riduzione del rischio idrogeologico finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i. - Anni 1998, 1999-2000

Regione	Proposta di modifica		Da progettare		In corso di progettazione		Progettazione ultimata		Aggiudicati		In corso d'esecuzione		Ultimati		Totale interventi	
	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000	1998	1999-2000
Piemonte	0	0	0	0	0	5	0	4	0	5	1	2	0	0	1	16
Valle d'Aosta	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
Lombardia	0	0	0	1	2	39	4	22	4	0	2	1	1	0	13	63
Trentino Alto Adige	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	18	0	13	0	36
Veneto	0	0	0	4	1	8	0	2	0	2	0	7	0	2	1	25
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	5
Liguria	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	11	1	10	1	27
Emilia Romagna	0	0	0	0	0	23	0	5	0	4	1	10	8	10	9	52
Toscana	0	0	6	0	0	26	0	5	4	9	11	36	10	12	31	88
Umbria	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	9	2	4	2	17
Marche	0	0	0	0	0	5	0	13	0	2	1	15	3	5	4	40
Lazio	0	0	0	0	0	10	0	8	0	1	4	35	1	5	5	59
Abruzzo	0	0	0	1	0	2	0	3	0	2	4	21	4	1	8	30
Molise	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	1	2	3	0	4	7
Campania	0	0	0	0	3	19	2	7	0	1	0	11	2	2	7	40
Puglia	0	3	0	1	0	1	0	0	0	1	1	18	2	12	3	36
Basilicata	0	1	0	3	1	11	0	3	0	0	1	0	0	0	2	18
Calabria	0	0	0	0	0	2	0	3	0	2	0	12	2	7	2	26
Sicilia	1	0	1	1	0	3	2	12	0	0	1	5	1	2	6	23
Sardegna	0	0	0	0	1	11	1	0	0	1	1	3	5	0	8	15
ITALIA	1	4	7	17	9	180	9	89	8	32	29	219	46	85	109	626

Fonte: APAT (aggiornamento marzo 2003)



Tabella 17.11: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai fenomeni alluvionali - Anni 1998, 1999-2000, 2002

Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	6	13,780
Valle d'Aosta	1	0,775
Lombardia	43	41,478
Veneto	26	28,894
Friuli Venezia Giulia	6	18,774
Liguria	16	26,274
Emilia Romagna	16	20,245
Toscana	71	36,902
Umbria	16	15,227
Marche	31	13,486
Lazio	12	16,265
Abruzzo	13	10,551
Campania	27	18,000
Basilicata	1	0,250
Calabria	4	9,033
Sicilia	13	31,741
Sardegna	14	19,852
ITALIA	316	321,527

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)

Tabella 17.12: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai movimenti franosi - Anni 1998, 1999-2000, 2002

Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	4	5,784
Valle d'Aosta	5	2,670
Lombardia	62	32,981
Trentino Alto Adige	31	8,755
Veneto	21	26,083
Friuli Venezia Giulia	4	4,958
Liguria	20	7,398
Emilia Romagna	69	28,060
Toscana	75	16,146
Umbria	15	8,248
Marche	40	14,487
Lazio	69	39,659
Abruzzo	37	16,891
Molise	12	14,158
Campania	54	36,970
Puglia	51	47,492
Basilicata	36	25,272
Calabria	35	27,980
Sicilia	31	38,392
Sardegna	7	3,848
ITALIA	678	406,232

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)



Tabella 17.13: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai fenomeni di dissesto misto - Anni 1998, 1999-2000, 2002

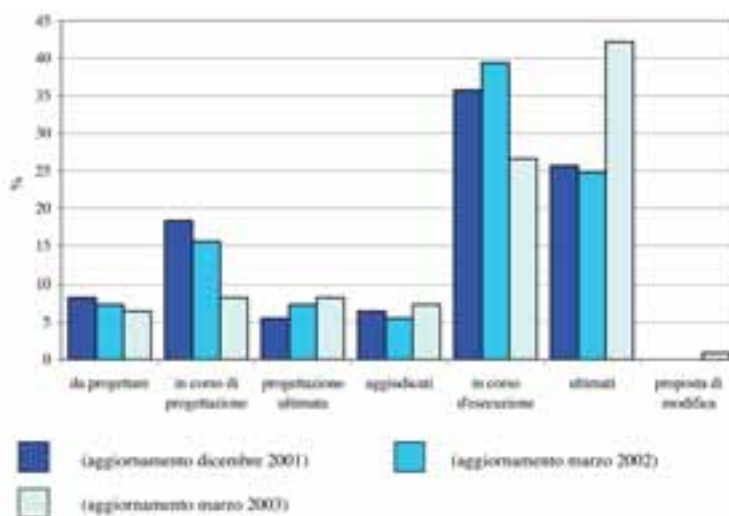
Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	7	15,590
Valle d'Aosta	1	0,600
Lombardia	1	0,258
Veneto	2	1,291
Emilia Romagna	2	1,116
Toscana	4	20,322
Campania	4	3,300
Sicilia	2	1,212
Sardegna	2	1,653
ITALIA	25	45,342

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)

Tabella 17.14: Interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., relativi ai fenomeni valanghivi - Anni 1998, 1999-2000, 2002

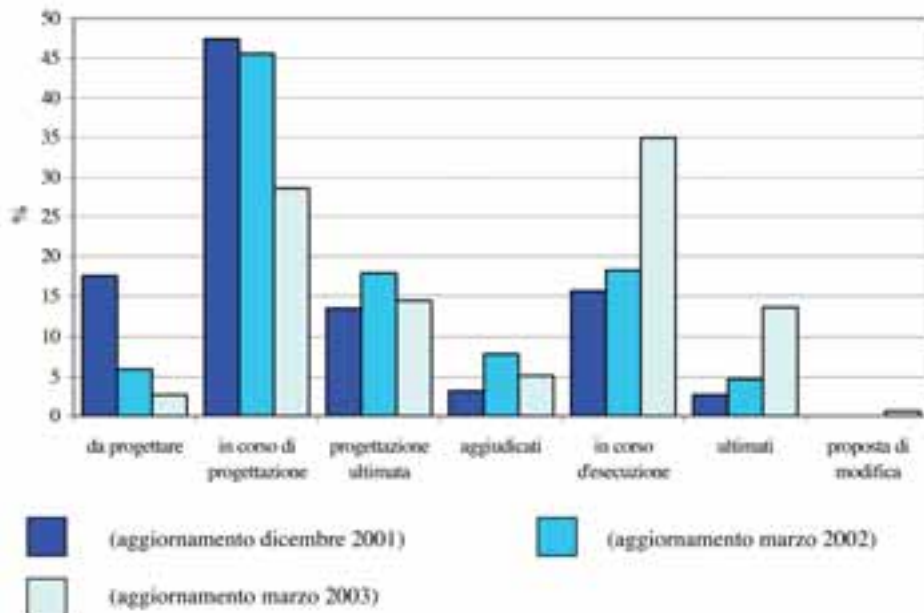
Regione	Interventi finanziati n.	Importo del finanziamento milioni di Euro
Piemonte	1	2,376
Valle d'Aosta	1	2,066
Lombardia	11	6,585
Trentino Alto Adige	5	5,939
Veneto	2	0,307
Marche	4	0,844
ITALIA	24	18,117

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (aggiornamento luglio 2003)



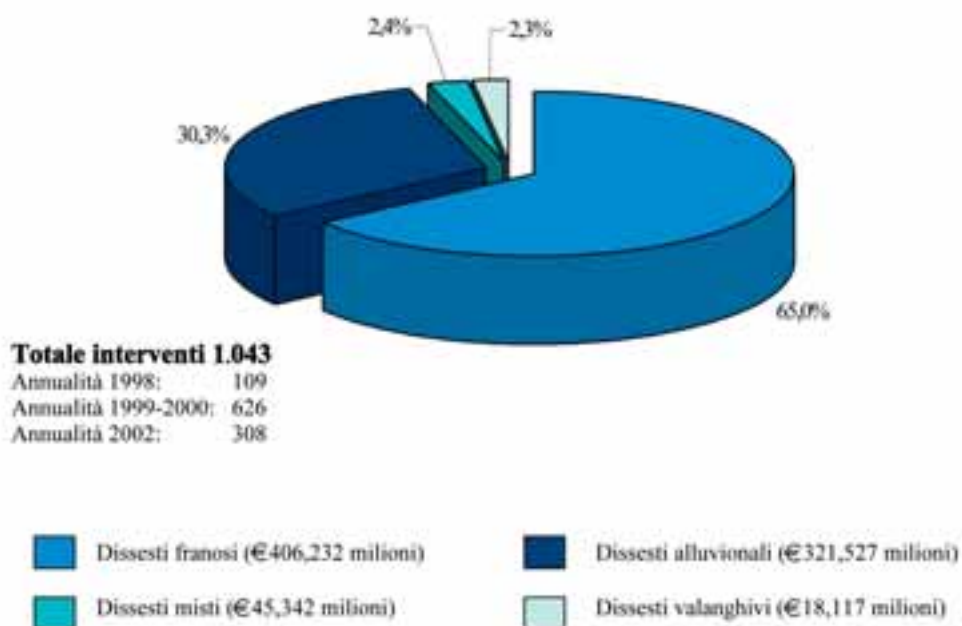
Fonte: APAT

Figura 17.14: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati per l'annualità 1998



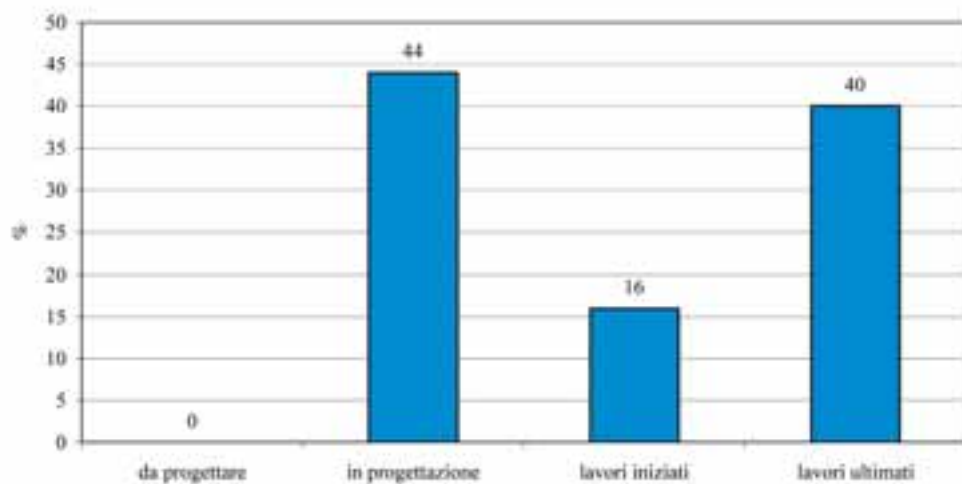
Fonte: APAT

Figura 17.15: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati per le annualità 1999-2000



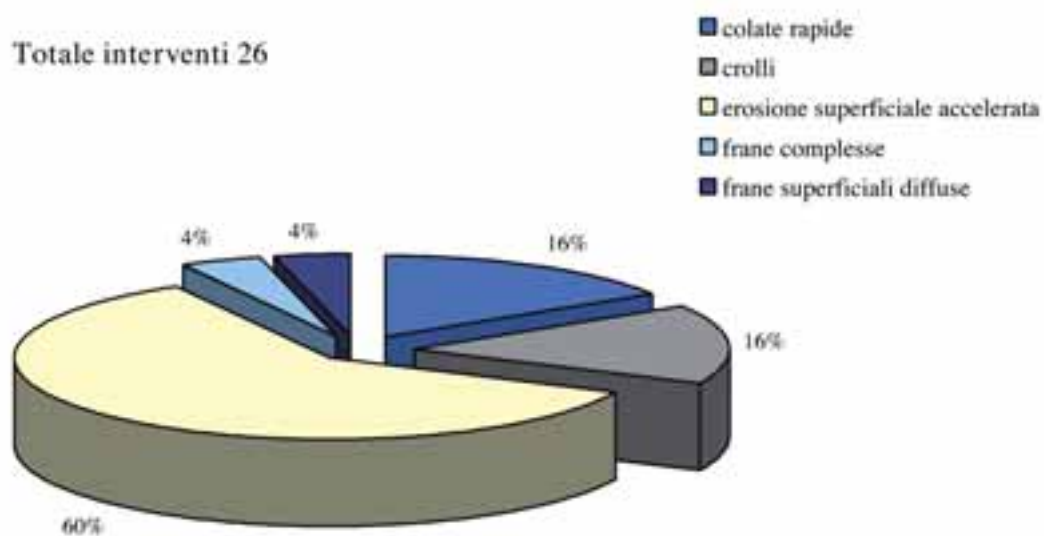
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 17.16: Distribuzione percentuale degli interventi urgenti finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., in base alle tipologie di dissesto (aggiornamento luglio 2003)



Fonte: APAT

Figura 17.17: Stato di avanzamento degli interventi di ripristino ambientale e idrogeologico a seguito di incendi, finanziati con Ordinanza di Protezione Civile n. 3073 del 2000 (aggiornamento marzo 2003)



Fonte: APAT

Figura 17.18: Distribuzione percentuale degli interventi finanziati con Ordinanza di Protezione Civile n. 3073 del 2000 in funzione delle tipologie di dissesto (aggiornamento 2003)



RISCHIO ANTROPOGENICO





18. Rischio antropogenico

Q 18: Quadro sinottico indicatori per il Rischio antropogenico

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S	T	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
Rischio industriale	Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	★ ★ ★	I, R, P	2002	☹	18.1	18.1 - 18.4
	Numero di comuni con 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	★ ★ ★	I, R, P, C	2002	☹	18.2	18.5
	Tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	★ ★ ★	I, R, P, C	2002	😊	18.3-18.4	18.6 - 18.9
	Quantitativi di sostanze e preparati pericolosi negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	★ ★ ★	I, R, P, C	2002	☹	18.5-18.6	-
	Quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente, presenti in ciascun comune (caratterizzate dalle frasi di rischio R 50 o R 51/53)	P	★ ★ ★	I, R, P, C	2002	-		18.10 - 18.11

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

La Direttiva della Comunità Europea 82/501/CEE (nota anche come Direttiva "Seveso") fu emanata, negli anni ottanta, con lo scopo di diminuire il verificarsi di ripetuti gravi incidenti in alcuni tipi di industrie (industrie a rischio di incidente rilevante) per una maggior tutela delle popolazioni e dell'ambiente nella sua globalità.

La Direttiva "Seveso" fu recepita in Italia sei anni dopo la sua emanazione, con il decreto del Presidente della Repubblica del 17 maggio 1988, n. 175.




Dopo quattordici anni di applicazione, recependo le osservazioni avanzate dagli Stati membri della Comunità Europea, la Direttiva "Seveso" si è evoluta nella cosiddetta Direttiva "Seveso II" (Direttiva 96/82/CE), che fu recepita in Italia il 17 agosto 1999 con il Decreto legislativo n. 334.

Gli elementi caratterizzanti un'industria a rischio di incidente rilevante, ai sensi della direttiva sono:

- l'uso di sostanze potenzialmente pericolose se utilizzate in determinate attività industriali, in quantità tali da superare determinate soglie, quali:
 - sostanze tossiche;
 - sostanze infiammabili;
 - sostanze esplosive;
 - sostanze comburenti;
 - sostanze pericolose per l'ambiente.
- la possibilità di evoluzione non controllata di un'attività industriale con conseguente pericolo grave, immediato o differito, sia per l'uomo all'interno o all'esterno dello stabilimento sia per l'ambiente circostante a causa di:
 - emissione di sostanze tossiche;
 - incendio;
 - esplosione.

Per rendere efficace il sistema di controlli delle industrie a rischio di incidente rilevante è necessario un adeguato sistema informativo, che consenta di raccogliere e gestire i dati sulle sostanze pericolose presenti nelle industrie, le attività svolte, le misure di sicurezza adottate, gli scenari incidentali ipotizzabili con associate le aree di potenziale danno. Tali informazioni, messe in relazione con le caratteristiche di vulnerabilità del territorio circostante, consentono infatti di ottenere una mappatura dei rischi da utilizzare per la pianificazione del territorio, l'informazione alla popolazione e la gestione delle emergenze.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	L'assoggettamento di un maggior numero di depositi di oli minerali e di depositi/stabilimenti di esplosivi, agli adempimenti stabiliti dal D.lgs. 334/99, ha comportato l'aumento dei controlli da parte delle competenti autorità, con l'inevitabile miglioramento della sicurezza di tali impianti e del conseguente impatto sull'ambiente
	Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Il numero di stabilimenti è rimasto sostanzialmente inalterato nell'ultimo anno
		

18.1 Rischio industriale

L'APAT, con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (MATT), cura la predisposizione e l'aggiornamento dell'Inventario Nazionale per le attività a rischio di incidente rilevante, previsto dal D.lgs. 334/99 (Legge Seveso) e ha avviato un progetto per la realizzazione, con le Agenzie regionali, di un sistema informativo nazionale georeferenziato, per una più efficace gestione delle informazioni raccolte nel complesso delle attività di controllo, quali istruttorie tecniche, visite ispettive dei sistemi di gestione della sicurezza, ecc.

In attesa del completamento del progetto e quindi della disponibilità di una mappatura dei rischi completa, l'Inventario Nazionale permette di avere a disposizione una prima serie di informazioni (dati identificativi dell'azienda e dello stabilimento, attività, ubicazione geografica, sostanze detenute con i rispettivi quantitativi e altre informazioni) grazie alle quali è possibile avere elementi preliminari sul rischio per la popolazione e l'ambiente ubicati nelle vicinanze di un'industria a rischio di incidente rilevante (Legge Seveso artt. 6/7 e art. 8). Sulla base delle informazioni contenute nell'Inventario Nazionale sono stati predisposti i cinque seguenti indicatori di pressione, in funzione della presenza di industrie a rischio sul territorio:

- *numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti nei vari ambiti territoriali;*
- *numero di comuni con 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante;*
- *tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante;*
- *quantitativi di sostanze e preparati pericolosi negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante dichiarati dai gestori;*
- *quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente, presenti in ciascun comune (caratterizzate dalle frasi di rischio R 50 o R 51/53).*

La scelta degli indicatori selezionati e popolati, nella loro articolazione tra distribuzione geografica e concentrazione degli stabilimenti a rischio, associate alla diffusione delle varie tipologie di attività e sostanze pericolose, ha cercato di rappresentare un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

Rispetto alla precedente edizione dell'Annuario è aumentato di un'unità il numero degli indicatori presi in considerazione, avendo introdotto i quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente presenti in ciascun comune del territorio nazionale.

L'Inventario Nazionale sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante è fondato sulle informazioni tratte dalle notifiche e dalle schede d'informazione alla popolazione (allegato V del D.lgs. 334/99), pervenute al MATT successivamente all'entrata in vigore del citato decreto nell'ottobre 2000, e validate con la proficua collaborazione delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente.



Q18.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il Rischio industriale

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare il rischio cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali per la presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	D.lgs. 334/99
Numero di comuni con 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Fornire elementi iniziali per l'individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti	P	D.lgs. 334/99
Tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	D.lgs. 334/99
Quantitativi di sostanze e preparati pericolosi negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate sostanze pericolose negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	D.lgs. 334/99
Quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente, presenti in ciascun comune (caratterizzate dalle frasi di rischio R 50 o R 51/53)	Fornire elementi iniziali per l'individuazione di aree potenzialmente a rischio di inquinamento per il suolo, il sottosuolo, le acque sotterranee e le acque superficiali per la presenza, in stabilimenti a rischio di incidente rilevante, di sostanze pericolose per l'ambiente (frasi di rischio R 50 o R 51/53)	P	D.lgs. 334/99

Bibliografia

APAT - MATT, 2002, *Mappatura del rischio industriale in Italia*, Rapporto 22



INDICATORE

NUMERO DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

SCOPO

Fornire un quadro generale delle pressioni esercitate dagli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio.

DESCRIZIONE

I dati a disposizione per questo indicatore sono il numero di stabilimenti, divisi per categoria, in funzione degli adempimenti, stabiliti dalla normativa, a cui sono soggetti i gestori degli stabilimenti per ambito regionale, provinciale e comunale (artt. 6/7: presentazione di una notifica alle Autorità competenti, tra cui il MATT, e adozione di un sistema di gestione della sicurezza; art. 8 come il precedente e presentazione di un rapporto di sicurezza; art. 5 comma 3: presentazione di una relazione alle regioni).

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

I dati relativi agli stabilimenti in artt. 6/7 e art. 8 sono stati tratti dall'Inventario Nazionale sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante predisposto e gestito dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio/Direzione per l'Inquinamento e i Rischi Industriali e dall'APAT/Servizio Rischio industriale e sono riferiti al 2002. L'Inventario viene aggiornato in modo continuo sulla base delle informazioni che pervengono al MATT dai gestori delle industrie.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 18.1 è sintetizzata la distribuzione sul territorio nazionale degli stabilimenti soggetti al D.lgs. 334/99, con riferimento alle informazioni pervenute al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio al 31 dicembre 2002. I dati a disposizione permettono un'elaborazione statistica a livello regionale e provinciale in base al numero di stabilimenti presenti.

Si rileva innanzitutto che il numero degli stabilimenti a rischio presenti in Italia e soggetti agli obblighi di cui agli artt. 6/7 e 8 (notifica), al 31 dicembre 2002, è pari a 1.123, con una riduzione di 13 unità rispetto ai dati censiti nel dicembre 2001 (1.136).

A questi occorre però aggiungere gli stabilimenti soggetti agli obblighi di cui all'articolo 5 comma 3 del D.lgs. 334/99 che fa incrementare il numero di stabilimenti in "Seveso", secondo stime preliminari effettuate dall'APAT (i dati non sono presenti nell'Inventario Nazionale ma sono stati forniti da Regioni e ARPA/APPA) di circa 200 stabilimenti (i dati non sono completi).

Relativamente alla distribuzione, sul territorio nazionale, degli stabilimenti a notifica (artt. 6/7 e art.8 del D.lgs. 334/99), si rileva che oltre il 23% sono concentrati in Lombardia, in particolare nelle province di Milano, Bergamo, Brescia e Varese.

Regioni con elevata presenza di industrie a rischio sono anche il Piemonte e l'Emilia Romagna (con circa il 10% ciascuno), e il Veneto (circa 8%). In esse si evidenziano alcune aree di particolare concentrazione quali Trecate (nel Novarese), Porto Marghera, Ferrara e Ravenna, in corrispondenza dei tradizionali poli di raffinazione e/o petrolchimici e altre nelle province di Torino, Alessandria e Bologna.

Nel centro-sud le regioni con maggior presenza di attività soggetta a notifica risultano essere il Lazio (circa 7%), la Sicilia (circa 6%), la Campania (circa 6%), la Puglia (circa 4%) e la Sardegna (circa 4%), in relazione alla presenza degli insediamenti petroliferi e petrolchimici nelle aree di Gela, Priolo, Brindisi, Porto Torres e Sarroch e alla concentrazione di attività industriali nelle province di Roma, Napoli e Bari.

Non risultano attualmente presenti stabilimenti soggetti agli articoli 6/7 e 8 nelle province di Prato, Macerata, Crotone ed Enna.

Le figure 18.1, 18.2, 18.3 e 18.4 riportano, su scala cromatica o con altra simbologia grafica, la distribuzione degli stabilimenti delle diverse categorie a livello regionale o provinciale.



STATO e TREND

Dalle sopraindicate considerazioni, sul rischio industriale nel nostro Paese, si evince che per l'indicatore in questione non si sono evidenziate modifiche sostanziali dello stato e del *trend* rispetto alla precedente edizione dell'Annuario.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Predisposizione dell'Inventario Nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti (art.15 comma 4 del D.lgs. 334/99).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Giornaliero

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.lgs. 334/99, che prevede sanzioni in caso di mancata o carente dichiarazione; i dati vengono poi raccolti, validati ed elaborati dal MATT e dall'APAT, anche mediante comparazione con i dati in possesso delle Regioni e Agenzie regionali territorialmente competenti.

★ ★ ★

Tabella 18.1: Distribuzione degli stabilimenti soggetti al D.lgs. 334/99 per regione e per provincia autonoma (31/12/2002)

Regione/Provincia autonoma	Artt. 6/7	Art. 8	Totale Artt. 6/7 e 8 n.	Art. 5c.3 (*)
Piemonte	79	38	117	35
Valle d'Aosta	2	2	4	-
Lombardia	150	110	260	79
<i>Bolzano - Bozen</i>	6	5	11	0
<i>Trento</i>	7	2	9	1
Veneto	53	37	90	23
Friuli Venezia Giulia	20	11	31	1
Liguria	18	17	35	4
Emilia Romagna	63	46	109	21
Toscana	40	21	61	6
Umbria	12	6	18	2
Marche	8	7	15	4
Lazio	45	33	78	9
Abruzzo	13	8	21	6
Molise	3	4	7	2
Campania	46	27	73	4
Puglia	27	23	50	-
Basilicata	4	2	6	1
Calabria	6	6	12	-
Sicilia	34	34	68	3
Sardegna	23	25	48	0
ITALIA	659	464	1.123	201

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

LEGENDA:

(*) dati provvisori raccolti ed elaborati da APAT

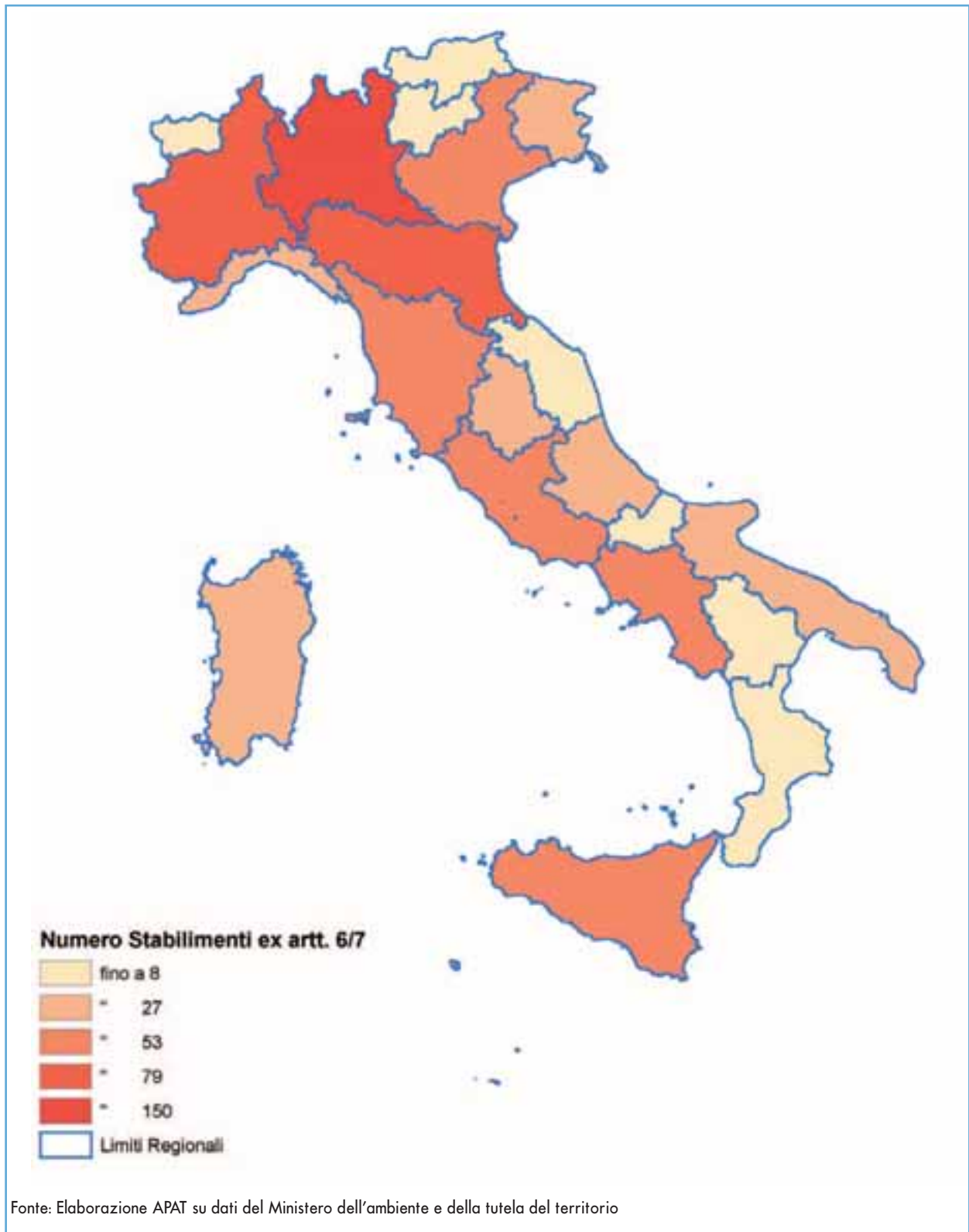


Figura 18.1: Distribuzione degli stabilimenti soggetti ad artt. 6/7 del D.lgs. 334/99 per regione (al 31/12/2002)

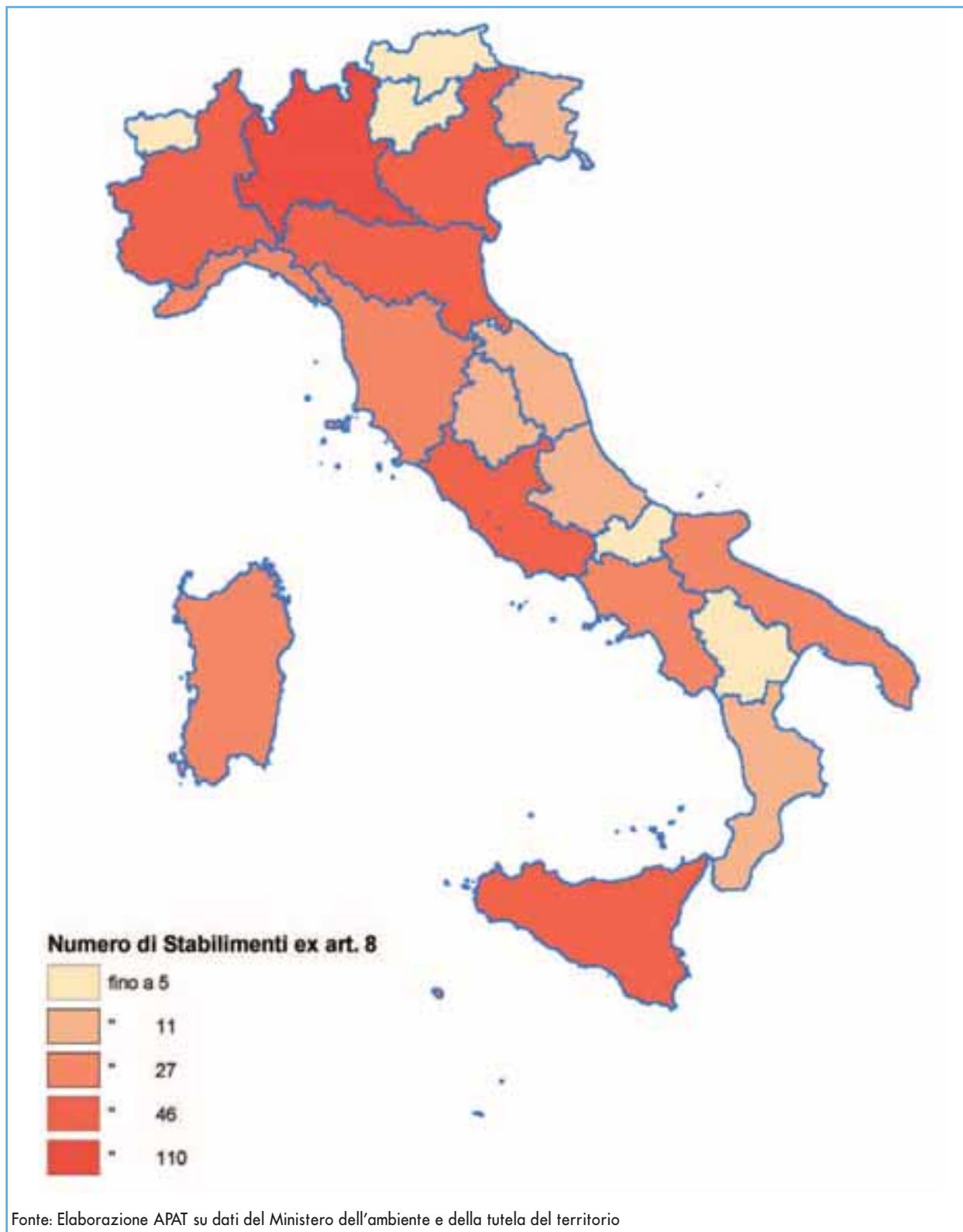


Figura 18.2: Distribuzione stabilimenti soggetti ad art. 8 del D.lgs. 334/99 per regione (al 31/12/2002)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.3: Distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti ad artt. 6/7 e art. 8 del D.lgs. 334/99 (31/12/2002)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.4: Distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti ad artt. 6/7 e art. 8 del D.lgs. 334/99 (31/12/2002)



INDICATORE

COMUNI CON 4 O PIÙ STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

SCOPO

Fornire elementi per l'individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti presenti sul territorio nazionale.

DESCRIZIONE

Elenco di tutti i comuni, nel cui territorio sono presenti industrie a rischio di incidente rilevante con obbligo di notifica (artt. 6/7 e art. 8 del D.lgs. 334/99), e il numero di queste industrie. La scelta del valore-soglia di 4 stabilimenti è stata fatta per motivi pratici e non prefigura uno specifico orientamento normativo.

Dall'analisi dell'indicatore è possibile trarre alcune considerazioni sulla mappa del rischio industriale nel nostro Paese. Tale informazione consente infatti di evidenziare le aree in cui si riscontra una particolare concentrazione di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Tali aree saranno potenzialmente assoggettabili alla specifica normativa sulle aree a elevata concentrazione di stabilimenti di cui all'art.13 del D.lgs. 334/99, se per esse risulteranno verificati i criteri di individuazione in corso di definizione da parte del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministeri dell'interno, della salute, delle attività produttive, d'intesa con la Conferenza Stato - Regioni.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

I dati sono stati tratti dall'Inventario Nazionale sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante predisposto e gestito dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio/Direzione per l'Inquinamento e i Rischi Industriali e dall'APAT/Servizio Rischio industriale e sono riferiti al 2002. L'Inventario viene aggiornato in modo continuo sulla base delle informazioni che pervengono al MATT da parte dei gestori delle industrie.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 18.2 è riportato l'elenco e il numero complessivo di comuni presenti sul territorio nazionale in cui sono presenti 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante, soggetti agli obblighi previsti dagli artt. 6/7 e all'art. 8 del D.lgs. 334/99, distribuiti per regione e provincia.

I dati a disposizione per quest'indicatore sono, oltre il numero complessivo di comuni, il numero di stabilimenti per ognuno dei comuni selezionati.

In figura 18.5 è riportata l'ubicazione dei comuni, individuati sul territorio nazionale, con indicazione grafica del numero di stabilimenti a rischio ricadenti nel loro territorio.

Si rileva la presenza di comuni con 4 o più stabilimenti in 15 regioni, in particolare nelle regioni settentrionali (Piemonte e Lombardia) e in quelle meridionali, in corrispondenza dei poli chimici e petrolchimici (Sicilia, Sardegna, Puglia).

Tra i comuni caratterizzati dalla presenza di un numero elevato di stabilimenti si evidenziano Ravenna, Venezia e Roma (oltre 20), seguite da Genova e Napoli (oltre 10); si segnalano poi concentrazioni consistenti a Trecate, Brindisi, Porto Torres, Taranto, Catania, Augusta-Priolo e Livorno.

Rispetto alla precedente edizione si osserva che il numero di comuni con 4 o più stabilimenti è rimasto 50, ma c'è stato avvicendamento essendo usciti, da questa particolare classifica, Modena, Vicenza, Terni, Palermo e Portofino (Ca), che hanno visto diminuire il numero di stabilimenti in "Seveso" (per dismissione o variazione dei quantitativi di sostanze presenti) mentre sono entrati L'Aquila, Opera (Mi), Narni (Tr), Piombino (Li) e Ragusa.

STATO e TREND

Per l'indicatore in questione non si riscontrano modifiche sostanziali dello stato e del trend rispetto all'edizione precedente dell'Annuario.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi dell'art.13 del D.lgs. 334/99.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.lgs. 334/99, che prevede sanzioni in caso di mancata o carente dichiarazione; i dati vengono poi raccolti, validati ed elaborati dal MATT e dall'APAT, anche mediante comparazione con i dati in possesso delle Regioni e Agenzie regionali territorialmente competenti.

★ ★ ★

Tabella 18.2: Comuni in cui ricadono 4 o più stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 (al 31/12/2002)

Regione	Provincia	Comune	Numero stabilimenti
Piemonte	Alessandria	Alessandria	4
	Cuneo	Bra	5
	Cuneo	Cuneo	6
	Novara	Novara	5
	Novara	Trecale	8
	Torino	Torino	6
	Torino	Volpiano	4
	Verbania	Ornavasso	4
	Vercelli	Vercelli	4
Lombardia	Bergamo	Filago	7
	Brescia	Brescia	4
	Cremona	Cremona	7
	Mantova	Mantova	6
	Milano	Milano	5
	Milano	Opera	4
	Milano	Rho	5
	Milano	San Giuliano Milan.	5
Veneto	Padova	Padova	6
	Venezia	Venezia	24
Friuli Venezia Giulia	Trieste	Trieste	4
Liguria	Genova	Genova	14
Emilia Romagna	Bologna	Bologna	6
	Ferrara	Ferrara	8
	Ravenna	Faenza	5
	Ravenna	Ravenna	24
Toscana	Livorno	Livorno	6
	Livorno	Piombino	4
Umbria	Terni	Narni	4
Lazio	Frosinone	Anagni	6
	Latina	Aprilia	4
	Roma	Civitavecchia	4
	Roma	Pomezia	5
	Roma	Roma	21
Abruzzo	L'Aquila	L'Aquila	4
Campania	Caserta	Marcianise	5
	Napoli	Napoli	13
Puglia	Bari	Bari	4
	Brindisi	Brindisi	8
	Taranto	Taranto	10
Calabria	Vibo Valentia	Vibo Valentia	4
Sicilia	Caltanissetta	Gela	5
	Catania	Belpasso	4
	Catania	Catania	8
	Ragusa	Ragusa	4
	Siracusa	Augusta	5
	Siracusa	Priolo Gargallo	9
Sardegna	Cagliari	Assemini	7
	Cagliari	Sarroch	6
	Sassari	Porto Torres	8
	Sassari	Sassari	4
TOTALE COMUNI			50

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.5: Comuni con 4 o più stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 (31/12/2002)



INDICATORE

TIPOLOGIE DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

SCOPO

Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

DESCRIZIONE

Dall'analisi dell'indicatore è possibile trarre alcune considerazioni sulla mappa del rischio industriale nel nostro Paese. Tale informazione consente infatti di evidenziare le tipologie di attività industriali più diffuse tra gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante e la loro distribuzione sul territorio nazionale.

UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

FONTE dei DATI

I dati sono stati tratti dall'Inventario Nazionale sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante predisposto e gestito dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio/Direzione per l'Inquinamento e i Rischi Industriali e dall'APAT/Servizio Rischio industriale e sono riferiti al 2002. L'Inventario viene aggiornato in modo continuo sulla base delle informazioni che pervengono al MATT da parte dei gestori delle industrie.

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 18.3 è riportata la distribuzione per tipologia di attività degli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99.

Per quanto concerne la tipologia delle attività presenti sul territorio nazionale, si riscontra una prevalenza di depositi di oli minerali, di stabilimenti chimici e/o petrolchimici e di depositi di gas liquefatti (essenzialmente GPL), ciascuna tipologia rispettivamente per oltre il 20% del totale (74% circa per il complesso delle tre tipologie).

In tabella 18.4 è riportata la distribuzione a livello regionale degli stabilimenti soggetti al D.lgs. 334/99.

Al riguardo si rileva una concentrazione di stabilimenti chimici e petrolchimici in Lombardia (36% del totale nazionale e 40% del totale regionale), in Piemonte, Emilia Romagna e Veneto.

L'industria della raffinazione, 17 impianti in Italia, risulta invece piuttosto distribuita sul territorio nazionale, con particolari concentrazioni in Sicilia, dove sono presenti 5 impianti, e in Lombardia 3 impianti.

Analoga osservazione può essere fatta per i depositi di oli minerali, che risultano particolarmente concentrati in prossimità delle grandi aree urbane del Paese.

Per quanto concerne i depositi di GPL, si evidenzia una diffusa presenza nelle regioni meridionali, in particolare in Campania e Sicilia, oltre che in Lombardia, Toscana, Veneto ed Emilia Romagna, e in generale presso le aree urbane del territorio nazionale, con punte nelle province di Napoli, Salerno, Brescia, Venezia e Catania.

Nelle figure 18.6, 18.7, 18.8, 18.9 è riportata l'ubicazione sul territorio nazionale, rispettivamente, degli stabilimenti chimici e/o petrolchimici, dei depositi di GPL, delle raffinerie e dei depositi di oli minerali soggetti all'art.8 del D.lgs. 334/99.

Si riscontra, inoltre, che la classificazione del gasolio tra le "Sostanze pericolose per l'ambiente" (frasi di rischio R 51/53) e l'immissione di queste sostanze nella parte 2 dell'allegato I del D.lgs. 334/99 ha fatto lievitare il numero di depositi di oli minerali assoggettati agli adempimenti stabiliti dalla Seveso II. In regime di Seveso I (DPR 175/88) solo alcuni grossi depositi di benzina risultavano soggetti all'obbligo di notifica.

Altra tipologia di attività assente nella Seveso I, ma ben rappresentata attualmente (per il 5% circa del totale) è costituita dagli stabilimenti di produzione e/o deposito di esplosivi.

STATO e TREND

L'assoggettamento di un maggior numero di depositi di oli minerali e di depositi/stabilimenti di esplosivi, agli adempimenti stabiliti dal D.lgs. 334/99, ha comportato l'aumento dei controlli da parte delle competenti autorità, con l'inevitabile miglioramento della sicurezza di tali impianti e del conseguente impatto sull'ambiente.

**OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA**

Predisposizione dell'Inventario degli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.lgs. 334/99, con la previsione di sanzioni in caso di mancata o carente dichiarazione; i dati vengono poi raccolti, validati e elaborati dal MATT e dall'APAT, anche mediante comparazione con i dati in possesso delle Regioni ed Agenzie regionali territorialmente competenti.

★ ★ ★



Tabella 18.3: Distribuzione nazionale degli stabilimenti soggetti agli obblighi degli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 suddivisi per tipologia di attività (al 31/12/2002)

Attività	Stabilimenti	
	n.	%
Stabilimento chimico o petrolchimico	288	25,6
Deposito di gas liquefatti	247	22,0
Raffinazione petrolio	17	1,5
Deposito di oli minerali	298	26,5
Deposito di fitofarmaci	27	2,4
Deposito di tossici	40	3,6
Distillazione	21	1,9
Produzione e/o deposito di esplosivi	52	4,6
Centrale termoelettrica	15	1,3
Galvanotecnica	21	1,9
Produzione e/o deposito di gas tecnici	43	3,8
Acciaierie e impianti metallurgici	14	1,3
Altro	40	3,6
TOTALE	1.123	100

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

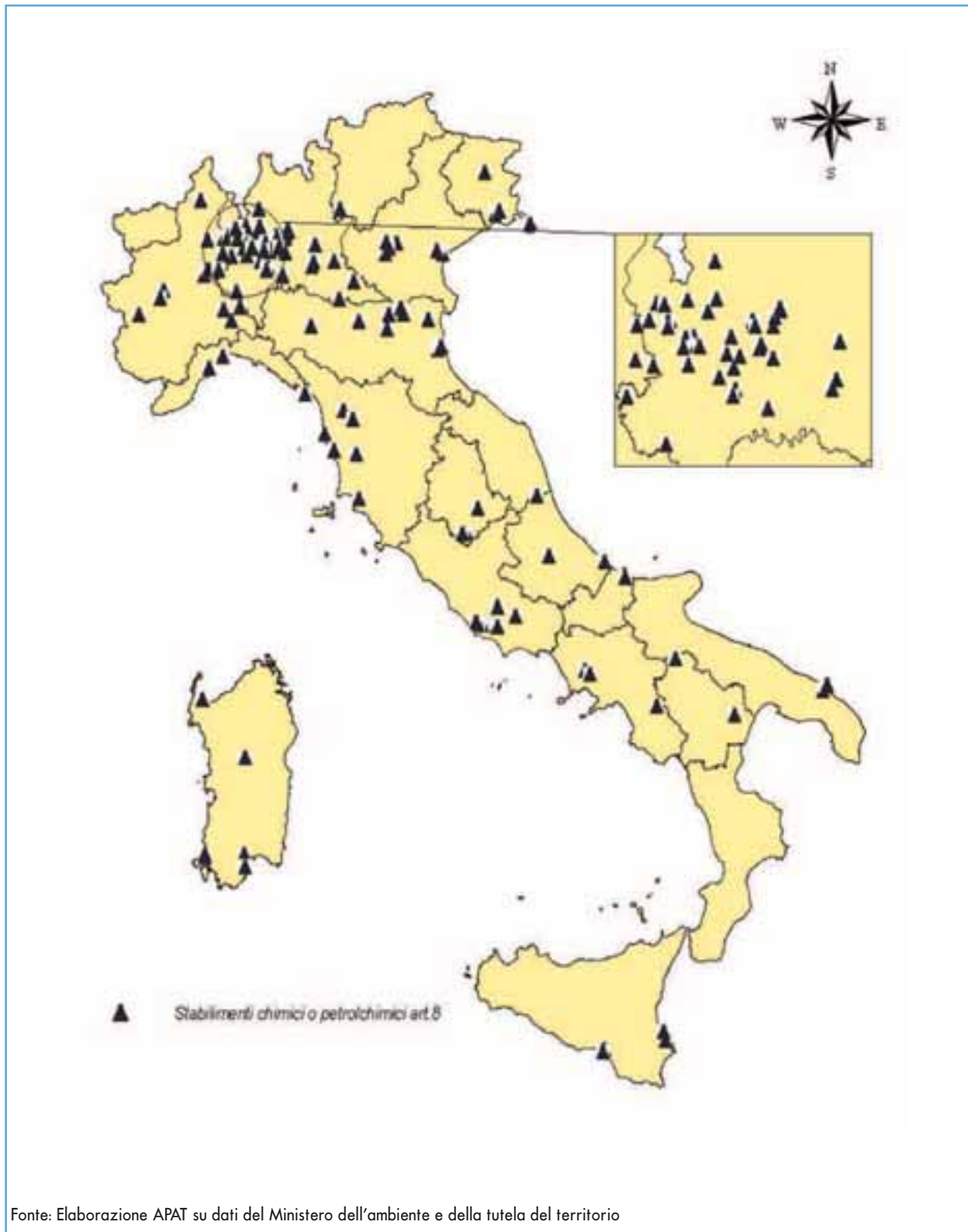
Tabella 18.4: Distribuzione per Regione e Provincia autonoma degli stabilimenti soggetti agli obblighi previsti dagli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 suddivisi per tipologia di attività (al 31/12/2002)

Regione/Provincia autonoma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Totale
	n.													
Piemonte	37	14	1	39	1	2		9		2	5	1	6	117
Valle d'Aosta	1	1		1								1		4
Lombardia	104	33	3	69	1	18	1	2	1	8	9	2	9	260
Bolzano - Bozen		4		5	1	1								11
Trento	1	3		2			1	1		1				9
Veneto	25	20	1	17	5	3	1	3	1	3	4	1	6	90
Friuli Venezia Giulia	6	5		11				1		1	4	2	1	31
Liguria	4	7	1	21							1	1		35
Emilia Romagna	32	16	1	33	8	4	8	1		2	1		3	109
Toscana	15	18	1	10	1	1		5	1	2	6	1		61
Umbria	3	7		3			1	1	1			2		18
Marche	2	5	1	2	1	1		1		1	1			15
Lazio	15	12	1	31	3	1		7	1		2		5	78
Abruzzo	3	9		3	1		1	2					2	21
Molise	3	2							2					7
Campania	9	33		14		1		5	3	1	4		3	73
Puglia	5	16	1	14	3		2	5	2		1	1		50
Basilicata	3	2											1	6
Calabria		8		4										12
Sicilia	8	19	5	12	2	7	6	3			4		2	68
Sardegna	12	13	1	7		1		6	3		1	2	2	48
ITALIA	288	247	17	298	27	40	21	52	15	21	43	14	40	1.123

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

LEGENDA:

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| 1 Stabilimento chimico o petrolchimico | 2 Deposito di gas liquefatti | 3 Raffinazione petrolio |
| 4 Deposito di oli minerali | 5 Deposito di fitofarmaci | 6 Deposito di tossici |
| 7 Distillazione | 8 Produzione e/o deposito di esplosivi | 9 Centrale termoelettrica |
| 10 Galvanotecnica | 11 Produzione e/o deposito di gas tecnici | 12 Acciaierie e impianti metallurgici |
| 13 Altro | | |



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.6: Distribuzione nazionale degli stabilimenti chimici o petrolchimici soggetti all'art. 8 del D.lgs. 334/99 (al 31/12/2002)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.7: Distribuzione nazionale dei depositi di GPL soggetti all'art. 8 del D.lgs. 334/99 (al 31/12/2002)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.8: Distribuzione nazionale delle raffinerie soggette all'art. 8 del D.lgs. 334/99 (al 31/12/2002)



Figura 18.9: Distribuzione nazionale dei depositi di oli minerali soggetti all'art. 8 del D.lgs. 334/99 (al 31/12/2002)



INDICATORE

QUANTITATIVI DI SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI NEGLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

SCOPO

Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate sostanze e preparati pericolosi negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

DESCRIZIONE

Dall'analisi dell'indicatore è possibile trarre alcune considerazioni iniziali sulla mappa del rischio industriale nel nostro Paese. Tale informazione consente infatti di evidenziare le sostanze/preparati o categorie di sostanze/preparati pericolosi più diffusi negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti sul territorio nazionale.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate (t)

FONTE dei DATI

I dati sono stati tratti dall'Inventario sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante predisposto e gestito dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio/Direzione per l'Inquinamento e i Rischi Industriali e dall'APAT/Servizio Rischio industriale e sono riferiti al 2002. L'Inventario viene aggiornato in modo continuo sulla base delle informazioni che pervengono al MATT da parte dei gestori delle industrie.

NOTE TABELLE e FIGURE

Relativamente alle sostanze presenti negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8, occorre fare una distinzione, come stabilito dal D.lgs. 334/99, tra le sostanze elencate in allegato I - parte 1 e quelle comprese nelle categorie dell'allegato I - parte 2.

Nella tabella 18.5 sono pertanto riportati i quantitativi complessivi di sostanze pericolose specificate nell'allegato I - parte 1 del D.lgs. 334/99, come dichiarati dai gestori di stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 presenti sul territorio nazionale.

Nella tabella 18.6 sono invece riportati i quantitativi complessivi di categorie di sostanze/preparati pericolosi elencati nell'allegato I - parte 2 del D.lgs. 334/99, come dichiarati dai gestori di stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 presenti sul territorio nazionale.

Tra le sostanze in allegato I - parte 1 risulta una cospicua presenza di benzina ed essenze minerali e di gas liquefatti estremamente infiammabili (principalmente GPL).

Risulta consistente anche la presenza di metanolo e ossigeno; si evidenziano, infine, quantitativi complessivi particolarmente significativi di toluenediisocianato, cloro e formaldeide.

Tra le categorie di sostanze dell'allegato I - parte 2 si può osservare come la categoria maggiormente diffusa in termini quantitativi sia quella delle sostanze pericolose per l'ambiente, in relazione, prevalentemente, alla presenza negli stabilimenti/depositi di gasolio e di altri idrocarburi liquidi caratterizzati dalle frasi di rischio R51-R53; in questo caso è determinante il contributo dei depositi di oli minerali in cui è presente gasolio, classificato tra le "Sostanze pericolose per l'ambiente", introdotte per la prima volta con la Direttiva Seveso II tra le categorie di sostanze e preparati pericolosi.

Molto diffuse sono anche le sostanze, in particolare allo stato liquido, appartenenti alle categorie degli infiammabili, facilmente infiammabili ed estremamente infiammabili. Si segnala infine una presenza significativa di sostanze tossiche, sia pure quantitativamente inferiore a quella delle categorie sopra evidenziate.

STATO e TREND

Per l'indicatore in questione non si riscontrano modifiche sostanziali dello stato e del trend rispetto all'edizione precedente dell'Annuario.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Predisposizione dell'Inventario delle sostanze pericolose presenti negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.lgs. 334/99, che prevede sanzioni in caso di mancata o carente dichiarazione; l'elaborazione dei dati sui quantitativi complessivi di sostanze pericolose ha evidenziato alcune incongruenze contenute nella documentazione originale (unità di misura non omogenee, incertezze connesse alla cessione di rami d'azienda, ecc.) in larga parte sanate nell'attività di validazione effettuata dal MATT e da APAT.

★★★



Tabella 18.5: Quantitativi complessivi di sostanze pericolose specificate nell'allegato I, parte 1 del D.lgs. 334/99 negli stabilimenti soggetti agli obblighi degli artt. 6/7 e 8 (al 31/12/2002)

Nome sostanza	Quantità t
Acetilene	146,30
Acido cloridrico (gas liquefatto)	297,79
Alchili di piombo	913,85
Anidride arsenica acido (V) arsenico c/o suoi sali	3,00
Anidride arseniosa acido (III) arsenico o suoi sali	82,10
Benzina per autoveicoli e altre essenze minerali	6.947.685,84
Bromo	94,75
Cloro	7.373,41
Cloruro di carbonile (fosgene)	25,12
Composti dei nichel in forma polverulenta inalabile (ossido di nichel, biossido di nichel, solfuro di nichel, bisolfuro di trinichel, triossido di nichel)	92,63
Dicloruro di zolfo	123,50
Diisocianato di toluene	19.906,30
Fluoro	0,09
Formaldeide (concentrazione >= 90%)	6.790,90
Gas liquefatti estremamente infiammabili gas naturale	448.395,98
Idrogeno	467,39
Isocianato di metile	0
Metanolo	155.243,80
Nitrato di ammonio	2.614,55
Ossido di etilene	878,10
Ossido di propilene	1.935,90
Ossigeno	59.181,16
Triiduro di arsenico (arsina)	0,003
Triiduro di fosforo (fosfina)	0,688
Triossido di zolfo	2.687

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Tabella 18.6: Quantitativi complessivi di sostanze pericolose specificate nell'allegato I, parte 2 del D.lgs. 334/99 negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 (31/12/2002)

Nome categoria	Quantità t
1. Molto Tossiche	57.152
2. Tossiche	512.306
3. Comburenti	24.655
4. Esplosive (R2)	9.669
5. Esplosive (R3)	3.550
6. Infiammabili	1.786.393
7a. Facilmente infiammabili	45.297
7b. Liquidi facilmente infiammabili	1.610.180
8. Estremamente infiammabili	10.145.326
9i. Sostanze pericolose per l'ambiente (R 50)	93.048
9ii. Sostanze pericolose per l'ambiente (R 51/R 53)	10.487.522
10i. Altre categorie (R14)	45.179
10ii. Altre categorie (R29)	2.163

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio



INDICATORE

QUANTITATIVI DI SOSTANZE PERICOLOSE PER L'AMBIENTE, PRESENTI IN CIASCUN COMUNE (FRASI DI RISCHIO R 50 O R 51/53)

SCOPO

Fornire elementi iniziali per stimare la natura dei rischi cui sono soggetti il suolo, il sottosuolo, le acque sotterranee e le acque superficiali in relazione alla presenza negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante delle sostanze e/o preparati pericolose per l'ambiente (frasi di rischio R 50 o R 51/53).

DESCRIZIONE

Dall'analisi dell'indicatore è possibile trarre alcune considerazioni iniziali sulla mappa del rischio industriale nel nostro Paese. Tale informazione consente infatti di evidenziare i quantitativi di sostanze e/o preparati pericolosi per l'ambiente presenti negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante prendendo come unità territoriale di riferimento il singolo comune.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate (t)

FONTE dei DATI

I dati sono stati tratti dall'Inventario sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante predisposto e gestito dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio/Direzione per l'Inquinamento e i Rischi Industriali e dall'APAT/Servizio Rischio industriale e sono riferiti al 2002. L'Inventario viene aggiornato in modo continuo a seguito delle informazioni che pervengono al MATT da parte dei gestori delle industrie.

NOTE TABELLE e FIGURE

Tra le categorie di sostanze comprese nell'elenco dell'allegato I - parte 2 del D.lgs. 334/99 le sostanze maggiormente diffuse, in termini quantitativi, risultano quelle pericolose per l'ambiente e classificate in base alle frasi di rischio R 50 o R 51/53. I quantitativi presenti di tali sostanze rappresentano un indicatore sulla natura prevalente dei rischi e sulla magnitudo dell'impatto cui sono potenzialmente sottoposte in caso di incidente rilevante matrici ambientali come suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali in un ambito territoriale relativamente poco esteso quale è il comune. Nel novero delle sostanze pericolose per l'ambiente occorre, inoltre, considerare anche le "benzine per autoveicoli e altre essenze minerali", che essendo presenti nell'allegato I - parte 1 del D.lgs. 334/99 non rientrano nei quantitativi delle sostanze pericolose per l'ambiente (allegato I parte 2) nonostante siano classificate come R 51/53.

La distribuzione sul territorio nazionale dei Comuni con i maggiori quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente (superiore a 20.000 t) e di benzine (quantitativi superiori a 15.000 t) è riportata rispettivamente nelle figure 18.10 e 18.11.

Relativamente ai quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente, classificate R 50 o R 51/53, l'osservazione della distribuzione nazionale mette in evidenza che i comuni dove si riscontrano elevati quantitativi (particolarmente gasolio) sono: Priolo Gargallo in Sicilia, Gaeta (LT) e Roma nel Lazio, Trecate (NO) in Piemonte, Sarroch (CA) in Sardegna, Venezia, Collesalveti (LI) in Toscana e Napoli.

Consistenti stoccaggi di benzina per autoveicoli e altre essenze minerali (allegato I - parte 2 D.lgs. 334/99) si registrano nei comuni di Sannazzaro de' Burgondi (PV) in Lombardia, Gela e Augusta in Sicilia e ancora Sarroch e Trecate. Tali quantitativi sono ovviamente legati principalmente alla presenza nei suddetti territori di importanti poli di raffinazione del greggio oppure ex raffinerie convertite a depositi di idrocarburi.

STATO e TREND

Questo indicatore è stato inserito per la prima volta nel presente Annuario.

La qualità dell'informazione sarà migliore non appena gli organi competenti renderanno disponibili le informazioni definitive e validate, sugli esiti delle valutazioni dei rapporti di sicurezza e delle altre modalità di controllo (vigilanza e verifiche ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza).



Tali informazioni consentiranno infatti di apprezzare meglio i livelli di rischio effettivamente associabile alle attività censite, anche in relazione alle caratteristiche di vulnerabilità del territorio circostante.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Predisposizione dell'inventario delle sostanze pericolose presenti negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

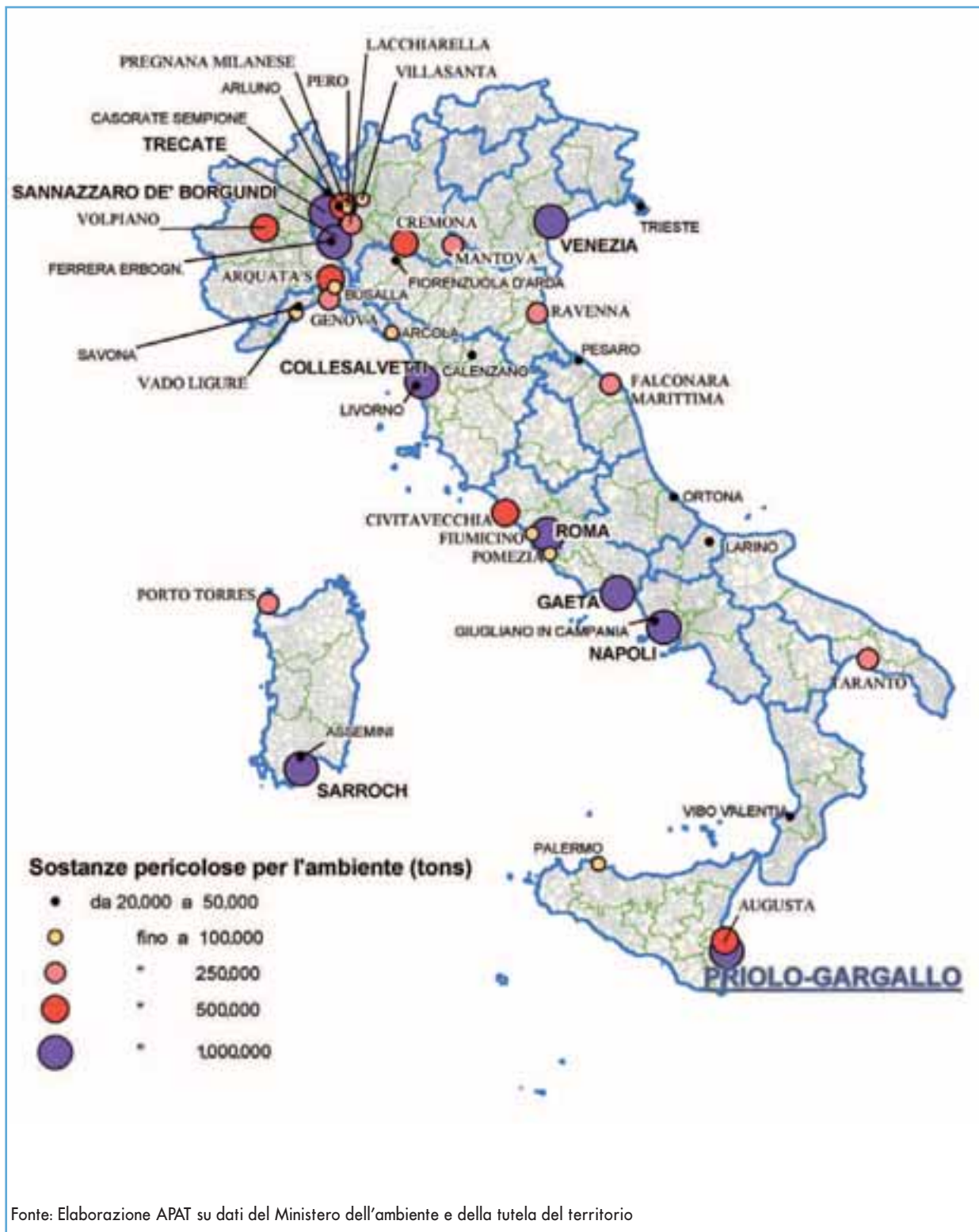
Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.lgs. 334/99, che prevede sanzioni in caso di mancata o carente dichiarazione. L'elaborazione dei dati sui quantitativi complessivi di sostanze pericolose per l'ambiente ha evidenziato alcune incongruenze contenute nella documentazione originale (unità di misura non omogenee, incertezze connesse alla cessione di rami d'azienda, ecc.) in larga parte sanate nell'attività di validazione effettuata dal MATT e da APAT.

★ ★ ★



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.10: Distribuzione nazionale dei quantitativi di sostanze pericolose per l'ambiente specificate nell'allegato I, parte 2 del D.lgs. 334/99 negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 su base comunale (31/12/2002)



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

Figura 18.11: Distribuzione nazionale dei quantitativi di benzine e altre essenze minerali specificate nell'allegato I, parte 1 del D.lgs. 334/99 negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 su base comunale (31/12/2002)

