

## **Sezione C**

# **Condizioni Ambientali**



## **6. ATMOSFERA**

## **CAPITOLO 6 – ATMOSFERA**

### **Autori:**

Roberto ACETO<sup>1</sup>, Fabiana BAFFO<sup>1</sup>, Silvia BARTOLETTI<sup>1</sup>, Antonella BERNETTI<sup>1</sup>, Elisa BINI<sup>2</sup>, Gioia BINI<sup>2</sup>, Massimo BONANNINI<sup>2</sup>, Anna Maria CARICCHIA<sup>1</sup>, Giorgio CATTANI<sup>1</sup>, Marco CHINI<sup>2</sup>, Chiara COLLAVERI<sup>2</sup>, Rocio CONDOR<sup>1</sup>, Riccardo DE LAURETIS<sup>1</sup>, Franco DESIATO<sup>1</sup>, Eleonora DI CRISTOFARO<sup>1</sup>, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO<sup>1</sup>, Guido FIORAVANTI<sup>1</sup>, Piero FRASCHETTI<sup>1</sup>, Alessandra GAETA<sup>1</sup>, Giuseppe GANDOLFO<sup>1</sup>, Barbara GONELLA<sup>1</sup>, Walter PERCONTI<sup>1</sup>, Claudio PICCINI<sup>1</sup>, Daniela ROMANO<sup>1</sup>, Andrea TORETI<sup>1</sup>, Marina VITULLO<sup>1</sup>

### **Coordinatore statistico::**

Cristina FRIZZA<sup>1</sup>, Alessandra GALOSI<sup>1</sup>

### **Coordinatore tematico:**

Anna Maria CARICCHIA<sup>1</sup> (Qualità dell'aria), Riccardo DE LAURETIS<sup>1</sup> (Emissioni), Franco DESIATO<sup>1</sup> (Clima)

1) ISPRA, 2) ARPAT

## Q6: Quadro sinottico indicatori Atmosfera

Tema SINAnet	Nome indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
				S	T		Tablette	Figure
Emissioni	Emissioni di gas serra (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1990, 1995-2006	☹️	6.1-6.7	6.1-6.4
	Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl <sub>4</sub> , HCFCs)	D	★★★★	I	1990, 1995-2006	😊	6.8	6.5
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1980, 1985, 1990, 1995-2006	😊	6.9-6.10	6.6-6.9
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO <sub>x</sub> e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1980, 1985, 1990, 1995-2006	😊	6.11-6.12	6.10-6.12
	Emissioni di particolato (PM <sub>10</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1990, 1995-2006	😊	6.13	6.13
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1980, 1985, 1990, 1995-2006	😊	6.14	6.14
	Emissioni di benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1990, 1995-2006	😊	6.15	6.15

Tema SINAnet	Nome indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
				S	T		Tablette	Figure
	Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1990, 1995-2006	☹️	6.16-6.17	6.16
	Emissioni di metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): <i>trend</i> e disaggregazione e settoriale	P	★★★★	I	1990, 1995-2006	☹️	6.18	6.17
	Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale) <sup>a</sup>	R	★★★	I R18/20	1995-2006	☹️	-	-
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	-	★★★★	I R P 96/103	2007	😊	6.19-6.20	6.18-6.21
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM <sub>10</sub> )	S	★★★★	I R P 90/103	2007	☹️	6.21	6.22-6.23
	Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico (O <sub>3</sub> )	S	★★★★	I R P 88/103	2007	☹️	6.22-6.23	6.24-6.25
	Qualità dell'aria ambiente: biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	S	★★★★	I R P 92/103	2007	☹️	6.24	6.26-6.27

Tema SINAnet	Nome indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
				S	T		Tablette	Figure
	Qualità dell'aria ambiente: benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	S	★★★★★	I R 19/20 P 64/103	2007	☹️	6.25	6.28
	Qualità dell'aria ambiente: biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	S	★★★★★	I R 18/20 P 76/103	2007	☹️	6.26	6.29-6.30
Clima	Temperatura media	S	★★★★★	I	1961-2007	☹️	-	6.31-6.32
	Precipitazione cumulata	S	★★★★★	I	1961-2007	☹️	-	6.33-6.34
	Giorni con gelo	S	★★★★★	I	1961-2007	☹️	-	6.35
	Giorni estivi	S	★★★★★	I	1961-2007	☹️	-	6.36
	Notti tropicali	S	★★★★★	I	1961-2007	☹️	-	6.37
	Variazione delle fonti glaciali <sup>a</sup>	S	★★★	I	1958, 1978-2006	☹️	-	-
	Bilancio di massa dei ghiacciai	S	★★★★★	I	1967-2007	☹️	6.27	6.38

<sup>a</sup> L'indicatore non è stato aggiornato rispetto all'Annuario 2007 per la disponibilità dei dati in tempi utili. Pertanto, nella presente edizione non è stata riportata la relativa scheda indicatore

## Introduzione

Le problematiche riguardanti l'atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. Da un lato, la qualità dell'aria in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzata da processi di diffusione che si esplicano nell'ambito di poche ore o giorni. 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.

Per valutare lo stato dell'ambiente atmosferico e le pressioni che agiscono su di esso è necessario utilizzare strumenti conoscitivi consolidati, confrontabili, affidabili, nonché facilmente comprensibili in modo da consentire la comunicazione dei dati ambientali e permettere ai decisori di adottare le opportune politiche di controllo, gestione e risanamento. I dati presentati nel capitolo Atmosfera sono organizzati nei tre temi SINAnet: *Emissioni* (indicatori di pressione) *Qualità dell'aria* (indicatori di stato) e *Clima* (indicatori di stato).

Gli indicatori di stato del clima rispondono alle esigenze conoscitive poste dalla necessità di valutare gli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici in Italia. Tali valutazioni devono essere basate, oltre che sulle proiezioni a medio e lungo termine fornite dai modelli climatici a scala globale e regionale, anche sull'elaborazione statistica delle serie temporali di dati climatici. Attraverso quest'ultima, infatti, è possibile valutare le tendenze in corso e verificare *in progress*, a un'adeguata risoluzione spaziale, le previsioni prodotte dai modelli negli scenari futuri e, conseguentemente, ottimizzare gli indirizzi e le strategie di adattamento.

La Direttiva quadro 96/62/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*, *Qualità dell'aria* e *Clima*, rappresentano in tal senso un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

## Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Si registra, nel 2006 a partire dal 1990, una riduzione del 78% delle emissioni di SO <sub>x</sub> , che già conseguono quindi l'obiettivo fissato per il 2010. Le emissioni di NO <sub>x</sub> diminuiscono del 45% dal 1990; ai fini dell'obiettivo, entro il 2010 dovrebbero ulteriormente ridursi del 6,7%. Le emissioni di NH <sub>3</sub> registrano una riduzione del 12%, conseguendo già l'obiettivo imposto per il 2010.
	Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di IPA, diossine e furani a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. L'obiettivo è già stato conseguito per quanto riguarda diossine e furani (le emissioni dal 1990 al 2006 si riducono di circa il 36%). Le emissioni di IPA, invece, mostrano una crescita complessiva, rispetto al 1990, di circa il 46%.
	Emissioni di gas serra (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Si riscontra nel 2006 una crescita di emissioni di gas serra totali in CO <sub>2</sub> equivalente del 9,9%, rispetto al 1990. Le emissioni senza LULUCF di CO <sub>2</sub> dal 1990 aumentano del 12,2%, mentre le emissioni di CH <sub>4</sub> e N <sub>2</sub> O diminuiscono rispettivamente del 8,3% e del 7,6%. Più che raddoppiate dal 1990 risultano le emissioni di F-gas.
	Qualità dell'aria ambiente: particolato PM <sub>10</sub>	La qualità dell'aria continua a essere insoddisfacente per il PM <sub>10</sub> : nel 2007, il valore limite giornaliero non è stato rispettato nel 42,7% delle stazioni di monitoraggio.

### 6.1 Emissioni

Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono alle seguenti tematiche: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono stratosferico, l'acidificazione, lo *smog* fotochimico, l'alterazione della qualità dell'aria. La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima basati 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 motivo gli indicatori selezionati rispondono a criteri di reperibilità, affidabilità e semplicità di lettura e sono rilevanti nel descrivere 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 dell'ozono stratosferico viene presentato un indicatore costruito sulla base dei soli dati di produzione nazionale di sostanze lesive, unici dati disponibili.

Nel quadro Q6.1 vengono riportati gli indicatori popolati la finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

## Q6.1: Quadro delle caratteristiche indicatori Emissioni

Nome indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Emissioni di gas serra (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> ): <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) D.Lgs. 51/08 DM del 1/04/2008
Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl <sub>4</sub> , 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 <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> ): <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 Goteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE) D.Lgs. 171/04
Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO <sub>x</sub> 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 Goteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE) D.Lgs. 171/04
Emissioni di particolato (PM <sub>10</sub> ): <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 degli 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. 372/99 (Direttiva 96/61) DM n.503 del 19/11/97
Emissioni di benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ): <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
Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <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	Protocollo di Aarhus (1998) L. 125/06
Emissioni di metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): <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	Protocollo di Aarhus (1998) Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti (2001)

APAT, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari.

### **Emissioni di gas serra:**

APAT, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2006*, National Inventory Report 2008. Disponibile su [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre\\_Pubblicazioni.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html).

Federici S., Vitullo M., Tulipano S., De Lauretis R., Seufert G., *An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UNFCCC: the Italian case*, iForest – Biogeosciences & Forestry, iForest (2008) 1: 86-95, disponibile su web <http://www.sisef.it/iforest/>.

APAT, *Methodologies used in Italy for the estimation of air emission in the agriculture sector*. Technical report 64/2005. Rome – Italy, 2005.

Bernetti A., De Lauretis R., Romano D., *Different methodologies to quantify uncertainties of air emissions*, Environment International, Volume 30, Issue 8, October 2004, Pages 1099-1107.

Bernetti A., Di Cristofaro E., *Carbon Dioxide Intensity Indicators*, Apat, 2008. Disponibile su [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre\\_Pubblicazioni.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html).

Bernetti A., Romano D., *Quality Assurance/Quality Control Plan for the Italian Emission Inventory, Procedures Manual*, Apat, 2006. Disponibile su [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre\\_Pubblicazioni.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html).

Byers C. (MSc), Contaldi M. et al., *Evaluation of national climate change policies in EU member states - Country report on Italy*. Ecofys, 2001.

Caputo A., *Produzione di energia elettrica ed emissioni di gas serra (Strategie di mitigazione delle emissioni)*, Apat 2007. Disponibile su [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre\\_Pubblicazioni.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html)

M. Contaldi., R. De Lauretis, D. Romano, *Analisi delle emissioni dei gas serra dal 1990 al 1998*, ANPA, RTI AMB-EMISS 2/2000, 2000.

Contaldi M., Graceveva F., *Scenari energetici per l'Italia da un modello di equilibrio generale (Markal- macro)*, Rapporto Tecnico ISBN 88-8286-108-2, ENEA, 2004.

M. Contaldi, M. Ilacqua, *Analisi dei fattori di emissione di CO<sub>2</sub> dal settore dei trasporti*, Rapporti 28/2003, APAT, 2003.

IPCC/OECD/IEA, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories*, Revised 1996, IPCC, 1997.

IPCC/WMO/UNEP, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC, 2000.

IPCC, 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. IPCC Technical Support Unit, Kanagawa, Japan.

Liburdi R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, APAT CTN-ACE, 2004.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, *Fourth National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change*, MATTM, 2007.

### **Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico:**

UNEP, *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986-2000*, April 2002, 2002.

### **Emissioni di sostanze acidificanti:**

APAT, *Italian Emission Inventory 1990-2006*, Informative Inventory Report 2008. Disponibile su [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre\\_Pubblicazioni.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html)

Cóndor R. D., De Lauretis R., *Agriculture air emission inventory in Italy: synergies among conventions and directives*. In: Ammonia Conference abstract book. Ed. G.J. Monteny, E. Hartung,

M. van den Top, D. Starmans. Wageningen Academic Publishers. 19-21 March 2007, Ede - The Netherlands, 2007.

Contaldi M. et al., *Emission scenarios of Air Pollutants in Italy using Integrated Assessment Model*, Pollution Atmospherique, N° 185, Janvier - Mars 2005.

R. De Lauretis, 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, 2000.

R. De Lauretis, G. Vialetto, M. Lelli, V. Mazzotta, *Emissioni di ammoniaca: scenari e prospettive*, in Energia Ambiente ed Innovazione 1/04, 2004.

EMEP/CORINAIR, *Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, third edition, 2002.

Liburdi R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, APAT CTN-ACE, 2004.

Ministero per l'ambiente e per la tutela del territorio, *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, 2003.

#### **Emissioni di precursori di ozono troposferico:**

APAT CTN-ACE, *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Rapporto finale, 2004.

R. De Lauretis, D. Gaudio, D. Romano, *Aircraft Emission: a Comparison of Methodologies Based on Different Data Availability*, su Environmental Monitoring and Assessment n°56 pp. 51-74, Kluwer Academic Publisher, 1999.

R. De Lauretis, *Scenari di riduzione delle emissioni in atmosfera dei ciclomotori*, ANPA, RTI AMB-EMISS 1/2000, 2000.

EMEP/CORINAIR, *Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, third edition, 2002.

Liburdi R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, APAT CTN-ACE, 2004.

Ministero per l'ambiente e per la tutela del territorio, *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, 2003.

D. Romano, S. Saija, *A methodology for the Estimation of Road Transport Air Emission in Urban Areas of Italy*, Atmospheric Environment vol.36 pp 5377-5383, Elsevier Science, 2002.

S. Saija., M. Contaldi, R. De Lauretis, M. Ilacqua, R. Liburdi, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie stato dell'Ambiente n° 12/2000, ANPA, 2000.

S. Saija, R. De Lauretis, R. Liburdi, *Sviluppo ed uso di metodologie per la stima delle emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia su scala provinciale*, ANPA, Rapporti 4/2001, 2001.

#### **Emissioni di PM<sub>10</sub>:**

APAT CTN-ACE, *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Rapporto finale, 2004.

R. De Lauretis, B. Gonella, D. Romano, *Emissioni di PM<sub>10</sub> dal 1990 al 2004*, Rapporto APAT in pubblicazione.

Liburdi R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, APAT CTN-ACE, 2004.

#### **Emissioni di monossido di carbonio:**

APAT CTN-ACE, *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Rapporto finale, 2004.

S. Saija., M. Contaldi, R. De Lauretis, M. Ilacqua, R. Liburdi, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie stato dell'Ambiente n° 12/2000, ANPA, 2000.

Liburdi R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, APAT CTN-ACE, 2004.

**Emissioni di benzene:**

R. De Lauretis, M. Ilacqua, D. Romano, *Emissioni di Benzene in Italia dal 1990 al 2000*, APAT, Rapporti 29/2003, 2003.

**Emissioni di composti organici persistenti:**

ISPRA, *Emissioni in atmosfera di PCB e HCB in Italia dal 1990 al 2006*, Disponibile su [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre\\_Pubblicazioni.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html)

R. De Lauretis, *Dioxin and furan Italian national and local emission inventories*, in “Dioxin’99, 19th International Symposium”, vol.41 pp 487-490, Venezia, 1999;

G. Pastorelli, R. De Lauretis, P. De Stefanis, R. Fanelli., C. Martines, L. Morselli, L. Pistone, G. Viviano, *Sviluppo di fattori di emissione da inceneritori di rifiuti urbani lombardi e loro applicazione all’inventario nazionale delle diossine*, su *Ingegneria Ambientale* ANNO XXX N.1 Gennaio 2001, 2001.

**Inventari locali:**

G. Bini, S. Magistro, E. Angelino, E. Peroni, G. Fossati, R. De Lauretis, *Linee Guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera*, RTI CTN\_ACE 3/2001, CTN\_ACE, 2001.

Liburdi R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, APAT CTN-ACE, 2004.

D. Romano, S. Saija, *Top-down Methodology and Multivariate Statistical Analysis to Estimate Road Transport Emissions at Different Territorial Levels*, Rapporti 5/2001, ANPA, 2001.

Tavolo Tecnico Interagenziale *Inventari delle emissioni e piani di risanamento della qualità dell’aria (2006)*.

APAT CTN\_ACE (2004).

RTI CTN\_ACE 3/2001.

## EMISSIONI DI GAS SERRA (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

L'aumento dell'effetto serra è attribuito in gran parte alle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), connesse, per quanto riguarda le attività antropiche, principalmente all'utilizzo dei combustibili fossili. Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH<sub>4</sub>), la cui emissione è legata ad attività agricole (allevamento), smaltimento di rifiuti, settore energetico (principalmente perdite) e il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), 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<sub>6</sub>) è minore rispetto ai suddetti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione. Le emissioni sono calcolate attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia di riferimento indicata dall'IPCC. In particolare le emissioni di gas serra vengono convertite in termini di CO<sub>2</sub> equivalente moltiplicando le emissioni di gas per il *Global Warming Potential* (GWP), potenziale di riscaldamento globale in ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica.

### UNITÀ di MISURA

Migliaia di tonnellate (kt), milioni di tonnellate di anidride carbonica equivalente (MtCO<sub>2</sub>eq), tonnellata (t), milioni di tonnellate (Mt)

### FONTE dei DATI

ISPRA

### 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.



### SCOPO e LIMITI e LIMITI

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali degli inquinanti a effetto serra e la relativa disaggregazione settoriale per verificare l'andamento delle emissioni e il raggiungimento dell'obiettivo individuato dal Protocollo di Kyoto.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

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 (1990 per anidride carbonica, metano, protossido di azoto, e gas fluorurati). 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.

## **STATO e TREND**

---

Le emissioni totali di gas serra, considerate dal Protocollo di Kyoto, nel 2006 sono diminuite dell'1,7% rispetto al 2005, tuttavia sono aumentate, in termini di CO<sub>2</sub> equivalente, del 9,9% rispetto all'anno base 1990 risultando così lontane dal raggiungimento dell'obiettivo. L'andamento delle emissioni è strettamente correlato ai consumi energetici, infatti nel medesimo periodo, le emissioni relative al settore energetico sono aumentate del 12,9%. Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono pari all' 85,9% del totale delle emissioni nazionali di gas serra e nel 2006 sono aumentate del 12,2% rispetto a quelle del 1990. Le emissioni di metano e di protossido di azoto nel 2006 sono pari rispettivamente al 6,7% e al 6,2% del totale delle emissioni.

## **COMMENTI a 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 presentati utilizzano la disaggregazione settoriale in riferimento alle Linee Guida dell'IPCC (*Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC/OECD 1997). Sono stati individuati e corretti errori di *editing* riguardanti la serie storica dei dati delle emissioni di F-gas. La Tabella 6.3 relativa alle emissioni di N<sub>2</sub>O include le stime per il macrosettore Uso di Solventi, emissioni dovute essenzialmente all'impiego di protossido di azoto come gas anestetico. Le stime relative alla categoria *Forest Land* del settore LULUCF sono relative a tutti i serbatoi di carbonio previsti dal *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry* (IPCC, 2003): *living biomass*, che include la parte epigea e ipogea, *dead organic matter*, che comprende necromassa e lettiera, e *soils* inteso come sostanza organica del suolo. Per quanto riguarda i dati relativi alle superfici forestali, la serie storica è stata aggiornata sulla base dei dati risultanti dall'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio, realizzato dal Corpo Forestale dello Stato, relativi al 2004.

**Tabella 6.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) per macrosettore IPCC**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Mt/a												
<b>1 - Settore energetico</b>	<b>405,38</b>	<b>418,46</b>	<b>414,39</b>	<b>418,52</b>	<b>429,82</b>	<b>434,85</b>	<b>438,64</b>	<b>443,75</b>	<b>446,06</b>	<b>460,52</b>	<b>462,76</b>	<b>463,05</b>	<b>458,98</b>
A Processi di combustione: metodo sett.	402,04	415,29	411,35	415,27	426,71	432,45	436,06	441,31	443,80	457,69	460,61	460,94	456,80
Industrie energetiche	134,09	137,97	133,48	135,23	145,71	141,81	147,92	151,29	158,19	158,98	157,81	159,24	159,11
Industria manifatturiera ed edilizia	88,94	87,95	85,74	88,81	83,05	86,79	88,27	85,54	81,65	86,50	86,32	81,70	82,08
Trasporti	101,46	112,01	113,19	114,91	118,73	119,98	120,45	122,75	124,86	126,18	128,30	126,96	128,53
Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	76,51	75,92	77,77	75,10	78,18	82,76	78,61	81,38	78,79	85,37	87,09	91,85	86,09
Altro (consumi militari)	1,04	1,44	1,18	1,22	1,04	1,11	0,81	0,35	0,31	0,66	1,09	1,20	0,98
B Emissioni da perdite di combustibile	3,34	3,17	3,04	3,24	3,12	2,40	2,58	2,44	2,26	2,83	2,15	2,11	2,19
Combustibili solidi													
Petrolio e metano	3,34	3,17	3,04	3,24	3,12	2,40	2,58	2,44	2,26	2,83	2,15	2,11	2,19
<b>2 - Processi industriali</b>	<b>27,27</b>	<b>25,47</b>	<b>23,09</b>	<b>23,16</b>	<b>23,22</b>	<b>23,34</b>	<b>24,16</b>	<b>24,91</b>	<b>24,78</b>	<b>25,79</b>	<b>26,78</b>	<b>27,21</b>	<b>27,47</b>
A Prodotti minerali	21,10	20,77	19,08	19,32	19,58	20,38	21,27	22,10	22,09	22,99	23,83	23,92	24,05
B Industria chimica	2,19	1,22	0,96	1,03	1,04	0,96	1,06	1,03	1,08	1,24	1,33	1,32	1,31
C Produzione di metalli	3,98	3,48	3,05	2,81	2,60	1,99	1,83	1,78	1,61	1,56	1,62	1,97	2,11
D Altre produzioni (ind. cartaria e alim)													
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF <sub>6</sub>													
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF <sub>6</sub>													
G Altro													
<b>3 - Uso di solventi</b>	<b>1,60</b>	<b>1,42</b>	<b>1,38</b>	<b>1,38</b>	<b>1,33</b>	<b>1,33</b>	<b>1,27</b>	<b>1,30</b>	<b>1,31</b>	<b>1,31</b>	<b>1,32</b>	<b>1,33</b>	<b>1,36</b>
<b>4 - Agricoltura</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste</b>	<b>-79,29</b>	<b>-103,64</b>	<b>-106,43</b>	<b>-99,17</b>	<b>-96,01</b>	<b>-103,55</b>	<b>-97,13</b>	<b>-108,76</b>	<b>-113,01</b>	<b>-126,39</b>	<b>-112,62</b>	<b>-113,50</b>	<b>-112,36</b>
A Foreste	-59,44	-84,73	-87,59	-80,08	-77,97	-85,68	-79,59	-88,16	-94,62	-84,73	-92,60	-93,65	-94,88
B Terreni agricoli	-22,16	-20,19	-19,82	-20,36	-19,31	-19,15	-19,90	-19,89	-19,90	-19,68	-19,65	-19,68	-18,76
C Praterie	-0,21	0,00	-1,59	0,00	0,00	0,00	-0,21	-3,28	-1,06	-24,51	-2,90	-2,69	0,00
D Zone umide													
E Insediamenti	2,52	1,28	2,57	1,28	1,28	1,28	2,58	2,57	2,57	2,53	2,52	2,52	1,28
<b>6 - Rifiuti</b>	<b>0,54</b>	<b>0,48</b>	<b>0,47</b>	<b>0,51</b>	<b>0,50</b>	<b>0,39</b>	<b>0,20</b>	<b>0,22</b>	<b>0,24</b>	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>	<b>0,24</b>	<b>0,23</b>
A Discariche													
B Trattamento acque reflue													
C Incenerimento di rifiuti	0,54	0,48	0,47	0,51	0,50	0,39	0,20	0,22	0,24	0,22	0,20	0,24	0,23
D Altro (compostaggio)													
<b>7 - Altro</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTALE</b>	<b>355,49</b>	<b>342,20</b>	<b>332,90</b>	<b>344,40</b>	<b>358,87</b>	<b>356,36</b>	<b>367,15</b>	<b>361,41</b>	<b>359,38</b>	<b>361,45</b>	<b>378,44</b>	<b>378,33</b>	<b>375,68</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.2: Emissioni nazionali di metano (CH<sub>4</sub>) per macrosettore IPCC**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kt/a												
<b>1 - Settore energetico</b>	<b>421,12</b>	<b>406,84</b>	<b>401,37</b>	<b>400,74</b>	<b>403,38</b>	<b>395,75</b>	<b>381,49</b>	<b>358,72</b>	<b>351,58</b>	<b>345,19</b>	<b>340,91</b>	<b>331,99</b>	<b>316,18</b>
A Processi di combustione: metodo sett.	67,79	79,13	78,94	80,02	78,49	80,28	75,60	69,74	63,88	64,42	69,90	67,13	66,98
Industrie energetiche	9,27	8,63	8,41	8,60	8,52	8,26	6,86	5,95	5,93	6,15	6,22	6,34	6,43
Industria manifatturiera ed edilizia	6,74	7,07	6,54	6,74	6,49	6,11	5,76	5,83	5,71	5,85	5,77	6,29	6,23
Trasporti	36,88	45,19	45,98	44,95	43,60	43,69	40,05	34,06	30,97	29,47	31,24	28,81	26,74
Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	14,73	18,01	17,82	19,56	19,72	22,04	22,81	23,82	21,21	22,86	26,53	25,53	27,45
Altro (consumi militari)	0,17	0,22	0,19	0,17	0,16	0,18	0,13	0,09	0,07	0,10	0,14	0,16	0,13
B Emissioni da perdite di combustibile	353,33	327,71	322,44	320,72	324,89	315,47	305,89	288,98	287,70	280,77	271,01	264,86	249,20
Combustibili solidi	5,79	3,07	2,88	2,85	2,63	2,52	3,48	3,85	3,72	4,50	3,05	3,27	2,56
Petrolio e metano	347,54	324,64	319,56	317,87	322,26	312,95	302,41	285,13	283,98	276,27	267,97	261,59	246,63
<b>2 - Processi industriali</b>	<b>5,16</b>	<b>5,36</b>	<b>2,99</b>	<b>3,23</b>	<b>3,10</b>	<b>3,05</b>	<b>3,01</b>	<b>2,83</b>	<b>2,71</b>	<b>2,77</b>	<b>2,91</b>	<b>3,06</b>	<b>3,14</b>
A Prodotti minerali													
B Industria chimica	2,45	2,65	0,60	0,62	0,59	0,59	0,40	0,33	0,33	0,31	0,33	0,33	0,32
C Produzione di metalli	2,71	2,71	2,39	2,61	2,51	2,46	2,61	2,50	2,38	2,46	2,58	2,72	2,81
D Altre produzioni (ind. cartaria e alim)													
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF <sub>6</sub>													
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF <sub>6</sub>													
G Altro													
<b>3 - Uso di solventi</b>													
<b>4 - Agricoltura</b>	<b>819,80</b>	<b>820,15</b>	<b>821,62</b>	<b>823,14</b>	<b>816,91</b>	<b>823,22</b>	<b>801,77</b>	<b>765,51</b>	<b>748,86</b>	<b>751,46</b>	<b>740,15</b>	<b>737,01</b>	<b>720,82</b>
A Fermentazione enterica	579,93	584,15	586,80	589,39	585,33	591,84	579,30	539,99	525,24	526,47	516,01	516,37	506,13
B Deiezioni	164,86	156,48	156,90	156,26	157,94	159,48	156,10	159,18	155,39	154,84	150,46	150,06	144,24
C Coltivazione del riso	74,39	78,90	77,27	76,91	72,99	71,27	65,80	65,80	67,63	69,60	73,00	69,96	69,85
D Terreni agricoli													
E Incendi savana													
F Combustione di rifiuti agricoli	0,62	0,62	0,64	0,57	0,64	0,62	0,58	0,53	0,60	0,55	0,67	0,62	0,60
G Altro													
<b>5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste</b>	<b>6,80</b>	<b>1,30</b>	<b>1,06</b>	<b>3,53</b>	<b>4,11</b>	<b>2,02</b>	<b>4,14</b>	<b>2,63</b>	<b>1,47</b>	<b>3,09</b>	<b>1,65</b>	<b>1,63</b>	<b>1,31</b>
<b>6 - Rifiuti</b>	<b>735,55</b>	<b>868,51</b>	<b>877,68</b>	<b>892,69</b>	<b>882,43</b>	<b>887,85</b>	<b>922,81</b>	<b>917,27</b>	<b>889,05</b>	<b>857,06</b>	<b>817,38</b>	<b>813,35</b>	<b>776,92</b>
A Discariche	633,22	750,21	760,43	771,56	762,22	764,72	801,16	793,42	765,11	733,44	690,02	687,46	649,42
B Trattamento acque reflue	94,67	105,37	106,34	107,85	108,40	108,66	109,62	110,74	111,19	110,60	110,98	111,55	113,83
C Incenerimento di rifiuti	7,65	12,91	10,89	13,24	11,76	14,38	11,94	12,98	12,59	12,85	16,20	14,14	13,45
D Altro (compostaggio)	0,01	0,02	0,02	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18	0,20	0,21
<b>7 - Altro</b>	<b>0,00</b>												
<b>TOTALE</b>	<b>1.988,43</b>	<b>2.102,16</b>	<b>2.104,73</b>	<b>2.123,32</b>	<b>2.109,93</b>	<b>2.111,88</b>	<b>2.113,23</b>	<b>2.046,96</b>	<b>1.993,67</b>	<b>1.959,57</b>	<b>1.903,00</b>	<b>1.887,04</b>	<b>1.818,36</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) per macrosettore IPCC**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kt/a												
<b>1 - Settore energetico</b>	<b>16,85</b>	<b>18,27</b>	<b>18,72</b>	<b>19,27</b>	<b>20,43</b>	<b>21,27</b>	<b>21,84</b>	<b>22,54</b>	<b>23,55</b>	<b>24,52</b>	<b>25,69</b>	<b>25,78</b>	<b>25,99</b>
A Processi di combustione: metodo sett.	16,84	18,27	18,71	19,27	20,42	21,26	21,84	22,54	23,55	24,51	25,69	25,78	25,99
Industrie energetiche	1,63	1,64	1,59	1,59	1,61	1,52	1,62	1,70	1,78	1,81	1,89	1,90	1,86
Industria manifatturiera ed edilizia	4,93	4,52	4,42	4,47	4,49	4,51	4,66	4,74	4,77	4,93	5,03	5,02	5,05
Trasporti	5,54	7,01	7,59	8,11	9,17	9,96	10,32	10,76	11,83	12,24	12,90	12,93	13,24
Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	4,52	4,88	4,94	4,89	4,99	5,13	5,11	5,30	5,15	5,41	5,59	5,64	5,61
Altro (consumi militari)	0,23	0,21	0,18	0,21	0,17	0,14	0,14	0,03	0,02	0,13	0,28	0,29	0,24
B Emissioni da perdite di combustibile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustibili solidi													
Petrolio e metano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>2 - Processi industriali</b>	<b>21,54</b>	<b>23,35</b>	<b>22,66</b>	<b>22,78</b>	<b>23,06</b>	<b>23,56</b>	<b>25,54</b>	<b>26,55</b>	<b>25,49</b>	<b>24,38</b>	<b>27,24</b>	<b>25,03</b>	<b>8,54</b>
A Prodotti minerali													
B Industria chimica	21,54	23,35	22,66	22,78	23,06	23,56	25,54	26,55	25,49	24,38	27,24	25,03	8,54
C Produzione di metalli													
D Altre produzioni (ind. cartaria e alim)													
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF <sub>6</sub>													
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF <sub>6</sub>													
G Altro													
<b>3 - Uso di solventi</b>	<b>2,57</b>	<b>2,44</b>	<b>2,91</b>	<b>2,91</b>	<b>3,35</b>	<b>3,28</b>	<b>3,26</b>	<b>2,95</b>	<b>2,95</b>	<b>2,76</b>	<b>2,67</b>	<b>2,61</b>	<b>2,56</b>
<b>4 - Agricoltura</b>	<b>75,36</b>	<b>74,60</b>	<b>73,69</b>	<b>76,98</b>	<b>75,04</b>	<b>75,83</b>	<b>74,53</b>	<b>73,80</b>	<b>72,66</b>	<b>72,00</b>	<b>72,10</b>	<b>70,20</b>	<b>69,37</b>
A Fermentazione enterica													
B Deiezioni	12,65	12,20	12,34	12,44	12,70	12,89	12,46	12,90	12,41	12,31	12,00	12,02	11,68
C Coltivazione del riso													
D Terreni agricoli	62,70	62,39	61,34	64,53	62,33	62,93	62,06	60,89	60,24	59,68	60,09	58,17	57,68
E Incendi savana													
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	0,01
G Altro													
<b>5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste</b>	<b>0,05</b>	<b>0,27</b>	<b>0,01</b>	<b>0,09</b>	<b>0,55</b>	<b>0,75</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,40</b>
A Foreste	0,05	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
B Terreni agricoli		0,26		0,07	0,52	0,73							0,39
<b>6 - Rifiuti</b>	<b>6,30</b>	<b>6,27</b>	<b>6,36</b>	<b>6,43</b>	<b>6,51</b>	<b>6,74</b>	<b>6,71</b>	<b>6,65</b>	<b>6,64</b>	<b>6,67</b>	<b>6,81</b>	<b>6,80</b>	<b>6,83</b>
A Discariche													
B Trattamento acque reflue	6,01	5,85	6,01	6,00	6,12	6,28	6,35	6,25	6,26	6,29	6,34	6,38	6,44
C Incenerimento di rifiuti	0,28	0,42	0,36	0,43	0,39	0,45	0,36	0,39	0,38	0,38	0,47	0,42	0,40
D Altro (compostaggio)													
<b>7 - Altro</b>	<b>0,00</b>												
<b>TOTALE</b>	<b>122,66</b>	<b>125,21</b>	<b>124,35</b>	<b>128,47</b>	<b>128,94</b>	<b>131,42</b>	<b>131,91</b>	<b>132,52</b>	<b>131,30</b>	<b>130,35</b>	<b>134,53</b>	<b>130,43</b>	<b>113,69</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	GWP
	t/a													
<b>HFCs</b>														
HFC-23	30,00	30,13	0,21	0,29	1,89	2,19	1,04	1,37	1,41	1,77	1,97	2,06	2,21	11.700
HFC-32			0,29	0,78	18,62	45,44	80,99	124,39	174,86	231,69	294,25	361,95	425,42	650
HFC-41														150
HFC-43-10mee														1.300
HFC-125		10,66	11,86	43,69	54,35	78,51	133,69	203,73	284,59	378,30	476,98	588,05	691,51	2.800
HFC-134														1.000
HFC-134a		202,56	288,15	430,81	678,52	850,21	1.012,90	1.187,32	1.312,98	1.495,26	1.671,24	1.827,43	1.945,64	1.300
HFC-152a														140
HFC-143														300
HFC-143a		6,72	10,08	17,05	26,76	33,71	55,29	82,21	113,22	151,05	192,46	238,33	280,68	3.800
HFC-227ea			0,54	1,59	3,98	5,29	6,77	9,14	12,35	16,36	21,12	27,57	33,69	2.900
HFC-236fa														6.300
HFC-245ca														560
<b>PFCs</b>														
CF <sub>4</sub>	213,34	55,04	26,81	27,53	28,07	25,06	35,83	47,06	42,19	52,85	37,65	36,59	31,83	6.500
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	45,75	14,46	7,51	7,95	9,56	10,32	12,24	14,69	15,06	15,10	10,02	11,85	6,91	9.200
C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>								1,28	1,45	1,88	1,68	0,61	0,62	7.000
C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>														7.000
c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>					0,01	0,02	0,04	0,14	0,09	0,23	0,15	1,15	0,87	8.700
C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>														7.500
C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>														7.400
<b>SF<sub>6</sub></b>														
SF <sub>6</sub>	13,93	25,17	28,56	30,49	25,31	16,92	20,65	33,26	30,86	19,44	20,57	19,25	16,31	23.900

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

 HFC: Idrofluorocarburi; PFC: Perfluorocarburi; SF<sub>6</sub>: Esafluoruro di zolfo; GWP: *Global Warming Potential* (Potenziale di riscaldamento globale di ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica)

**Tabella 6.5: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>) in termini di CO<sub>2</sub> equivalente**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	ktCO <sub>2</sub> eq/a												
HFCs	351,00	671,29	450,33	755,74	1.181,72	1.523,65	1.985,67	2.549,75	3.099,90	3.795,82	4.515,13	5.267,21	5932,2352
PFCs	1.807,65	490,80	243,39	252,08	270,43	258,00	345,85	451,24	423,74	497,63	350,00	361,23	282,41322
SF <sub>6</sub>	332,92	601,45	682,56	728,64	604,81	404,51	493,43	794,96	737,65	464,69	491,57	460,17	389,8368
<b>TOTALE</b>	<b>2.491,58</b>	<b>1.763,55</b>	<b>1.376,27</b>	<b>1.736,45</b>	<b>2.056,96</b>	<b>2.186,16</b>	<b>2.824,95</b>	<b>3.795,94</b>	<b>4.261,29</b>	<b>4.758,15</b>	<b>5.356,71</b>	<b>6.088,62</b>	<b>6604,485</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**HFC: Idrofluorocarburi; PFC: Perfluorocarburi; SF<sub>6</sub>: Esafluoruro di zolfo**Tabella 6.6: Emissioni nazionali complessive di gas serra espresse in termini di CO<sub>2</sub>**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	MtCO <sub>2</sub> eq/a												
<b>CO<sub>2</sub> con LULUCF</b>	355,49	342,20	332,90	344,40	358,87	356,36	367,15	361,41	359,38	361,45	378,44	378,33	375,68
<b>CO<sub>2</sub> senza LULUCF</b>	434,78	445,85	439,33	443,57	454,88	459,91	464,28	470,18	472,39	487,84	491,05	491,83	488,04
<b>CH<sub>4</sub> con LULUCF</b>	41,76	44,15	44,20	44,59	44,31	44,35	44,38	42,99	41,87	41,15	39,96	39,63	38,19
<b>CH<sub>4</sub> senza LULUCF</b>	41,61	44,12	44,18	44,52	44,22	44,31	44,29	42,93	41,84	41,09	39,93	39,59	38,16
<b>N<sub>2</sub>O con LULUCF</b>	38,02	38,81	38,55	39,82	39,97	40,74	40,89	41,08	40,70	40,41	41,70	40,43	35,25
<b>N<sub>2</sub>O senza LULUCF</b>	38,01	38,73	38,55	39,80	39,80	40,51	40,88	41,07	40,70	40,40	41,70	40,43	35,12
<b>F-gas</b>	2,49	1,76	1,38	1,74	2,06	2,19	2,82	3,80	4,26	4,76	5,36	6,09	6,60
<b>TOTALE con LULUCF</b>	437,77	426,92	417,02	430,55	445,20	443,64	455,24	449,28	446,21	447,76	465,46	464,48	455,71
<b>TOTALE senza LULUCF</b>	516,90	530,46	523,43	529,62	540,96	546,91	552,27	557,98	559,19	574,08	578,04	577,94	567,92

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

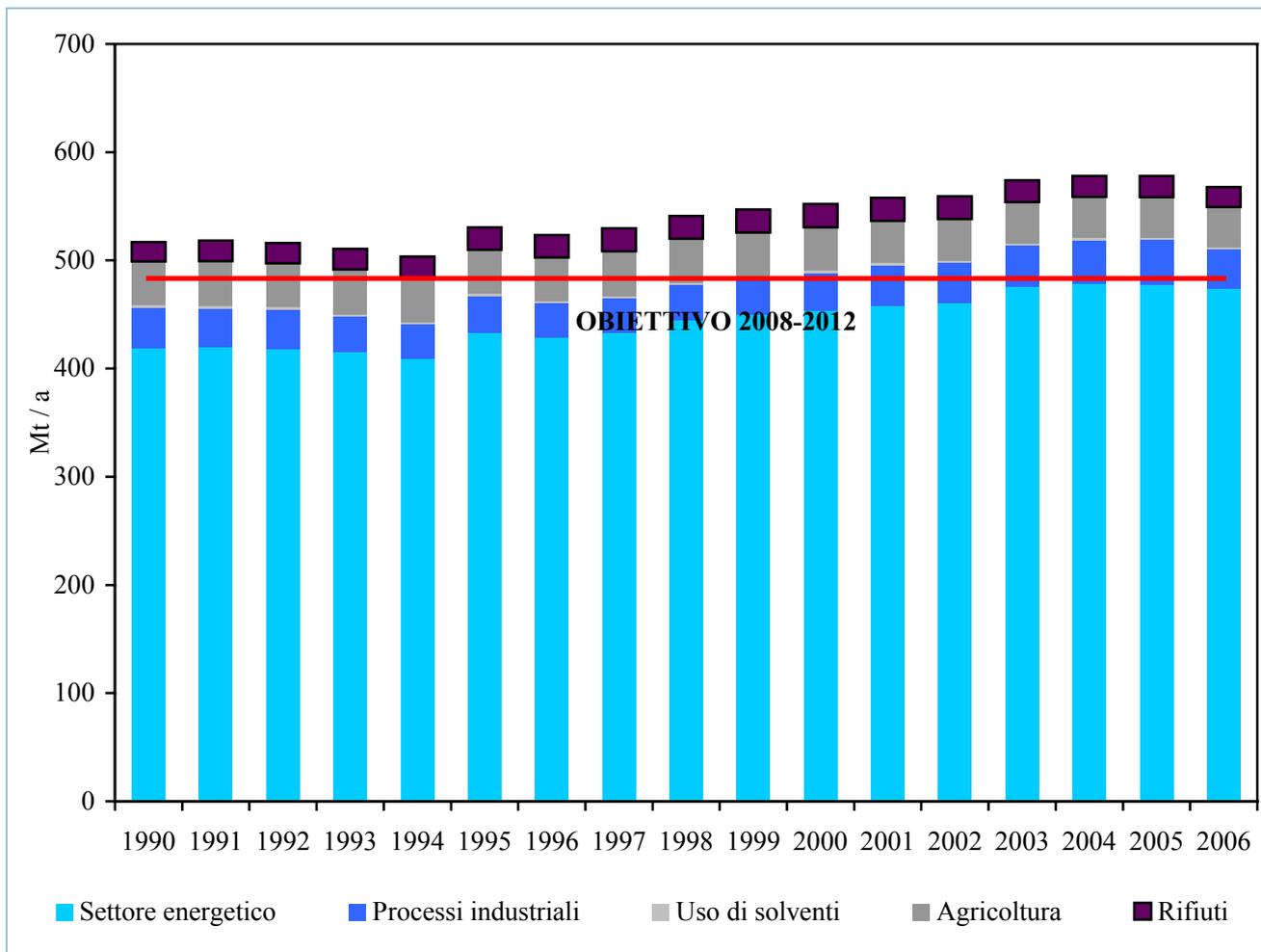
LULUCF: Totale comprensivo di uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e gestione delle foreste

CO<sub>2</sub>: anidride carbonica; CH<sub>4</sub>: metano; N<sub>2</sub>O: protossido di azoto; F-gas: gas fluorurati

**Tabella 6.7: Emissioni nazionali complessive di gas serra per macrosettori IPCC espresse in termini di CO<sub>2</sub> equivalente**

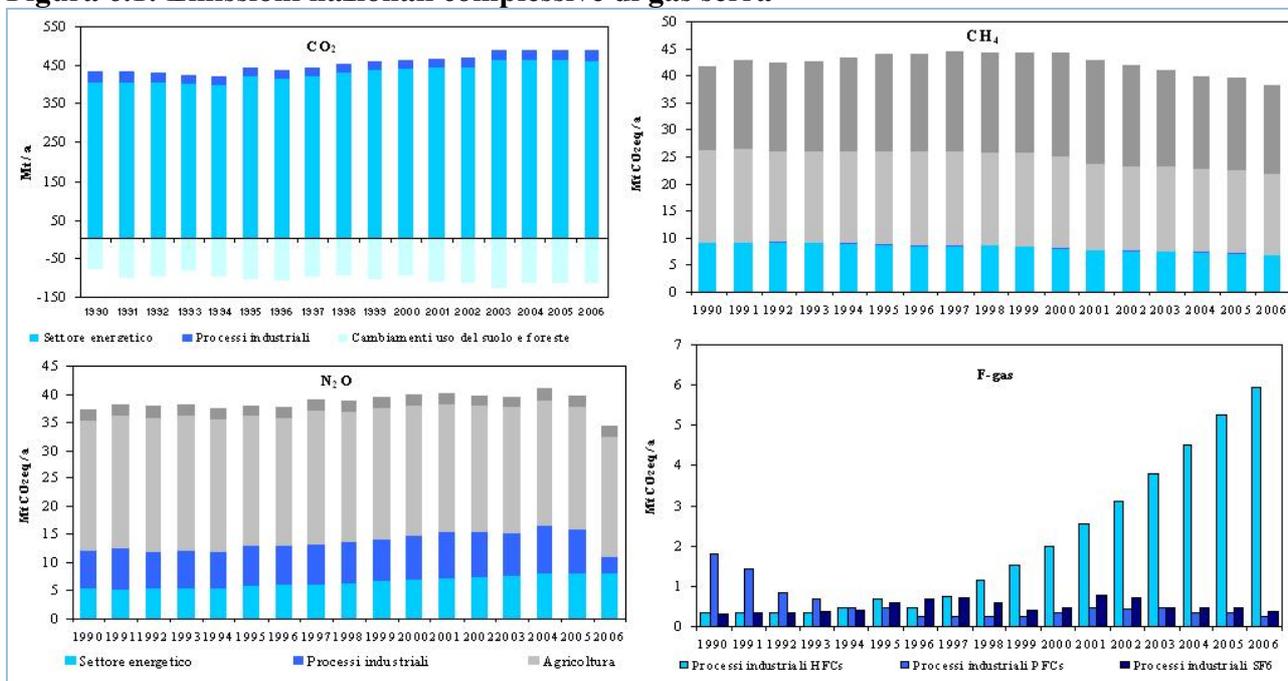
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	MtCO <sub>2</sub> eq/a												
<b>1 - Settore energetico</b>	<b>419,45</b>	<b>432,67</b>	<b>428,62</b>	<b>432,91</b>	<b>444,63</b>	<b>449,75</b>	<b>453,43</b>	<b>458,28</b>	<b>460,75</b>	<b>475,37</b>	<b>477,88</b>	<b>478,02</b>	<b>473,68</b>
CO <sub>2</sub>	405,38	418,46	414,39	418,52	429,82	434,85	438,64	443,75	446,06	460,52	462,76	463,05	458,98
CH <sub>4</sub>	8,84	8,54	8,43	8,42	8,47	8,31	8,01	7,53	7,38	7,25	7,16	6,97	6,64
N <sub>2</sub> O	5,22	5,66	5,80	5,97	6,33	6,59	6,77	6,99	7,30	7,60	7,96	7,99	8,06
<b>2 - Processi industriali</b>	<b>36,54</b>	<b>34,59</b>	<b>31,56</b>	<b>32,03</b>	<b>32,49</b>	<b>32,89</b>	<b>34,96</b>	<b>36,99</b>	<b>37,00</b>	<b>38,16</b>	<b>40,64</b>	<b>41,12</b>	<b>36,78</b>
CO <sub>2</sub>	27,27	25,47	23,09	23,16	23,22	23,34	24,16	24,91	24,78	25,79	26,78	27,21	27,47
CH <sub>4</sub>	0,11	0,11	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
N <sub>2</sub> O	6,68	7,24	7,02	7,06	7,15	7,30	7,92	8,23	7,90	7,56	8,44	7,76	2,65
HFCs	0,35	0,67	0,45	0,76	1,18	1,52	1,99	2,55	3,10	3,80	4,52	5,27	5,93
PFCs	1,81	0,49	0,24	0,25	0,27	0,26	0,35	0,45	0,42	0,50	0,35	0,36	0,28
SF <sub>6</sub>	0,33	0,60	0,68	0,73	0,60	0,40	0,49	0,79	0,74	0,46	0,49	0,46	0,39
<b>3 - Uso di solventi</b>	<b>2,39</b>	<b>2,18</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,37</b>	<b>2,35</b>	<b>2,28</b>	<b>2,21</b>	<b>2,22</b>	<b>2,17</b>	<b>2,14</b>	<b>2,14</b>	<b>2,15</b>
CO <sub>2</sub>	1,60	1,42	1,38	1,38	1,33	1,33	1,27	1,30	1,31	1,31	1,32	1,33	1,36
N <sub>2</sub> O	0,80	0,76	0,90	0,90	1,04	1,02	1,01	0,92	0,91	0,86	0,83	0,81	0,79
<b>4 - Agricoltura</b>	<b>40,58</b>	<b>40,35</b>	<b>40,10</b>	<b>41,15</b>	<b>40,42</b>	<b>40,80</b>	<b>39,94</b>	<b>38,95</b>	<b>38,25</b>	<b>38,10</b>	<b>37,90</b>	<b>37,24</b>	<b>36,64</b>
CH <sub>4</sub>	17,22	17,22	17,25	17,29	17,16	17,29	16,84	16,08	15,73	15,78	15,54	15,48	15,14
N <sub>2</sub> O	23,36	23,13	22,84	23,87	23,26	23,51	23,10	22,88	22,52	22,32	22,35	21,76	21,50
<b>5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste</b>	<b>-79,13</b>	<b>-103,53</b>	<b>-106,41</b>	<b>-99,07</b>	<b>-95,75</b>	<b>-103,27</b>	<b>-97,03</b>	<b>-108,70</b>	<b>-112,98</b>	<b>-126,32</b>	<b>-112,58</b>	<b>-113,46</b>	<b>-112,21</b>
CO <sub>2</sub>	-79,29	-103,64	-106,43	-99,17	-96,01	-103,55	-97,13	-108,76	-113,01	-126,39	-112,62	-113,50	-112,36
CH <sub>4</sub>	0,14	0,03	0,02	0,07	0,09	0,04	0,09	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03
N <sub>2</sub> O	0,01	0,08	0,00	0,03	0,17	0,23	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,13
<b>6 - Rifiuti</b>	<b>17,94</b>	<b>20,67</b>	<b>20,88</b>	<b>21,25</b>	<b>21,05</b>	<b>21,13</b>	<b>21,66</b>	<b>21,55</b>	<b>20,97</b>	<b>20,28</b>	<b>19,47</b>	<b>19,43</b>	<b>18,67</b>
CO <sub>2</sub>	0,54	0,48	0,47	0,51	0,50	0,39	0,20	0,22	0,24	0,22	0,20	0,24	0,23
CH <sub>4</sub>	15,45	18,24	18,43	18,75	18,53	18,64	19,38	19,26	18,67	18,00	17,16	17,08	16,32
N <sub>2</sub> O	1,95	1,94	1,97	1,99	2,02	2,09	2,08	2,06	2,06	2,07	2,11	2,11	2,12
<b>TOTALE</b>	<b>437,77</b>	<b>426,92</b>	<b>417,02</b>	<b>430,55</b>	<b>445,20</b>	<b>443,64</b>	<b>455,24</b>	<b>449,28</b>	<b>446,21</b>	<b>447,76</b>	<b>465,46</b>	<b>464,48</b>	<b>455,71</b>

Fonte: ISPRA



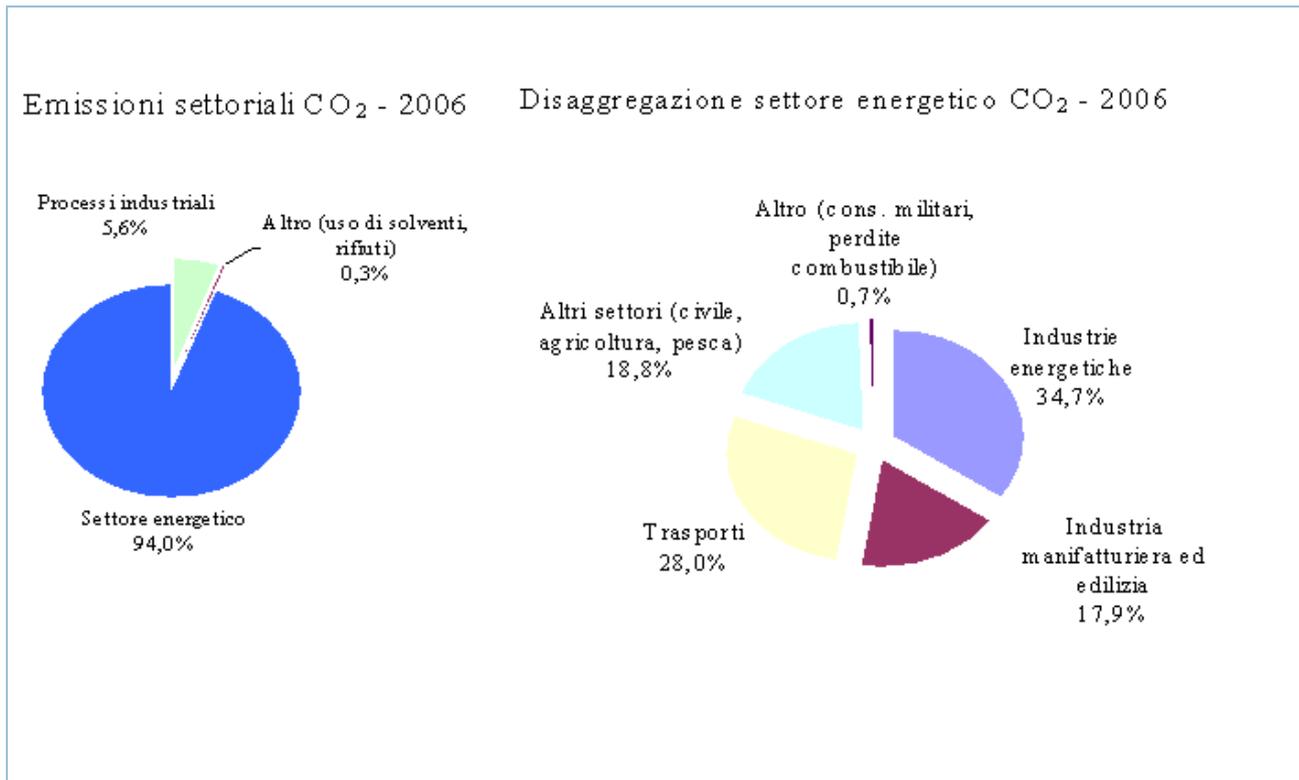
Fonte: ISPRA

**Figura 6.1: Emissioni nazionali complessive di gas serra**



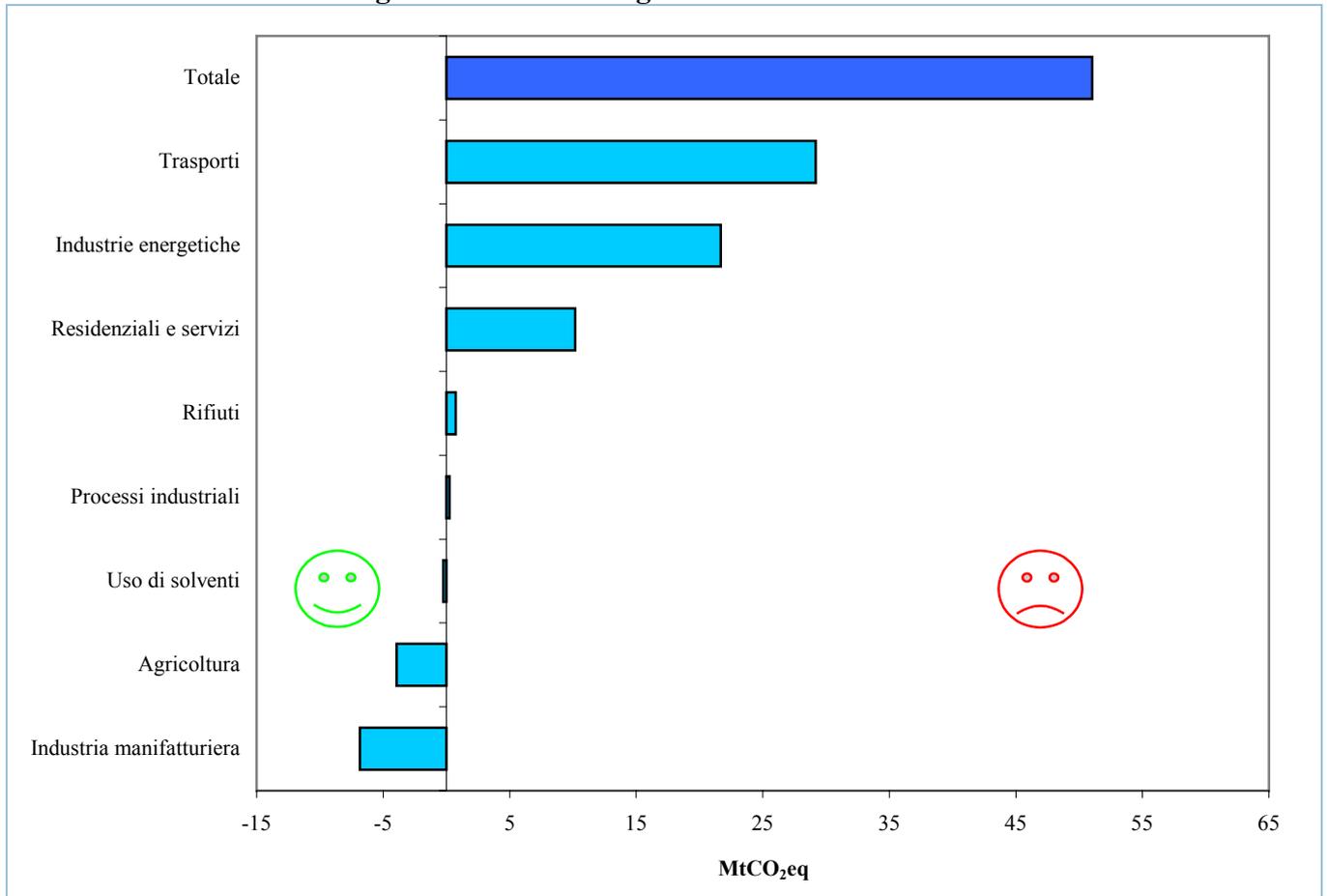
Fonte: ISPRA

**Figura 6.2: Emissioni nazionali settoriali di gas serra secondo la classificazione IPCC (per gli F-gas è presente solo il settore "Processi industriali")**



Fonte: ISPRA

**Figura 6.3: Emissioni nazionali settoriali di CO<sub>2</sub> senza gli assorbimenti, secondo la classificazione IPCC e dettaglio del settore energetico**



Fonte: ISPRA

**Figura 6.4: Variazioni (1990-2006) delle emissioni nazionali di gas serra per settore**

## PRODUZIONE DI SOSTANZE LESIVE PER L'OZONO STRATOSFERICO (CFCs, CCl<sub>4</sub>, HCFCs)

### 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 e, di conseguenza, l'aumento dell'intensità della radiazione ultravioletta al suolo.

### UNITÀ di MISURA

Tonnellate di *Ozone Depleting Potential* (tODP)

### FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare; UNEP.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	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 disponibile e si ritiene sufficientemente accurata e completa in considerazione della caratteristica di confidenzialità dei dati di base. È completa su base nazionale e non riveste particolare significato la sua distribuzione spaziale. Per quanto riguarda l'informazione relativa ai consumi delle sostanze incluse nel Protocollo, non viene qui riportata poiché viene comunicata al Segretariato del Protocollo in modo aggregato dall'Unione Europea e non è, quindi, disponibile a livello nazionale.



### SCOPO e LIMITI

Valutare la produzione di sostanze lesive dell'ozono stratosferico per verificare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Montreal e successivi emendamenti.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Montreal, reso esecutivo dal Parlamento italiano con L 393/88, impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e 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 549/93 con le successive modifiche, tra cui la L 179/97, in adeguamento al Regolamento CE 093/94, stabilisce le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono. In particolare secondo la L 179/02 (che nell'articolo 15 modifica la L 549/93) la produzione, l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono dovranno cessare entro il 31/12/08.

## **STATO e *TREND***

---

I valori dell'indicatore evidenziano un *trend* decrescente fino ad annullarsi nel 2005, in linea con gli obiettivi fissati dalla normativa, secondo cui la produzione, l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono dovranno cessare entro la fine del 2008.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

I dati vengono raccolti e comunicati ogni anno direttamente dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare al Segretariato della Convenzione di Vienna e del Protocollo di Montreal, gestito dall'UNEP. Dal 2005, come evidenziato nelle tabelle e figure, vengono registrati dati di produzione nulla. 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.

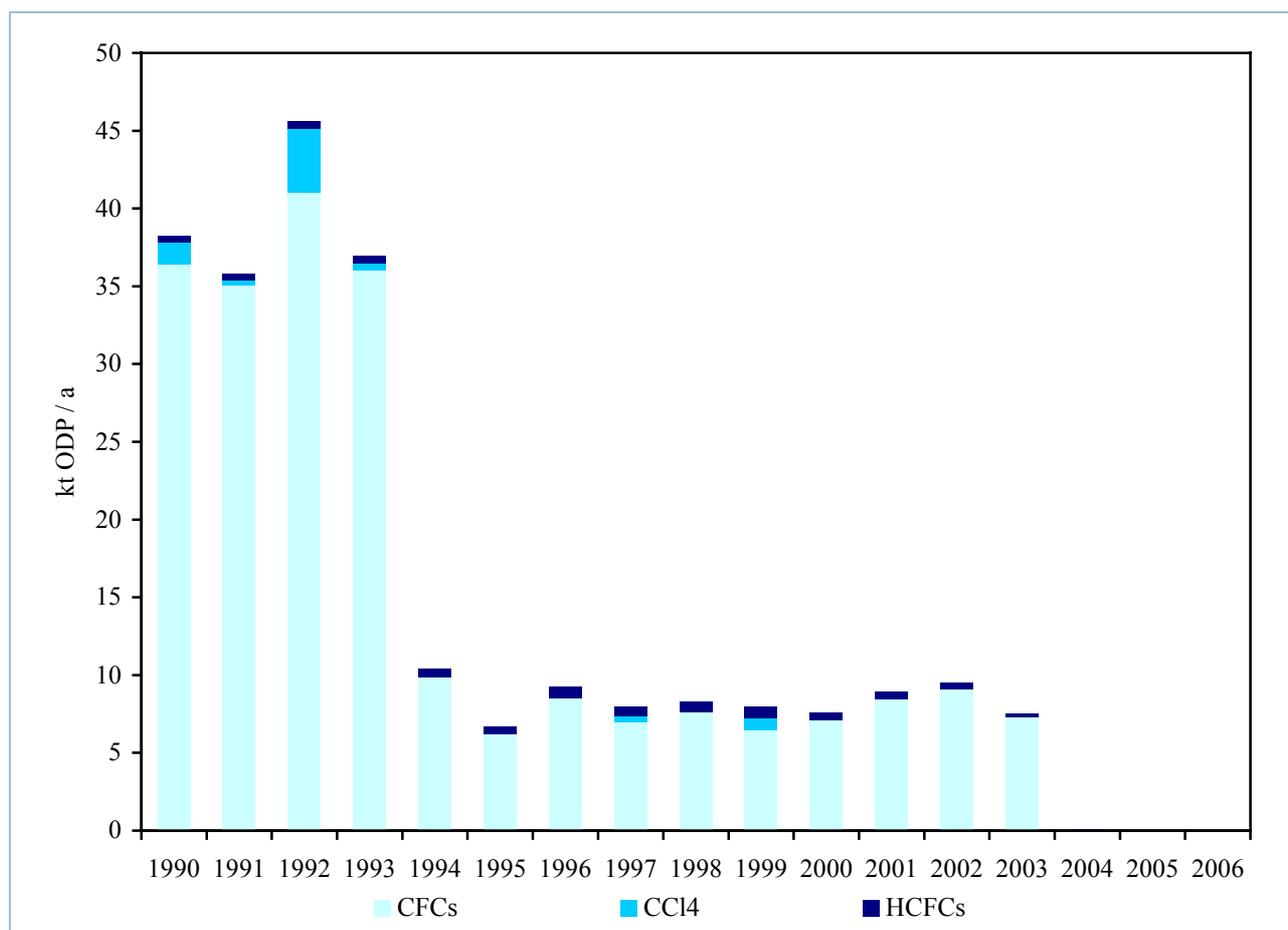
**Tabella 6.8: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl<sub>4</sub>, HCFCs)**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	tODP/a												
CFCs	36.395	6.193	8.475	7.011	7.578	6.423	7.081	8.422	9.131	7.294	0	0	0
CCl <sub>4</sub>	1.445	0	0	341	0	828	0	0	0	0	0	0	0
HCFCs	427	472	770	629	690	750	466	485	389	216	91	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>38.267</b>	<b>6.665</b>	<b>9.245</b>	<b>7.982</b>	<b>8.268</b>	<b>8.001</b>	<b>7.547</b>	<b>8.907</b>	<b>9.520</b>	<b>7.511</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: UNEP

**Legenda:**

CCl<sub>4</sub>: tetracloruro di carbonio; CFC: clorofluorocarburi; HCFC: idroclorofluorocarburi.



Fonte: UNEP

**Legenda**

CCl<sub>4</sub>: tetracloruro di carbonio; CFC: clorofluorocarburi; HCFC: idroclorofluorocarburi.

**Figura 6.5: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl<sub>4</sub>, HCFCs)**

## EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani. Gli SO<sub>x</sub> sono tra i principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sugli ecosistemi e i materiali. Gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, la produzione di elettricità e calore e, in misura minore, le attività industriali. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), le emissioni derivano principalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti) e, in minor misura, da trasporti stradali, smaltimento dei rifiuti e processi produttivi.

### UNITÀ di MISURA

Tonnellata (t), migliaia di tonnellate di equivalenti acidi (ktH<sup>+</sup>).

### FONTE dei DATI

ISPRA

### 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<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub>) hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC (*National Emission Ceiling*). Sono realizzate a livello nazionale e calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.



### SCOPO e LIMITI

Valutare le pressioni delle sostanze acidificanti e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione (D.Lgs. 171/04, Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

### 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: SO<sub>x</sub>: valore limite 500 kt; NO<sub>x</sub>: valore limite 1.000 kt; NH<sub>3</sub>: valore limite 419 kt. I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010, fissati dal D.Lgs. 171/04, in recepimento della Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: SO<sub>x</sub>: 475 kt; NO<sub>x</sub> : 990 kt; NH<sub>3</sub>: 419 kt.

## **STATO e TREND**

---

Nell'ambito della Direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di biossido di zolfo a 0,475 Mt, le emissioni nazionali di ossido 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: per gli ossidi di zolfo soprattutto nei settori dei trasporti, nel settore energetico e della combustione; per gli ossidi di azoto soprattutto nel settore energetico, dei processi produttivi e dei trasporti; per l'ammoniaca prevalentemente nei settori della combustione, dei processi produttivi e nel settore agricolo; il loro andamento è in linea con gli obiettivi prefissi.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

Per garantire 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. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR). Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

**Tabella 6.9: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>) per macrosettori**

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
t/a															
<b>SO<sub>x</sub></b>															
A	1.792.501	1.170.427	1.000.778	776.360	726.657	706.513	644.066	565.170	466.850	414.796	373.343	283.401	258.257	187.008	184.063
B	359.945	193.941	95.816	34.824	30.695	30.817	23.496	24.350	22.068	23.463	20.324	20.073	19.186	18.973	16.923
C	873.584	335.994	297.561	214.763	201.015	197.722	120.912	123.238	104.462	95.054	90.895	87.450	76.516	72.512	65.017
D	145.904	140.834	155.940	124.610	72.051	68.848	73.843	55.783	49.611	59.685	60.790	56.437	55.035	58.918	53.091
E	139.729	98.402	131.166	71.941	71.659	28.742	29.716	30.221	11.957	12.325	11.210	11.517	11.750	2.386	2.065
F	111.729	92.008	100.033	85.913	96.502	88.293	92.700	90.113	90.064	89.526	56.973	58.068	58.952	59.097	59.010
G	13.182	13.190	12.822	11.453	11.490	12.236	11.904	10.623	9.758	9.525	8.688	8.359	8.553	8.699	8.442
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>3.436.574</b>	<b>2.044.795</b>	<b>1.794.116</b>	<b>1.319.865</b>	<b>1.210.069</b>	<b>1.133.171</b>	<b>996.637</b>	<b>899.498</b>	<b>754.770</b>	<b>704.373</b>	<b>622.223</b>	<b>525.304</b>	<b>488.250</b>	<b>407.593</b>	<b>388.610</b>
<b>NO<sub>x</sub></b>															
A	328.031	416.388	457.369	344.312	327.124	289.615	226.031	186.802	172.601	160.345	159.462	159.487	147.003	117.163	114.018
B	67.556	61.438	62.123	63.564	66.425	67.076	71.722	78.044	74.828	79.059	77.851	85.867	90.581	95.020	92.187
C	293.874	229.811	244.150	176.223	162.020	151.800	150.646	153.538	147.628	148.170	140.119	139.651	135.625	144.461	140.894
D	35.054	33.853	29.776	30.835	12.219	11.706	14.339	11.725	9.070	9.233	11.989	13.491	14.151	15.926	13.105
E	645.443	677.715	889.296	922.975	887.906	852.837	809.383	748.118	703.620	695.433	618.393	599.486	540.740	498.962	472.527
F	220.559	226.889	249.310	255.843	264.168	266.123	268.430	259.117	252.403	245.250	236.538	237.527	234.761	224.827	213.988
G	13.196	13.360	8.703	13.950	11.759	14.389	12.770	15.384	12.534	13.713	13.313	13.501	16.787	14.813	14.092
H	500	511	469	465	482	444	485	473	437	410	457	424	504	473	462
<b>TOTALE</b>	<b>1.604.213</b>	<b>1.659.965</b>	<b>1.941.196</b>	<b>1.808.166</b>	<b>1.732.104</b>	<b>1.653.989</b>	<b>1.553.805</b>	<b>1.453.202</b>	<b>1.373.121</b>	<b>1.351.615</b>	<b>1.258.122</b>	<b>1.249.435</b>	<b>1.180.152</b>	<b>1.111.646</b>	<b>1.061.273</b>
<b>NH<sub>3</sub></b>															
A	120	124	147	106	98	91	103	104	122	143	164	178	213	204	203
B	4	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	78	61	68	62	62	63	59	53	56	57	58	55	57	57	57
D	1.086	1.048	759	448	403	430	358	322	349	284	234	208	195	188	166
E	454	509	679	6.151	7.827	9.557	12.356	14.154	15.342	16.424	17.269	16.136	16.165	15.447	15.239
F	33	34	37	37	38	38	39	38	38	38	37	38	39	39	38
G	4.990	6.283	6.992	8.345	8.487	8.714	8.575	8.660	9.069	9.161	8.903	8.605	8.193	8.248	7.930
H	461.804	471.833	455.685	431.503	420.617	429.904	425.716	430.055	416.272	418.241	407.269	404.203	397.823	387.236	384.834
<b>TOTALE</b>	<b>468.568</b>	<b>479.895</b>	<b>464.366</b>	<b>446.653</b>	<b>437.533</b>	<b>448.798</b>	<b>447.206</b>	<b>453.386</b>	<b>441.247</b>	<b>444.348</b>	<b>433.935</b>	<b>429.423</b>	<b>422.684</b>	<b>411.418</b>	<b>408.468</b>

Fonte: ISPRA

**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

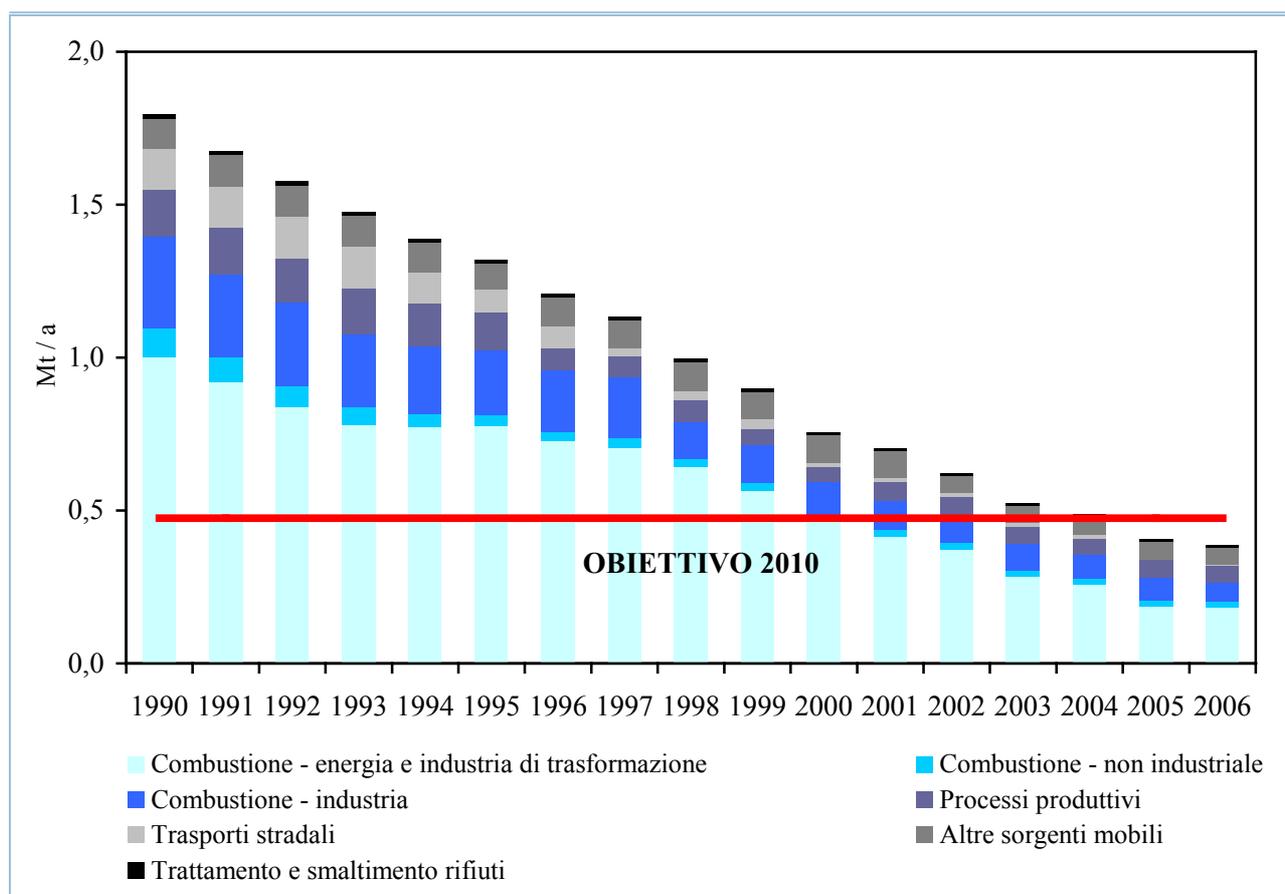
**Tabella 6.10: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	ktH+/a														
SO <sub>x</sub>	107,39	63,90	56,07	41,25	37,81	35,41	31,14	28,11	23,59	22,01	19,44	16,42	15,26	12,74	12,14
NO <sub>x</sub>	34,88	36,09	42,20	39,31	37,66	35,96	33,78	31,59	29,85	29,38	27,35	27,16	25,66	24,17	23,07
NH <sub>3</sub>	27,56	28,23	27,31	26,27	25,74	26,40	26,30	26,67	25,95	26,14	25,52	25,26	24,86	24,20	24,03
<b>TOTALE</b>	<b>169,83</b>	<b>128,21</b>	<b>125,58</b>	<b>106,83</b>	<b>101,21</b>	<b>97,77</b>	<b>91,23</b>	<b>86,37</b>	<b>79,39</b>	<b>77,53</b>	<b>72,32</b>	<b>68,84</b>	<b>65,78</b>	<b>61,10</b>	<b>59,24</b>

Fonte: ISPRA

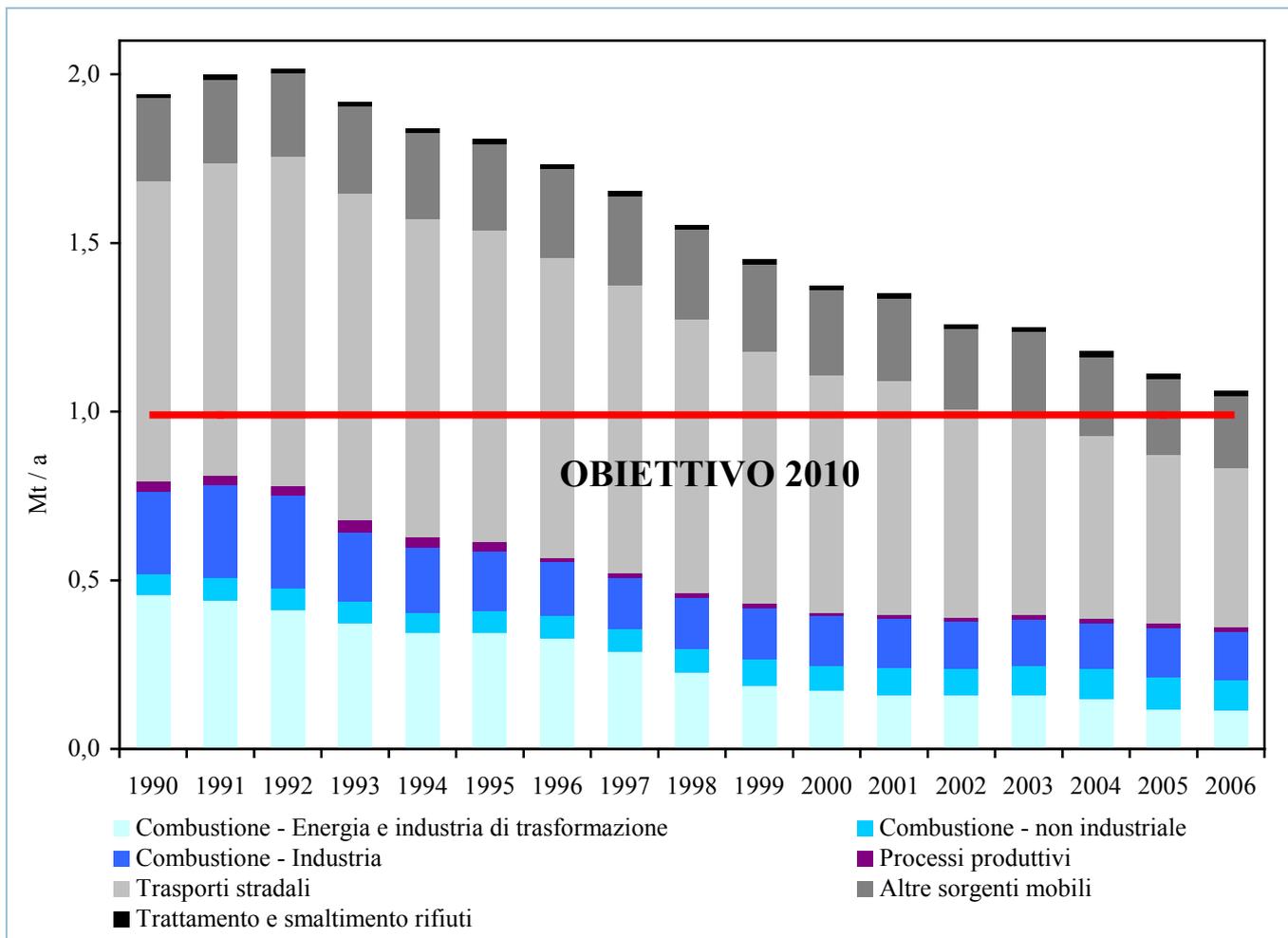
**Legenda:**

Fattore di conversione in equivalenti acidi (H+/kg): SO<sub>x</sub>=31,25; NO<sub>x</sub>=21,74; NH<sub>3</sub>=58,82



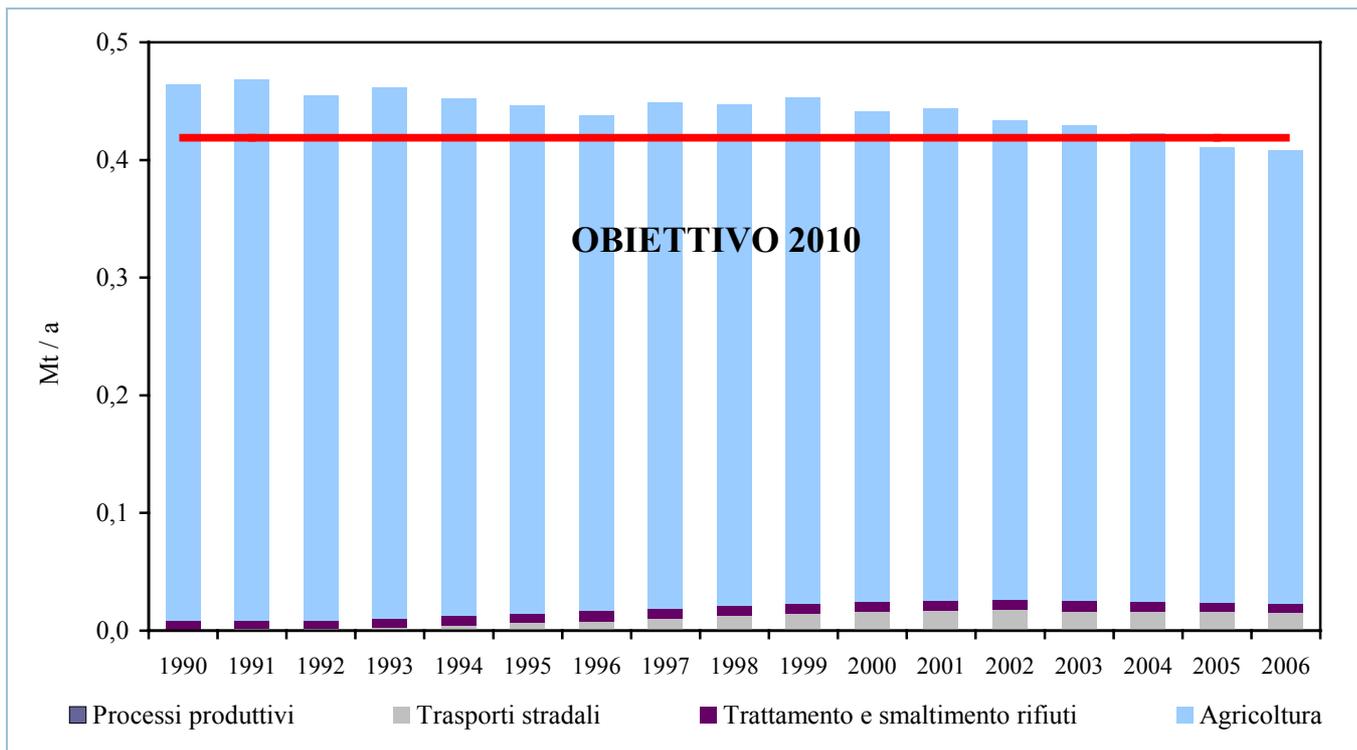
Fonte: ISPRA

**Figura 6.6: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>)**



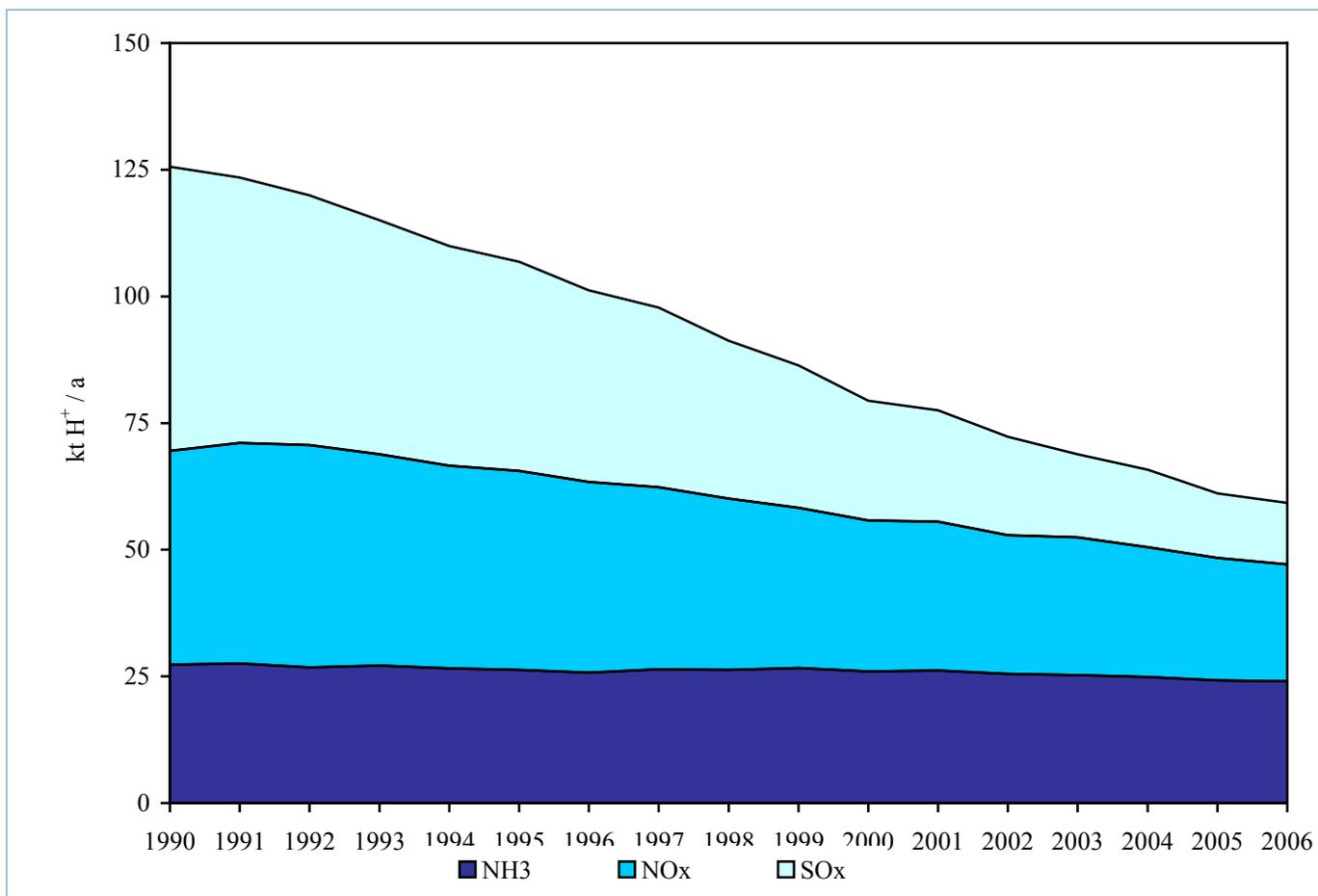
Fonte: ISPRA

**Figura 6.7: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NOx)**



Fonte: ISPRA

**Figura 6.8: Emissioni nazionali di ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**



Fonte: ISPRA

**Figura 6.9: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**

## EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO<sub>x</sub> E COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

La stima delle emissioni avviene secondo la metodologia 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 riscontra un impatto sulle coltivazioni. Le emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di composti organici volatili non metanici (COVNM), precursori dell'ozono troposferico, hanno anche una rilevanza transfrontaliera per fenomeni di trasporto a lunga distanza. La formazione dell'ozono avviene attraverso reazioni fotochimiche, che si verificano in concomitanza di condizioni meteorologiche tipiche del periodo estivo. L'ozono ha un elevato potere ossidante e determina effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sui beni storico-artistici. Le fonti principali di questi inquinanti sono i trasporti e altri processi di combustione, oltre che l'uso di solventi per quanto riguarda i COVNM.

### UNITÀ di MISURA

Migliaia di tonnellate (kt), milioni di tonnellate di *Tropospheric Ozone-Forming Potential* (Mt TOFP).

### FONTE dei DATI

ISPRA

### 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; sono, inoltre, alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC. Tali stime, realizzate a livello nazionale, sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.



### SCOPO e LIMITI

Valutare le pressioni dei precursori di ozono troposferico e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione delle emissioni (D.Lgs. 171/04, Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

### 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: NO<sub>x</sub>: valore limite 1.000 kt; COV: valore limite 1.159 kt. I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il

2010 fissati dal D.Lgs. 171/04, in recepimento della Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: NO<sub>x</sub> = 990 kt; COV = 1.159 kt.

## **STATO e *TREND***

---

Le emissioni di NO<sub>x</sub> sono diminuite, rispetto al 1990, del 45%, quelle di COVNM del 41%. Complessivamente, le emissioni di precursori di ozono troposferico sono in linea con gli obiettivi stabiliti.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

Per garantire 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. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP 97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. Si noti che nel conteggio delle emissioni totali di COVNM, la variazione imputabile all'esclusione delle emissioni da foreste risulta non trascurabile (nel 2006, il peso di tali emissioni sul totale è pari a circa il 12%).

**Tabella 6.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e composti organici volatili non metanici (COVNM) per macrosettori**

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
kt/a															
<b>NO<sub>x</sub></b>															
A	328,03	416,39	457,37	344,31	327,12	289,61	226,03	186,80	172,60	160,35	159,46	159,49	147,00	117,16	114,02
B	67,56	61,44	62,12	63,56	66,43	67,08	71,72	78,04	74,83	79,06	77,85	85,87	90,58	95,02	92,19
C	293,87	229,81	244,15	176,22	162,02	151,80	150,65	153,54	147,63	148,17	140,12	139,65	135,62	144,46	140,89
D	35,05	33,85	29,78	30,83	12,22	11,71	14,34	11,72	9,07	9,23	11,99	13,49	14,15	15,93	13,10
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	645,44	677,71	889,30	922,97	887,91	852,84	809,38	748,12	703,62	695,43	618,39	599,49	540,74	498,96	472,53
H	220,56	226,89	249,31	255,84	264,17	266,12	268,43	259,12	252,40	245,25	236,54	237,53	234,76	224,83	213,99
I	13,20	13,36	8,70	13,95	11,76	14,39	12,77	15,38	12,53	13,71	13,31	13,50	16,79	14,81	14,09
L	0,50	0,51	0,47	0,46	0,48	0,44	0,48	0,47	0,44	0,41	0,46	0,42	0,50	0,47	0,46
<b>TOTALE</b>	<b>1.604,21</b>	<b>1.659,96</b>	<b>1.941,20</b>	<b>1.808,17</b>	<b>1.732,10</b>	<b>1.653,99</b>	<b>1.553,80</b>	<b>1.453,20</b>	<b>1.373,12</b>	<b>1.351,62</b>	<b>1.258,12</b>	<b>1.249,43</b>	<b>1.180,15</b>	<b>1.111,65</b>	<b>1.061,27</b>
<b>COVNM</b>															
A	12,89	10,83	7,61	7,39	7,15	7,34	7,69	7,45	6,27	5,64	5,75	5,65	5,53	5,59	5,62
B	23,18	21,60	24,88	32,99	32,55	35,44	36,12	40,55	43,41	46,20	40,64	45,69	56,27	55,00	58,94
C	8,67	6,78	7,17	8,10	7,80	7,95	7,85	7,89	8,21	7,91	7,74	7,82	8,03	8,01	8,30
D	98,05	94,65	94,98	85,62	78,17	79,05	74,92	71,24	70,65	72,91	78,41	72,34	74,97	76,05	75,21
E	66,96	74,20	90,38	103,67	97,68	86,62	76,59	65,59	56,20	51,01	55,30	54,07	52,42	52,66	51,22
F	518,92	506,27	572,23	515,85	502,72	500,50	484,48	485,01	469,63	473,86	476,83	474,72	474,93	479,13	489,29
G	1.036,27	852,90	962,53	1.029,96	1.001,39	948,49	878,85	802,68	649,01	579,66	486,24	453,62	414,42	366,83	321,23
H	186,60	199,45	198,78	194,15	199,04	188,06	182,46	175,25	167,63	161,69	153,32	149,16	143,92	142,63	138,92
I	23,68	27,23	18,99	25,68	23,77	26,45	24,89	26,90	23,93	25,07	24,56	24,32	27,01	25,25	24,05
L	1,34	1,37	1,30	1,27	1,30	1,23	1,30	1,28	1,23	1,16	1,21	1,16	1,27	1,22	1,20
<b>TOTALE</b>	<b>1.976,57</b>	<b>1.795,28</b>	<b>1.978,85</b>	<b>2.004,68</b>	<b>1.951,56</b>	<b>1.881,13</b>	<b>1.775,14</b>	<b>1.683,84</b>	<b>1.496,17</b>	<b>1.425,10</b>	<b>1.330,00</b>	<b>1.288,55</b>	<b>1.258,77</b>	<b>1.212,38</b>	<b>1.173,96</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; 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.

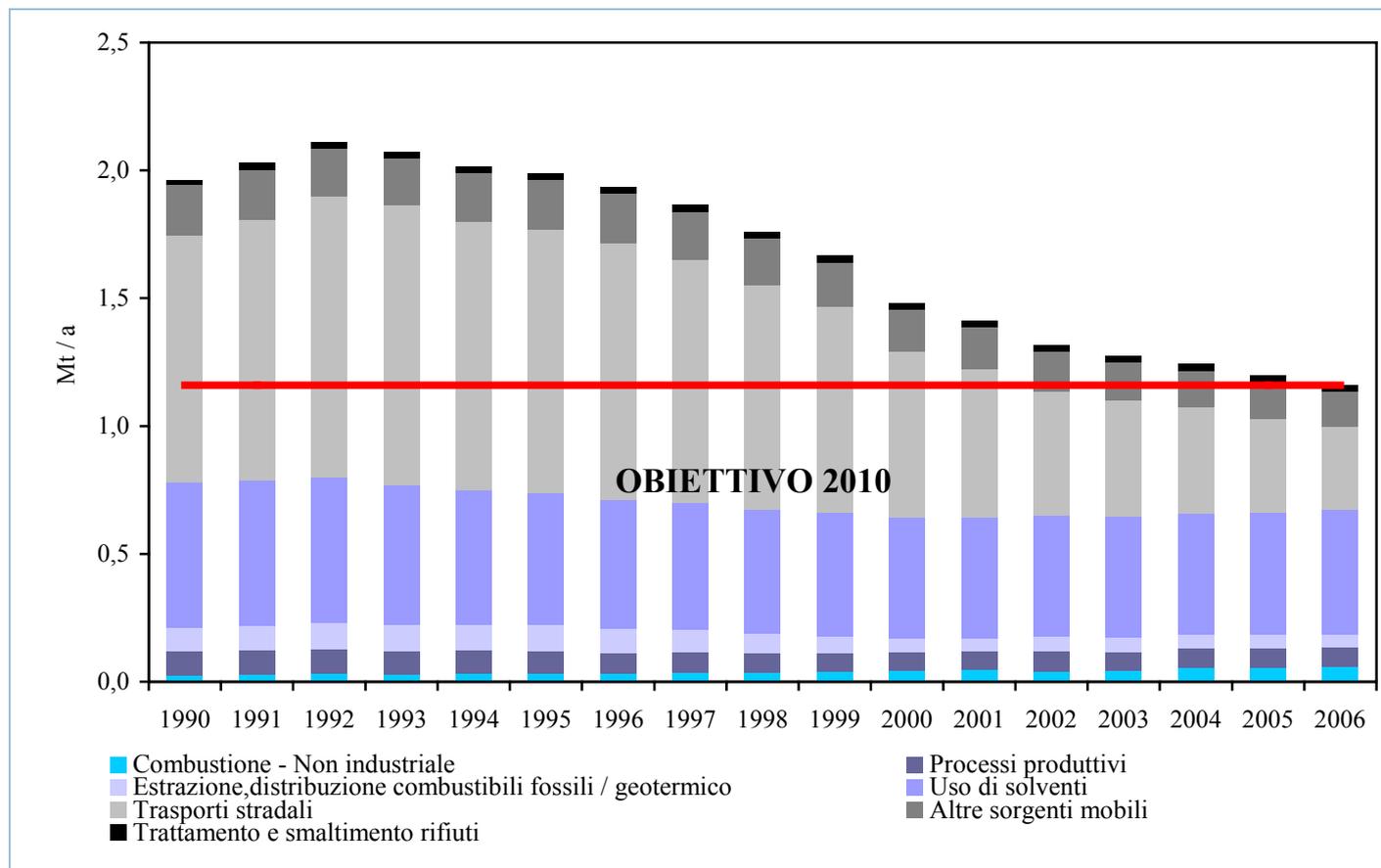
**Tabella 6.12: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e composti organici volatili non metanici (COVNM)**

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	MtTOFP/a														
NO <sub>x</sub>	1,957	2,025	2,368	2,206	2,113	2,018	1,896	1,773	1,675	1,649	1,535	1,524	1,440	1,356	1,295
COVNM	1,977	1,795	1,979	2,005	1,952	1,881	1,775	1,684	1,496	1,425	1,330	1,289	1,259	1,212	1,174
<b>TOTALE</b>	<b>3,934</b>	<b>3,820</b>	<b>4,347</b>	<b>4,211</b>	<b>4,065</b>	<b>3,899</b>	<b>3,671</b>	<b>3,457</b>	<b>3,171</b>	<b>3,074</b>	<b>2,865</b>	<b>2,813</b>	<b>2,699</b>	<b>2,569</b>	<b>2,469</b>

Fonte: ISPRA

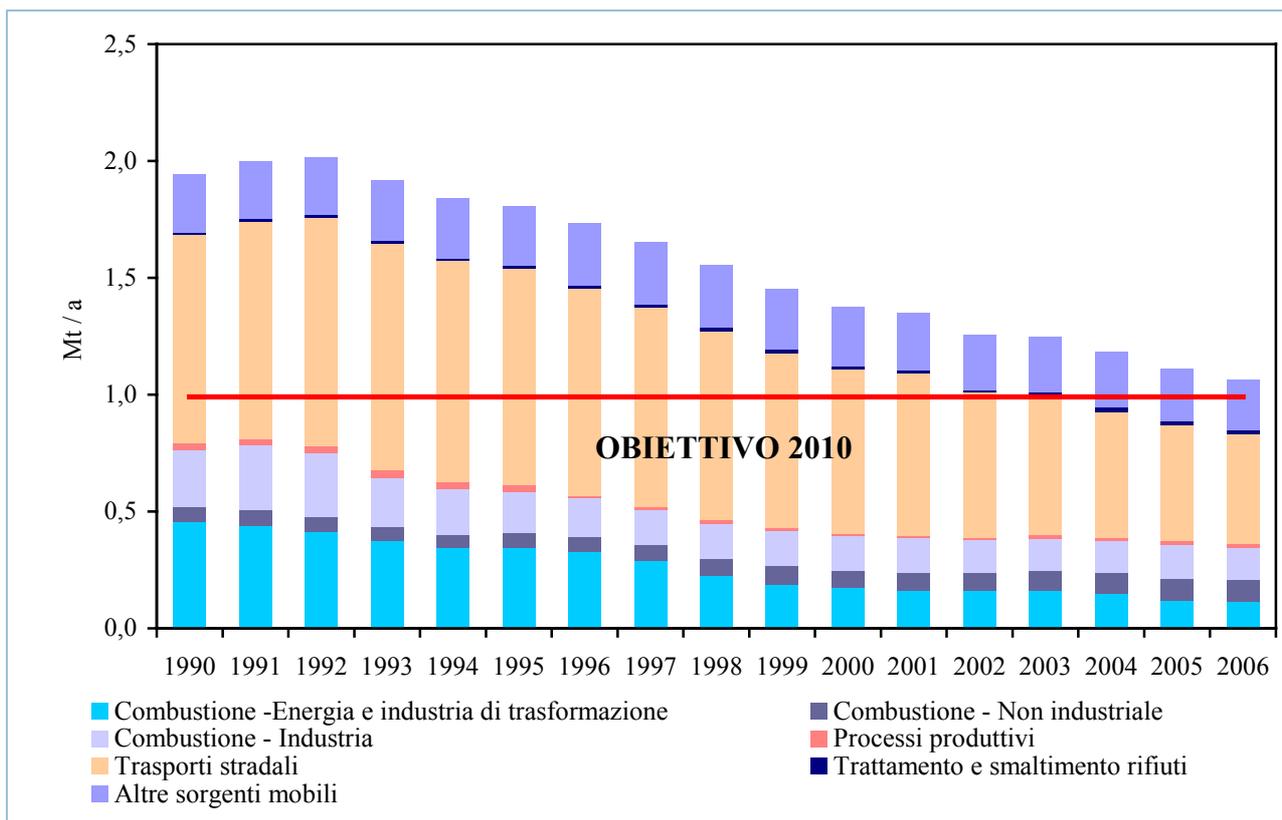
**Legenda:**

Fattore di conversione in TOFP: NO<sub>x</sub> =1,22; COVNM=1



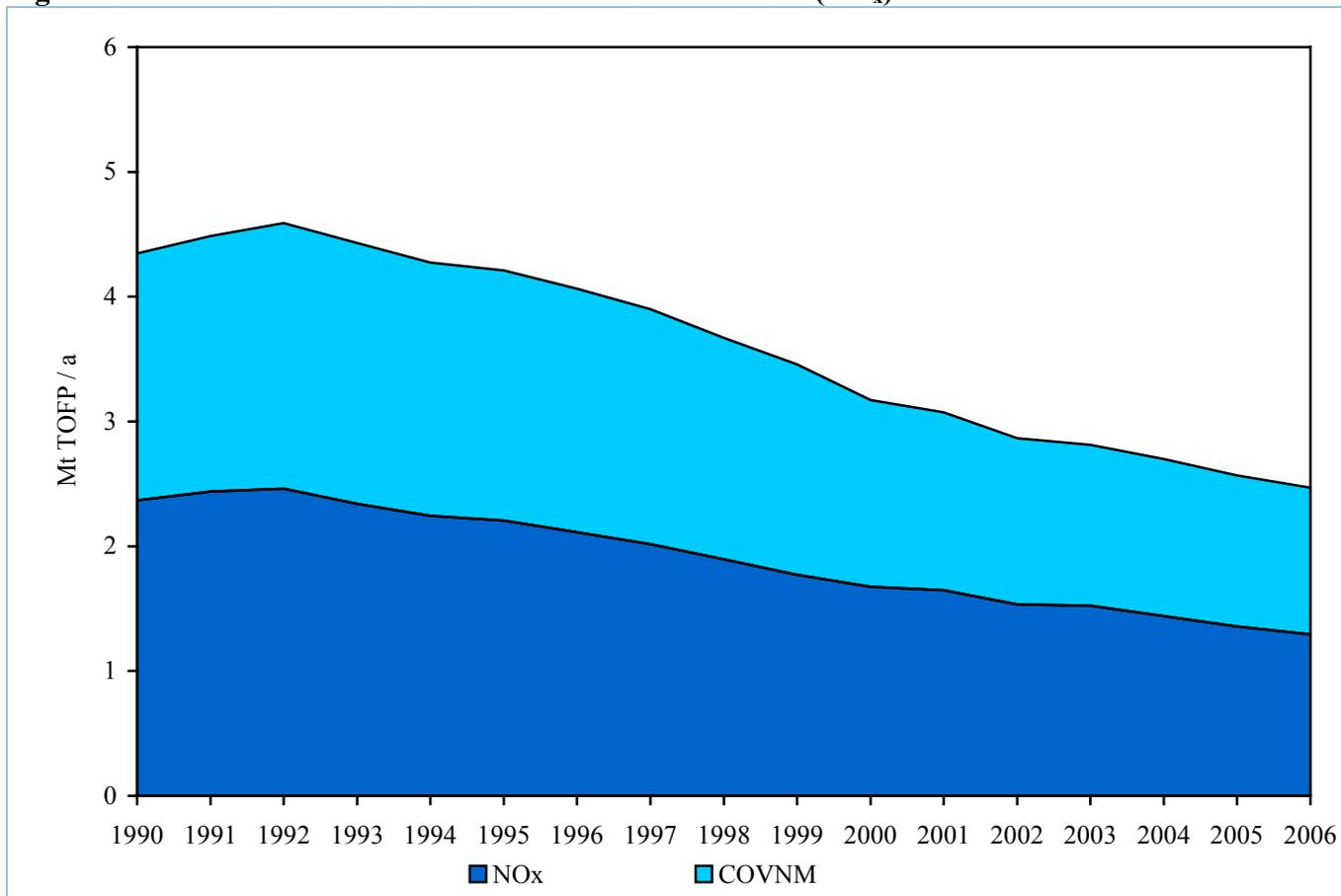
Fonte: ISPRA

**Figura 6.10: Emissioni nazionali di composti organici volatili non metanici (COVNM)**



Fonte: ISPRA

**Figura 6.11: Emissioni nazionali settoriali di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**



Fonte: ISPRA

**Figura 6.12: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e composti organici volatili non metanici (COVNM)**

## EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM<sub>10</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

Le polveri di dimensione inferiore a 10 µm hanno origine sia naturale sia antropica. L'origine naturale è da ricondurre all'erosione dei suoli, all'aerosol marino, alla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), alle emissioni vulcaniche e al trasporto a lunga distanza di sabbia. 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. 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

Migliaia di tonnellate (kt)

### FONTE dei DATI

ISPRA

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

Le stime delle emissioni di PM<sub>10</sub> sono rilevanti per 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. Sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni. Un ulteriore miglioramento potrà derivare dall'individuazione di ulteriori potenziali sorgenti emissive al momento non incluse nella metodologia di stima.



### SCOPO e LIMITI

L'indicatore rappresenta una stima, nazionale e disaggregata per settori delle emissioni di PM<sub>10</sub> (polveri di dimensioni inferiori a 10 µm) per valutarne l'andamento nel tempo.

### 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 n. 60 del 02/04/02 introduce i "valori limite" per il PM<sub>10</sub> in vigore a partire dal 01/01/2005 (fase 1) e dal 01/01/2010 (fase 2).

## **STATO e *TREND***

---

Le emissioni nazionali di PM<sub>10</sub> si sono ridotte di circa il 30% tra il 1990 e il 2006, in particolare nel settore energetico (-88%), nella combustione dell'industria (-38%) e, in minor misura, nei trasporti stradali (-32%) che rappresenta il settore che più influisce (27%) nella generazione delle emissioni di PM<sub>10</sub>.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

Per garantire 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. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. Inoltre, dal totale delle emissioni provenienti dall'agricoltura, sono state scorporate le emissioni provenienti dall'incenerimento dei rifiuti non agricoli, precedentemente aggregate.

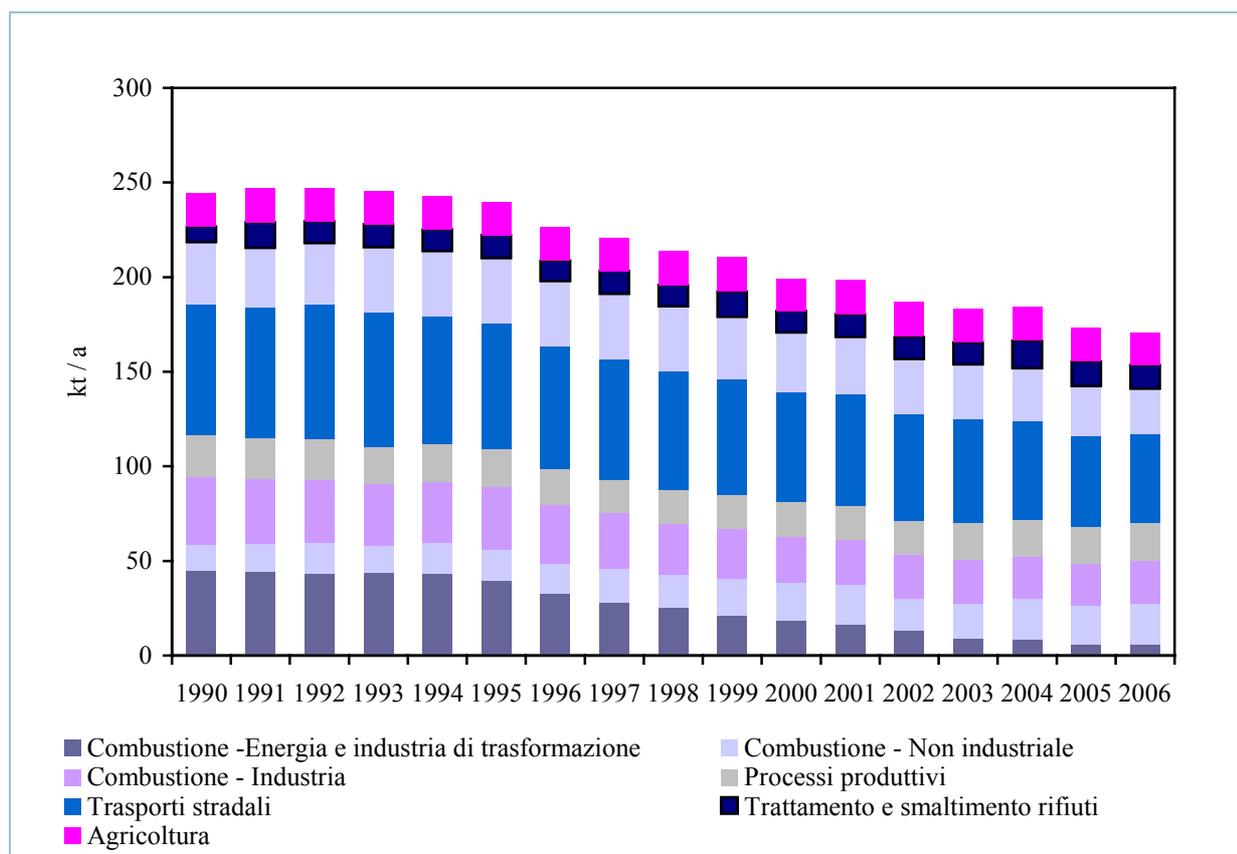
**Tabella 6.13: Emissioni nazionali di PM<sub>10</sub> per macrosettori**

Macrosettori	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kt/a												
Combustione - energia e industria di trasformazione	44,84	39,60	32,97	28,07	25,59	21,35	18,42	16,31	12,91	8,96	8,41	5,87	5,57
A	13,95	16,30	15,70	17,66	16,90	19,21	20,09	21,06	17,34	18,63	21,69	20,49	22,15
B	35,65	33,26	31,17	29,31	27,35	26,23	24,20	23,48	22,84	23,40	21,92	21,86	22,15
C	22,06	20,23	18,71	17,96	18,00	17,90	18,52	18,53	18,37	19,11	19,84	19,92	20,46
D	0,68	0,59	0,53	0,51	0,54	0,54	0,57	0,61	0,63	0,67	0,77	0,76	0,78
E	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
F	69,05	65,96	64,53	63,55	62,25	61,42	57,94	58,52	56,04	54,87	52,16	48,17	46,82
G	32,93	34,81	34,80	34,61	34,41	32,96	31,54	30,44	29,28	28,90	27,77	26,07	23,95
H	8,21	11,98	10,75	12,12	11,43	13,28	11,37	12,02	11,68	11,69	14,55	13,05	12,49
I	17,90	17,78	17,86	17,66	18,05	18,00	17,17	18,39	18,33	17,93	17,78	17,59	16,81
<b>TOTALE</b>	<b>245,31</b>	<b>240,54</b>	<b>227,05</b>	<b>221,49</b>	<b>214,55</b>	<b>210,92</b>	<b>199,85</b>	<b>199,38</b>	<b>187,45</b>	<b>184,17</b>	<b>184,89</b>	<b>173,80</b>	<b>171,20</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

A: Combustione - Non industriale; B: Combustione - Industria; C: Processi produttivi; D: Estrazione, distribuzione combustibili fossili / geotermico; E: Uso di solventi; F: Trasporti stradali; G: Altre sorgenti mobili; H: Trattamento e smaltimento rifiuti; I: Agricoltura



Fonte: ISPRA

**Figura 6.13: Emissioni nazionali di PM<sub>10</sub> secondo la disaggregazione settoriale**

## EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): *TREND* E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni a livello nazionale avviene attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia 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. Le emissioni derivano in gran parte dagli autoveicoli, dagli impianti di combustione non industriali, dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio) e in quantità minore dalle emissioni delle centrali termoelettriche.

### UNITÀ di MISURA

Migliaia di tonnellate (kt), milioni di tonnellate (Mt)

### FONTE dei DATI

ISPRA

### 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 sono rilevanti per 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.



### SCOPO e LIMITI

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di monossido di carbonio e della relativa disaggregazione settoriale, per valutarne l'andamento nel tempo.

### 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 del 19/11/97) e la combustione in impianti industriali (DM del 12/7/90 e D.Lgs. n. 351/99, in recepimento della Direttiva 96/62/CE sulla qualità dell'aria in ambito urbano).

### STATO e *TREND*

Globalmente le emissioni di monossido di carbonio risultano in diminuzione, si registra infatti nel 2006 una riduzione di circa il 50% sia rispetto al livello delle emissioni del 1980 sia del 1990. Dal 2005 al 2006 si rileva una diminuzione totale di circa il 6%, per la maggior parte attribuibile ai settori del trasporto stradale e del trattamento e smaltimento dei rifiuti. Il *trend* decisamente in

diminuzione degli ultimi anni delle emissioni di monossido di carbonio è dovuto in gran parte al rinnovo del parco veicolare.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

Per garantire 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. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

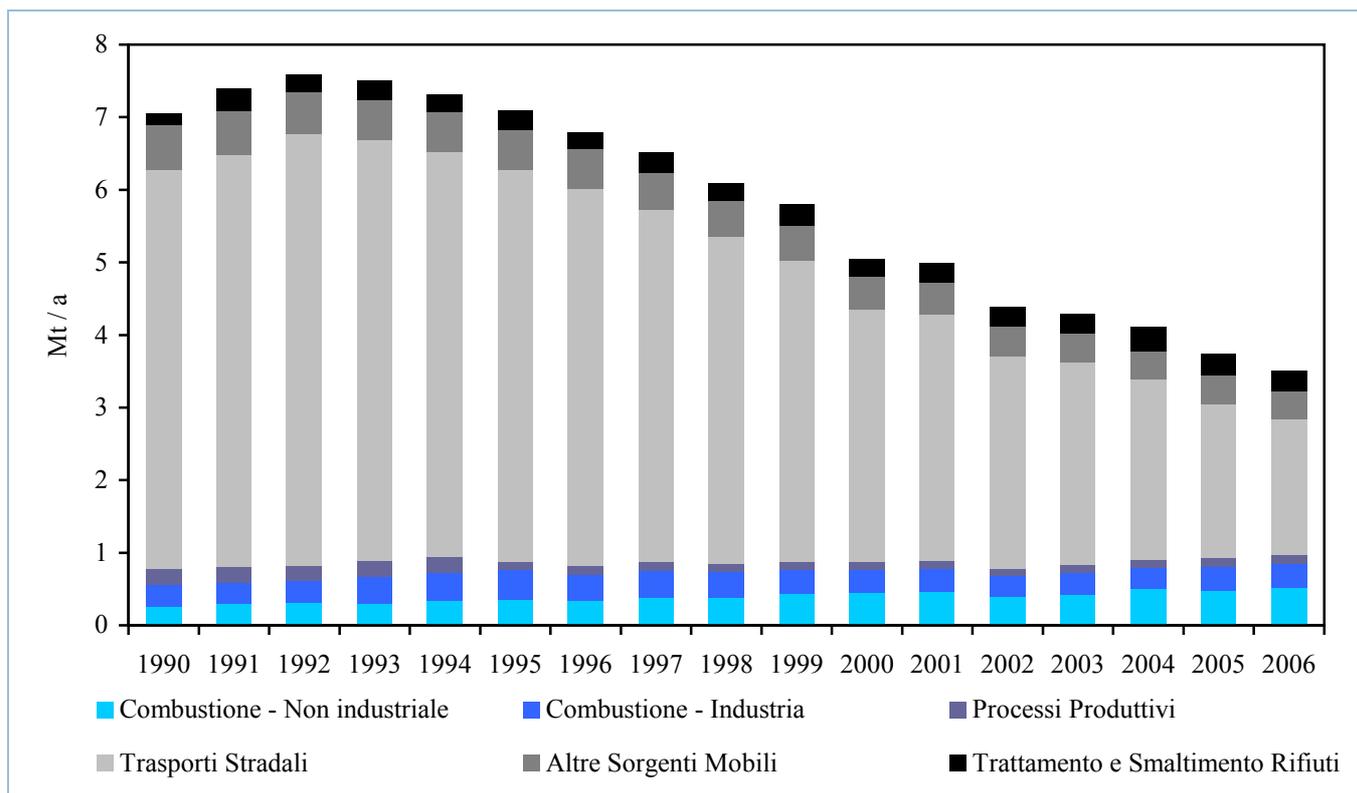
**Tabella 6.14: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettori**

Macrosettori	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kt/a														
A	31,45	30,73	58,75	54,27	52,47	54,05	56,95	56,22	55,62	57,66	54,66	51,32	50,94	53,74	54,45
B	299,15	262,56	256,36	348,17	337,93	380,28	377,00	425,78	450,07	469,29	395,06	427,79	505,87	478,95	523,81
C	401,37	313,88	303,45	408,35	367,90	378,31	362,07	342,31	309,83	306,95	282,98	292,01	283,96	328,20	322,18
D	230,42	222,42	214,54	123,74	112,10	115,58	113,95	110,35	114,16	110,17	106,39	112,75	116,61	120,76	128,05
E	5.238,55	5.500,48	5.500,69	5.389,26	5.190,89	4.857,93	4.506,25	4.140,68	3.478,20	3.398,47	2.928,00	2.787,02	2.478,03	2.113,75	1.869,08
F	602,90	617,26	617,58	549,50	556,82	501,58	486,28	485,93	453,83	433,15	403,53	394,78	394,49	403,72	385,28
G	311,15	315,13	159,19	269,30	227,07	276,47	245,38	300,40	249,23	271,12	263,01	268,75	338,76	295,74	281,10
H	15,30	15,64	12,93	12,64	13,19	11,84	13,29	12,77	11,84	10,93	12,34	11,26	13,75	12,80	12,32
<b>TOTALE</b>	<b>7.130,30</b>	<b>7.278,09</b>	<b>7.123,48</b>	<b>7.155,22</b>	<b>6.858,37</b>	<b>6.576,03</b>	<b>6.161,17</b>	<b>5.874,43</b>	<b>5.122,78</b>	<b>5.057,75</b>	<b>4.445,98</b>	<b>4.345,69</b>	<b>4.182,41</b>	<b>3.807,66</b>	<b>3.576,27</b>

Fonte: ISPRA

**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.



Fonte: ISPRA

**Figura 6.13: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) secondo la disaggregazione settoriale**

## EMISSIONI DI BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati sulla metodologia indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti; in secondo luogo dall'uso di solventi, quindi da alcuni processi produttivi; infine un contributo minimo alle emissioni viene apportato dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi). Per quanto riguarda i trasporti, 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 di 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

Migliaia di tonnellate (kt), tonnellata (t).

### FONTE dei DATI

ISPRA

### 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 sono rilevanti per 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.



### SCOPO e LIMITI

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di benzene e della relativa disaggregazione settoriale per valutarne l'andamento nel tempo.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia, la L 413/97 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 n. 60 del 02/04/02 introduce il "valore limite" per il benzene che entrerà in vigore solo a partire dal 01/01/10.

## **STATO e *TREND***

---

Le emissioni di benzene sono diminuite dal 1990 al 2006 del 79%. Nel corso degli anni Novanta tale fenomeno è stato determinato, sia dalla diminuzione del benzene nei combustibili, sia dal rinnovo del parco autovetture 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 autovetture.

## **COMMENTI a 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. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR.

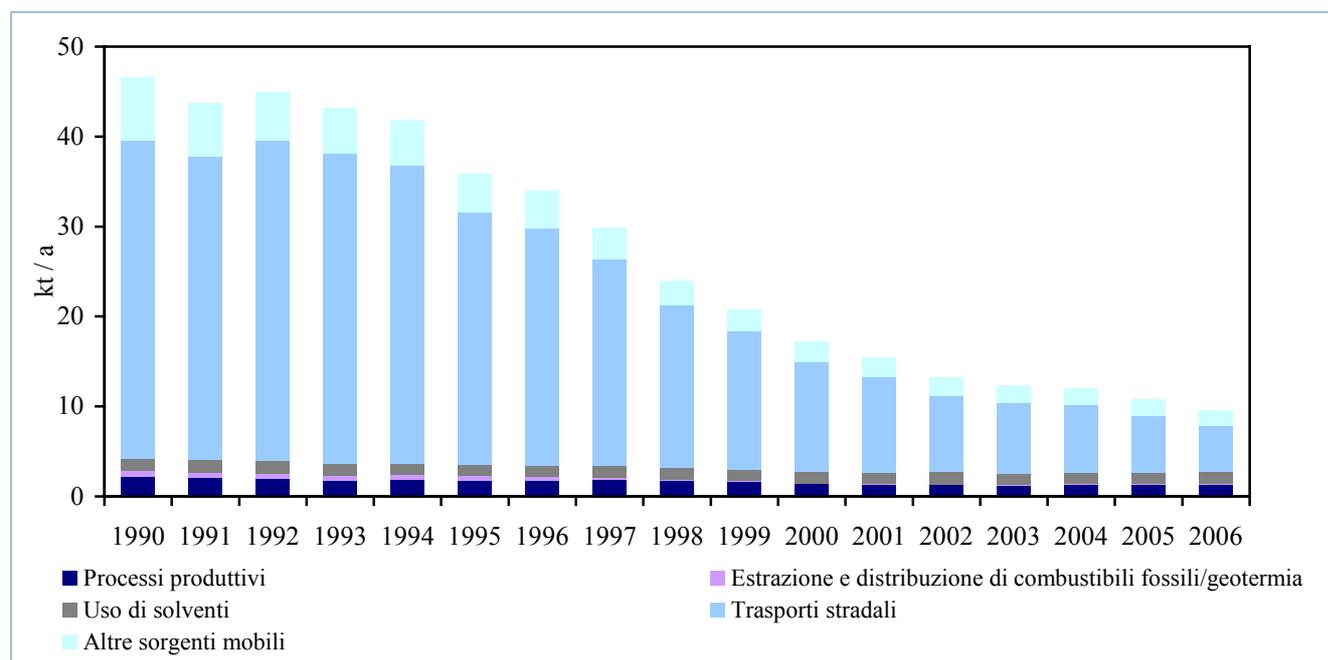
**Tabella 6.15: Emissioni nazionali di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) per macrosettori**

Macrosettori	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t/a												
<b>A</b>	2.210	1.780	1.746	1.804	1.750	1.642	1.410	1.310	1.319	1.215	1.301	1.361	1.344
<b>B</b>	639	472	398	281	144	86	51	48	45	38	35	34	32
<b>C</b>	1.353	1.293	1.300	1.284	1.267	1.303	1.291	1.300	1.331	1.308	1.318	1.307	1.343
<b>D</b>	35.354	27.996	26.376	23.022	18.156	15.410	12.276	10.635	8.530	7.843	7.491	6.247	5.148
<b>E</b>	6.998	4.242	4.158	3.475	2.674	2.364	2.220	2.172	2.009	1.899	1.824	1.813	1.763
<b>TOTALE</b>	<b>46.553</b>	<b>35.782</b>	<b>33.977</b>	<b>29.867</b>	<b>23.991</b>	<b>20.804</b>	<b>17.248</b>	<b>15.465</b>	<b>13.233</b>	<b>12.303</b>	<b>11.969</b>	<b>10.762</b>	<b>9.630</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

A: Processi produttivi; B: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; C: Uso di solventi; D: Trasporti stradali; E: Altre sorgenti mobili



Fonte: ISPRA

**Figura 6.15: Emissioni nazionali di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) secondo la disaggregazione settoriale**

## EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI PERSISTENTI (IPA, DIOSSINE E FURANI): *TREND* E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), le diossine e i furani sono composti organici che derivano da attività di produzione energetica, impianti termici e processi industriali. Altre fonti importanti di emissione sono, per gli IPA, il traffico e per le diossine e per i furani l'incenerimento di rifiuti organici. Gli IPA sono rilasciati in atmosfera anche da sorgenti naturali quali eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e dall'attività di alcune specie di microrganismi. Questi gruppi di sostanze hanno rilevanza sanitaria per la loro tossicità e persistenza nell'ambiente (danno luogo a fenomeni di bioaccumulo) e, in quanto agenti cancerogeni di diversa intensità, sono infatti classificati dall'IARC come cancerogeni certi la 2,3,7,8 Tetraclorodibenzo-para-diossina, probabili gli IPA e possibili le diossine e i furani.

### UNITÀ di MISURA

Tonnellata (t), grammi di equivalente tossico secondo la classificazione di tossicità (g I-Teq).

### FONTE dei DATI

ISPRA

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

Le stime delle emissioni di composti organici persistenti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

### SCOPO e LIMITI

La stima delle emissioni nazionali totali e disaggregate per attività produttiva di IPA, diossine e furani, permette di valutare l'andamento emissivo nel periodo 1990-2006 e confrontarlo con l'obiettivo previsto dal Protocollo di Aarhus.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sugli inquinanti organici persistenti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo la riduzione delle emissioni di diossine, furani e IPA al di sotto dei livelli raggiunti nel 1990 (o, in alternativa, ogni altro anno compreso tra il 1985 e il 1995).

### STATO e *TREND*

Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di IPA, diossine e furani a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. L'obiettivo è già stato conseguito per quanto riguarda diossine e furani (le emissioni dal 1990 al 2006 si riducono di circa il 36%). Le emissioni di IPA, invece, dopo un periodo di sostanziale stabilità (1999 - 2001) e diminuzione

(dal 2001 al 2000, -8%), dovuta in particolare ai settori della combustione non industriale e ai processi produttivi, aumentano nel 2003 (+5% rispetto al 2002) e nel 2004 (+16% rispetto al 2003) per poi diminuire del 3% nel 2005, riprendendo a crescere nel 2006 (+3%), mostrando una crescita complessiva, rispetto al 1990, di circa il 46%.

## **COMMENTI a 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. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e attività di alcune specie di microrganismi) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

**Tabella 6.16: Emissioni nazionali di idrocarburi policiclici aromatici per macrosettori**

IPA	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t/a												
A	0,84	0,95	0,92	0,90	0,84	0,74	0,69	0,66	0,69	0,65	0,55	0,47	0,47
B	23,11	32,72	31,57	35,99	36,39	41,61	44,56	46,38	39,59	42,93	51,81	48,68	53,80
C	0,20	0,18	0,17	0,19	0,19	0,21	0,19	0,19	0,19	0,18	0,19	0,19	0,19
D	44,46	44,04	39,08	42,90	40,76	40,33	42,43	39,89	37,26	38,87	40,92	43,80	44,48
F	0,01	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	1,84	1,85	1,86	1,85	1,88	1,95	1,97	2,02	2,18	2,28	2,43	2,48	2,58
H	0,37	0,37	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37
I	21,28	31,10	27,90	31,46	29,65	34,49	29,54	31,22	30,34	30,36	37,81	33,90	32,45
<b>TOTALE</b>	<b>92,10</b>	<b>111,22</b>	<b>101,89</b>	<b>113,67</b>	<b>110,09</b>	<b>119,69</b>	<b>119,75</b>	<b>120,73</b>	<b>110,62</b>	<b>115,66</b>	<b>134,09</b>	<b>129,90</b>	<b>134,36</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti

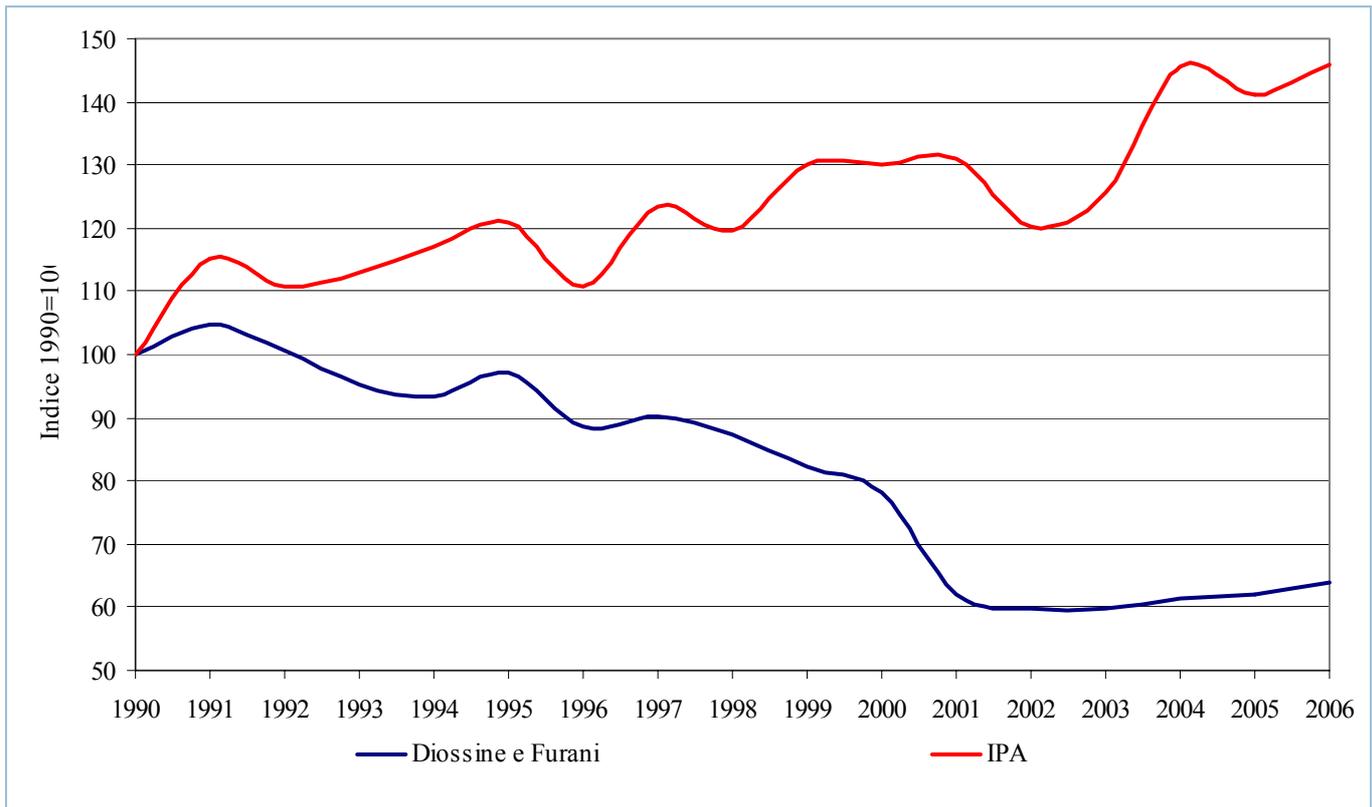
**Tabella 6.17: Emissioni nazionali di diossine e furani per macrosettori**

Diossine e furani	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	gI-Teq/a												
A	24,97	28,34	27,20	26,44	25,83	22,46	21,89	21,26	22,69	20,28	16,99	14,73	14,28
B	132,21	120,49	111,71	115,49	105,40	99,15	106,49	49,92	43,05	43,18	43,02	41,84	43,78
C	117,29	121,13	110,05	117,30	116,43	111,53	110,65	108,40	103,03	103,87	102,87	116,25	115,69
D	67,20	71,68	62,68	66,51	67,92	63,41	70,66	73,22	75,32	75,84	79,58	78,59	87,80
G	7,41	7,48	7,03	6,35	5,57	4,91	4,19	3,80	3,27	3,27	2,90	2,68	2,49
I	123,51	110,54	100,43	94,19	91,60	86,84	55,58	36,50	35,46	35,48	44,15	39,59	37,90
<b>TOTALE</b>	<b>472,59</b>	<b>459,64</b>	<b>419,10</b>	<b>426,28</b>	<b>412,75</b>	<b>388,28</b>	<b>369,46</b>	<b>293,10</b>	<b>282,82</b>	<b>281,92</b>	<b>289,50</b>	<b>293,69</b>	<b>301,95</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti



Fonte: ISPRA

**Figura 6.16: Trend delle emissioni nazionali di composti organici persistenti indicizzato al 1990**

## EMISSIONI DI METALLI PESANTI (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

### DESCRIZIONE

Le emissioni di metalli pesanti derivano in gran parte dalla combustione, sia industriale sia non industriale, dai processi produttivi e dal settore energetico. I metalli pesanti hanno una notevole rilevanza sanitaria in quanto persistono nell'ambiente dando luogo a fenomeni di bioaccumulo e sono, inoltre, riconosciuti come importanti agenti cancerogeni, tra questi l'arsenico (As), il cadmio (Cd), il cromo (Cr) e il nichel (Ni) ricadono nella classe 1 (cancerogeni certi) dell'IARC.

### UNITÀ di MISURA

Tonnellata (t)

### FONTE dei DATI

ISPRA

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

Le stime delle emissioni di metalli pesanti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.



### SCOPO e LIMITI

La stima delle emissioni nazionali dei metalli pesanti totali e disaggregate per settore di attività produttiva permette di valutare l'andamento emissivo nel periodo 1990-2006.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sui metalli pesanti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo di riduzione per il cadmio (Cd), il mercurio (Hg) e il piombo (Pb) le emissioni del 1990 (o in alternativa ogni altro anno fra il 1985 e il 1995).

### STATO e TREND

Nel 2006, le emissioni di cadmio, mercurio e piombo sono in linea con gli obiettivi del Protocollo di Aarhus. Anche le emissioni degli altri metalli pesanti sono in diminuzione rispetto ai livelli del 1990, ad esclusione dell'arsenico (+11,5%), del selenio (+26,7%) e dello zinco (+8,3%).

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

---

Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni cadmio, mercurio e piombo a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. Per i metalli pesanti non compresi nel Protocollo, non sono ancora stati stabiliti limiti emissivi nazionali. Complessivamente le emissioni dei metalli compresi nel Protocollo sono al di sotto degli obiettivi fissati. Il cadmio presenta una diminuzione, dovuta soprattutto alla combustione industriale, il mercurio ha emissioni in lieve riduzione, mentre notevole è stato l'abbattimento dei livelli emissivi di piombo, grazie in particolare all'utilizzo di benzine verdi. Per garantire 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. In particolare, sono stati individuati e corretti errori di *editing* riguardanti la serie storica dei dati delle emissioni di arsenico. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR.

**Tabella 6.18: Emissioni nazionali di metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), per macrosettori**

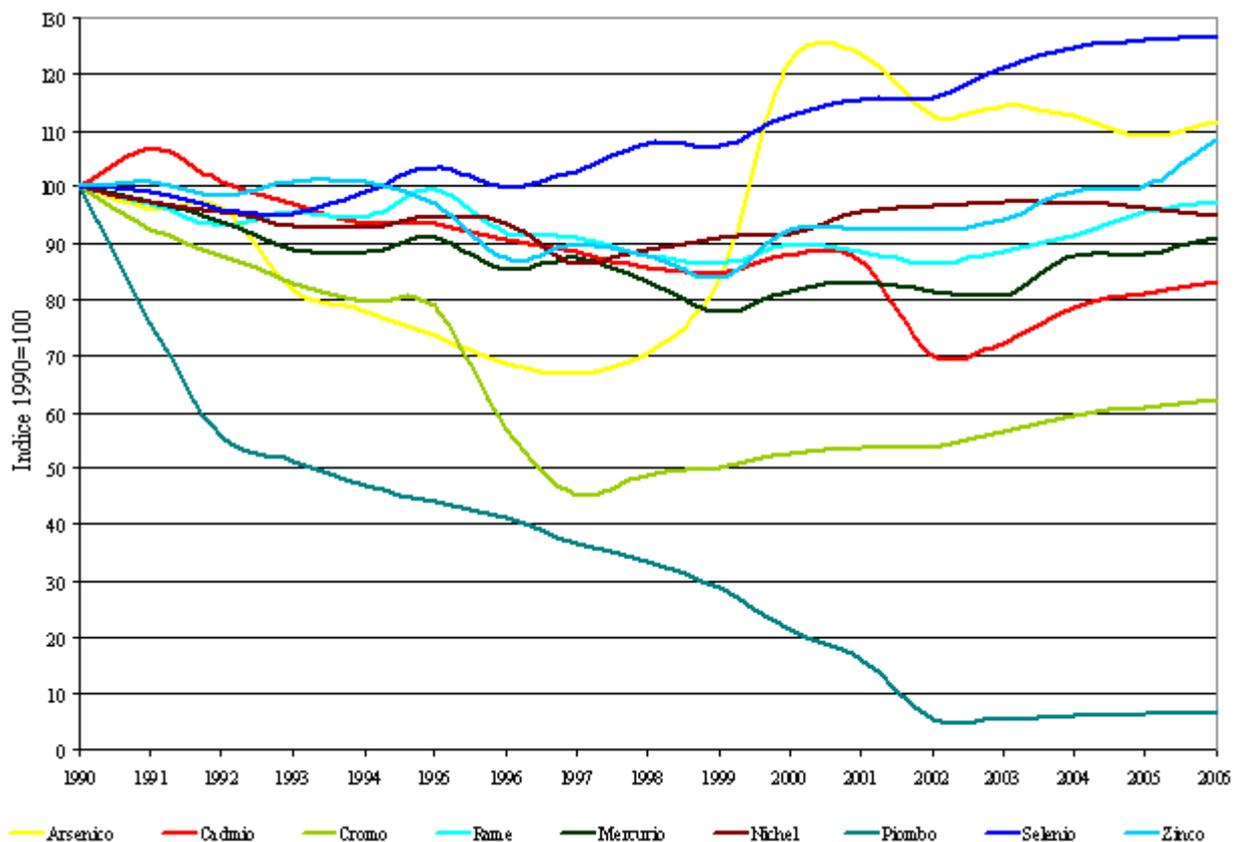
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t/a												
<b>Arsenico</b>													
A	4,50	3,03	2,73	2,49	2,66	2,60	2,90	3,25	3,66	3,84	4,33	4,13	4,11
B	1,25	0,62	0,58	0,61	0,62	0,76	0,72	0,78	0,75	0,77	0,76	0,77	0,67
C	29,48	21,68	20,28	20,59	21,73	26,52	40,85	40,89	36,39	36,75	35,69	34,46	35,55
D	1,16	1,22	1,07	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,23	0,24	0,25	0,28	0,28
H	0,89	0,90	0,92	0,96	0,98	0,97	0,97	1,00	0,97	0,99	1,01	1,00	0,99
I	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>TOTALE</b>	<b>37,34</b>	<b>27,49</b>	<b>25,64</b>	<b>24,99</b>	<b>26,32</b>	<b>31,17</b>	<b>45,72</b>	<b>46,21</b>	<b>42,03</b>	<b>42,62</b>	<b>42,07</b>	<b>40,66</b>	<b>41,63</b>
<b>Cadmio</b>													
A	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
B	1,84	1,47	1,47	1,55	1,64	1,89	2,02	2,28	2,12	2,40	2,90	2,94	2,96
C	5,61	5,56	5,49	5,33	4,98	4,72	4,98	4,58	3,00	3,01	3,07	3,26	3,34
D	2,01	1,78	1,58	1,41	1,42	1,36	1,42	1,44	1,41	1,41	1,49	1,52	1,63
G	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
H	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
I	0,31	0,27	0,26	0,29	0,29	0,26	0,14	0,16	0,18	0,14	0,13	0,16	0,15
<b>TOTALE</b>	<b>10,05</b>	<b>9,38</b>	<b>9,10</b>	<b>8,88</b>	<b>8,62</b>	<b>8,51</b>	<b>8,84</b>	<b>8,74</b>	<b>7,01</b>	<b>7,26</b>	<b>7,89</b>	<b>8,17</b>	<b>8,37</b>
<b>Cromo</b>													
A	40,59	25,55	11,37	11,92	14,01	14,76	15,90	16,40	17,46	18,65	19,43	20,40	20,69
B	2,91	1,86	1,86	1,96	2,10	2,53	2,72	3,19	3,04	3,52	4,30	4,45	4,35
C	33,29	30,37	26,60	15,19	15,89	16,31	17,03	16,41	15,72	16,30	16,58	16,73	16,82
D	9,84	10,34	9,11	9,67	9,73	9,26	9,92	10,07	9,98	10,13	10,68	10,89	11,83
G	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
H	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	0,42	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42
I	0,62	0,55	0,53	0,58	0,58	0,52	0,28	0,32	0,36	0,30	0,27	0,32	0,30
<b>TOTALE</b>	<b>87,71</b>	<b>69,13</b>	<b>49,94</b>	<b>39,81</b>	<b>42,80</b>	<b>43,89</b>	<b>46,35</b>	<b>46,91</b>	<b>47,09</b>	<b>49,43</b>	<b>51,82</b>	<b>53,34</b>	<b>54,55</b>
<b>Rame</b>													
A	7,54	6,69	6,47	6,44	6,75	6,35	6,48	6,48	6,91	6,74	6,36	6,16	6,14
B	2,45	2,55	2,67	2,81	3,06	3,49	3,92	4,59	4,51	5,04	5,78	5,95	6,07
C	29,05	29,27	26,49	28,17	25,89	25,36	26,20	24,44	22,78	23,59	24,05	26,10	26,18
D	9,34	9,86	8,66	6,21	6,26	5,94	6,41	6,54	6,53	6,61	6,96	7,05	7,70
G	2,29	2,21	2,20	2,25	2,36	2,47	2,59	2,75	2,92	3,10	3,33	3,41	3,58
H	1,37	1,40	1,42	1,46	1,47	1,45	1,45	1,47	1,45	1,48	1,51	1,50	1,49
I	0,95	0,82	0,79	0,87	0,85	0,75	0,48	0,53	0,53	0,46	0,43	0,41	0,38
<b>TOTALE</b>	<b>52,98</b>	<b>52,80</b>	<b>48,71</b>	<b>48,21</b>	<b>46,63</b>	<b>45,80</b>	<b>47,52</b>	<b>46,78</b>	<b>45,63</b>	<b>47,02</b>	<b>48,43</b>	<b>50,58</b>	<b>51,53</b>
<b>Mercurio</b>													
A	1,10	1,15	1,11	1,09	1,14	1,07	1,10	1,12	1,21	1,18	1,15	1,10	1,09
B	0,90	1,08	1,10	1,17	1,21	1,35	1,50	1,71	1,57	1,86	2,42	2,48	2,57
C	4,19	3,95	3,88	3,99	3,65	3,20	3,37	3,37	3,31	3,20	3,24	3,35	3,31
D	5,31	4,26	3,70	3,76	3,55	3,31	3,50	3,47	3,34	3,13	3,40	3,31	3,59
I	0,28	0,25	0,24	0,26	0,27	0,24	0,12	0,14	0,17	0,14	0,13	0,15	0,15
<b>TOTALE</b>	<b>11,78</b>	<b>10,70</b>	<b>10,03</b>	<b>10,28</b>	<b>9,81</b>	<b>9,17</b>	<b>9,59</b>	<b>9,81</b>	<b>9,59</b>	<b>9,51</b>	<b>10,34</b>	<b>10,38</b>	<b>10,71</b>
<b>Nichel</b>													
A	30,50	34,35	33,01	32,23	32,05	28,35	27,96	27,34	29,19	26,61	22,89	20,44	19,99
B	38,84	28,69	29,98	32,26	36,16	44,28	47,52	53,08	54,80	58,00	59,95	61,89	60,08
C	35,00	34,03	31,76	14,55	14,13	13,94	14,07	14,22	14,21	14,73	14,79	14,52	14,61
D	4,00	4,15	3,68	3,89	3,94	3,73	4,02	4,12	4,13	4,17	4,39	4,43	4,85
G	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,25	0,25	0,26
H	53,48	53,84	55,32	57,82	58,79	58,49	58,14	59,74	58,46	59,16	60,70	59,84	59,56
I	6,78	4,36	3,89	5,07	4,57	4,45	2,80	2,63	1,95	1,20	1,04	1,02	0,54
<b>TOTALE</b>	<b>168,77</b>	<b>159,60</b>	<b>157,80</b>	<b>145,99</b>	<b>149,82</b>	<b>153,43</b>	<b>154,70</b>	<b>161,34</b>	<b>162,96</b>	<b>164,09</b>	<b>164,01</b>	<b>162,38</b>	<b>159,89</b>
<b>Piombo</b>													
A	4,01	4,02	3,84	3,74	3,88	3,61	3,75	3,89	4,24	4,17	4,16	3,92	3,88
B	10,79	12,15	12,71	12,72	13,29	14,03	16,91	21,06	18,70	25,08	38,72	40,60	42,01
C	263,19	234,94	229,00	167,12	155,66	152,17	153,40	149,53	138,68	137,27	134,80	141,62	141,39

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t/a												
D	63,71	68,15	60,25	63,87	64,79	61,56	67,32	68,82	69,77	70,32	73,98	74,18	81,67
G	3.885,98	1.557,20	1.448,07	1.318,43	1.170,14	994,25	677,36	445,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H	144,42	45,93	44,78	37,90	34,55	31,76	13,94	9,71	1,53	1,61	1,56	1,55	1,61
I	6,29	5,88	5,73	6,13	6,25	5,54	2,54	3,09	3,89	3,18	2,91	3,83	3,79
<b>TOTALE</b>	<b>4.378,39</b>	<b>1.928,29</b>	<b>1.804,38</b>	<b>1.609,93</b>	<b>1.448,56</b>	<b>1.262,93</b>	<b>935,22</b>	<b>701,94</b>	<b>236,81</b>	<b>241,64</b>	<b>256,13</b>	<b>265,70</b>	<b>274,35</b>
<b>Selenio</b>													
A	2,71	2,49	2,39	2,36	2,61	2,60	2,82	3,00	3,29	3,43	3,67	3,62	3,63
B	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
C	5,21	5,69	5,51	5,74	5,94	5,95	6,20	6,23	5,96	6,31	6,34	6,53	6,49
D	0,79	0,84	0,73	0,78	0,79	0,74	0,83	0,85	0,87	0,88	0,93	0,92	1,02
G	0,50	0,55	0,55	0,56	0,58	0,59	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,66	0,67
H	0,79	0,80	0,82	0,86	0,87	0,87	0,86	0,88	0,86	0,87	0,90	0,88	0,88
I	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>10,07</b>	<b>10,42</b>	<b>10,05</b>	<b>10,35</b>	<b>10,85</b>	<b>10,81</b>	<b>11,35</b>	<b>11,64</b>	<b>11,68</b>	<b>12,21</b>	<b>12,56</b>	<b>12,69</b>	<b>12,76</b>
<b>Zinco</b>													
A	6,27	6,04	5,71	5,47	5,62	5,17	5,43	5,75	6,36	6,28	6,45	5,95	5,87
B	10,55	12,90	12,80	13,78	14,10	15,57	17,56	20,06	17,17	21,11	29,91	30,07	31,90
C	320,55	255,78	240,14	230,91	207,17	202,74	222,86	205,26	193,57	199,90	207,14	216,63	219,00
D	526,83	563,83	493,21	523,33	532,24	499,78	552,69	568,48	580,59	586,84	616,63	613,53	680,60
G	0,88	0,97	0,98	0,99	1,02	1,04	1,04	1,07	1,09	1,12	1,14	1,13	1,14
H	1,74	1,76	1,80	1,88	1,91	1,90	1,89	1,93	1,89	1,92	1,97	1,94	1,93
I	3,20	3,11	3,05	3,21	3,29	2,91	1,37	1,70	2,16	1,82	1,67	2,11	2,10
<b>TOTALE</b>	<b>870,02</b>	<b>844,39</b>	<b>757,69</b>	<b>779,58</b>	<b>765,36</b>	<b>729,10</b>	<b>802,84</b>	<b>804,25</b>	<b>802,84</b>	<b>818,98</b>	<b>864,91</b>	<b>871,36</b>	<b>942,56</b>

Fonte: ISPRA

**Legenda:**

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti



Fonte: ISPRA

**Figura 6.17: Trend delle emissioni nazionali di metalli pesanti indicizzato al 1990**

## 6.2 Qualità dell'aria

Per l'elaborazione degli indicatori della qualità dell'aria nella presente edizione dell'Annuario sono state utilizzate le informazioni che ISPRA raccoglie annualmente in base alla normativa europea sullo scambio di informazioni in materia di qualità dell'aria (EoI – *Exchange of Information* Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE) e rende pubbliche attraverso la banca dati BRACE, all'indirizzo [www.brace.sinanet.apat.it](http://www.brace.sinanet.apat.it).

La normativa vigente oltre al flusso EoI, che ha finalità informative ed è costituito da metadati e dati orari e giornalieri di concentrazione in aria dei principali inquinanti (EoI – *Exchange of Information*, Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE), ne prevede un altro, specifico per la valutazione della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, che consta di informazioni aggregate ed elaborate (D.Lgs. 351/99, DM 60/2002, Dec. 2004/461/CE e D.Lgs. 183/2004).

I dati raccolti in ambito EoI sono utilizzati sia per il calcolo dei parametri statistici previsti direttamente dalla stessa normativa EoI, sia per la verifica dei valori limite stabiliti per la valutazione della qualità dell'aria.

L'indicatore *Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria* descrive l'insieme delle centraline che hanno fornito dati di qualità dell'aria in ambito EoI 2008 (anno di riferimento 2007). Per il 2007 le stazioni sono state 659; l'aumento costante del numero di stazioni che si osserva nel periodo 2003-2007 (da 332 del 2003 a 659 nel 2007), ha colmato buona parte delle lacune informative presenti negli anni passati. Con l'incremento del numero di stazioni è aumentata anche la quantità di dati di concentrazione per i principali inquinanti: tutto ciò indica un andamento positivo nell'attività di monitoraggio e nella comunicazione di informazioni dal livello locale a quello nazionale.

Per lo stato della qualità dell'aria si registra una situazione piuttosto stazionaria che continua a essere soddisfacente per il biossido di zolfo (non risultano superamenti dei valori limite) e per il benzene (nella quasi totalità delle stazioni è rispettato il valore limite) e insoddisfacente per il PM<sub>10</sub>, (il limite giornaliero non è rispettato in circa il 60% delle stazioni), per l'ozono (l'obiettivo a lungo termine non è rispettato in circa il 90% delle stazioni) e per il biossido di azoto (il valore limite annuale non è rispettato in circa il 35% delle stazioni).

Nel quadro Q6.2 vengono riportati per gli indicatori popolati la finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

## Q 6.2: Quadro delle caratteristiche indicatori Qualità dell'aria

Nome indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Qualità dell'aria ambiente: stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	Fornire un quadro conoscitivo della realtà del Paese sulle stazioni di monitoraggio che trasmettono dati della qualità dell'aria ai sensi della normativa europea	-	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE
Qualità dell'aria ambiente: particolato PM <sub>10</sub>	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto dei valori limite giornaliero e annuale stabiliti dal DM 60/02	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 e DM 60/02
Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico (O <sub>3</sub> )	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal D.Lgs. 183/2004	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva 2002/3/CE D.Lgs. 183/2004 Decisione 2004/461/CE
Qualità dell'aria ambiente: biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto dei valori limite orario e annuale stabiliti dal DM 60/02	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 e DM 60/02
Qualità dell'aria ambiente: benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto del valore limite annuale stabilito dal DM 60/02	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 e DM 60/02
Qualità dell'aria ambiente: biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto dei valori limite orario e giornaliero stabiliti dal DM 60/02	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 e DM 60/02

### Bibliografia

APAT, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari.

S. Bartoletti, A. Gaeta, A. Di Menno di Bucchianico, G. Gandolfo A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Qualità dell'aria in Italia Ozono (O<sub>3</sub>) anno 2005 (superamenti soglia di informazione e obiettivo a lungo termine)* (scaricabile da:

[www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

A. Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo 2007. *Qualità dell'aria in Italia il particolato sospeso PM10 anno 2005* (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Qualità dell'aria in Italia biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) anno 2005* (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Qualità dell'aria in Italia biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) anno 2005* (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, F. Sacchetti, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Verso la razionalizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria*

*in Italia e verso un flusso unico di informazioni sulla qualità dell'aria* (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/Razionalizzazione\\_reti\\_di\\_monitoraggio/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/Razionalizzazione_reti_di_monitoraggio/)).

E. de'Munari, E. Canossa, S. Cozzi, A. Di Leo, A. Gaeta, G. Lanzani, G. Marson, C. Melegari, A. M. Caricchia, R. Gualdi, M. C. Cirillo, 2007. *Creazione di uno strumento di analisi per la proposta di una rete nazionale di qualità dell'aria* con allegato il CD (entrambi scaricabili da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/Razionalizzazione\\_reti\\_di\\_monitoraggio/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/Razionalizzazione_reti_di_monitoraggio/)).

A. Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, *Spatial and temporal variability in PM10 data from Italian urban networks* (EAC 2007 Salisburgo, Austria, 9-14 Settembre 2007).

A. Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo *PM10 concentration levels in Italy: a four year overview* (2nd ACCENT Symposium Atmospheric Composition Change, Causes and Consequences, Local to Global, Urbino 23-27 luglio, 2007).

S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, *A multidimensional analysis for airborne particulate levels in Italy* (2nd ACCENT Symposium Atmospheric Composition Change, Causes and Consequences, Local to Global, Urbino 23-27 luglio, 2007).

S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo *Multidimensional analysis of PM10 air concentration levels in Italy* (Convegno *Rischio e Previsione*, Società Italiana di Statistica, Venezia 6-8 giugno 2007).

AA.VV., *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.

S. Bartoletti, A. Demasi, A. Gaeta, A. M. Caricchia, *L'ozono estivo*, da "La qualità dell'aria in Italia: dati, problemi, prospettive" edizione 2006, 279-300.

S. Bartoletti, A. Gaeta, A. Di Menno di Bucchianico, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, ozono (O<sub>3</sub>)*, anno 2004, Rapporto APAT (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

A. Di Menno di Bucchianico, G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, il particolato sospeso PM<sub>10</sub>*, anno 2004, rapporto APAT (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)*, anno 2004, Rapporto APAT (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)*, anno 2004, Rapporto APAT. (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

S. Bartoletti, A. M. Caricchia, C. Maricchiolo, A. Scaramella, M. G. Simeone, L. Vaccaro, G. Galliani, A. Santolini, E. Artini, M. Baldassi, G. Arduino, D. Merulla, G. Agnesod, M. Faure Ragani, G. Marson, L. Menini, *La rete del Sinanet realizza un flusso di dati in tempo "quasi reale" verso L'Agenzia Europea dell'Ambiente* (ECOMONDO, Rimini, 8-11 novembre 2006).

S. Bartoletti, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, *Ozone levels in ambient air: spatial patterns and classification methods for risk maps* (2° Convegno Nazionale *Spatial data methods for environmental and ecological processes*, Società Italiana di Statistica, Foggia 14-15 settembre 2006).

S. Bartoletti, P. Bonanni, A. M. Caricchia, M. C. Cusano, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, *Stato dell'arte sulla valutazione della qualità dell'aria e sui piani e programmi di tutela e risanamento in Italia* (2° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico Società Chimica Italiana, Firenze 10-13 settembre 2006).

A. Di Menno di Bucchianico., A. M. Caricchia, D. Iero, *Aspetti critici nella valutazione dell'inquinamento da PM<sub>10</sub> nelle principali città italiane* (2° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico, Società Chimica Italiana, Firenze 10-13 settembre 2006).

A. M. Caricchia, S. Bartoletti; A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, *L'informazione nazionale sulla qualità dell'aria* (Workshop Inquinamento atmosferico urbano: che fare? ENEA, Roma, 3-4 aprile 2006).

G. Gandolfo, *Proposte di superamento delle criticità del flusso di dati di qualità dell'aria* (Riunione Plenaria Sinanet. E-gdl SINANET Aria, Roma, 1-2 dicembre 2005).

M. C. Cirillo, S. Brini, 2005, *Air quality management in Italy: past, present and future challenges, Workshop towards clean air for europe: a challenge*, Siracusa, 9-11 novembre 2005 (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

A. M. Caricchia, A. Demasi, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. Scaramella, M. G. Simeone, L. Vaccaro, R. Visentin, 2005. *“I flussi di dati di qualità dell'aria (Exchange of Information) e Ozono estivo”*. Relazione presentata alla Riunione Plenaria SINAnet, Verona, 22-23 febbraio 2005.

E. de'Munari, I. Allegrini, N. Bardizza, N. Carfagno, N. Di Carlo, A. Gaeta, G. Lanzani, M. Malaguti, G. Marson, C. Melegari, F. Moricci, P. Pagotto, L. Ramponi, *Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia*, 2004, CTN\_ACE. (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

A. M. Caricchia, A. Demasi, A. Gaeta, G. Gandolfo, 2004. *I dati di Qualità dell'Aria: Eol (Exchange of Information) e Ozono estivo*. Relazione presentata alla III Riunione Plenaria SINAnet, Palermo, 10-11 novembre 2004.

A. M. Caricchia, L. Merluzzi, A. Scaramella, L. Vaccaro, 2003. *La banca dati nazionale di qualità dell'aria*. Relazione presentata alla 7a Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali, Milano, 24-26 Novembre 2003/12/11.

M. C. Cirillo, S. Brini, A. Luise, 2003, *Strategie urbane per un'aria pulita, in "Ambiente come opportunità, lo sviluppo dell'informazione ambientale"*, APAT, Dipartimento stato dell'ambiente e metrologia ambientale.

M. C. Cirillo, 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. (scaricabile da: [www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti\\_tecnici/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)).

M. C. Cirillo, 2002, *Particulate Matter Emissions and Levels: the Situation in Some Italian Cities*. Presentato al Seminario Internazionale "La Contaminación Atmosférica por Partículas en Suspensión", Madrid, 11 Giugno 2002.

G. Castrofino, R. Carminati, S. Curci, R. Dambra, *Guida al manuale delle reti di rilevamento della qualità dell'aria*. Seconda edizione (aggiornata a settembre 2003) RTI CTN\_ACE 2/2001.

F. Desiato, G. Galliani, L. Menini, *Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia*. RTI CTN\_ACE 2/2000.

Brini S., Desiato F., Fortuna F., Gaudio D., Liburdi R., Scalambretti R., 1999, *Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria in Italia*. Rapporto ANPA, Serie Stato dell'ambiente 6/1999.

AA.VV., *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.

Bonanni P., Cusano M. C., Giacomelli E., Daffinà R. *Piani di risanamento regionali della qualità dell'aria. Analisi dei questionari trasmessi alla Commissione europea* APAT, Miscellanea 2006.

Bonanni P., Cusano M. C. Daffinà R., Cirillo M.C. *Piani di risanamento della qualità dell'aria. Analisi dei questionari trasmessi alla Commissione Europea*. APAT. Miscellanea 2006.

Aceto R., Bartoletti S., Cattani G., Di Menno di Bucchianico A., Gaeta A., Gandolfo G. e Caricchia A. *“L'informazione sulla qualità dell'aria in Italia secondo la Decisione 2004/461/CE - anno 2006”* Rapporto tecnico ISPRA

Cattani, A., Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, R. Aceto, G. Gandolfo e A.M. Caricchia, *Ricostruzione di serie storiche di dati di materiale particolato in Italia: approccio metodologico e criteri di validazione* Atti del convegno PM2008.

G. Cattani, A. Di Menno di Bucchianico, M. Inglessis, A. Marconi *Effetti delle limitazioni del traffico sulle concentrazioni numeriche di particelle ultrafini a Roma*, Atti del convegno PM2008.

A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, S. Bartoletti, A. Gaeta, R. Aceto, G. Gandolfo e A.M. Caricchia, *Valutazione dell'inquinamento da PM10 in Italia attraverso i questionari sulla qualità dell'aria 2007*, Atti del convegno PM2008.

A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, S. Bartoletti, A. Gaeta, R. Aceto, G. Gandolfo e A.M. Caricchia, *Particulate matter pollution in Italian urban areas*, Atti del convegno EUROPEAN AEROSOL CONFERENCE, EAC 2008.

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

### DESCRIZIONE

Il presente indicatore fornisce informazioni sul numero, sulla tipologia e sulla distribuzione delle stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria e degli analizzatori per i principali inquinanti presenti sul territorio nazionale. L'indicatore si basa sulle informazioni raccolte dall'ISPRA nell'ambito delle procedure sullo scambio di informazioni (*Exchange of Information, EoI*) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE.

### UNITÀ di MISURA

Numero (n.)

### FONTE dei DATI

ARPA/APPA, regioni, province, comuni.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita all'anno 2007 e consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa di riferimento. La comparabilità nel tempo e nello spazio possono essere migliorate.



### SCOPO e LIMITI

Le informazioni sulle stazioni di monitoraggio e relative configurazioni di misura rispondono alle esigenze di fornire un quadro completo sullo stato di qualità dell'aria del territorio nazionale, secondo quanto stabilito dalla normativa EoI.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa EoI è quello di fornire una base conoscitiva rappresentativa della realtà del Paese per quanto riguarda la qualità dell'aria, consentendo inoltre un confronto tra i paesi membri della Comunità Europea.

### STATO e TREND

Nel 2007, le stazioni di monitoraggio per le quali sono state trasmesse informazioni in ambito EoI sono 659. L'aumento del numero di stazioni osservato nel periodo 2003 - 2007 (Figura 6.18) indica un miglioramento nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale. In particolare dal 2003 al 2007, l'incremento presente in quasi tutte le regioni, ha interessato soprattutto il Sud e Isole, colmando gran parte delle lacune conoscitive sottolineate nelle precedenti edizioni dell'Annuario.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

L'indicatore è costituito dalle 659 stazioni di monitoraggio che hanno comunicato dati di qualità dell'aria per il 2007 in ambito EoI. La distribuzione delle stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale insieme alla tipologia è illustrata in Tabella 6.18 e in Figura 6.19: una stazione su due è ubicata nel Nord Italia (49,9%). In Figura 6.20 si riporta il numero di stazioni per il 2003 e l'anno 2007: è evidente l'incremento verificatosi in quasi tutte le regioni. Dall'analisi della Figura 6.21, in cui si riporta la variazione del numero di stazioni di monitoraggio per tipologia e area geografica tra il 2007 e il 2003, si osserva l'aumento delle stazioni da traffico e di fondo, in particolare in zona urbana; si registra inoltre, un aumento di stazioni industriali in zona suburbana e rurale. In Tabella 6.20 si riporta il numero di analizzatori per i principali inquinanti presenti nelle stazioni di monitoraggio e la loro distribuzione regionale per il 2007. Confrontando questi dati con quelli del 2006 (vedi Annuario dei dati ambientali, APAT ed. 2007), si osserva un incremento particolarmente significativo per il PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

**Tabella 6.19: Stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria, classificate per regione/provincia, tipo di zona e di stazione (2007)**

Tipo di stazione	Tipo di zona																			TOT.
	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.				
	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	N.C.	Tot	
<b>Regione/provincia</b>	<b>n.</b>																			
<b>PIEMONTE</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
Alessandria	1					1										1				
Asti			1										1							
Biella	1		2					1												
Cuneo			2										1							
Novara	2		1																	
Torino	1		2			2		2					1					1		
Verbano-Cusio-Ossola			2					1												
Vercelli	1		1					1												
<b>VALLE d'AOSTA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
Aosta			1			2							3							
<b>LOMBARDIA</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>88</b>
Bergamo	2		3				1	3					1							
Brescia	1		3				2	2					1							
Como	1							2												
Cremona	1		2			1		1					1							
Lecco	2							2					2							
Lodi	2							1					3							
Mantova	1		2				1	1				6	2							
Milano	9		6					3					1							
Pavia	2		2										1							
Sondrio			3					1												
Varese	2		2					2				1								
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
Bolzano	5		3			2		3					1							
Trento	3		5					1					1							
<b>VENETO</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
Belluno	1							1												
Padova	3		1				1													
Rovigo	1		2					2												
Treviso	1		2										2							
Venezia	3		2				1													
Verona	3		4										2							
Vicenza	1		4				1													
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
Gorizia	2							1					1							
Pordenone	1					1	5						1							
Trieste	4	3					2	1												
Udine	5		1				5	1					3							
<b>LIGURIA</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
Genova	8	1	3				1						1							
Imperia			1																	
La Spezia	4	1	1			1	4	1												
Savona	4		1			1	2						1							
<b>EMILIA ROMAGNA</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>70</b>

Tipo di stazione	Tipo di zona																			TOT.	
	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.					
	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	N.C.	Tot		
	n.																				
Bologna	11		2			1		1					1								
Ferrara	4						2						1								
Forlì	4		2																		
Modena	4		2			2															
Parma	2																				
Piacenza	2		1			1															
Ravenna	4		2			1		3				5									
Reggio nell'Emilia	5	1				2		1					1								
Rimini	1							1													
<b>TOSCANA</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>66</b>
Arezzo	2		1										1								
Firenze	3		6					1	1			2	1								
Grosseto	1		1																		
Livorno	3	1	2				3	1					1								
Lucca	3		2					1					1								
Massa Carrara	1					1															
Pisa	5	1	1				3					1									
Pistoia	1		2			1							1								
Prato	4		3					1													
Siena	2																				
<b>UMBRIA</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>11</b>									
Perugia	3		1			1	1														
Terni	3						2														
<b>MARCHE</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
Ancona	6		2			2	5	1					1								
Ascoli Piceno	1		1										1								
Macerata								1					1								
Pesaro/Urbino								3													
<b>LAZIO</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>
Frosinone	4	1					1						1								
Latina	3					1															
Rieti	1												1								
Roma	10		5				1	2					1								
Viterbo	2																				
<b>ABRUZZO</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>10</b>									
Chieti							3														
L'Aquila						1															
Pescara	4							1													
Teramo	1																				
<b>CAMPANIA</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>19</b>									
Avellino	2																				
Benevento	2																				
Caserta	2					2															
Napoli	5					2		1													
Salerno	3																				
<b>MOLISE</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
Campobasso	3		2										1								
Isernia	2		2										1								
<b>PUGLIA</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>

Tipo di stazione	Tipo di zona																			TOT.
	Urbana					Suburbana					Rurale					N.C.				
	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	F	N.C.	Tot	T	I	N.C.	Tot	
	n.																			
Bari	2						3													
Brindisi	1						7	1												
Foggia	1					2	1						1							
Lecce						4							1							
Taranto	3		2				3	1			1		1							
<b>BASILICATA</b>	2	0	0	0	2	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0
Potenza	2						3					2								
Matera							1					2								
<b>CALABRIA</b>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
Catanzaro																				
Cosenza																		2		
Crotone	1																			
Reggio Calabria																				
Vibo Valentia																				
<b>SICILIA</b>	31	3	0	9	43	3	3	4	1	11	0	0	5	0	5	0	0	0	0	59
Agrigento	6					1	1	1					3							
Caltanissetta	8						1						2							
Catania	3			9				1	1											
Enna																				
Messina																				
Palermo	6					2		1												
Ragusa																				
Siracusa	8	3					1	1												
Trapani																				
<b>SARDEGNA</b>	17	1	2	0	20	1	16	3	0	20	0	6	1	0	7	0	0	0	0	47
Cagliari	6		1				12	2				4	1							
Nuoro	2		1				2	1												
Oristano	3																			
Sassari	6	1				1	2					2								
<b>ITALIA</b>	255	13	109	9	386	39	81	65	2	187	1	25	56	0	82	1	0	3	4	659

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

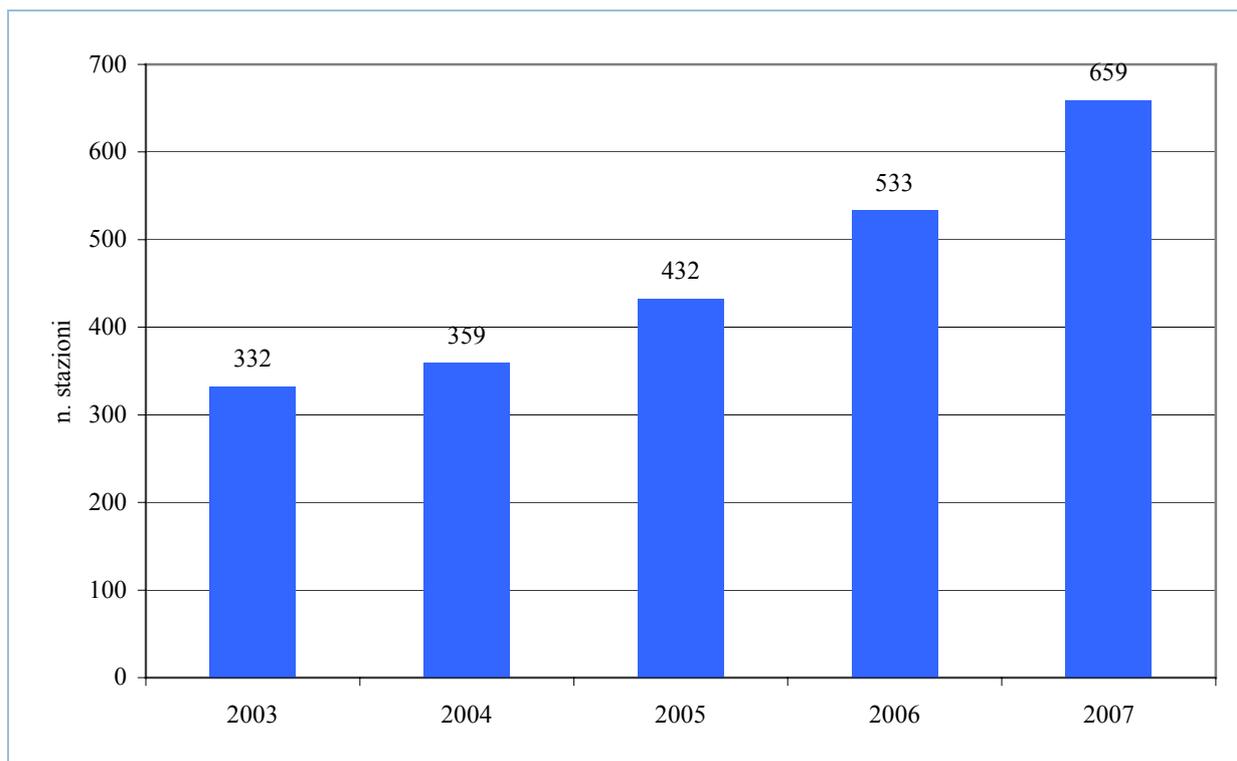
**Legenda:**

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; N.C. = non classificata; Tot. = totale

**Tabella 6.20: Numero di analizzatori per i principali inquinanti (2007)**

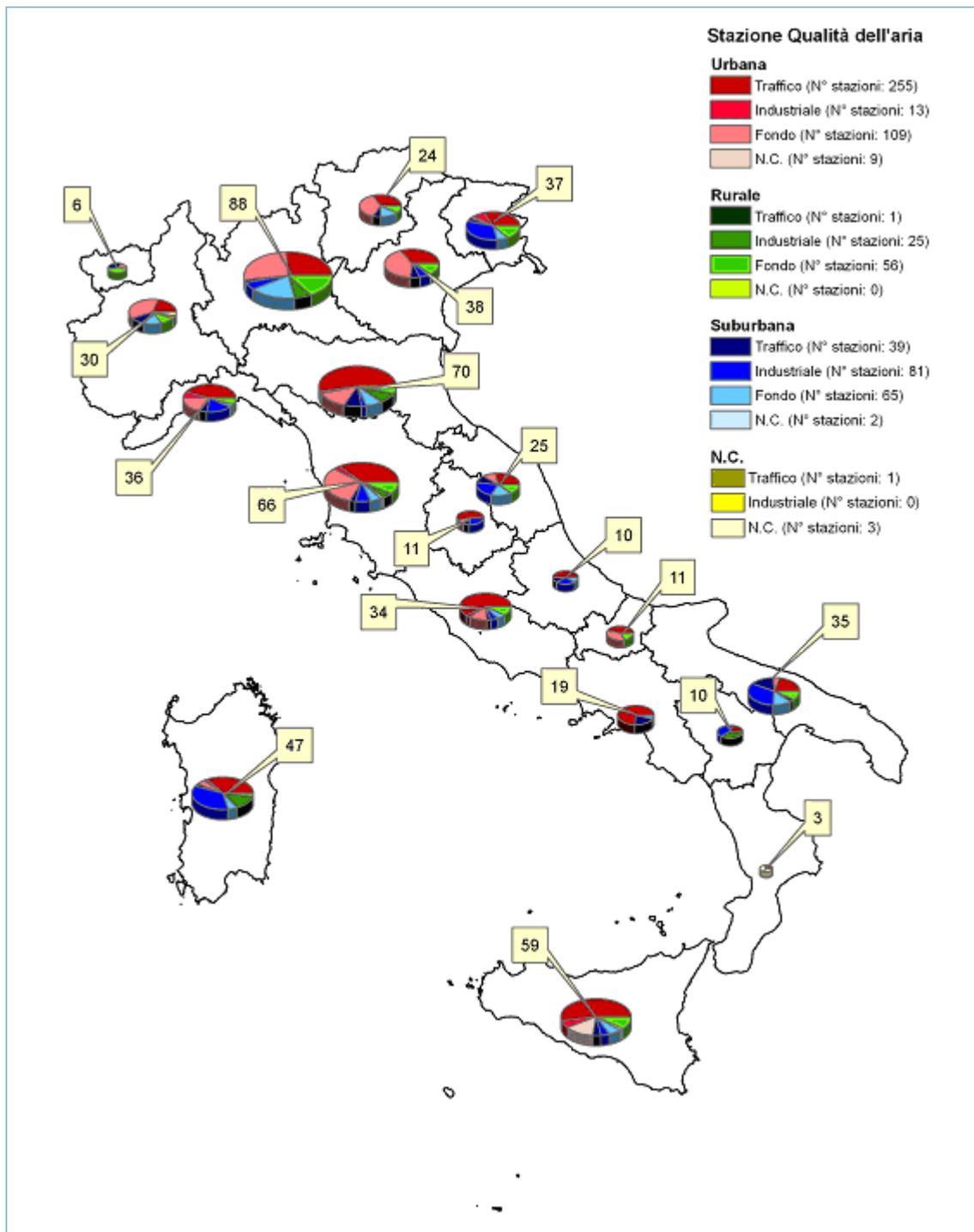
Regione	Stazioni	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> - CH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	n.										
Piemonte	30	11	23	21	29	28	21	20	12		2
Valle d' Aosta	6	1	3	3	6	6	1				
Lombardia	88	39	57	42	85	84	56		18	14	13
Trentino Alto Adige	24	6	19	19	21	7	13		3	3	6
Veneto	38	28	17	25	38	38	29		3		
Friuli Venezia Giulia	37	26	15	20	27	27	19		9		
Liguria	36	21	18	8	28	27	10		6	6	
Emilia Romagna	70	24	33	28	65	65	14		1	8	
Toscana	66	20	46	26	58	58	40		8	8	5
Umbria	11	3	11	9	11	11	8		1		3
Marche	25	7	20	15	19	8	16		5	2	15
Lazio	34	21	16	13	34	34	17		10	10	2
Abruzzo	10	2	5	6	8	6	4		3	3	
Campania	19		9	6	19	19	11		7		1
Molise	11	5	9	7	11	11	4		8	8	
Puglia	35	33	18	9	35	30	15		8		
Basilicata	10	8	10	4	8		10		6		
Calabria	3		2	3	3	3	3		2	2	
Sicilia	59	26	29	17	33	28	39		10	6	
Sardegna	47	44	41	25	43	43	24		9	9	
<b>ITALIA</b>	<b>659</b>	<b>325</b>	<b>401</b>	<b>306</b>	<b>581</b>	<b>533</b>	<b>354</b>	<b>20</b>	<b>129</b>	<b>79</b>	<b>47</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni



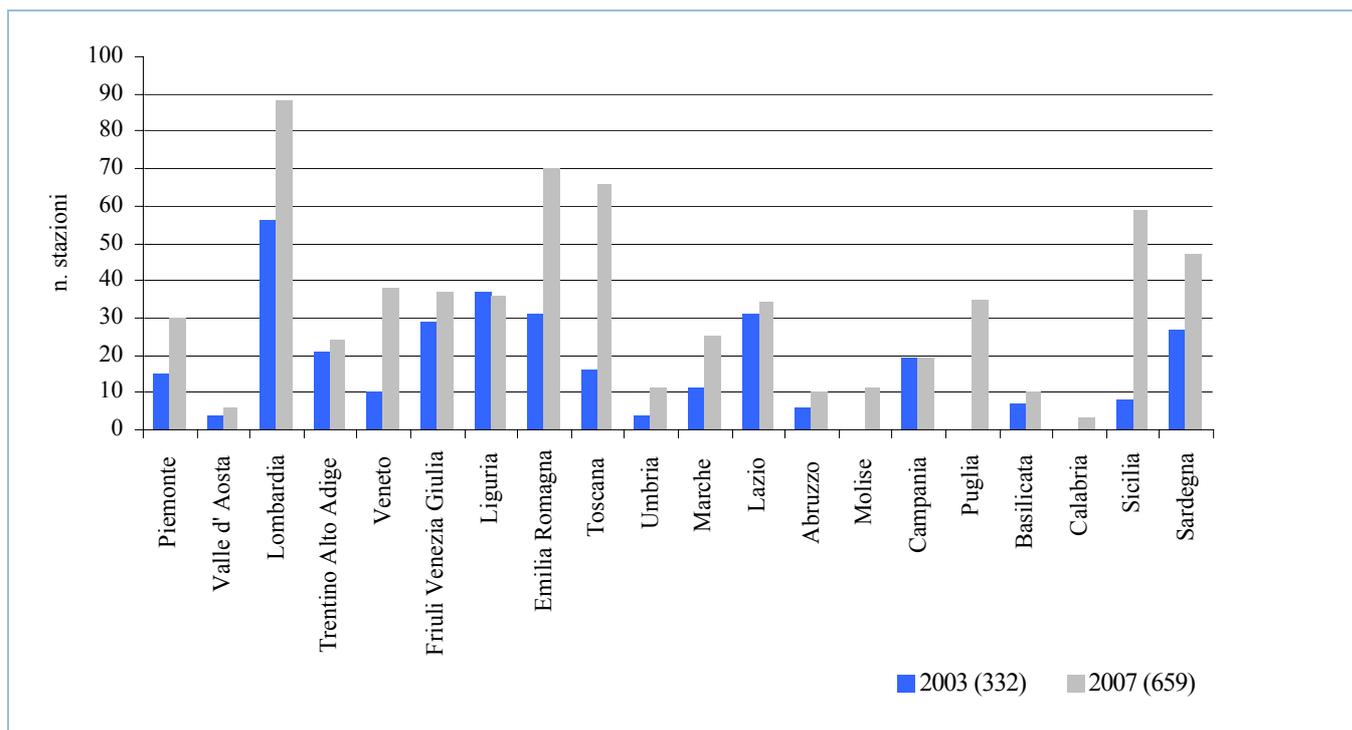
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province comuni

**Figura 6.18: Stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria**



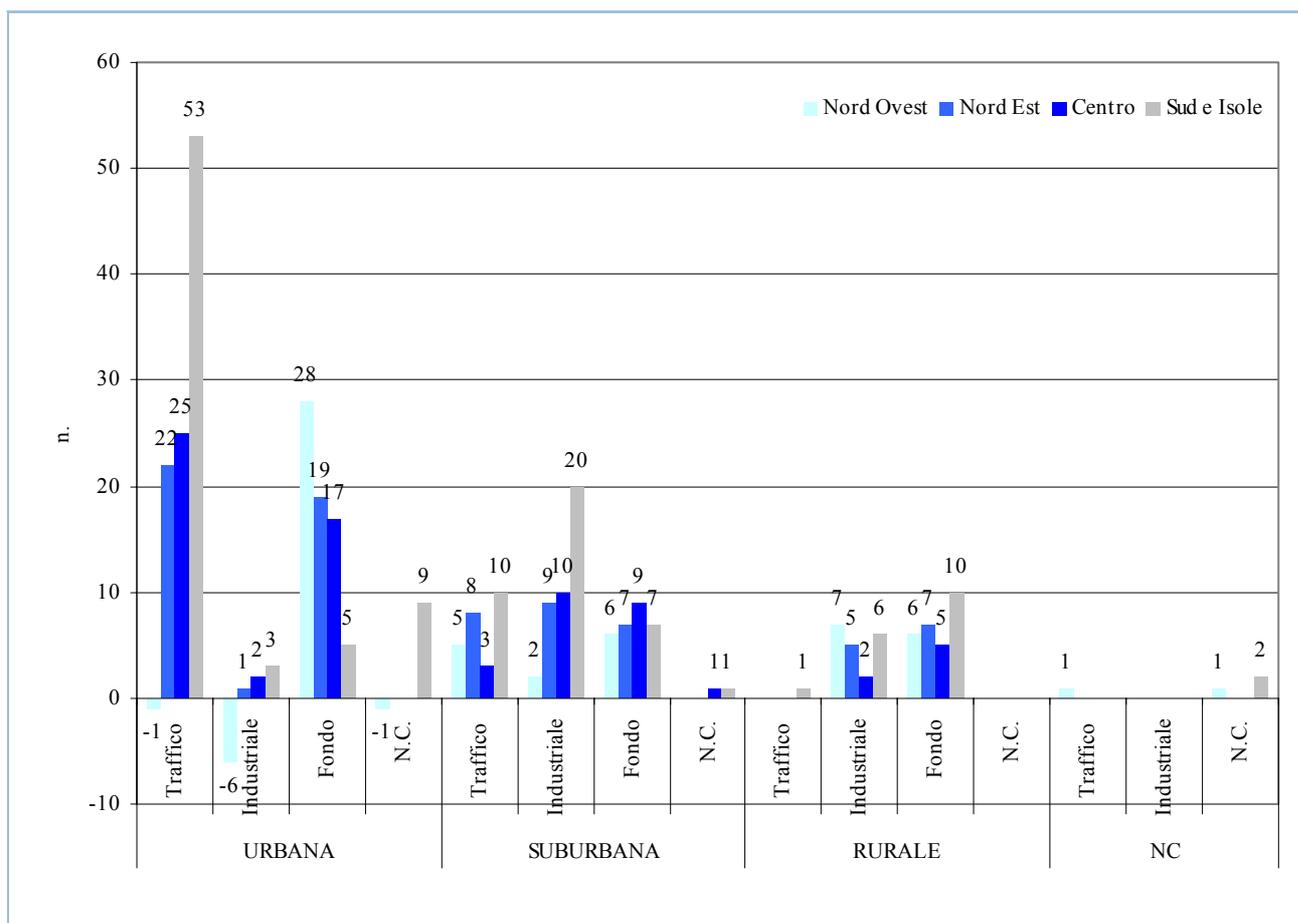
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.19: Stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria, disaggregazione per regione, tipo di zona e di stazione (2007)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.20: Stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria per regione**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.21: Variazione del numero di stazioni di monitoraggio rispetto al 2003, classificate per tipologia e aggregate per area geografica (2007)**

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: PARTICOLATO (PM<sub>10</sub>)

### DESCRIZIONE

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0,1 e circa 100 µm. Il termine PM<sub>10</sub> identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute. Il particolato PM<sub>10</sub> in parte è emesso come tale direttamente dalla sorgenti in atmosfera (PM<sub>10</sub> primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>10</sub> secondario). Il PM<sub>10</sub> può avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM<sub>10</sub>, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di PM<sub>10</sub> in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure sullo scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. Inoltre, i dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto del valore limite per la protezione della salute umana, stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/1999 e DM 60/2002).

### UNITÀ di MISURA

Microgrammi/ metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### FONTE dei DATI

ARPA/APPA, regioni, province, comuni.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2007 ed è relativa a tutte le regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi orari sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con almeno il 50% dei dati validi nell'anno di riferimento (copertura temporale minima); il 98° percentile e il valore massimo sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%. La verifica del rispetto dei valori limite è stata effettuata per le stazioni che hanno fornito serie di dati con una copertura temporale minima del 75% del totale. Tale criterio, in linea con le specifiche tecniche della normativa EoI, ma meno stringente di quanto previsto dal DM 60/2002, è stato scelto in quanto

garantisce un'adeguata copertura temporale insieme a una sufficiente rappresentatività del territorio nazionale.



## SCOPO e LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di PM<sub>10</sub>, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002.

## OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'EoI è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di PM<sub>10</sub> in atmosfera e i parametri statistici, consentendo un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/1999 e del DM 60/2002 è, attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, valutare la qualità dell'aria ambiente per consentirne la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona). I valori limite del PM<sub>10</sub> per la protezione della salute umana, stabiliti dal DM 60/2002 e entrati in vigore 2005, sono riportati nella Tabella A.

**Tabella A: PM<sub>10</sub> - valori limite di concentrazione ai sensi del DM 60/2002**

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>

## STATO e TREND

Nel 2007 lo scambio di informazioni ha riguardato tutte le regioni, per un totale di 401 stazioni. Di queste 401 stazioni, 351 (87,5% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima del 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2007 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 52, 103, 135, 162, 259<sup>f</sup> e 351) indica un andamento positivo nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. APAT - Annuario dei dati ambientali ed. 2007). Il valore limite giornaliero è rispettato in 150 stazioni (42,7%). Il valore limite annuale è rispettato in 262 stazioni (74,6%).

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.21, relativa al 2007 per ciascuna stazione di monitoraggio, oltre alla tipologia, alla tecnica di misura e ai parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI, sono riportati i superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> in riferimento al DM 60/2002, e l'informazione sull'utilizzo della stazione da parte della regione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99). In Figura 6.22, per il 2007 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio per classi rispetto al numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero: 150 stazioni (42,7%) rispettano il valore limite giornaliero. In Figura 6.23 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuale: il valore limite annuo è rispettato nella maggior parte delle stazioni (262 stazioni, pari a 74,6%).

**Tabella 6.21: PM<sub>10</sub> - Elenco stazioni di monitoraggio EoI, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2007)**

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
									µg / m <sup>3</sup>	
<b>Piemonte</b>										
Alessandria	Al_6003_Dannunzio	T	U	b	62	57	126	149	224	Si
Alessandria	Al_6039_Casalemonferrato2	T	n.d.	n	34	28	92	108	87	Si
Alessandria	Al_6003_Al_Volta	T	S	b	43	36	115	128	124	Si
Asti	At_5005_Dacquisto	F	U	n	39	31	104	117	90	Si
Asti	At_5012_Buttigliera	F	R	b	39	33	97	113	93	Si
Biella	Bi_2012_Biella2	T	U	-	33	27	84	120	73	Si
Biella	Bi_2012_Biella1	F	U	m	33	24	100	140	71	Si
Biella	Bi_2046_Cossato	F	U	m	31	25	95	126	69	Si
Biella	Bi_2149_Ponzone	F	S	m	29	27	64	89	29	Si
Cuneo	Cn_4201_Saliceto	F	R	-	30	25	81	104	43	Si
Cuneo	Cn_4078_Cuneo	F	U	-	31	28	83	102	47	Si
Cuneo	Cn_4003_Alba	F	U	-	39	33	97	107	82	Si
Novara	No_3106_Leonardi	T	U	g	46	41	118	137	117	Si
Novara	No_3106_Verdi	F	U	b	44	37	108	128	115	Si
Novara	No_3108_Oleggio	T	U	b	41	35	107	128	96	Si
Torino	To_1272_To_Lingotto	F	U	b	61	51	139	166	147	Si
Torino	To_1272_To_Consolata	F	U	-	53	44	131	169	146	Si
Torino	To_1059_Carmagnola	T	S	-	50	42	121	153	130	Si
Torino	To_1099_Mandria	F	R	-	32	26	93	107	63	Si
Verbano-Cusio-Ossola	No_3156_Verbania	F	U	-	26	19	83	137	34	Si
Vercelli	Vc_2158_Vc_Centro	T	U	-	-	-	-	-	-	Si
Vercelli	Vc_2016_Borgosesia	F	U	m	27	22	74	112	46	Si
Vercelli	Vc_2158_Coni	F	S	-	34	28	93	117	71	Si
<b>Valle d'Aosta</b>										
Aosta	Morgex	T	S	b	23	18	69	111	25	Si
Aosta	Aosta (Q.Re Dora)	F	U	m	31	28	74	84	42	Si
Aosta	Entreves	T	S	m	20	17	54	99	12	Si
<b>Lombardia</b>										
Bergamo	Filago	F	U	b	44	34	124	165	104	Si
Bergamo	Bergamo - Via Meucci	F	U	b	44	34	121	147	110	Si
Bergamo	Treviglio	T	U	b	43	33	107	137	105	Si
Bergamo	Lallio	I	S	m	44	42	93	111	104	Si
Bergamo	Osio Sotto	F	S	m	45	37	116	151	96	Si
Bergamo	Casirate D'adda	F	R	b	48	36	131	155	125	Si
Bergamo	Calusco	F	S	-	43	34	109	193	99	Si
Brescia	Brescia - Broletto	T	U	m	42	30	133	157	93	Si
Brescia	Odolo	I	S	m	35	30	87	102	57	Si
Brescia	Rezzato	I	S	m	58	48	149	191	164	Si
Brescia	Sarezzo - Via Minelli	F	U	b	37	30	97	168	70	Si
Como	Erba	F	S	g	33	27	104	131	62	Si
Como	Como	T	U	g	41	34	95	131	93	Si
Como	Cantu - Via Meucci	F	S	m	45	35	116	143	100	Si
Cremona	Rivolta D'adda	F	S	b	48	40	117	136	102	Si
Cremona	Crema - Via Xi Febbraio	F	U	m	-	-	-	-	-	No

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
									µg / m <sup>3</sup>	
Cremona	Soresina	T	S	g	44	39	111	128	114	Si
Cremona	Cremona Via Fatebenefratelli	F	U	b	45	40	108	133	120	Si
Lecco	Lecco Via Amendola	T	U	b	35	28	94	149	61	Si
Lecco	Merate	T	U	b	53	43	119	131	138	Si
Lecco	Valmadrera	F	S	b	32	25	97	131	71	No
Lodi	Lodi	T	U	b	49	41	122	150	136	Si
Lodi	Codogno	T	U	b	53	44	133	186	146	Si
Lodi	Tavazzano	F	S	b	45	37	110	143	119	Si
Lodi	Montanaso	F	R	b	47	40	118	147	126	Si
Lodi	San Rocco Al Porto	F	R	m	37	34	77	92	70	Si
Mantova	Mantova - Via Ariosto	F	U	m	45	41	101	131	111	Si
Mantova	Borgofranco	I	R	b	40	34	105	156	76	Si
Mantova	Ponti S/Mincio 2	I	R	b	42	36	105	120	102	Si
Mantova	Sermide Togliatti	I	R	b	36	31	99	135	75	Si
Mantova	Mantova Gramsci	T	U	-	41	32	106	155	96	Si
Mantova	Mantova Sant'agnese	F	U	-	44	35	114	135	104	Si
Mantova	Mantova - Tridolino	I	R	b	49	38	147	169	123	Si
Mantova	Schivenoglia	F	R	b	40	37	102	135	87	Si
Milano	Arese	T	U	m	51	40	136	188	135	Si
Milano	Cassano Via Di Vona	F	U	b	47	35	139	164	108	Si
Milano	Milano - Juvara	F	U	-	-	-	-	-	-	No
Milano	Limite	F	U	m	51	41	141	197	145	Si
Milano	Magenta Vf	F	U	g	47	39	121	170	109	Si
Milano	Meda	T	U	g	57	44	149	206	150	Si
Milano	Milano - Verziere	T	U	b	50	40	123	148	125	Si
Milano	Vimercate	T	U	m	46	38	121	152	115	Si
Milano	Trezzo D'adda	F	S	b	49	40	-	-	-	Si
Milano	Milano Via Pascal	F	U	-	-	-	-	-	-	Si
Milano	Monza Via Machiavelli	F	U	b	51	40	128	164	130	Si
Pavia	Pavia - P.Zza Minerva	T	U	m	44	40	97	119	111	Si
Pavia	Vigevano	T	U	m	35	30	-	-	-	Si
Pavia	Voghera - Via Pozzoni	F	U	b	38	33	97	123	63	Si
Sondrio	Bormio	F	U	b	20	18	56	81	11	Si
Sondrio	Morbegno2	F	U	b	23	18	75	107	25	Si
Sondrio	Sondrio - Via Merizzi	F	U	b	38	30	102	114	89	Si
Varese	Gallarate S.Lorenzo	T	U	b	47	38	116	144	125	Si
Varese	Varese - Via Vidoletti	F	S	b	28	25	68	106	36	No
Varese	Busto Arsizio - Accam	F	S	b	44	35	119	151	123	Si
Varese	Saronno - Santuario	F	U	b	42	33	115	143	110	Si
Varese	Varese - Via Copelli	T	U	m	28	24	66	98	34	Si
Varese	Ferno	F	U	b	46	43	103	120	90	Si
<b>Trentino Alto Adige</b>										
Bolzano	Ab1 Autostrada Del Brennero A22	T	S	b	24	22	53	64	10	No
Bolzano	Me2 Merano	F	U	b	16	14	47	62	4	Si
Bolzano	Ls1 Laives	F	U	b	24	19	62	81	27	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m <sup>3</sup>				n.	
Bolzano	Ab2 Autostrada Del Brennero A22	T	S	b	21	18	46	62	4	Si
Bolzano	Bx1 Bressanone	T	U	b	19	16	46	72	1	Si
Bolzano	Br1 Brunico	T	U	b	17	14	47	68	5	Si
Bolzano	La1 Laces	F	S	b	23	18	78	140	24	Si
Bolzano	St1 Vipiteno	F	S	b	16	13	50	79	7	Si
Bolzano	Me1 Merano	T	U	b	22	19	56	76	11	Si
Bolzano	Bz4 Via C. Augusta	T	U	b	28	26	63	91	22	No
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U	b	20	17	51	65	9	Si
Trento	Borgo Val	F	U	n	35	27	98	134	72	Si
Trento	Riva Gar	F	U	n	33	24	99	155	69	Si
Trento	Rovereto Ben	T	U	b	32	28	73	123	42	Si
Trento	Rovereto Lgp	F	U	n	33	27	90	139	57	Si
Trento	Trento Gar	F	U	n	34	27	98	147	56	Si
Trento	Trento Lpn	T	U	n	32	28	76	121	62	Si
Trento	Trento Psc	F	U	b	28	25	62	104	30	Si
Trento	Trento Vbz	T	U	-	-	-	-	-	-	No
<b>Veneto</b>										
Belluno	Bl - Città	T	U	b	23	21	56	74	12	Si
Belluno	Feltre	F	S	b	32	28	76	120	54	Si
Padova	Este - Via Versori	T	U	b	45	36	119	155	109	Si
Padova	Arcella - Via T. Aspetti	T	U	b	48	39	128	142	102	Si
Padova	Pd - Mandria	F	U	b	47	38	117	136	116	Si
Padova	Pd - Arcella	T	U	-	-	-	-	-	-	No
Rovigo	Ro - Centro	T	U	b	41	36	108	121	92	Si
Rovigo	Adria	F	U	b	31	24	105	120	61	Si
Rovigo	Porto Tolle	F	S	b	35	29	96	124	71	Si
Treviso	Tv - Via Lancieri Di Novara	F	U	n	43	35	106	158	87	Si
Treviso	Mansue'	F	R	b	32	23	97	146	66	Si
Venezia	Ve - Via Circonvallazione	T	U	-	-	-	-	-	-	Si
Venezia	Mira	T	U	b	50	37	-	-	-	Si
Venezia	Ve - Sacca Fisola	F	U	b	43	37	111	153	100	Si
Verona	Vr - Borgo Milano	T	U	b	51	40	133	167	127	Si
Verona	Vr - Cason	F	R	b	47	41	110	146	127	Si
Verona	Boscochiesanuova	F	R	b	20	17	70	98	16	Si
<b>Friuli Venezia Giulia</b>										
Gorizia	Lucinico	F	S	b	22	20	53	61	8	Si
Gorizia	Monfalcone	T	U	b	19	17	44	73	4	Si
Gorizia	Gorizia	T	U	b	26	23	65	84	24	Si
Pordenone	Pordenone Centro	T	U	b	34	28	95	128	58	Si
Pordenone	Fanna	I	S	-	-	-	-	-	-	No
Trieste	Via Carpineto	I	S	b	31	28	104	147	44	Si
Trieste	Piazza Libertà	T	U	b	28	25	71	95	32	Si
Trieste	Pitacco	I	U	b	29	25	69	130	27	Si
Trieste	Via Svevo	I	U	b	33	30	75	103	50	Si
Trieste	Muggia	I	U	b	29	26	74	94	37	Si
Trieste	Tor Bandena	T	U	b	26	22	70	138	26	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m <sup>3</sup>				n.	
Udine	Manzoni	T	U	b	28	24	75	130	41	Si
Udine	Osoppo Urban	T	U	b	30	26	83	107	44	Si
Udine	Osoppo Provi	I	S	b	26	25	60	75	24	Si
Udine	Torviscosa	I	S	b	29	25	75	114	39	Si
<b>Liguria</b>										
Genova	Busalla (P.Zza Garibaldi)	T	U	-	-	-	-	-	-	Si
Genova	C.So Firenze	F	U	-	25	23	52	60	7	Si
Genova	Giovi	F	R	-	22	21	46	71	2	Si
Genova	Quarto	F	U	-	-	-	-	-	-	Si
Genova	Via Molteni	T	U	-	-	-	-	-	-	Si
Genova	Europa	T	U	g	34	32	68	77	31	Si
Genova	Via Buozzi	T	U	g	38	35	89	175	53	Si
Imperia	Via Brea - Imperia	F	U	g	23	22	45	53	2	Si
La Spezia	Sarzana	T	U	-	39	38	65	88	57	Si
La Spezia	Piazza Chiodo - La Spezia	T	U	-	-	-	-	-	-	Si
La Spezia	Fossamastra	I	U	g	47	39	112	162	119	Si
La Spezia	Maggiolina	F	U	-	25	25	49	57	6	Si
La Spezia	Piazza Saint Bon	T	U	-	31	30	54	69	12	Si
Savona	C.So Ricci	T	U	n	22	20	57	72	11	Si
Savona	Cairo Bivio Farina	I	S	n	28	23	75	97	43	Si
Savona	Vado Ligure	T	U	n	24	22	63	112	18	Si
Savona	Via San Lorenzo	T	U	g	29	28	58	75	22	Si
Savona	Varaldo	F	U	n	16	14	40	54	2	Si
<b>Emilia - Romagna</b>										
Bologna	Castenaso	T	S	b	33	29	90	124	53	No
Bologna	De Amicis	T	U	b	34	29	96	148	48	Si
Bologna	Fiera	T	U	g	-	-	-	-	-	No
Bologna	Monte Cuccolino	F	S	m	17	14	44	103	3	No
Bologna	S.Felice	T	U	b	42	35	103	144	103	Si
Ferrara	Isonzo	T	U	b	41	34	105	129	96	Si
Ferrara	Gherardi	F	R	-	-	-	-	-	-	No
Ferrara	S.Giovanni	T	U	b	40	33	102	138	84	No
Forli-Cesena	Emilia	T	U	b	45	39	104	171	105	No
Forli-Cesena	Parco Resistenza	F	U	b	31	25	94	132	40	Si
Forli-Cesena	Beccaria	T	U	b	36	31	96	127	61	No
Forli-Cesena	Franchini Angeloni	T	U	b	29	25	84	123	34	Si
Modena	Carpi 2	T	S	m	44	38	119	146	113	No
Modena	Spezzano 2	F	U	n.d.	-	-	-	-	-	No
Modena	Nonantolana	T	U	b	45	38	116	139	119	Si
Modena	Giardini	T	U	n	48	41	129	185	116	Si
Modena	Parco Ferrari	F	U	n	41	34	118	157	94	No
Piacenza	Lugagnano	T	U	b	36	32	86	168	56	Si
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	b	40	34	100	130	102	Si
Piacenza	Ceno	T	S	b	37	32	89	129	82	No
Ravenna	Cotignola	I	S	b	27	24	65	91	20	No
Ravenna	N. Rocca Brancaleone	T	U	b	27	25	56	74	13	No
Ravenna	Sapir	I	S	b	56	49	123	407	171	No

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m <sup>3</sup>				n.	
Ravenna	Caorle	F	U	b	27	25	58	73	15	Si
Ravenna	Zalamella	T	U	b	23	21	64	88	18	Si
Reggio nell'Emilia	Castellarano	I	U	b	33	27	99	158	65	Si
Reggio nell'Emilia	S. Lazzaro	F	S	b	37	32	98	125	76	Si
Reggio nell'Emilia	S. Ilario D'enza	T	U	b	40	36	91	129	85	No
Reggio nell'Emilia	Risorgimento	T	U	b	37	32	106	142	66	Si
Reggio nell'Emilia	Timavo	T	U	b	49	43	115	143	138	Si
Reggio nell'Emilia	Febbio	F	R	b	10	8	25	43	0	No
Rimini nell'Emilia	Marecchia	F	S	b	38	32	100	121	62	Si
Rimini nell'Emilia	Flaminia	T	U	b	38	31	98	112	70	Si
<b>Toscana</b>										
Arezzo	Ar-Via-Fiorentina	T	U	b	31	24	88	140	55	No
Arezzo	Ar-Piazza-Repubblica	T	U	m	32	30	64	102	23	Si
Firenze	Fi-Empoli-Ridolfi	T	U	b	26	24	54	72	21	No
Firenze	Fi-Bassi	F	U	b	34	31	84	118	37	Si
Firenze	Fi-Boboli	F	U	b	26	23	70	84	25	Si
Firenze	Fi-Gramsci	T	U	b	41	37	92	124	76	Si
Firenze	Fi-Mosse	T	U	b	32	27	82	102	37	Si
Firenze	Fi-Montelupo-Via-Asia	F	U	b	39	37	78	111	64	No
Firenze	Fi-Scandicci-Buozzi	F	U	b	39	35	89	124	76	Si
Firenze	Fi-Montelupo-Pratelle	I	R	-	-	-	-	-	-	No
Firenze	Fi-Signa	F	U	-	-	-	-	-	-	No
Firenze	Fi-Campi-Bisenzio	n.d.	S	-	-	-	-	-	-	No
Firenze	Fi-Greve-Passo-Pecorai	I	R	b	28	26	-	-	-	No
Grosseto	Gr-Via-Urss	F	U	b	17	16	34	45	0	Si
Grosseto	Gr-Viale-Sonnino	T	U	b	35	34	60	67	31	No
Livorno	Li-Via-Veneto	I	S	b	34	33	67	86	30	No
Livorno	Li-Cotone-Rete-Li	I	S	b	32	29	68	84	42	No
Livorno	Li-Villa-Maurogordato	F	S	m	17	16	34	47	0	Si
Livorno	Li-Viale-Carducci	T	U	b	36	34	66	77	47	Si
Livorno	Li-Via-Gobetti	I	U	m	28	27	50	76	7	Si
Lucca	Lu-Capannori	F	U	b	31	24	89	111	61	Si
Lucca	Lu-Micheletto	T	U	b	34	30	72	102	50	Si
Lucca	Lu-Tangenziale	T	U	b	51	45	113	143	131	No
Lucca	Lu-Porcari	F	S	b	34	28	87	124	63	Si
Lucca	Lu-1viareggio	T	U	b	52	47	-	-	-	No
Lucca	Lu-2viareggio	F	U	b	38	36	76	93	63	Si
Massa Carrara	Ms-Via-Carriona	T	U	b	39	34	85	113	78	No
Massa Carrara	Ms-Via-Frassina	T	S	b	72	63	171	206	227	No
Pisa	Pi-Borghetto	T	U	b	31	28	69	83	45	Si
Pisa	Pi-Cascina	T	U	b	36	35	65	96	55	No
Pisa	Pi-Montecerboli-Bis	I	S	b	17	16	39	67	3	Si
Pisa	Pi-Pontedera	T	U	b	37	31	86	115	66	No
Pisa	Pi-Santa-Croce-Coop	I	S	b	30	27	77	84	42	Si
Pisa	Pi-Navacchio	T	U	b	40	37	82	106	66	Si
Pisa	Pi-San-Romano	I	U	b	32	29	79	97	43	No
Pisa	Pi-Oratoio	I	S	b	35	33	70	90	46	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m <sup>3</sup>				n.	
Pistoia	Pt-Zamenhof	T	U	b	35	27	108	235	61	No
Pistoia	Pt-Mont-Via-Merlini	F	U	b	37	32	100	132	61	Si
Pistoia	Pt-Montale	F	R	b	42	35	131	224	82	Si
Prato	Po-Xx-Settembre	T	U	m	35	31	-	-	-	No
Prato	Po-Roma	F	U	b	34	26	103	161	57	Si
Prato	Po-Fontanelle	F	U	b	21	15	94	158	19	No
Prato	Po-Strozzi	T	U	b	34	28	99	160	52	No
Prato	Po-Ferrucci	T	U	b	25	20	-	-	-	Si
Siena	Si-Largo-Campidoglio	T	U	b	44	41	85	96	97	No
Siena	Si-Loc-Due-Ponti	T	U	b	27	25	55	65	13	Si
<b>Umbria</b>										
Perugia	Cortonese	F	U	b	19	15	56	90	11	Si
Perugia	Fontivegge	T	U	b	34	30	81	121	39	Si
Perugia	P.S.Giovanni	T	S	b	21	18	58	73	17	Si
Perugia	Porta Pesa	T	U	b	19	17	38	49	0	No
Perugia	Santo Chiodo	I	S	b	28	23	88	155	31	No
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	n.d.	28	25	-	-	-	Si
Terni	Carrara	T	U	b	-	-	-	-	-	Si
Terni	Narni Scalo	I	S	m	30	28	65	80	23	Si
Terni	Via Verga	T	U	m	35	31	84	110	49	Si
Terni	Borgo Rivo	I	S	m	33	29	75	107	40	Si
Terni	Le Grazie	T	U	n.d.	36	28	115	136	63	Si
<b>Marche</b>										
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	b	45	42	92	101	110	Si
Ancona	Ancona Torrette	T	S	b	48	46	91	109	126	No
Ancona	Chiaravalle2	F	S	b	37	35	73	97	55	No
Ancona	Falconara Scuola	I	S	b	40	35	-	-	-	No
Ancona	Jesi	T	U	b	43	37	-	-	-	No
Ancona	Senigallia	T	U	b	52	50	89	101	137	No
Ancona	Marina Di Montemarciano	T	S	b	51	48	93	125	136	No
Ancona	Ancona/Via Bocconi	T	U	b	50	46	-	-	-	No
Ancona	Ancona - Porto	I	S	b	48	46	100	113	118	No
Ancona	Fabriano	T	U	b	36	33	-	-	-	No
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	b	34	31	74	101	48	Si
Ancona	Osimo	F	U	b	29	26	-	-	-	No
Ancona	Genga -Parco Gola Della Rossa	F	R	b	28	26	-	-	-	Si
Ascoli Piceno	Sanbenedetto Del Tronto	T	U	b	34	31	69	136	46	No
Ascoli Piceno	Monticelli	F	U	b	24	23	49	78	6	Si
Ascoli Piceno	Montemonaco	F	R	-	-	-	-	-	-	Si
Macerata	Macerata Colleverario	F	S	m	22	21	47	64	4	No
Macerata	Civitanova Ippodromo S. Marone	F	R	m	21	19	44	71	3	Si
Pesaro-Urbino	Via Scarpellini	F	S	b	37	32	85	103	64	Si
Pesaro-Urbino	Via Neruda - Loc.Piansevero - Urbino	F	S	b	32	29	-	-	-	No
<b>Lazio</b>										
Frosinone	Frosinone Scalo	I	S	b	58	41	187	256	137	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m <sup>3</sup>				n.	
Frosinone	Fontechiari	F	R	b	24	21	52	71	10	Si
Latina	Lt-V. Tasso	T	U	b	33	30	70	93	41	Si
Roma	Cinecitta	F	U	b	38	34	85	120	65	Si
Roma	Colleferro V. Europa	T	U	b	45	36	125	160	88	No
Roma	L. Go Arenula	T	U	b	42	38	83	106	69	Si
Roma	L. Go Magna Grecia	T	U	b	43	40	80	147	82	Si
Roma	Villa Ada	F	U	b	31	29	67	84	33	Si
Roma	Largo Perestrello	F	U	b	41	36	95	127	86	Si
Roma	Fermi	T	U	b	44	41	79	112	98	Si
Roma	Cipro	F	U	b	36	33	75	92	66	Si
Roma	Bufalotta	F	U	b	35	31	70	87	52	Si
Roma	Tiburtina	T	U	b	48	43	103	152	116	No
Roma	Ciampino	T	U	b	42	38	94	153	82	No
Viterbo	Civita Castellana	T	U	b	31	28	-	-	-	No
Viterbo	Viterbo	T	U	b	27	24	56	86	13	Si
<b>Abruzzo</b>										
L'aquila	Amiternum	T	S	b	29	27	71	119	35	No
Pescara	Piazza Grue	T	U	b	40	36	88	187	75	No
Pescara	Via Firenze	T	U	b	38	28	-	-	-	No
Pescara	Teatro D'annunzio	F	S	b	28	26	60	141	21	Si
Teramo	Porta Madonna	T	U	b	33	30	-	-	-	No
<b>Molise</b>										
Campobasso	Campobasso1	T	U	n	22	19	60	79	17	Si
Campobasso	Campobasso3	F	U	-	21	18	47	65	4	Si
Campobasso	Termoli1	T	U	-	27	23	63	90	22	Si
Campobasso	Termoli2	T	U	n	19	17	47	68	4	Si
Isernia	Isernia1	T	U	-	-	-	-	-	-	Si
Isernia	Isernia2	F	U	-	18	16	42	85	3	Si
Isernia	Venafro1	T	U	-	18	15	66	82	16	Si
Isernia	Venafro2	F	U	-	21	16	76	121	24	Si
Isernia	Vastogirardi	F	R	n	14	12	42	56	3	Si
<b>Campania</b>										
Avellino	Av42 Ospedale Moscati	T	U	n	24	19	65	102	18	Si
Benevento	Bn32 Palazzo Del Governo	T	U	n	31	26	91	119	38	Si
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U	n	24	23	44	53	3	Si
Caserta	Ce52 Scuola De Amicis	T	U	n	23	21	50	68	6	Si
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	n	30	27	67	90	23	Si
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S	n	30	28	72	92	24	Si
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S	n	31	28	66	86	33	Si
Napoli	Na05 Scuola Vanvitelli	T	U	n	34	30	68	87	40	Si
Salerno	Sa22 U.S.L. 53	T	U	n	35	30	79	98	57	Si
<b>Puglia</b>										
Bari	Caldarola	T	U	b	34	32	71	91	41	Si
Bari	Molfetta Verdi	T	U	b	34	31	78	100	44	Si
Brindisi	S. Pancrazio Salentino	I	S	b	29	26	71	94	33	Si
Brindisi	Torchiarolo	I	S	b	37	32	102	144	55	Si
Brindisi	Brindisi Via Magellano	I	S	b	22	21	49	84	5	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
									µg / m <sup>3</sup>	
Brindisi	Brindisi Via Dei Mille	I	S	b	26	25	58	97	18	Si
Brindisi	Brindisi Bozzano	I	S	b	23	22	57	89	16	Si
Brindisi	Brindisi Sisri	I	S	b	22	21	51	84	8	Si
Foggia	Manfredonia Michelangelo	T	S	b	35	31	83	143	62	Si
Foggia	Manfredonia Via Dei Mandorli	T	S	b	31	28	75	133	28	Si
Lecce	Guagnano - Villa Baldassarri	T	S	b	29	26	72	113	30	Si
Lecce	Arnesano - Riesci	T	S	b	34	32	77	111	38	Si
Taranto	Taranto Archimede	I	S	b	-	-	-	-	-	Si
Taranto	Statte	I	S	b	27	25	63	83	19	Si
Taranto	Taranto Machiavelli	I	S	b	42	34	-	-	-	Si
Taranto	Taranto Cisi	F	R	b	34	30	84	118	51	Si
Taranto	Taranto Wind	T	R	b	29	26	71	95	27	Si
Taranto	Talsano	F	U	b	28	25	64	84	23	Si
<b>Basilicata</b>										
Matera	La Martella	I	S	-	-	-	-	-	-	No
Matera	Pisticci	I	R	-	-	-	-	-	-	No
Matera	Ferrandina	I	R	-	24	20	67	118	20	No
Potenza	Melfi	I	S	b	19	17	53	66	10	No
Potenza	Potenza - C.Da Rossellino	I	S	b	17	14	51	83	8	No
Potenza	Potenza - Viale Firenze	T	U	b	28	23	80	105	31	No
Potenza	Potenza - Viale Unicef	T	U	b	21	15	73	100	27	No
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	b	24	21	65	90	17	No
Potenza	Viggiano	I	R	-	-	-	-	-	-	No
Potenza	San Nicola Di Melfi	I	R	b	20	17	-	-	-	No
<b>Calabria</b>										
Cosenza	Firmo	n.d.	n.d.	-	13	12	40	58	1	Si
Cosenza	Saracena	n.d.	n.d.	-	10	8	28	37	0	Si
<b>Sicilia</b>										
Agrigento	Porto Empedocle_1	T	S	b	41	34	106	204	71	Si
Agrigento	Porto Empedocle_3	T	U	b	43	36	112	239	85	Si
Agrigento	Agrigento_Centro	T	U	b	26	23	-	-	-	Si
Agrigento	Agrigento_Monserrato	I	S	b	27	23	85	212	24	Si
Agrigento	Agrigento_Valle_De_i_Templi	F	S	b	22	16	80	126	30	Si
Agrigento	Sciacca	T	U	b	22	19	50	153	6	Si
Agrigento	Canicatti	T	U	b	28	23	79	180	28	Si
Agrigento	Licata	T	U	b	23	21	48	142	5	Si
Agrigento	Rilocabile_Raffadali	T	U	b	24	21	70	170	13	Si
Caltanissetta	Agip Mineraria	I	S	-	-	-	-	-	-	Si
Caltanissetta	Ospedale V. Emanuele	T	U	m	34	31	-	-	-	Si
Palermo	Belgio	T	U	b	35	30	77	231	42	Si
Palermo	Boccadifalco	F	S	b	23	20	59	196	15	Si
Palermo	Giulio Cesare	T	U	b	44	41	95	208	75	Si
Palermo	Indipendenza	T	U	b	39	36	79	177	68	Si
Palermo	Torrelunga	T	S	b	34	30	73	198	40	Si
Palermo	Unita Di Italia	T	U	b	43	37	108	225	81	Si
Palermo	Castelnuovo	T	U	b	37	32	86	210	42	Si
Palermo	Di Blasi	T	U	b	45	42	85	183	110	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
									µg / m <sup>3</sup>	
Palermo	Cep	T	S	b	32	28	84	216	29	Si
Siracusa	Augusta	I	U	b	31	26	96	275	35	Si
Siracusa	Ciapi	I	S	b	32	29	83	263	34	Si
Siracusa	San Cusmano	F	S	b	24	21	63	168	17	Si
Siracusa	Melilli	I	U	b	25	22	69	195	20	Si
Siracusa	Priolo	I	U	b	25	22	66	199	18	Si
Siracusa	Acquedotto	T	U	b	22	20	55	180	9	Si
Siracusa	Bixio	T	U	b	54	47	127	344	142	Si
Siracusa	Specchi	T	U	b	52	46	128	329	148	Si
Siracusa	Teracati	T	U	b	77	72	148	365	276	Si
<b>Sardegna</b>										
Cagliari	Cenas5	I	S	b	18	17	45	71	4	No
Cagliari	Cenas6	I	S	b	23	21	57	80	13	No
Cagliari	Cenas7	I	S	b	22	20	51	75	8	No
Cagliari	Cenas8	I	S	b	29	27	71	85	21	No
Cagliari	Cenps2	I	S	b	22	21	43	91	4	No
Cagliari	Cenps4	I	S	b	17	16	41	64	3	No
Cagliari	Censa0	I	R	b	20	17	60	92	12	No
Cagliari	Censa1	I	S	b	18	16	52	64	8	No
Cagliari	Censa2	I	S	b	27	24	65	90	21	Si
Cagliari	Censa9	I	R	b	14	13	35	45	0	No
Cagliari	Cennm1	I	R	b	24	22	48	86	6	No
Cagliari	Censg1	F	U	b	31	28	61	78	29	Si
Cagliari	Censg2	I	S	b	28	26	55	89	20	No
Cagliari	Cenvc1	I	R	b	22	20	49	65	6	No
Cagliari	Cenvs1	F	S	b	30	27	66	96	27	No
Cagliari	Cent1	F	R	b	11	9	34	56	1	No
Cagliari	Cent2	I	S	b	24	21	58	82	13	No
Cagliari	Cenps6	I	S	m	14	13	31	48	0	No
Cagliari	Cenps7	I	S	b	25	23	53	81	11	Si
Cagliari	Viale Ciusa	T	U	b	28	25	-	-	-	No
Cagliari	Tuvixeddu	F	S	b	32	28	88	104	41	Si
Cagliari	Piazza Repubblica	T	U	n.d.	20	19	48	91	6	Si
Cagliari	Viale La Playa	T	U	n.d.	32	29	66	100	23	No
Cagliari	Via Italia	T	U	n.d.	33	29	76	147	39	No
Nuoro	Cennu1	T	U	b	13	12	30	53	1	No
Nuoro	Cennu2	T	U	b	20	17	46	75	6	No
Nuoro	Cennu3	F	S	b	18	17	44	71	5	No
Nuoro	Cenot2	I	S	-	-	-	-	-	-	No
Nuoro	Censn1	F	U	b	20	18	51	116	7	No
Oristano	Cenor1	T	U	b	26	24	56	74	14	No
Oristano	Cenor2	T	U	b	27	25	57	70	11	No
Oristano	Cenor3	T	U	b	25	23	58	77	12	No
Sassari	Censs3	I	S	b	29	27	52	81	9	No
Sassari	Cens15	I	R	b	22	21	47	78	7	No
Sassari	Cens14	T	U	b	34	32	65	90	21	No
Sassari	Cens13	T	U	b	32	28	67	96	33	No

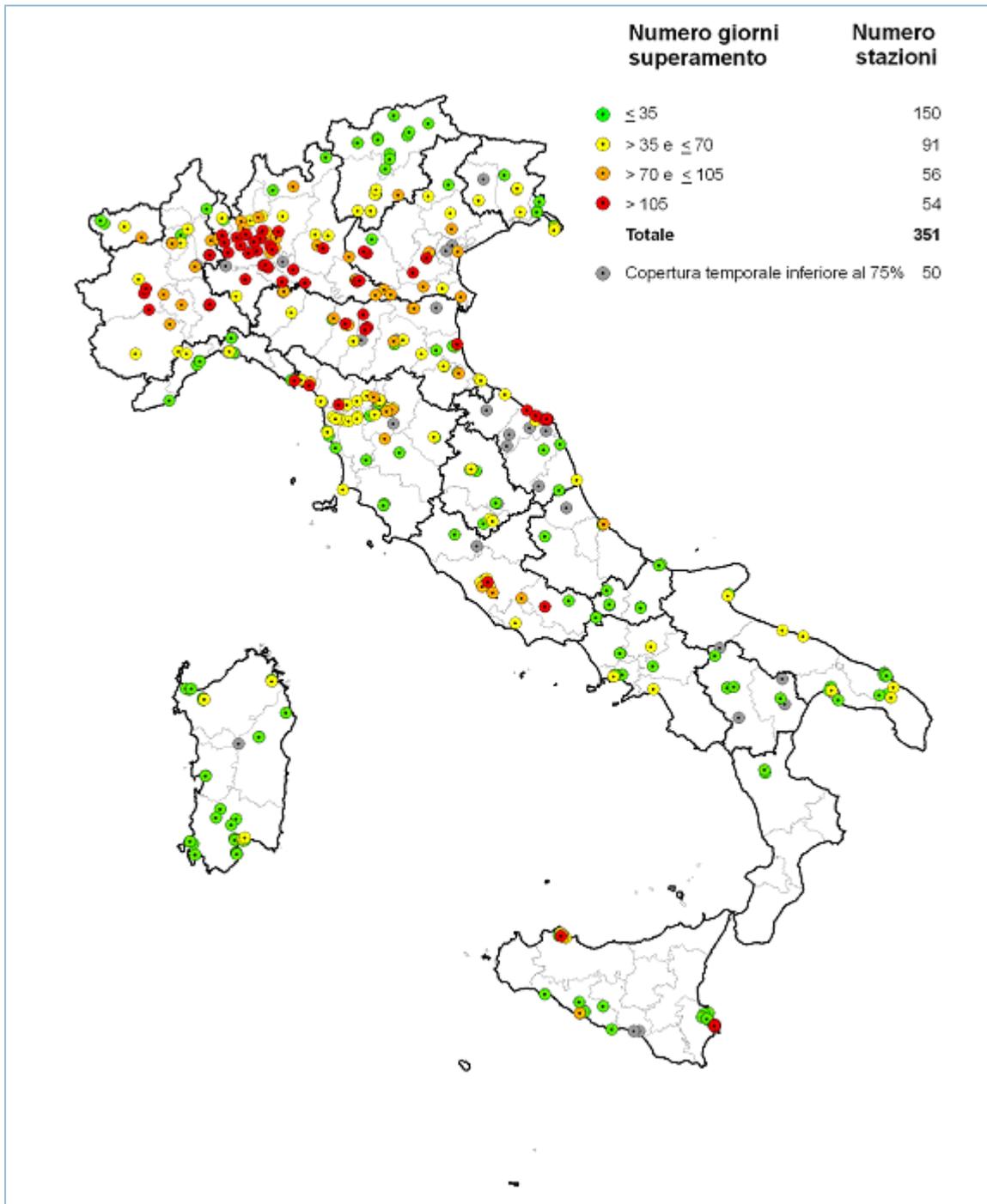
Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m <sup>3</sup>				n.	
Sassari	Censs4	I	S	b	26	25	47	78	4	No
Sassari	Cens12	T	S	b	32	30	62	86	19	Si
Sassari	Cens09	T	U	b	32	30	69	88	40	No
Sassari	Cens10	T	U	b	30	28	62	90	21	No
Sassari	Cens11	T	U	b	35	33	72	96	36	Si

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province comuni

**Legenda:**

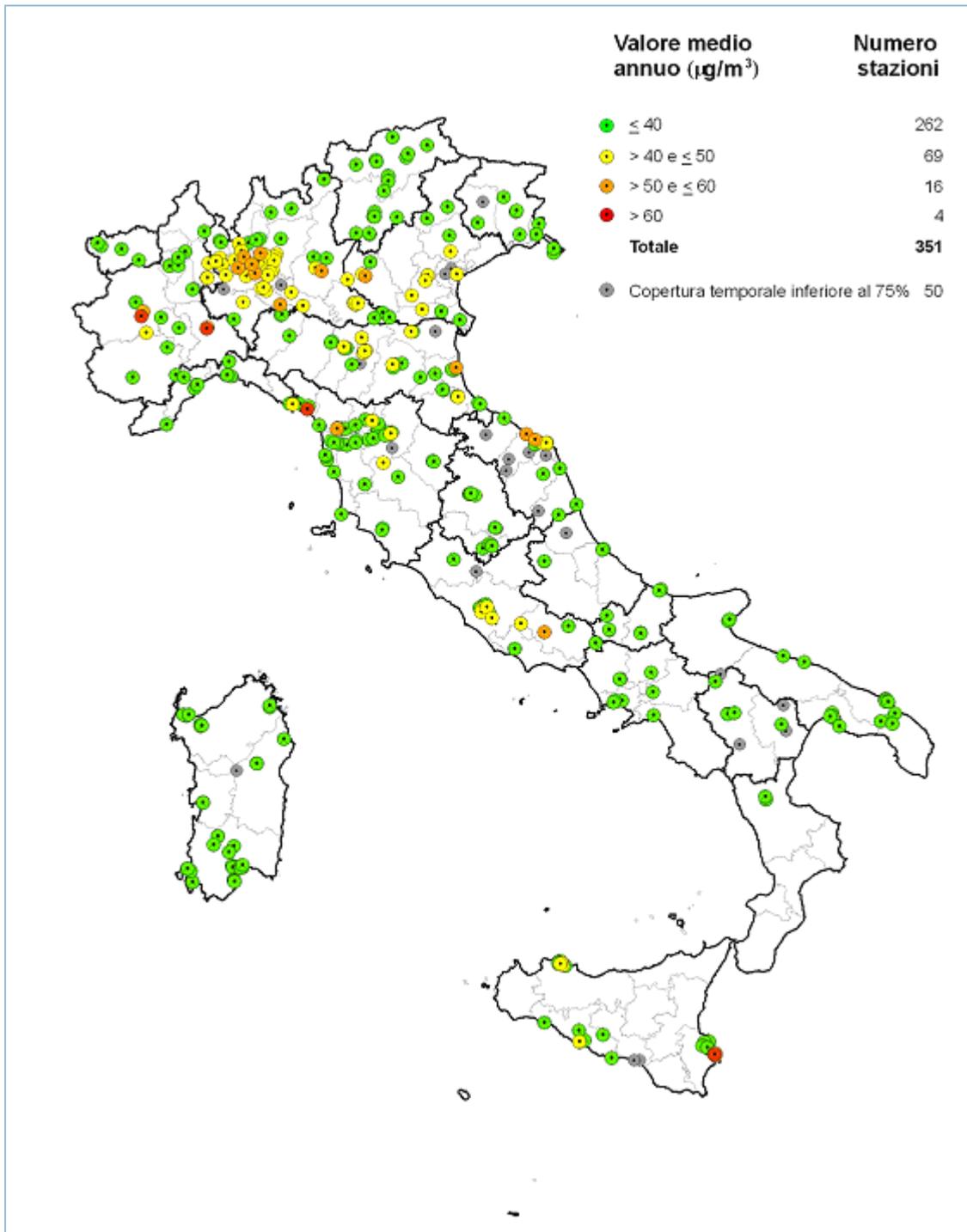
Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale;

Tecnica di misura: g = gravimetrica, b = assorbimento beta, m = microbilancia oscillante, n = nefelometria; n.d. = non disponibile; “-“: valore non calcolato per copertura temporale insufficiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province comuni

**Figura 6.22: PM<sub>10</sub>- Stazioni di monitoraggio per classi del numero giorni di superamento del valore limite giornaliero ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte per anno civile) (2007)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province comuni

**Figura 6.23: PM<sub>10</sub> - Stazioni di monitoraggio per classi di valore medio annuale (valore limite annuale: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (2007)**

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: OZONO TROPOSFERICO (O<sub>3</sub>)

### DESCRIZIONE

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO<sub>x</sub>) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi fotochimici. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali (il bacino padano, ad esempio); conseguentemente i superamenti rilevati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste nelle immediate vicinanze, ma il contributo più preponderante può provenire da zone limitrofe. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei precursori di ozono sono il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'ozono può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto della soglia di informazione e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, stabiliti dall'attuale normativa relativa all'ozono nell'aria ambiente (Dir. 2002/3/CE e D.Lgs. 183/2004 di recepimento).

### UNITÀ di MISURA

Microgrammi/ metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### FONTE dei DATI

ARPA/APPA, regioni, province, comuni.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2007 ed è relativa a tutte le regioni. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi orari sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con almeno il 50% dei dati validi nell'anno di riferimento (copertura temporale minima); il 98°, il 99,9° percentile e il valore massimo sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%. La verifica del rispetto della soglia di informazione, della soglia di allarme e dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana è stata effettuata per le stazioni di monitoraggio che hanno fornito dati con una copertura temporale superiore a 5 mesi estivi su 6 (da aprile a settembre); la verifica del rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stata effettuata

per le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo con il 90% di copertura dei valori orari da maggio a luglio, in allineamento con il D.Lgs. 183/2004.



## SCOPO e LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di O<sub>3</sub>, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto della soglia di informazione, della soglia di allarme, dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) stabiliti dal D.Lgs. 183/2004. In circa il 30% delle stazioni (82 stazioni) non si registrano superamenti della soglia di informazione. Le stazioni che non registrano superamenti dell'obiettivo a lungo termine sono 25 su 277 (9,0%).

## OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'EoI è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di O<sub>3</sub> in atmosfera e ai parametri statistici, consentendo un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 183/2004 è, attraverso la verifica del rispetto delle soglie di informazione e di allarme e degli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione riportate nella Tabella B, valutare la qualità dell'aria ambiente per consentirne la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona).

**Tabella A: O<sub>3</sub> - Soglia di informazione, soglia di allarme, obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs 183/2004**

	Periodo di mediazione	Valore limite
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	1 ora cumulativa da maggio a luglio	6.000 µg/m <sup>3</sup> *h

## STATO e TREND

Nel 2007 lo scambio di informazioni ha riguardato tutte le regioni, per un totale di 306 stazioni. Di queste 306 stazioni, 277 (90,5% del totale) relative a tutte le regioni, hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima di 5 mesi estivi su 6 (da aprile a settembre). L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2004 – 2007 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 143, 169, 214<sup>f</sup> e 306) indica un andamento positivo nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. APAT - Annuario dei dati ambientali ed. 2007).

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.22 relativa al 2007 per ciascuna stazione di monitoraggio, oltre ai parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI sono riportate, in riferimento al D.Lgs. 183/2004, la tipologia, il numero di giorni di superamento della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>), della soglia di allarme (240 µg/m<sup>3</sup>) e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup>). È riportata infine l'informazione sull'utilizzo della stazione da parte della regione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. In Tabella 6.23 si riporta l'elenco delle 78 stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo (in linea con il D.Lgs.

183/2004) che superano l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v): i valori sono generalmente molto superiori al limite di legge ( $6.000 \mu\text{g} / \text{m}^3 \cdot \text{h}$ ). Le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo sono in totale 136: più di una su due (57,4%) supera AOT40v. I superamenti della soglia di informazione registrati nel 2007 distribuiti per tipologia di stazione e per classi di giorni di superamento, sono riportati nella Figura 6.24. In circa il 30% delle stazioni (82 stazioni) non si registrano superamenti della soglia di informazione. Le stazioni delle regioni del Nord Italia sono quelle che registrano superamenti della soglia di informazione per un numero maggiore di giorni. I superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute relativi al 2007, distribuiti per tipologia di stazione e per classi di giorni di superamento, sono indicati nella Figura 6.25: le stazioni che non registrano superamenti sono 25 su 277 (9,0%). Come per la soglia di informazione, anche per l'obiettivo a lungo termine il maggior numero di giorni di superamento si registra nelle regioni del Nord Italia.

**Tabella 6.22: O<sub>3</sub> - Elenco stazioni di monitoraggio EoI, elaborazione dati e indicazioni su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 183/2004) (2007)**

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	n.	
<b>PIEMONTE</b>											
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	R	41	21	160	218	245	20	1	57	si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	U	45	24	159	194	209	11	0	63	si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	RF	64	59	164	201	215	16	0	117	si
Biella	BI_2012_BIELLA1	U	62	60	155	193	208	7	0	39	si
Biella	BI_2046_COSSATO	U	55	47	155	192	256	8	1	60	si
Biella	BI_2149_PONZONE	n.d.	40	29	126	157	215	1	0	23	si
Cuneo	CN_4201_SALICETO	RF	60	56	147	180	196	5	0	76	si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	U	61	56	150	182	191	4	0	60	si
Cuneo	CN_4003_ALBA	U	49	34	155	191	202	9	0	49	si
Novara	NO_3106_VERDI	U	55	45	162	196	229	17	0	99	si
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	U	45	29	160	193	217	12	0	40	si
Torino	TO_1078_CHIERI	n.d.	45	38	137	168	187	1	0	37	no
Torino	TO_1099_MANDRIA	RF	56	45	163	211	307	18	1	85	si
Torino	TO_1171_ORBASSANO	S	51	42	161	213	237	14	0	90	si
Torino	TO_1309_VINOVO	S	47	32	155	187	210	6	0	38	si
Torino	TO_1175_OULX	n.d.	71	69	151	181	208	4	0	56	no
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	S	60	55	164	252	273	21	3	78	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	S	53	48	153	190	210	9	0	20	si
Vercelli	VC_2016_BORGOSIESIA	U	52	44	149	196	241	7	1	46	si
Vercelli	VC_2158_VC_CENTRO	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Vercelli	VC_2158_CONI	S	57	52	-	-	-	3	0	58	si
<b>VALLE d'AOSTA</b>											
Aosta	DONNAS	R	55	52	153	186	192	5	0	55	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Aosta	ETROUBLES	RF	72	72	121	142	152	0	0	16	sì
Aosta	LA THUILE	RF	78	78	112	128	136	0	0	3	sì
<b>LOMBARDIA</b>											
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	S	56	46	163	222	280	19	2	88	sì
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	n.d.	39	22	-	-	-	-	-	-	sì
Bergamo	CALUSCO	n.d.	60	56	170	233	256	24	3	104	no
Brescia	GAMBARA	R	46	34	154	198	213	12	0	89	sì
Brescia	LONATO	U	56	47	165	215	230	21	0	82	sì
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	S	55	42	171	230	263	28	1	71	sì
Brescia	DARFO_2	n.d.	47	33	171	240	264	21	2	66	sì
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	U	46	30	153	210	231	8	0	76	sì
Como	ERBA	U	53	44	154	215	260	13	2	55	sì
Cremona	CORTE DEI CORTESI	RF	45	31	151	197	206	10	0	81	sì
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	S	43	30	151	194	201	8	0	76	sì
Cremona	CREMONA VIA FATEBENEFRAPELLI	n.d.	41	27	140	180	193	2	0	53	no
Lecco	COLICO	S	68	65	150	187	213	8	0	89	sì
Lecco	VARENNA	RF	71	66	183	254	306	39	7	114	sì
Lecco	VALMADRERA	R	57	52	169	248	286	24	5	100	sì
Lecco	MOGGIO	RF	79	72	171	241	284	26	3	91	sì
Lodi	ABBADIA CERRETO	n.d.	35	19	123	149	173	0	0	16	sì
Lodi	MONTANASO	n.d.	44	33	139	181	199	4	0	60	sì
Mantova	MARMIROLO - BOSCO FONTANA	R	48	36	155	231	249	12	1	51	sì
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	S	50	36	162	214	231	16	0	95	sì
Mantova	PONTI S/MINCIO 2	n.d.	51	40	-	-	-	11	0	75	sì
Mantova	PORTO MANTOVANO	n.d.	55	42	166	215	237	20	0	107	sì
Mantova	SCHIVENOGLIA	n.d.	48	37	153	237	357	9	1	79	sì
Milano	ARCONATE	S	48	37	157	212	258	10	1	75	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
			µg/m <sup>3</sup>					n.			
Milano	CASSANO VIA DI VONA	U	39	21	142	197	222	7	0	36	sì
Milano	CORMANO	U	38	26	134	172	197	2	0	37	sì
Milano	MAGENTA VF	U	41	27	139	192	223	6	0	43	sì
Milano	MOTTA VISCONTI	R	45	32	152	204	214	9	0	73	sì
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	S	40	21	141	185	203	5	0	59	sì
Milano	TREZZO D'ADDA	S	52	37	172	229	250	-	-	-	sì
Milano	MILANO VIA PASCAL	U	46	27	-	-	-	-	-	-	sì
Milano	MILANO - JUVARA	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Milano	MONZA via MACHIAVELLI	U	40	22	147	208	245	6	1	67	sì
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	S	52	39	164	213	224	18	0	91	sì
Pavia	CORNALE	R	44	29	157	210	220	16	0	58	sì
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	S	40	26	140	186	208	-	-	-	sì
Sondrio	BORMIO	U	64	65	124	142	161	0	0	27	sì
Sondrio	MORBEGNO2	n.d.	53	46	149	192	212	6	0	65	sì
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	S	61	59	170	262	300	25	4	90	sì
Varese	SOMMA LOMBARDO - MXP	n.d.	40	31	134	193	276	7	1	33	no
Varese	SARONNO - SANTUARIO	U	39	24	160	237	279	17	4	65	sì
Varese	FERNO	n.d.	43	28	161	224	284	18	3	77	sì
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>											
Bolzano	AB1 Autostrada del Brennero A22	n.d.	17	4	90	127	143	0	0	0	no
Bolzano	ME2 Merano	S	36	22	125	166	182	1	0	26	no
Bolzano	LS1 Laives	S	40	24	147	191	205	8	0	59	sì
Bolzano	AB2 Autostrada del Brennero A22	n.d.	30	10	131	173	191	1	0	38	no
Bolzano	BX1 Bressanone	U	27	16	94	109	119	0	0	0	sì
Bolzano	BR1 Brunico	S	39	30	111	139	153	0	0	5	no
Bolzano	BZ1 Via Amba Alagi	S	42	32	141	179	193	3	0	44	sì
Bolzano	LA1 Laces	S	38	36	98	117	125	0	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Bolzano	RE1 Renon	RF	95	90	155	191	209	9	0	94	sì
Bolzano	SA1 Salorno	S	38	25	132	170	180	0	0	44	no
Bolzano	ST1 Vipiteno	S	36	28	109	135	147	0	0	2	no
Bolzano	ME1 Merano	U	37	30	113	151	171	0	0	3	no
Trento	BORGO VAL	S	38	23	136	199	230	7	0	27	sì
Trento	GRUMO SMA	S	39	27	125	168	187	2	0	32	sì
Trento	MONTE GAZA	RF	88	81	154	198	210	8	0	26	sì
Trento	RIVA GAR	U	41	30	137	199	240	7	0	29	sì
Trento	ROVERETO LGP	U	52	38	154	203	225	14	0	54	sì
Trento	TRENTO GAR	S	43	31	124	168	196	1	0	23	sì
Trento	TRENTO PSC	U	42	27	143	189	206	5	0	64	sì
<b>VENETO</b>											
Belluno	BL - Città	U	37	26	123	173	205	2	0	19	sì
Belluno	FELTRE	n.d.	44	29	152	218	243	12	1	72	sì
Padova	PD - Arcella	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Padova	ESTE - Via Versori	n.d.	55	42	152	195	214	11	0	72	sì
Padova	MONSELICE - Via Canaletta	n.d.	76	69	162	207	227	15	0	98	sì
Padova	ARCELLA - Via T. Aspetti	U	56	42	158	220	250	14	1	76	sì
Padova	PD - Mandria	U	57	48	148	194	228	7	0	69	sì
Rovigo	RO - Centro	U	44	33	138	181	224	3	0	50	sì
Rovigo	RO - Borsea	n.d.	49	39	146	204	225	7	0	81	sì
Rovigo	ADRIA	U	52	44	143	191	208	6	0	70	sì
Treviso	CONEGLIANO	n.d.	46	34	151	225	250	12	1	57	sì
Treviso	TV - Via Lancieri di Novara	U	44	30	149	225	246	12	2	57	sì
Treviso	MANSUE'	n.d.	41	33	124	179	195	3	0	21	sì
Treviso	CASTELFRANCO	n.d.	42	30	148	208	243	12	1	59	sì
Venezia	VE - Parco Bissuola	U	39	26	128	174	198	1	0	25	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Venezia	VE - Sacca Fisola	U	46	37	132	163	178	0	0	45	sì
Venezia	MIRA	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Verona	VR - Cason	R	45	27	153	190	222	7	0	86	sì
Verona	BOVOLONE	U	46	30	-	-	-	-	-	-	sì
Verona	LEGNAGO	U	50	42	146	197	222	5	0	70	sì
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	RF	83	79	157	202	231	6	0	97	sì
Verona	SAN BONIFACIO	U	-	-	-	-	-	-	-	-	sì
Vicenza	BASSANO DEL GRAPPA	n.d.	58	52	156	215	233	14	0	83	sì
Vicenza	MONTECCHIO MAGGIORE	n.d.	43	31	143	189	235	8	0	57	sì
Vicenza	VALDAGNO	n.d.	56	46	169	236	243	21	2	94	sì
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>											
Gorizia	LUCINICO	S	51	45	140	186	201	5	0	35	sì
Gorizia	DOBERDO DEL LAGO	R	69	66	149	200	216	9	0	32	sì
Gorizia	MONFALCONE	U	64	62	143	190	203	7	0	26	sì
Gorizia	Gorizia	U	53	46	145	190	202	9	0	14	sì
Pordenone	PORDENONE CENTRO	U	43	34	135	185	197	5	0	41	sì
Pordenone	PORCIA	U	45	33	143	195	219	7	0	30	sì
Pordenone	CLAUT - LOCALITA PORTO PINEDO	S	37	25	130	171	203	2	0	20	sì
Trieste	MONTE SAN PANTALEONE	S	66	67	134	181	266	6	2	16	sì
Trieste	PIAZZA LIBERTA	U	46	45	107	154	183	1	0	7	sì
Udine	CAIROLI	U	51	45	147	187	206	4	0	40	sì
Udine	MANZONI	U	40	32	129	177	203	1	0	16	sì
Udine	S.OSVALDO	R	54	48	151	185	210	5	0	51	sì
Udine	LIGNANO	U	49	45	127	166	195	1	0	18	sì
Udine	OSOPPO PROVI	S	52	47	137	174	187	3	0	27	sì
Udine	S.GIOVANNI AL NATISONE	S	57	50	148	206	229	10	0	15	sì
Udine	TARVISIO	R	44	37	124	162	170	0	0	11	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Udine	TOLMEZZO	S	53	46	138	174	184	2	0	33	sì
Udine	TORVISCOSA	S	52	43	137	196	209	4	0	12	sì
Udine	MONTE ZONCOLAN - SUTRIO	R	106	104	-	-	-	7	0	88	no
Udine	TRIBIL INFERIORE	R	74	70	148	180	197	3	0	8	no
<b>LIGURIA</b>											
Genova	C.SO FIRENZE	U	62	58	136	179	199	5	0	38	sì
Genova	GIOVI	S	45	41	108	146	179	0	0	4	sì
Genova	QUARTO	U	62	62	122	156	179	0	0	19	sì
Genova	ACQUASOLA	U	56	52	134	181	198	4	0	33	sì
La Spezia	CHIAPPA	S	73	67	167	240	249	-	-	-	sì
Savona	CENGIO1	R	47	40	129	163	181	1	0	35	sì
Savona	QUILIANO	S	60	59	123	152	166	0	0	23	sì
Savona	VARALDO	U	71	70	128	166	184	1	0	34	sì
<b>EMILIA ROMAGNA</b>											
Bologna	CASTENASO	U	43	30	140	196	214	8	0	33	no
Bologna	G. MARGHERITA	U	50	42	146	186	206	6	0	10	sì
Bologna	MONTE CUCCOLINO	S	68	68	152	222	254	12	1	41	no
Bologna	PIRANDELLO	U	39	34	100	126	168	0	0	2	no
Bologna	ZANARDI	U	41	32	118	160	182	1	0	9	no
Bologna	SAN PIETRO CAPOFIUME	R	48	38	146	194	244	8	1	68	no
Ferrara	GHERARDI	RF	46	34	142	190	202	5	0	52	sì
Ferrara	MIZZANA	S	41	32	120	152	182	1	0	16	no
Ferrara	BOLOGNA	U	46	38	142	190	222	6	0	29	no
Forli-Cesena	MULINI	U	43	34	132	176	196	2	0	19	no
Forli-Cesena	PARCO RESISTENZA	U	42	34	128	180	214	4	0	0	sì
Modena	CARPI 2	S	36	22	136	194	220	6	0	23	no
Modena	MIRANDOLA	U	46	38	134	176	202	2	0	34	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.		
Modena	MARANELLO	U	47	36	146	212	236	8	0	64	no
Modena	PARCO FERRARI	n.d.	38	20	138	178	194	2	0	48	no
Modena	NONANTOLANA	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	U	41	30	143	197	205	5	0	44	sì
Ravenna	COTIGNOLA	S	48	36	146	202	288	11	1	52	no
Ravenna	GERMANI	n.d.	45	36	136	186	248	6	1	54	no
Ravenna	MARINA DI RAVENNA	n.d.	49	42	136	190	234	4	0	57	no
Ravenna	N. ROCCA BRANCALEONE	U	44	34	134	186	236	3	0	10	sì
Ravenna	PARCO BUCCI	U	44	38	124	154	198	1	0	19	no
Ravenna	SAPIR	n.d.	48	38	138	190	246	7	1	55	no
Ravenna	CAORLE	U	48	42	134	190	262	5	1	37	no
Reggio nell'Emilia	SANT'ANTONINO	S	43	36	126	180	212	3	0	25	no
Reggio nell'Emilia	GUASTALLA	R	40	26	134	180	186	4	0	29	no
Reggio nell'Emilia	S. LAZZARO	S	48	34	158	214	232	12	0	72	sì
Reggio nell'Emilia	FEBBIO	RF	83	80	-	-	-	-	-	-	no
<b>TOSCANA</b>											
Arezzo	AR-VIA-ACROPOLI	U	49	47	122	150	161	0	0	26	no
Arezzo	AR-CASA-STABBI	RF	71	69	123	159	174	0	0	20	sì
Firenze	FI-BOBOLI	U	50	44	144	177	210	3	0	64	sì
Firenze	FI-NOVOLI	U	45	40	121	146	160	0	0	23	no
Firenze	FI-SETTIGNANO	S	68	65	151	191	201	9	0	69	sì
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	S	51	39	144	182	213	6	0	53	sì
Firenze	FI-SCANDICCI-BUOZZI	U	45	36	132	165	180	0	0	37	sì
Firenze	FI-CALENZANO-GIOVANNI	U	47	42	143	185	200	6	0	38	no
Grosseto	GR-VIA-URSS	U	67	65	146	191	206	5	0	38	sì
Livorno	LI-VIA-GUIDO-ROSSA	n.d.	48	49	103	133	142	0	0	0	no
Livorno	LI-GABBRO	R	73	70	125	159	174	0	0	21	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	S	68	67	129	166	184	2	0	26	sì
Livorno	LI-PIAZZA-CAPPIELLO	n.d.	66	66	136	167	198	2	0	61	no
Lucca	LU-PORCARI	S	45	33	137	188	204	7	0	38	no
Lucca	LU-2VIAREGGIO	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Lucca	LU-CARIGNANO	S	64	61	142	181	201	3	0	50	sì
Massa Carrara	MS-VIA-CARRIONA	S	51	46	130	163	183	1	0	32	no
Massa Carrara	MS-VIA-FRASSINA	U	37	29	113	132	139	0	0	3	no
Pisa	PI-MONTECERBOLI-BIS	n.d.	72	71	131	158	176	0	0	34	no
Pisa	PI-PASSI	U	46	41	118	158	179	0	0	14	sì
Pisa	PI-PONTEDEA	S	38	32	104	132	141	0	0	3	no
Pistoia	PT-MONT-VIA-MERLINI	U	42	32	128	170	185	3	0	30	no
Pistoia	PT-MONTALE	R	47	41	135	174	202	4	0	25	sì
Prato	PO-ROMA	U	50	48	138	172	197	2	0	14	no
Prato	PO-FONTANELLE	U	42	34	-	-	-	-	-	-	no
Prato	PO-PAPA-GIOVANNI	U	54	49	-	-	-	5	0	27	sì
<b>UMBRIA</b>											
Perugia	CORTONESE	S	50	48	126	159	168	0	0	8	sì
Perugia	FONTIVEGGE	U	26	20	83	114	148	0	0	0	sì
Perugia	P.S.GIOVANNI	U	48	42	130	166	174	0	0	16	sì
Perugia	Santo Chiodo	S	37	34	-	-	-	0	0	1	no
Terni	NARNI SCALO	S	51	44	135	175	195	4	0	42	sì
Terni	VIA VERGA	U	49	41	128	173	188	2	0	24	sì
Terni	BORGIO RIVO	S	60	57	144	189	211	5	0	64	sì
Terni	CARRARA	U	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Terni	Le Grazie	S	49	42	139	183	198	5	0	35	sì
<b>MARCHE</b>											
Ancona	CHIARAVALLE2	RF	38	24	122	158	163	0	0	14	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m³	n.	µg/m³	
Ancona	FALCONARA ACQUEDOTTO	S	45	40	123	162	192	1	0	12	sì
Ancona	FALCONARA ALTA	S	49	47	-	-	-	0	0	5	sì
Ancona	FALCONARA SCUOLA	S	50	45	130	175	202	3	0	35	sì
Ancona	ANCONA/VIA BOCCONI	U	41	38	-	-	-	0	0	0	no
Ancona	Ancona Cittadella	S	53	54	107	143	164	0	0	7	sì
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	R	78	76	136	175	206	3	0	36	sì
Ascoli Piceno	SanBenedetto del Tronto	U	48	45	116	156	172	0	0	8	no
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	RF	-	-	-	-	-	-	-	-	sì
Ascoli Piceno	MONTICELLI	U	35	34	78	95	103	0	0	0	sì
Macerata	Macerata COLLEVARIO	U	69	68	136	173	205	1	0	51	sì
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	S	76	75	140	180	203	2	0	55	sì
Pesaro-Urbino	VIA REDIPUGLIA	S	48	37	148	209	229	7	0	57	sì
Pesaro-Urbino	VIA SCARPELLINI	S	69	66	165	220	240	15	0	113	sì
Pesaro-Urbino	VIA NERUDA - LOC.PIANSEVERO - URBINO	S	84	86	-	-	-	8	0	73	sì
<b>LAZIO</b>											
Frosinone	ALATRI	U	41	35	114	176	223	4	0	13	sì
Frosinone	FONTECHIARI	RF	61	55	142	188	228	8	0	55	sì
Latina	LT-V.TASSO	U	45	41	114	145	168	0	0	10	sì
Rieti	LEONESSA	RF	88	88	147	184	198	6	0	125	sì
Rieti	RIETI 1	U	44	37	128	172	200	4	0	27	sì
Roma	CASTEL DI GUIDO	RF	47	47	105	128	152	0	0	1	sì
Roma	COLLEFERRO OBERDAN	U	32	21	113	181	278	4	1	13	no
Roma	SEGNI	RF	42	33	129	195	284	7	1	27	sì
Roma	TENUTA DEL CAVALIERE	RF	38	27	124	164	177	0	0	25	sì
Roma	VILLA ADA	U	37	25	122	157	189	1	0	20	sì
Roma	LARGO PERESTRELLO	U	40	30	120	154	292	2	1	19	sì
Roma	CIPRO	U	36	26	112	141	174	0	0	4	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Roma	BUFALOTTA	U	35	24	117	160	185	1	0	13	no
<b>ABRUZZO</b>											
L'aquila	Amiternum	S	54	52	123	163	190	1	0	18	no
Chieti	CHIETI	S	25	17	-	-	-	0	0	0	sì
Chieti	SAN SALVO	S	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Chieti	ATESSA	S	61	56	132	179	206	2	0	35	no
Pescara	TEATRO D'ANNUNZIO	S	49	38	131	168	207	1	0	35	no
Teramo	Porta Madonna	U	39	35	-	-	-	0	0	0	no
<b>MOLISE</b>											
Campobasso	CAMPOBASSO3	S	81	80	147	178	213	2	0	95	sì
Campobasso	CAMPOBASSO4	S	76	72	145	172	185	1	0	59	sì
Campobasso	TERMOLI2	U	54	53	109	132	141	0	0	3	sì
Campobasso	GUARDIAREGIA	RF	91	86	-	-	-	-	-	-	sì
Isernia	ISERNIA2	S	68	66	130	175	187	2	0	34	sì
Isernia	VENAFRO2	U	-	-	-	-	-	-	-	-	sì
Isernia	VASTOGIRARDI	R	-	-	-	-	-	-	-	-	sì
<b>CAMPANIA</b>											
Caserta	CE53 CENTURANO	U	56	55	134	198	240	8	0	31	sì
Caserta	CE54 SCUOLA SETTEMBRINI	S	45	42	117	183	230	6	0	13	sì
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	S	44	40	115	173	207	5	0	8	sì
Napoli	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMIC0	U	62	62	126	168	184	1	0	23	sì
Napoli	NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI	U	-	-	-	-	-	-	-	-	
Salerno	SA23 SCUOLA OSVALDO CONTI	U	54	50	-	-	-	8	0	4	sì
<b>PUGLIA</b>											
Bari	Caldarola	U	53	50	110	140	192	-	-	-	sì
Bari	Molfetta ASM	R	58	56	126	150	166	0	0	24	sì
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	U	69	70	131	152	159	0	0	33	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	S	54	54	106	150	276	2	1	2	sì
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	R	75	74	135	187	252	9	1	64	sì
Taranto	taranto MACHIAVELLI	U	55	55	106	144	168	0	0	3	sì
Taranto	MANDURIA	U	56	55	111	151	179	0	0	9	sì
Taranto	Martina Franca	U	54	55	107	136	156	0	0	3	sì
Taranto	Grottaglie	U	70	71	126	164	179	0	0	25	sì
<b>BASILICATA</b>											
Matera	La Martella	U	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potenza	MELFI	S	77	76	126	154	178	0	0	30	-
Potenza	POTENZA - C.DA ROSSELLINO	U	61	60	110	135	183	1	0	4	-
Potenza	Potenza - S.L.Branca	U	49	48	-	-	-	-	-	-	-
<b>CALABRIA</b>											
Cosenza	Firmo	R	79	80	121	143	156	0	0	15	sì
Cosenza	Saracena	R	77	76	119	142	159	0	0	6	sì
Crotone	STAZIONE MOBILE	U	42	36	158	228	254	27	2	34	sì
<b>SICILIA</b>											
Agrigento	PORTO EMPEDOCLE_1	U	8	2	73	100	120	0	0	0	sì
Agrigento	AGRIGENTO_CENTRO	U	64	64	-	-	-	-	-	-	sì
Agrigento	CANICATTI	U	8	3	79	112	125	0	0	0	sì
Agrigento	LICATA	U	6	2	66	98	111	0	0	0	sì
Agrigento	CAMMARATA_OZONO	RF	6	3	69	96	107	0	0	0	sì
Agrigento	SICULIANA_OZONO	RF	76	76	118	151	169	0	0	10	sì
Agrigento	LAMPEDUSA_OZONO	RF	85	84	123	145	153	0	0	23	no
Caltanissetta	OSPEDALE V. EMANUELE	U	69	68	120	155	218	2	0	16	sì
Caltanissetta	VIA VENEZIA	U	55	55	110	145	215	1	0	7	sì
Caltanissetta	CORSO V. EMANUELE	U	-	-	-	-	-	-	-	-	sì
Palermo	BOCCADIFALCO	S	78	78	117	136	160	0	0	5	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
								µg/m <sup>3</sup>	n.	µg/m <sup>3</sup>	
Palermo	CASTELNUOVO	U	34	33	82	101	109	0	0	0	sì
Siracusa	SAN CUSMANO	R	64	62	121	185	248	9	1	10	sì
Siracusa	SCALA GRECA	U	52	53	95	117	214	1	0	0	sì
Siracusa	MELILLI	U	87	84	141	253	479	16	6	55	sì
Siracusa	PRIOLO	U	66	66	122	162	222	3	0	18	sì
Siracusa	ACQUEDOTTO	U	82	80	146	197	272	4	1	59	sì
<b>SARDEGNA</b>											
Cagliari	CENAS5	R	56	52	125	152	163	0	0	21	no
Cagliari	CENAS7	R	57	57	102	117	124	0	0	0	no
Cagliari	CENAS8	R	54	55	100	118	133	0	0	0	no
Cagliari	CENSA1	R	59	56	103	124	132	0	0	1	no
Cagliari	CENSA2	U	50	49	99	123	133	0	0	0	sì
Cagliari	CENSA9	R	61	62	111	137	148	0	0	3	no
Cagliari	CENSG1	U	61	63	118	136	147	0	0	10	sì
Cagliari	CENVC1	R	57	59	114	131	140	0	0	7	no
Cagliari	CENPS7	U	63	65	100	122	135	0	0	0	sì
Cagliari	piazza Sant'Avendrace	U	37	37	87	127	151	0	0	0	no
Cagliari	viale Ciusa	U	37	37	-	-	-	-	-	-	no
Cagliari	viale Diaz	U	40	41	82	96	101	0	0	0	no
Cagliari	TUVIXEDDU	S	56	56	103	126	132	0	0	1	sì
Cagliari	Piazza Repubblica	U	25	22	78	113	133	0	0	0	sì
Cagliari	viale La Plaja	U	26	22	71	125	149	0	0	0	no
Cagliari	Via Italia	U	33	28	98	143	163	0	0	6	no
Nuoro	CENNU2	U	53	54	84	98	104	0	0	0	no
Nuoro	CENOT2	R	-	-	-	-	-	-	-	-	no
Nuoro	CENOT3	R	64	65	124	149	160	0	0	19	no
Oristano	CENOR2	U	61	63	114	134	145	0	0	7	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 180 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 240 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
			µg/m <sup>3</sup>					n.			
Sassari	CENSS3	R	72	73	138	181	206	7	0	56	no
Sassari	CENS15	R	73	72	126	162	253	2	1	18	no
Sassari	CENS12	U	58	59	105	127	139	0	0	2	sì
Sassari	CENS10	U	62	65	121	146	148	0	0	17	no
Sassari	CENS11	U	51	50	108	134	151	0	0	3	sì

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Legenda:**

Tipo stazione ozono: U = urbana, RF = rurale di fondo, S = suburbana, R = rurale, n.d. = non disponibile; “-“: valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

**Tabella 6.23: O<sub>3</sub> - Elenco stazioni di monitoraggio EoI che superano l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40v**

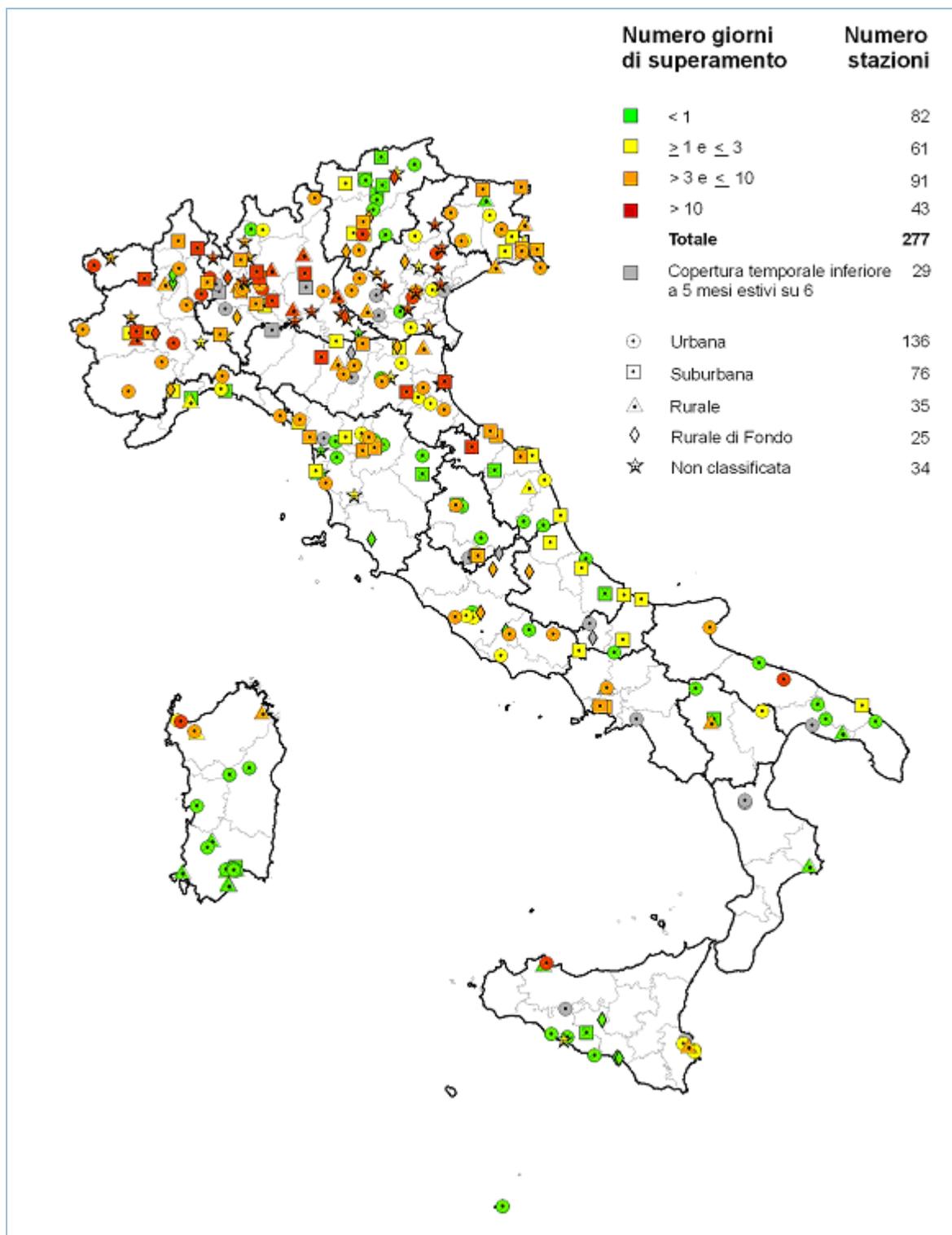
Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	AOT40v
			µg/m <sup>3</sup>
<b>PIEMONTE</b>			
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	S	34.274
Torino	TO_1171_ORBASSANO	S	30.590
Vercelli	VC_2158_CONI	S	32.897
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	R	30.252
<b>VALLE d'AOSTA</b>			
Aosta	DONNAS	R	24.784
<b>LOMBARDIA</b>			
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	S	42.254
Lecco	COLICO	S	36.268
Milano	MOTTA VISCONTI	R	31.398
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	S	25.796
Milano	TREZZO D'ADDA	S	46.790
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	S	40.975
Brescia	GAMBARA	R	36.631
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	S	38.532
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	S	33.350
Mantova	MARMIROLO - BOSCO FONTANA	R	19.932
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	S	44.712
Lecco	VALMADRERA	R	40.270
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>			
Bolzano	ME2 Merano	S	16.157
Bolzano	LS1 Laives	S	27.037
Bolzano	BR1 Brunico	S	11.141
Bolzano	BZ1 Via Amba Alagi	S	22.320
Bolzano	SA1 Salorno	S	19.696
Bolzano	ST1 Vipiteno	S	7.780
Trento	BORGO VAL	S	17.221
Trento	GRUMO SMA	S	13.292
Trento	TRENTO GAR	S	13.632
<b>VENETO</b>			
Verona	VR - Cason	R	34.825
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>			
Udine	TARVISIO	R	19.520
Udine	TOLMEZZO	S	25.186
Udine	MONTE ZONCOLAN - SUTRIO	R	33.641
Gorizia	LUCINICO	S	29.278
Pordenone	CLAUT - LOCALITA PORTO PINEDO	S	17.278
<b>LIGURIA</b>			
Savona	CENGIO1	R	16.075
Savona	QUILIANO	S	9.540
<b>EMILIA ROMAGNA</b>			
Reggio nell' Emilia	SANT'ANTONINO	S	15.170
Reggio nell' Emilia	GUASTALLA	R	20.642
Reggio nell' Emilia	S. LAZZARO	S	38.362
Modena	CARPI 2	S	22.654
Bologna	SAN PIETRO CAPOFIUME	R	33.830
Ferrara	MIZZANA	S	15.864
Ravenna	COTIGNOLA	S	31.722

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione ozono	AOT40v
			µg/m <sup>3</sup>
<b>TOSCANA</b>			
Lucca	LU-PORCARI	S	23.826
Lucca	LU-CARIGNANO	S	26.831
Pistoia	PT-MONTALE	R	24.526
Firenze	FI-SETTIGNANO	S	32.978
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	S	28.016
Livorno	LI-GABBRO	R	12.730
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	S	17.986
Pisa	PI-PONTERA	S	7.434
<b>UMBRIA</b>			
Perugia	CORTONESE	S	19.428
Terni	NARNI SCALO	S	26.987
Terni	BORGO RIVO	S	34.989
Terni	Le Grazie	S	29.714
<b>MARCHE</b>			
Pesaro-Urbino	VIA REDIPUGLIA	S	35.928
Pesaro-Urbino	VIA SCARPELLINI	S	50.132
Pesaro-Urbino	VIA NERUDA - LOC.PIANSEVERO - URBINO	S	37.887
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	R	26.764
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	S	35.842
<b>ABRUZZO</b>			
Pescara	TEATRO D'ANNUNZIO	S	29.254
<b>MOLISE</b>			
Campobasso	CAMPOBASSO3	S	39.619
Campobasso	CAMPOBASSO4	S	30.544
Isernia	ISERNIA2	S	20.879
<b>CAMPANIA</b>			
Caserta	CE54 SCUOLA SETTEMBRINI	S	11.023
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	S	10.051
<b>PUGLIA</b>			
Bari	Molfetta ASM	R	21.111
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	R	33.828
<b>BASILICATA</b>			
Potenza	MELFI	S	17.379
<b>CALABRIA</b>			
Cosenza	Firmo	R	16.259
Cosenza	Saracena	R	14.175
<b>SICILIA</b>			
Palermo	BOCCADIFALCO	S	14.871
Siracusa	SAN CUSMANO	R	16.396
<b>SARDEGNA</b>			
Sassari	CENSS3	R	28.026
Sassari	CENS15	R	19.217
Nuoro	CENOT3	R	20.581
Cagliari	CENAS5	R	18.515
Cagliari	CENSA1	R	6.109
Cagliari	CENSA9	R	9.869
Cagliari	CENVC1	R	12.111

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

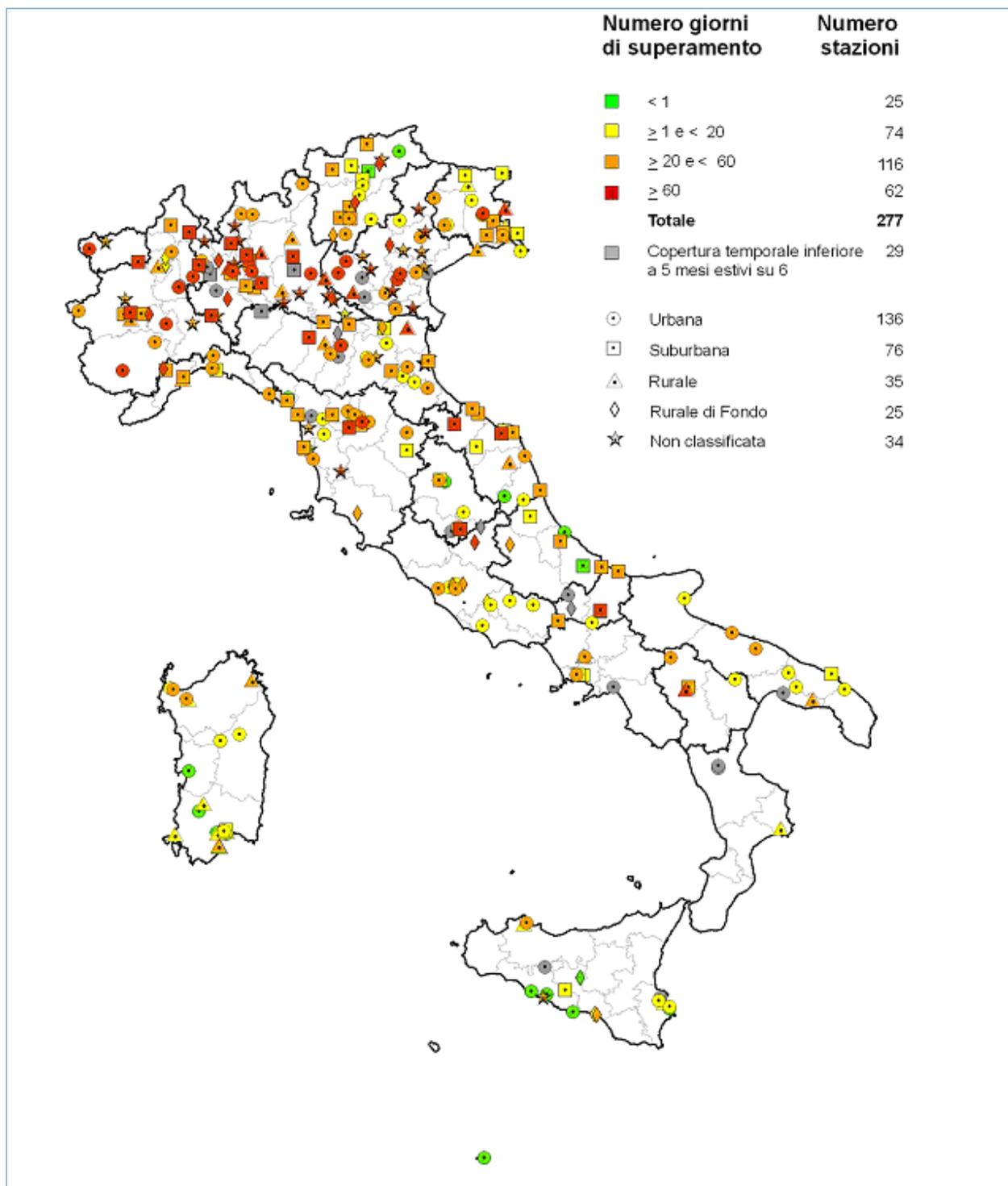
**Legenda:**

Tipo stazione ozono: U = urbana, RF = rurale di fondo, S = suburbana, R = rurale, n.d. = non disponibile



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.24: O<sub>3</sub> – Stazioni di monitoraggio per classi di giorni di superamento della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) e per tipologia di stazione (2007)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.25: O<sub>3</sub> – Stazioni di monitoraggio per classi di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m<sup>3</sup>) e per tipologia di stazione (2007)**

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

### DESCRIZIONE

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. Il biossido d'azoto in aria è un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>=NO+NO<sub>2</sub>) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che non presenta un'accentuata localizzazione, ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di eutrofizzazione, *smog* fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di NO<sub>2</sub> in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/1999 e DM 60/2002).

### UNITÀ di MISURA

Microgrammi/ metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### FONTE dei DATI

ARPA/APPA, regioni, province, comuni.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2007 ed è relativa a tutte le regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi orari sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con almeno il 50% dei dati validi nell'anno di riferimento (copertura temporale minima); il 98°, il 99,9° percentile e il valore massimo sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%. La verifica del rispetto dei valori limite è stata effettuata solo per le stazioni che hanno fornito serie di dati con una copertura temporale pari almeno al 75% del totale. Tale criterio, in linea con le specifiche tecniche della normativa EoI, ma meno stringente di quanto previsto dal DM 60/2002, è stato scelto in quanto garantisce un'adeguata copertura temporale insieme a una sufficiente rappresentatività del territorio nazionale.



## SCOPO e LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di biossido di azoto, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002.

## OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'EoI è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> in atmosfera, attraverso le concentrazioni di NO<sub>2</sub> in atmosfera e i parametri statistici, consentendo inoltre un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/1999 e del DM 60/2002 è, attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, valutare la qualità dell'aria ambiente per consentirne la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona). I valori limite di concentrazione del biossido di azoto nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/2002 e che entreranno in vigore nel 2010, sono riportati nella Tabella A. Per l'anno 2007, la normativa prevede il confronto con il valore limite aumentato del margine di tolleranza, come riportato in Tabella B.

**Tabella A: NO<sub>2</sub> - Valori limite di concentrazione ai sensi del DM 60/2002**

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50% del valore limite, pari a 20 µg/m <sup>3</sup> all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

**Tabella B: NO<sub>2</sub> - valore limite di concentrazione aumentato del margine di tolleranza ai sensi del DM 60/2002**

Periodo di mediazione	Valore limite più margine di tolleranza al 2007
1 ora	230 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	46 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>

## STATO e TREND

Nel 2007 lo scambio di informazioni ha riguardato tutte le regioni, per un totale di 581 stazioni. Di queste 581 stazioni, 524 (90,2% del totale) relative a tutte le regioni, hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima del 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2007 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 210, 225, 254, 311, 391 e 524) indica un andamento positivo nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. APAT - Annuario dei dati ambientali ed. 2007). In riferimento al 2007 il valore limite orario aumentato del margine di tolleranza è rispettato in 516 stazioni (98,5%); il valore limite annuale aumentato

del margine di tolleranza è rispettato in 409 stazioni (78,1%), il valore limite orario è rispettato in 503 stazioni (96,0%), il valore limite annuale è rispettato in 339 stazioni (64,7%).

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

Nella Tabella 6.24 relativa al 2007 per ciascuna stazione di monitoraggio, oltre alla tipologia e ai parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI, sono riportati il numero di ore di superamento del valore limite orario di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , di  $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (per l'anno 2007) in riferimento al DM 60/2002 e l'informazione sull'utilizzo della stazione da parte della regione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99). La Figura 6.26 relativa all'anno 2007 mostra la distribuzione sul territorio nazionale delle stazioni di monitoraggio suddivise in tre classi rispetto al valore limite orario e al valore limite orario aumentato del margine di tolleranza. Nella quasi totalità delle stazioni (503 pari al 96,0%) il valore limite orario è rispettato; in 13 stazioni (2,5%) è superato il valore limite orario ma è rispettato valore limite orario aumentato del margine di tolleranza; infine in 8 stazioni (1,5%) è superato il valore limite orario aumentato del margine di tolleranza. In conclusione il valore limite orario in vigore al 2007 ( $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è rispettato in 516 stazioni (98,5%). In Figura 6.27 relativa all'anno 2007 è riportata la distribuzione sul territorio nazionale delle stazioni di monitoraggio suddivise in tre classi rispetto al valore limite annuale e al valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. In 339 stazioni (64,7% del totale) è rispettato il valore limite annuale. In 70 stazioni (13,4%) è superato il valore limite annuale ma è rispettato il valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. Infine nelle restanti 115 stazioni (21,9%) è superato il valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. In conclusione il valore annuale in vigore al 2007 ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è rispettato in 409 stazioni (78,1%).

**Tabella 6.24: NO<sub>2</sub>- Elenco stazioni di monitoraggio EoI, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99)(2007)**

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
<b>PIEMONTE</b>											
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	T	S	43	41	83	120	135	0	0	si
Alessandria	AL_6003_DANNUNZIO	T	U	50	45	127	215	290	18	3	si
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	T	n.d.	32	28	86	138	156	0	0	si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	35	31	86	125	135	0	0	si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	F	R	20	15	62	79	105	0	0	si
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	34	26	95	129	228	1	0	si
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	51	47	120	168	228	1	0	si
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	28	22	78	107	190	0	0	si
Biella	BI_2149_PONZONE	F	S	25	21	65	80	96	0	0	si
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	34	31	81	117	146	0	0	si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	37	33	90	117	151	0	0	si
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	15	12	46	67	82	0	0	si
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	46	42	107	154	184	0	0	si
Novara	NO_3106_VERDI	F	U	38	34	103	153	199	0	0	si
Novara	NO_3108_OLEGGIO	T	U	52	46	134	212	259	14	4	si
Torino	TO_1078_CHIERI	T	S	42	35	111	147	186	0	0	si
Torino	TO_1099_MANDRIA	F	R	19	13	64	93	118	0	0	si
Torino	TO_1171_ORBASSANO	F	S	43	38	106	141	178	0	0	si
Torino	TO_1175_OULX	n.d.	n.d.	22	18	68	89	113	0	0	si
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	F	U	-	-	-	-	-	-	-	si
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	F	U	49	43	130	190	241	4	2	si
Torino	TO_1272_TO_REBAUDEN	T	U	71	64	171	274	321	85	37	si
Torino	TO_1309_VINOVO	F	S	38	34	91	134	158	0	0	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3110_OMEGNA	F	U	33	27	91	128	142	0	0	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	F	S	28	21	78	99	121	0	0	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	F	U	29	23	77	103	122	0	0	si
Vercelli	VC_2016_BORGOSIESA	F	U	23	18	69	91	124	0	0	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Vercelli	VC_2158_CONI	F	S	27	22	81	133	160	0	0	si
Vercelli	VC_2158_VC_CENTRO	T	U	38	35	94	149	186	0	0	si
<b>VALLE D'AOSTA</b>											
Aosta	AOSTA (Q.RE DORA)	F	U	31	25	87	139	186	0	0	si
Aosta	ENTREVES	T	S	42	39	98	136	164	0	0	si
Aosta	DONNAS	F	R	26	20	66	82	91	0	0	si
Aosta	ETROUBLES	F	R	5	5	18	35	39	0	0	si
Aosta	LA THUILE	F	R	2	2	10	36	40	0	0	si
Aosta	MORGEX	T	S	24	20	61	105	190	0	0	si
<b>LOMBARDIA</b>											
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	48	46	111	179	222	3	0	si
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	F	S	24	17	96	165	188	0	0	si
Bergamo	BERGAMO - VIA MEUCCI	F	U	45	40	121	187	209	4	0	si
Bergamo	CALUSCO	F	S	36	29	105	161	187	0	0	si
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	F	R	36	32	103	209	310	12	5	si
Bergamo	FILAGO	F	U	25	24	56	139	192	0	0	si
Bergamo	LALLIO	I	S	32	26	106	163	194	0	0	si
Bergamo	OSIO SOTTO	F	S	31	26	93	144	188	0	0	si
Bergamo	SERiate	F	U	52	45	119	159	188	0	0	si
Bergamo	TREVIGLIO	T	U	43	38	110	175	216	4	0	si
Brescia	BRESCIA - BROLETTO	T	U	51	48	117	177	246	2	1	si
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	F	S	54	50	129	208	295	10	2	si
Brescia	GAMBARA	F	R	29	22	83	122	143	0	0	si
Brescia	LONATO	F	U	30	27	73	92	100	0	0	si
Brescia	REZZATO	I	S	43	40	101	135	169	0	0	si
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	F	U	45	38	117	147	159	0	0	si
Como	CANTU - VIA MEUCCI	F	S	53	47	127	163	184	0	0	si
Como	COMO	T	U	72	70	139	185	246	6	2	si
Como	ERBA	F	S	48	43	118	164	183	0	0	si
Cremona	CORTE DEI CORTESI	F	R	21	18	59	92	124	0	0	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	F	U	35	32	90	132	172	0	0	sì
Cremona	CREMONA - P.ZZA CADORNA	T	U	42	40	98	149	180	0	0	sì
Cremona	CREMONA VIA FATEBENEFRAPELLI	F	U	39	35	100	154	186	0	0	sì
Cremona	RIVOLTA D'ADDA	F	S	25	24	57	76	93	0	0	sì
Cremona	SORESINA	T	S	32	28	75	113	161	0	0	sì
Lecco	COLICO	F	S	31	28	70	92	113	0	0	sì
Lecco	LECCO VIA AMENDOLA	T	U	58	53	136	200	241	9	1	sì
Lecco	MERATE	T	U	58	54	135	184	237	5	1	sì
Lecco	MOGGIO	F	R	23	21	-	-	-	-	-	sì
Lecco	VALMADRERA	F	S	28	22	80	104	120	0	0	sì
Lecco	VARENNA	F	R	19	16	56	85	96	0	0	sì
Lodi	ABBADIA CERRETO	F	R	23	21	57	76	96	0	0	sì
Lodi	CODOGNO	T	U	30	27	77	111	130	0	0	sì
Lodi	LODI	T	U	45	41	109	161	187	0	0	sì
Lodi	MONTANASO	F	R	21	20	52	73	84	0	0	sì
Lodi	SAN ROCCO AL PORTO	F	R	36	33	96	129	163	0	0	sì
Lodi	TAVAZZANO	F	S	29	27	73	107	133	0	0	sì
Mantova	BORGOFRANCO	I	R	29	20	96	141	152	0	0	sì
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	I	S	36	29	109	142	190	0	0	sì
Mantova	MANTOVA - TRIDOLINO	I	R	37	34	95	138	180	0	0	sì
Mantova	MANTOVA - VIA ARIOSTO	F	U	37	34	85	124	152	0	0	sì
Mantova	MANTOVA GRAMSCI	T	U	32	27	88	137	179	0	0	sì
Mantova	MANTOVA SANT'AGNESE	F	U	38	27	136	185	194	0	0	sì
Mantova	MARMIROLO - BOSCO FONTANA	F	R	28	22	86	143	170	0	0	sì
Mantova	MONZAMBANO	I	R	26	24	59	84	122	0	0	sì
Mantova	OSTIGLIA S.G.	I	R	30	24	92	146	174	0	0	sì
Mantova	PONTI S/MINCIO 2	I	R	32	30	74	107	115	0	0	sì
Mantova	PORTO MANTOVANO	F	S	30	25	72	113	132	0	0	sì
Mantova	SCHIVENOGLIA	F	R	20	17	53	76	89	0	0	sì
Mantova	SERMIDE TOGLIATTI	I	R	24	19	69	95	120	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Milano	ARCONATE	F	S	31	25	85	128	147	0	0	sì
Milano	ARESE	T	U	63	57	160	266	353	57	19	sì
Milano	CASSANO VIA DI VONA	F	U	40	38	-	-	-	-	-	sì
Milano	CASSANO VIA MILANO	T	U	44	42	91	120	165	0	0	no
Milano	CORMANO	T	U	52	46	125	166	189	0	0	sì
Milano	MAGENTA VF	F	U	45	35	138	235	271	33	11	sì
Milano	MEDA	T	U	51	42	136	197	279	8	3	sì
Milano	MILANO - JUVARA	F	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	F	S	45	40	115	200	257	9	4	sì
Milano	MILANO - SENATO	T	U	66	63	147	290	398	27	16	sì
Milano	MILANO - V.LE MARCHE	T	U	76	73	168	268	410	48	20	sì
Milano	MILANO - VERZIERE	T	U	57	53	127	238	347	17	11	sì
Milano	MILANO VIA PASCAL	F	U	57	54	-	-	-	-	-	sì
Milano	MILANO VIA ZAVATTARI	T	U	73	67	170	292	373	47	21	sì
Milano	MONZA via MACHIAVELLI	F	U	46	41	125	186	230	7	0	sì
Milano	MOTTA VISCONTI	F	R	29	24	80	108	161	0	0	sì
Milano	LIMITO	F	U	43	41	99	177	200	0	0	sì
Milano	TREZZO D'ADDA	F	S	37	31	98	145	206	1	0	sì
Milano	VIMERCATE	T	U	50	43	127	183	234	4	1	sì
Pavia	CORNALE	F	R	21	17	64	78	91	0	0	sì
Pavia	PAVIA - P.ZZA MINERVA	T	U	36	33	97	167	193	0	0	sì
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	F	U	35	28	96	138	176	0	0	sì
Pavia	VIGEVANO	T	U	38	34	91	129	156	0	0	sì
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	F	U	31	32	-	-	-	-	-	sì
Sondrio	BORMIO	F	U	11	6	49	78	96	0	0	sì
Sondrio	CHIAVENNA	F	S	21	16	67	87	99	0	0	sì
Sondrio	MORBEGNO2	F	U	23	18	73	99	111	0	0	sì
Sondrio	SONDRIO - VIA MERIZZI	F	U	28	23	70	100	115	0	0	sì
Varese	BUSTO ARSIZIO - ACCAM	F	S	35	33	86	123	134	0	0	sì
Varese	FERNO	F	U	28	26	68	97	126	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Varese	GALLARATE S.LORENZO	T	U	52	46	134	252	281	23	12	sì
Varese	SARONNO - SANTUARIO	F	U	47	42	112	162	213	4	0	sì
Varese	SOMMA LOMBARDO - MXP	I	R	45	42	99	136	153	0	0	no
Varese	VARESE - VIA COPELLI	T	U	44	42	96	124	130	0	0	sì
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	F	S	31	27	85	120	187	0	0	sì
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>											
Bolzano	BZ1 Via Amba Alagi	F	U	33	29	78	99	115	0	0	sì
Bolzano	BZ4 Via C. Augusta	T	U	47	46	96	118	126	0	0	no
Bolzano	BZ5 piazza Adriano	T	U	43	42	90	122	157	0	0	sì
Bolzano	BX1 Bressanone	T	U	32	29	82	111	124	0	0	sì
Bolzano	BR1 Brunico	T	U	21	17	61	80	82	0	0	sì
Bolzano	AB2 Autostrada del Brennero A22	T	S	51	50	109	139	157	0	0	sì
Bolzano	LA1 Laces	F	S	16	11	53	88	105	0	0	sì
Bolzano	LS1 Laives	F	U	27	23	67	86	105	0	0	sì
Bolzano	ME1 Merano	T	U	36	32	90	120	172	0	0	sì
Bolzano	ME2 Merano	F	U	21	17	59	74	88	0	0	sì
Bolzano	RE1 Renon	F	R	4	2	13	23	25	0	0	sì
Bolzano	SA1 Salorno	F	S	42	40	92	128	160	0	0	no
Bolzano	AB1 Autostrada del Brennero A22	T	S	69	67	128	168	185	0	0	no
Bolzano	ST1 Vipiteno	F	S	34	31	88	120	132	0	0	sì
Trento	BORGO VAL	F	U	34	29	88	127	159	0	0	sì
Trento	RIVA GAR	F	U	44	42	87	108	124	0	0	sì
Trento	ROVERETO LGP	F	U	37	32	95	123	133	0	0	sì
Trento	TRENTO GAR	F	U	58	56	110	168	191	0	0	sì
Trento	TRENTO PSC	F	U	39	34	94	124	139	0	0	sì
Trento	TRENTO VBZ	T	U	-	-	-	-	-	-	-	sì
Trento	MONTE GAZA	F	R	5	4	-	-	-	-	-	sì
<b>VENETO</b>											
Belluno	BL - Città	T	U	24	21	65	90	125	0	0	sì
Belluno	FELTRE	F	S	19	15	55	79	104	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Padova	ESTE - Via Versori	T	U	46	43	96	137	170	0	0	sì
Padova	MONSELICE - Via Canaletta	I	S	41	38	88	113	122	0	0	sì
Padova	ARCELLA - Via T. Aspetti	T	U	48	44	104	140	157	0	0	sì
Padova	PD - Arcella	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Padova	PD - Mandria	F	U	53	49	129	173	184	0	0	sì
Rovigo	ADRIA	F	U	23	19	56	87	100	0	0	sì
Rovigo	CASTELNOVO BARIANO	F	S	27	24	71	99	138	0	0	sì
Rovigo	PORTO TOLLE	F	S	20	15	59	82	88	0	0	sì
Rovigo	RO - Borsea	F	U	27	24	68	94	109	0	0	sì
Rovigo	RO - Centro	T	U	41	37	98	143	180	0	0	sì
Treviso	CASTELFRANCO	F	R	27	25	63	87	114	0	0	sì
Treviso	CONEGLIANO	F	U	31	28	75	111	149	0	0	sì
Treviso	MANSUE'	F	R	16	12	50	68	78	0	0	sì
Treviso	TV - Via Lancieri di Novara	F	U	40	35	101	152	174	0	0	sì
Treviso	VITTORIO VENETO	T	U	30	26	78	100	108	0	0	sì
Venezia	MIRA	T	U	35	34	81	116	170	0	0	sì
Venezia	SPINEA	T	U	35	32	76	105	146	0	0	sì
Venezia	VE - Malcontenta	I	S	32	30	73	112	143	0	0	sì
Venezia	VE - Parco Bissuola	F	U	34	31	78	106	120	0	0	sì
Venezia	VE - Sacca Fisola	F	U	36	35	86	120	138	0	0	sì
Venezia	VE - Via Circonvallazione	T	U	50	48	113	151	211	2	0	sì
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	F	R	14	11	52	75	88	0	0	sì
Verona	BOVOLONE	F	U	32	29	83	127	164	0	0	sì
Verona	LEGNAGO	F	U	46	43	104	165	231	3	1	sì
Verona	SAN BONIFACIO	F	U	44	44	102	151	233	2	1	sì
Verona	SAN MARTINO BUON ALBERGO	T	U	54	51	122	177	207	1	0	sì
Verona	VR - Borgo Milano	T	U	46	43	99	128	142	0	0	no
Verona	VR - Cason	F	R	32	30	72	99	111	0	0	no
Verona	VR - Piazza Bernardi	F	U	39	38	80	117	156	0	0	sì
Verona	VILLAFRANCA	T	U	55	52	114	158	186	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Vicenza	BASSANO DEL GRAPPA	F	U	27	22	81	107	124	0	0	si
Vicenza	MONTEBELLO NORD	I	S	32	30	73	101	144	0	0	si
Vicenza	MONTECCHIO MAGGIORE	F	U	42	38	94	138	190	0	0	si
Vicenza	THIENE	T	U	35	30	98	149	205	1	0	si
Vicenza	VALDAGNO	F	U	25	20	67	92	115	0	0	si
Vicenza	VI - Quartiere Italia	F	U	38	35	91	129	156	0	0	si
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>											
Udine	CAIROLI	F	U	25	17	84	134	193	0	0	si
Gorizia	Gorizia	T	U	51	47	112	154	188	0	0	si
Gorizia	LUCINICO	F	S	26	23	56	83	110	0	0	si
Gorizia	MONFALCONE	T	U	22	15	77	146	181	0	0	si
Pordenone	BRUGNERA	I	S	27	21	84	144	178	0	0	si
Pordenone	PORDENONE CENTRO	T	U	57	54	130	171	199	0	0	si
Pordenone	PRATA DI PORDENONE	T	S	48	42	124	176	200	0	0	si
Trieste	MUGGIA	I	U	33	26	-	-	-	-	-	si
Trieste	MONTE SAN PANTALEONE	F	S	37	30	107	157	182	0	0	si
Trieste	PIAZZA LIBERTA	T	U	52	48	122	174	287	4	1	si
Trieste	PIAZZA VICO	T	U	40	38	95	147	219	1	0	si
Trieste	PITACCO	I	U	35	27	98	129	145	0	0	si
Trieste	SAN SABBA	I	S	30	26	82	115	159	0	0	si
Trieste	VIA CARPINETO	I	S	28	22	82	110	126	0	0	si
Trieste	VIA SVEVO	I	U	43	39	108	158	187	0	0	si
Udine	LIGNANO	T	U	24	21	62	110	143	0	0	si
Udine	OSOPPO PROVI	I	S	23	20	58	77	98	0	0	si
Udine	S.GIORGIO DI NOGARO	I	S	27	23	71	99	133	0	0	si
Udine	S.GIOVANNI AL NATISONE	I	S	22	18	64	92	99	0	0	si
Udine	MONTE ZONCOLAN - SUTRIO	F	R	5	3	-	-	-	-	-	no
Udine	TOLMEZZO	I	S	17	14	52	80	94	0	0	si
Udine	TORVISCOSA	I	S	21	17	61	80	90	0	0	si
Udine	D_ANNUNZIO	T	U	48	44	109	183	311	6	4	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>				n.			
Udine	MANZONI	T	U	45	42	101	150	215	2	0	si
Udine	OSOPPO URBAN	T	U	53	51	117	172	210	2	0	si
Udine	S.OSVALDO	F	R	22	16	75	118	153	0	0	si
Udine	XXVI LUGLIO	T	U	33	28	94	143	162	0	0	si
<b>LIGURIA</b>											
Genova	BUSALLA (P.ZZA GARIBALDI)	T	U	71	67	150	195	215	5	0	si
Genova	ACQUASOLA	F	U	30	24	99	159	193	0	0	si
Genova	C.SO FIRENZE	F	U	47	42	127	218	296	14	7	si
Genova	Corso Buenos Aires	T	U	79	74	157	209	226	14	0	si
Genova	GIARDINI MELIS	T	U	78	74	150	200	227	8	0	si
Genova	PIAZZA MASNATA	T	U	48	45	94	121	152	0	0	si
Genova	QUARTO	F	U	23	19	82	132	164	0	0	si
Genova	VIA BUOZZI	T	U	83	81	154	191	218	3	0	si
Genova	VIA PASTORINO	T	U	63	59	135	183	209	3	0	si
Genova	GIOVI	F	R	26	25	62	98	114	0	0	si
La Spezia	FOLLO	I	S	11	9	38	66	86	0	0	si
La Spezia	CHIAPPA	F	S	10	7	34	60	149	0	0	si
La Spezia	FOSSAMAISTRA	I	U	39	35	90	129	182	0	0	si
La Spezia	MAGGIOLINA	F	U	36	27	103	121	128	0	0	si
La Spezia	PIAZZA CHiodo - LA SPEZIA	T	U	41	37	-	-	-	-	-	si
La Spezia	PIAZZA LIBERTA - LA SPEZIA	T	U	34	27	98	145	157	0	0	si
La Spezia	PIAZZA SAINT BON	T	U	45	41	110	138	152	0	0	si
La Spezia	PITELLI	I	S	28	18	92	150	215	1	0	si
La Spezia	LE GRAZIE	I	S	18	14	59	95	137	0	0	si
La Spezia	Santo Stefano Magra	T	S	48	46	104	150	169	0	0	si
La Spezia	SARZANA	T	U	45	42	102	133	195	0	0	si
Savona	ALBISSOLA SUPERIORE	T	U	28	21	94	182	230	3	0	si
Savona	CAIRO BIVIO FARINA	I	S	29	20	125	206	236	12	2	si
Savona	CENGIO1	F	R	18	14	56	124	156	0	0	si
Savona	QUILIANO	I	S	18	17	50	76	98	0	0	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Savona	C.SO RICCI	T	U	28	27	65	86	105	0	0	si
Savona	VARALDO	F	U	29	29	67	101	120	0	0	si
Savona	VADO LIGURE	T	U	32	29	88	135	156	0	0	si
<b>EMILIA ROMAGNA</b>											
Bologna	BORGO PANIGALE	T	U	62	59	120	161	180	0	0	no
Bologna	FIERA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Bologna	G. MARGHERITA	F	U	42	38	99	138	149	0	0	no
Bologna	MALPIGHI	T	U	65	61	141	185	222	3	0	no
Bologna	MONTE CUCCOLINO	F	S	23	15	78	120	138	0	0	no
Bologna	S.FELICE	T	U	64	63	120	157	168	0	0	si
Bologna	ZANARDI	T	U	54	52	124	166	226	1	0	no
Bologna	CASALECCHIO DI RENO	T	U	53	50	126	184	229	5	0	no
Bologna	CASTEL MAGGIORE	T	U	51	46	120	182	205	2	0	no
Bologna	CASTENASO	T	S	39	34	-	-	-	-	-	no
Bologna	GRANAROLO	T	U	38	36	92	138	164	0	0	no
Bologna	CAVOUR	T	U	39	33	105	159	205	1	0	no
Bologna	DE AMICIS	T	U	41	40	90	117	128	0	0	si
Bologna	PIRANDELLO	F	U	37	34	82	113	145	0	0	no
Bologna	SAN PIETRO CAPOFIUME	F	R	27	21	80	128	151	0	0	si
Bologna	SAN LAZZARO	T	U	54	52	113	147	168	0	0	si
Ferrara	CENTO	T	U	40	36	94	124	136	0	0	si
Ferrara	BARCO	I	S	43	40	113	191	237	5	2	no
Ferrara	BOLOGNA	T	U	39	36	94	153	218	1	0	no
Ferrara	ISONZO	T	U	43	42	90	124	166	0	0	si
Ferrara	MIZZANA	I	S	41	36	101	155	195	0	0	si
Ferrara	S.GIOVANNI	T	U	40	36	98	147	243	2	1	no
Ferrara	GHERARDI	F	R	12	10	42	67	76	0	0	si
Forli-Cesena	EMILIA	T	U	58	55	117	163	185	0	0	no
Forli-Cesena	FRANCHINI ANGELONI	T	U	39	34	92	117	136	0	0	si
Forli-Cesena	MULINI	F	U	37	33	82	107	119	0	0	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>				n.			
Forli-Cesena	BECCARIA	T	U	34	31	80	109	124	0	0	no
Forli-Cesena	PARCO RESISTENZA	F	U	34	31	86	120	163	0	0	si
Forli-Cesena	ROMA	T	U	51	48	117	176	218	2	0	no
Modena	CARPI 2	T	S	44	40	113	182	252	3	2	no
Modena	MARANELLO	T	S	41	40	80	99	120	0	0	si
Modena	MIRANDOLA	T	U	50	46	119	174	193	0	0	si
Modena	GIARDINI	T	U	62	59	128	189	243	6	1	si
Modena	NONANTOLANA	T	U	51	48	119	216	247	10	4	si
Modena	PARCO FERRARI	F	U	56	55	130	193	229	6	0	si
Modena	SPEZZANO 2	F	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Modena	SASSUOLO	T	U	49	44	119	168	195	0	0	si
Parma	MARZABOTTO	T	U	41	40	84	115	147	0	0	si
Parma	MAZZINI	T	U	44	42	96	134	163	0	0	no
Piacenza	FIORENZUOLA	T	U	38	36	79	109	157	0	0	no
Piacenza	LUGAGNANO	T	U	27	24	66	87	105	0	0	si
Piacenza	CENO	T	S	53	50	121	166	186	0	0	no
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	F	U	34	32	89	126	162	0	0	si
Ravenna	CERAMICHE	T	U	51	48	130	185	249	3	1	si
Ravenna	MARCONI	T	S	32	31	78	101	134	0	0	no
Ravenna	PARCO BUCCI	F	U	27	21	73	94	107	0	0	si
Ravenna	AZIENDA MARANI	I	R	37	34	98	164	210	1	0	no
Ravenna	AZIENDA ZORABINI	I	S	26	21	82	119	143	0	0	no
Ravenna	CAORLE	F	U	37	34	86	122	170	0	0	si
Ravenna	GERMANI	I	R	25	21	73	98	113	0	0	no
Ravenna	MARINA DI RAVENNA	I	R	24	19	67	84	98	0	0	no
Ravenna	N. ROCCA BRANCALEONE	T	U	42	38	105	157	189	0	0	no
Ravenna	SAPIR	I	S	62	59	153	229	272	24	8	no
Ravenna	STADIO	T	U	32	29	75	120	170	0	0	no
Ravenna	ZALAMELLA	T	U	54	50	132	222	254	16	5	si
Reggio nell'Emilia	SANT'ANTONINO	T	S	34	31	82	126	153	0	0	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Reggio nell'Emilia	CASTELLARANO	I	U	33	31	76	103	120	0	0	sì
Reggio nell'Emilia	GUASTALLA	T	S	44	42	113	180	233	4	1	sì
Reggio nell'Emilia	ORTOLANE	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Reggio nell'Emilia	RISORGIMENTO	T	U	45	42	107	157	193	0	0	sì
Reggio nell'Emilia	S. LAZZARO	F	S	39	34	-	-	-	-	-	no
Reggio nell'Emilia	TIMAVO	T	U	47	46	103	166	189	0	0	sì
Reggio nell'Emilia	XX SETTEMBRE	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Reggio nell'Emilia	S. ILARIO D'ENZA	T	U	45	42	101	145	193	0	0	no
Reggio nell'Emilia	FEBBIO	F	R	9	8	-	-	-	-	-	no
<b>TOSCANA</b>											
Arezzo	AR-PIAZZA-REPUBBLICA	T	U	46	43	98	134	157	0	0	sì
Arezzo	AR-VIA-ACROPOLI	F	U	20	14	65	113	133	0	0	sì
Arezzo	AR-VIA-FIORENTINA	T	U	40	37	89	125	147	0	0	sì
Arezzo	AR-CASA-STABBI	F	R	6	5	12	23	36	0	0	sì
Firenze	FI-CALENZANO-GIOVANNI	F	S	35	29	98	138	158	0	0	sì
Firenze	FI-CAMPI-BISENZIO	n.d.	S	40	36	103	156	206	1	0	sì
Firenze	FI-EMPOLI-RIDOLFI	T	U	59	57	107	135	152	0	0	sì
Firenze	FI-BASSI	F	U	46	51	108	149	175	0	0	sì
Firenze	FI-BOBOLI	F	U	29	23	86	137	156	0	0	sì
Firenze	FI-GRAMSCI	T	U	83	81	148	198	240	7	1	sì
Firenze	FI-MOSSE	T	U	67	64	133	175	238	2	1	sì
Firenze	FI-NOVOLI	F	U	47	42	113	147	191	0	0	sì
Firenze	FI-SETTIGNANO	F	R	16	12	58	110	147	0	0	sì
Firenze	FI-GREVE-PASSO-PECORAI	I	R	20	16	58	83	96	0	0	sì
Firenze	FI-MONTELUPO-PRATELLE	I	R	-	-	-	-	-	-	-	sì
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	F	U	31	28	81	122	153	0	0	sì
Firenze	FI-SCANDICCI-BUOZZI	F	U	44	37	125	181	222	1	0	sì
Firenze	FI-SIGNA	F	U	30	26	73	98	116	0	0	sì
Grosseto	GR-VIALE-SONNINO	T	U	44	41	108	150	232	1	1	sì
Grosseto	GR-VIA-URSS	F	U	17	13	63	103	145	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Livorno	LI-PIAZZA-CAPPIELLO	F	U	24	20	72	105	131	0	0	sì
Livorno	LI-PIAZZA-MAZZINI	T	U	49	46	112	145	183	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-GOBETTI	I	U	27	22	76	111	124	0	0	sì
Livorno	LI-VIALE-CARDUCCI	T	U	49	45	117	195	209	5	0	sì
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	F	S	11	7	44	73	119	0	0	sì
Livorno	LI-COTONE-RETE-LI	I	S	23	18	71	105	128	0	0	sì
Livorno	LI-GIARDINI-PUBBLICI	T	U	43	40	99	134	147	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-COSTITUZIONE	F	U	21	16	65	87	112	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-GUIDO-ROSSA	I	S	20	17	58	88	122	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-VENETO	I	S	15	12	52	80	89	0	0	sì
Lucca	LU-CAPANNORI	F	U	47	45	91	115	133	0	0	sì
Lucca	LU-MICHELETTO	T	U	34	31	-	-	-	-	-	sì
Lucca	LU-PORCARI	F	S	42	35	111	155	190	0	0	no
Lucca	LU-2VIAREGGIO	F	U	60	51	155	210	339	14	3	sì
Massa Carrara	MS-VIA-CARRIONA	T	U	37	31	109	164	191	0	0	sì
Massa Carrara	MS-VIA-FRASSINA	T	S	39	33	106	147	187	0	0	sì
Pisa	PI-CASCINA	T	U	39	37	83	111	144	0	0	sì
Pisa	PI-NAVACCHIO	T	U	28	24	71	105	131	0	0	sì
Pisa	PI-BORGHETTO	T	U	40	36	99	135	163	0	0	sì
Pisa	PI-FAZIO	T	U	43	39	99	146	189	0	0	sì
Pisa	PI-ORATOIO	I	S	21	17	64	94	112	0	0	sì
Pisa	PI-PASSI	F	U	22	18	72	103	144	0	0	sì
Pisa	PI-PONTEREDERA	T	U	38	35	92	129	150	0	0	sì
Pisa	PI-SANTA-CROCE-COOP	I	S	29	25	81	119	146	0	0	sì
Pistoia	PT-MONTALE	F	R	24	20	63	89	98	0	0	sì
Pistoia	PT-MONT-VIA-ADUA	T	S	31	27	82	125	145	0	0	sì
Pistoia	PT-MONT-VIA-MERLINI	F	U	31	27	79	109	131	0	0	sì
Pistoia	PT-SIGNORELLI	F	U	23	18	69	114	133	0	0	sì
Pistoia	PT-ZAMENHOF	T	U	31	26	80	125	143	0	0	sì
Prato	PO-MONTALESE	T	U	42	37	-	-	-	-	-	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Prato	PO-FERRUCCI	T	U	52	42	-	-	-	-	-	si
Prato	PO-FONTANELLE	F	U	34	29	94	132	162	0	0	si
Prato	PO-PAPA-GIOVANNI	F	S	31	21	108	184	211	3	0	si
Prato	PO-ROMA	F	U	36	28	-	-	-	-	-	si
Prato	PO-SAN-PAOLO	F	U	38	29	-	-	-	-	-	si
Prato	PO-STROZZI	T	U	41	37	-	-	-	-	-	si
Siena	SI-LARGO-CAMPIDOGLIO	T	U	45	41	112	176	231	3	1	si
Siena	SI-LOC-DUE-PONTI	T	U	31	29	74	179	251	3	1	si
<b>UMBRIA</b>											
Perugia	CORTONESE	F	U	32	24	94	131	145	0	0	si
Perugia	FONTIVEGGE	T	U	83	78	174	236	287	36	9	si
Perugia	P.S.GIOVANNI	T	S	34	30	93	141	169	0	0	si
Perugia	PORTA PESA	T	U	51	47	123	170	182	0	0	no
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	24	21	-	-	-	-	-	si
Perugia	Santo Chiodo	I	S	18	15	52	77	122	0	0	no
Terni	NARNI SCALO	I	S	31	28	67	92	103	0	0	si
Terni	BORGO RIVO	I	S	57	52	116	157	169	0	0	si
Terni	CARRARA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	si
Terni	Le Grazie	T	U	15	13	40	58	73	0	0	si
Terni	VIA VERGA	T	U	29	26	70	95	135	0	0	si
<b>MARCHE</b>											
Ancona	Ancona - Porto	I	S	40	36	-	-	-	-	-	no
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	20	17	56	74	86	0	0	si
Ancona	ANCONA TORRETTE	T	S	53	49	-	-	-	-	-	no
Ancona	ANCONA/PIAZZA ROMA	T	U	50	46	-	-	-	-	-	si
Ancona	ANCONA/VIA BOCCONI	T	U	69	66	-	-	-	-	-	no
Ancona	CHIARAVALLE	T	U	60	58	-	-	-	-	-	no
Ancona	CHIARAVALLE2	F	S	30	28	-	-	-	-	-	no
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	33	29	-	-	-	-	-	no
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	F	R	9	8	24	62	70	0	0	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Ancona	Loreto	I	S	37	32	-	-	-	-	-	no
Ancona	MARINA DI MONTEMARCIANO	T	S	43	41	-	-	-	-	-	no
Ancona	SENIGALLIA	T	U	52	49	-	-	-	-	-	no
Ascoli Piceno	MONTECELLI	F	U	25	21	70	93	101	0	0	sì
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	sì
Ascoli Piceno	SanBenedetto del Tronto	T	U	39	32	113	175	190	0	0	no
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	F	R	9	7	31	49	52	0	0	sì
Macerata	Macerata COLLEVARIO	F	S	14	11	48	86	203	1	0	no
Pesaro-Urbino	VIA REDIPUGLIA	F	S	30	26	84	113	122	0	0	no
Pesaro-Urbino	VIA SCARPELLINI	F	S	25	21	72	96	107	0	0	sì
<b>LAZIO</b>											
Frosinone	ALATRI	T	U	50	45	130	206	263	11	4	sì
Frosinone	ANAGNI	I	U	44	42	97	138	175	0	0	sì
Frosinone	CASSINO	T	U	57	53	123	208	247	12	3	sì
Frosinone	CECCANO	T	U	40	38	90	126	182	0	0	sì
Frosinone	FERENTINO	T	U	63	63	106	157	217	2	0	sì
Frosinone	FONTECHIARI	F	R	10	8	32	75	300	1	1	sì
Frosinone	FROSINONE SCALO	I	S	56	52	121	175	213	1	0	sì
Latina	APRILIA 2	T	U	26	20	76	109	137	0	0	sì
Latina	LATINA SCALO	T	S	37	33	93	135	187	0	0	no
Latina	LT-V.ROMAGNOLI	T	U	69	64	154	207	255	13	3	sì
Latina	LT-V.TASSO	T	U	35	28	104	159	188	0	0	sì
Rieti	LEONESSA	F	R	7	5	28	74	95	0	0	sì
Rieti	RIETI 1	T	U	29	24	82	136	170	0	0	sì
Roma	ALLUMIERE	I	S	10	9	31	52	183	0	0	sì
Roma	Ciampino	T	U	48	44	110	152	252	3	3	no
Roma	CIVITAVECCHIA	T	U	31	24	98	151	292	1	1	sì
Roma	COLLEFERRO OBERDAN	T	U	41	38	91	141	209	1	0	sì
Roma	COLLEFERRO V. EUROPA	T	U	44	40	102	136	152	0	0	sì
Roma	GUIDONIA	T	U	42	39	98	133	188	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Roma	BUFALOTTA	F	U	48	43	122	204	265	9	2	sì
Roma	C.SO FRANZIA	T	U	84	82	156	191	266	6	1	sì
Roma	CASTEL DI GUIDO	F	R	20	14	71	106	119	0	0	sì
Roma	CINECITTA	F	U	58	52	155	234	294	33	10	sì
Roma	CIPRO	F	U	67	61	157	274	426	37	16	sì
Roma	FERMI	T	U	86	81	170	218	271	33	3	sì
Roma	L.GO ARENULA	T	U	70	67	146	199	383	6	4	sì
Roma	L.GO MAGNA GRECIA	T	U	70	67	140	202	249	10	3	sì
Roma	LARGO PERESTRELLO	F	U	52	48	128	188	212	5	0	sì
Roma	TENUTA DEL CAVALIERE	F	S	44	41	101	143	165	0	0	sì
Roma	TIBURTINA	T	U	77	73	158	298	425	45	20	sì
Roma	VILLA ADA	F	U	44	41	104	143	157	0	0	sì
Roma	SEGNI	F	S	31	29	78	106	149	0	0	sì
Viterbo	CIVITA CASTELLANA	T	U	52	46	122	165	181	0	0	sì
Viterbo	VITERBO	T	U	37	34	94	127	154	0	0	sì
<b>ABRUZZO</b>											
Chieti	ATESSA	I	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
Chieti	CHIETI	I	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
Chieti	SAN SALVO	I	S	-	-	-	-	-	-	-	no
L'Aquila	Amiternum	T	S	18	13	59	91	101	0	0	no
Pescara	CORSO VIT. EMANUELE	T	U	70	66	141	194	263	7	4	no
Pescara	PIAZZA GRUE	T	U	36	33	96	132	172	0	0	no
Pescara	TEATRO D'ANNUNZIO	F	S	29	25	78	103	114	0	0	sì
Pescara	VIA FIRENZE	T	U	48	45	102	140	189	0	0	no
<b>MOLISE</b>											
Campobasso	CAMPOBASSO1	T	U	44	38	117	208	278	9	3	sì
Campobasso	CAMPOBASSO3	F	U	22	14	95	142	176	0	0	sì
Campobasso	CAMPOBASSO4	F	U	27	23	82	136	166	0	0	sì
Campobasso	GUARDIAREGIA	F	R	5	4	-	-	-	-	-	sì
Campobasso	TERMOLI1	T	U	40	34	104	134	167	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Campobasso	TERMOLI2	T	U	38	35	85	115	141	0	0	sì
Isernia	ISERNIA1	T	U	41	39	93	132	218	1	0	sì
Isernia	ISERNIA2	F	U	14	12	43	68	71	0	0	sì
Isernia	VASTOGIRARDI	F	R	5	4	12	25	36	0	0	sì
Isernia	VENAFRO1	T	U	66	63	141	196	228	7	0	sì
Isernia	VENAFRO2	F	U	52	46	-	-	-	-	-	sì
<b>CAMPANIA</b>											
Caserta	CE53 CENTURANO	T	S	49	39	-	-	-	-	-	no
Avellino	AV41 SCUOLA V CIRCOLO	T	U	46	41	123	176	202	1	0	sì
Avellino	AV42 OSPEDALE MOSCATI	T	U	53	49	133	220	264	15	3	sì
Benevento	BN31 OSPEDALE RIUNITI	T	U	59	50	169	253	283	58	25	sì
Benevento	BN32 PALAZZO DEL GOVERNO	T	U	44	40	128	241	294	32	11	sì
Caserta	CE51 ISTITUTO MANZONI	T	U	30	24	82	135	153	0	0	sì
Caserta	CE52 SCUOLA DE AMICIS	T	U	39	35	109	193	292	8	3	sì
Caserta	CE54 SCUOLA SETTEMBRINI	T	S	41	35	116	169	194	0	0	sì
Napoli	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMICO	F	S	68	66	106	143	175	0	0	sì
Napoli	NA02 OSPEDALE SANTOBONO	T	U	57	52	127	186	220	3	0	sì
Napoli	NA03 I POLICLINICO	T	U	63	60	141	259	349	24	12	sì
Napoli	NA05 SCUOLA VANVITELLI	T	U	53	41	182	278	318	113	49	sì
Napoli	NA06 MUSEO NAZIONALE	T	U	50	45	76	87	162	0	0	sì
Napoli	NA07 ENTE FERROVIE	T	U	37	36	79	124	212	1	0	sì
Napoli	NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI	T	S	34	33	94	164	194	0	0	sì
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	T	S	44	36	125	183	210	2	0	sì
Salerno	SA21 SCUOLA PASTENA MONTE	T	U	62	51	171	284	323	87	40	sì
Salerno	SA22 U.S.L. 53	T	U	59	54	151	227	267	32	7	sì
Salerno	SA23 SCUOLA OSVALDO CONTI	T	U	59	57	113	194	433	4	4	sì
<b>PUGLIA</b>											
Bari	Caldarola	T	U	41	36	-	-	-	-	-	sì
Bari	CIAPI	F	S	30	22	114	153	168	0	0	sì
Bari	ENAIP	F	S	31	24	99	136	159	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Bari	Molfetta ASM	F	S	14	10	63	166	288	3	3	sì
Bari	molfetta VERDI	T	U	47	39	130	171	200	0	0	sì
Brindisi	brindisi BOZZANO	I	S	16	6	76	109	129	0	0	sì
Brindisi	brindisi SISRI	I	S	15	12	52	89	184	0	0	sì
Brindisi	brindisi VIA DEI MILLE	I	S	29	23	94	147	199	0	0	sì
Brindisi	brindisi VIA MAGELLANO	I	S	13	8	52	93	132	0	0	sì
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	T	U	21	15	79	129	164	0	0	sì
Brindisi	Mesagne	F	S	16	12	52	79	110	0	0	sì
Brindisi	S. Pancrazio Salentino	I	S	13	10	40	72	134	0	0	sì
Brindisi	S. Pietro VERNOTICO	I	S	16	13	47	74	87	0	0	sì
Brindisi	TORCHIAROLO	I	S	22	17	-	-	-	-	-	sì
Foggia	Manfredonia CAPITANERIA DI PORTO	T	U	28	20	-	-	-	-	-	sì
Foggia	Manfredonia MICHELANGELO	T	S	13	10	41	78	104	0	0	sì
Foggia	Manfredonia UNGARETTI	I	S	13	8	50	69	94	0	0	sì
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	T	S	30	25	82	151	238	2	1	sì
Foggia	Monte S. Angelo SUOLO CIUFFREDA	F	R	7	5	27	61	106	0	0	sì
Lecce	ARNESANO - Riesci	T	S	11	8	28	83	145	0	0	sì
Lecce	GALATINA - S. Barbara	T	S	12	11	-	-	-	-	-	sì
Lecce	GUAGNANO - villa baldassarri	T	S	9	7	25	38	54	0	0	sì
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	F	R	10	8	31	57	81	0	0	sì
Lecce	SURBO -Giorgilorio	T	S	16	10	71	144	302	3	1	sì
Taranto	Grottaglie	F	S	20	14	76	111	140	0	0	sì
Taranto	MANDURIA	T	U	29	24	79	117	139	0	0	sì
Taranto	Martina Franca	T	U	32	29	86	140	188	0	0	sì
Taranto	STATTE	I	S	9	6	-	-	-	-	-	sì
Taranto	TALSANO	F	U	9	7	27	47	88	0	0	sì
Taranto	taranto ADIGE	T	U	40	35	97	132	170	0	0	sì
Taranto	Taranto ARCHIMEDE	I	S	29	24	-	-	-	-	-	sì
Taranto	Taranto CISI	F	R	12	8	49	117	192	0	0	sì
Taranto	taranto MACHIAVELLI	I	S	49	44	121	180	255	3	1	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Taranto	taranto SAN VITO	F	U	12	8	44	61	75	0	0	si
Taranto	taranto WIND	T	R	25	20	84	113	134	0	0	si
<b>BASILICATA</b>											
Matera	Ferrandina	I	R	16	12	55	87	101	0	0	n.d.
Matera	La Martella	I	S	9	7	28	54	90	0	0	n.d.
Matera	Pisticci	I	R	13	10	47	66	85	0	0	n.d.
Potenza	MELFI	I	S	6	4	24	44	62	0	0	n.d.
Potenza	San Nicola di Melfi	I	R	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Potenza	POTENZA - C.DA ROSSELLINO	I	S	11	8	42	68	81	0	0	n.d.
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	8	7	31	55	68	0	0	n.d.
Potenza	Viggiano	I	R	11	6	47	74	88	0	0	n.d.
<b>CALABRIA</b>											
Cosenza	Firmo	n.d.	n.d.	4	4	5	9	42	0	0	si
Cosenza	Saracena	n.d.	n.d.	3	2	10	27	38	0	0	no
Crotone	STAZIONE MOBILE	T	U	17	14	51	97	165	0	0	si
<b>SICILIA</b>											
Agrigento	PORTO EMPEDOCLE_1	T	S	24	20	59	86	102	0	0	si
Agrigento	AGRIGENTO_CENTRO	T	U	17	14	-	-	-	-	-	si
Agrigento	AGRIGENTO_MONSERRATO	I	S	31	27	76	105	146	0	0	si
Agrigento	AGRIGENTO_VALLE_DEI_TEMPLI	F	S	15	13	40	75	113	0	0	si
Agrigento	CANICATTI	T	U	31	27	81	123	156	0	0	si
Agrigento	LICATA	T	U	29	26	69	112	133	0	0	si
Agrigento	PORTO EMPEDOCLE_3	T	U	24	20	65	150	335	1	1	si
Agrigento	RILOCABILE_RAFFADALI	T	U	15	12	58	97	117	0	0	si
Agrigento	SCIACCA	T	U	15	11	51	113	141	0	0	si
Caltanissetta	AGIP MINERARIA	I	S	11	7	-	-	-	-	-	si
Caltanissetta	Calafato	T	U	51	49	98	121	129	0	0	no
Caltanissetta	CORSO V. EMANUELE	T	U	-	-	-	-	-	-	-	si
Caltanissetta	VIA GORI	T	U	45	41	114	183	316	3	1	si
Palermo	BELGIO	T	U	45	42	104	149	208	2	0	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Palermo	BOCCADIFALCO	F	S	17	12	66	104	146	0	0	sì
Palermo	CASTELNUOVO	T	U	54	51	117	179	288	3	2	sì
Palermo	CEP	T	S	30	24	101	156	196	0	0	sì
Palermo	DI BLASI	T	U	75	74	139	187	227	3	0	sì
Palermo	GIULIO CESARE	T	U	67	65	125	176	229	4	0	sì
Palermo	INDIPENDENZA	T	U	49	47	103	174	225	4	0	sì
Palermo	TORRELUNGA	T	S	37	35	81	121	173	0	0	sì
Palermo	UNITA DI ITALIA	T	U	53	50	117	173	222	3	0	sì
Siracusa	AUGUSTA	I	U	22	16	74	113	138	0	0	sì
Siracusa	SAN CUSMANO	F	S	26	22	76	126	177	0	0	sì
Siracusa	FLORIDIA	T	U	46	44	100	138	208	1	0	sì
Siracusa	MELILLI	I	U	15	9	65	115	143	0	0	sì
Siracusa	CIAPI	I	S	29	23	88	131	149	0	0	sì
Siracusa	PRIOLO	I	U	27	19	97	135	154	0	0	sì
Siracusa	BELVEDERE	T	U	20	15	63	110	155	0	0	sì
Siracusa	BIXIO	T	U	40	37	89	151	238	1	1	sì
Siracusa	SCALA GRECA	T	U	47	38	138	236	322	22	13	sì
Siracusa	SPECCHI	T	U	31	23	113	239	278	22	10	sì
Siracusa	TISIA	T	U	41	38	99	137	200	0	0	sì
<b>SARDEGNA</b>											
Cagliari	CENAS5	I	S	15	13	41	62	83	0	0	no
Cagliari	CENAS6	I	S	16	14	48	71	88	0	0	no
Cagliari	CENAS7	I	S	9	6	33	53	62	0	0	no
Cagliari	CENAS8	I	S	14	10	46	61	76	0	0	no
Cagliari	Piazza Repubblica	T	U	23	21	55	89	109	0	0	sì
Cagliari	piazza Sant'Avendrace	T	U	21	18	53	101	132	0	0	no
Cagliari	TUVIXEDDU	F	S	6	4	20	36	48	0	0	sì
Cagliari	Via Italia	T	U	17	14	44	64	90	0	0	no
Cagliari	viale Ciusa	T	U	20	17	-	-	-	-	-	no
Cagliari	viale Diaz	T	U	15	15	31	45	55	0	0	no

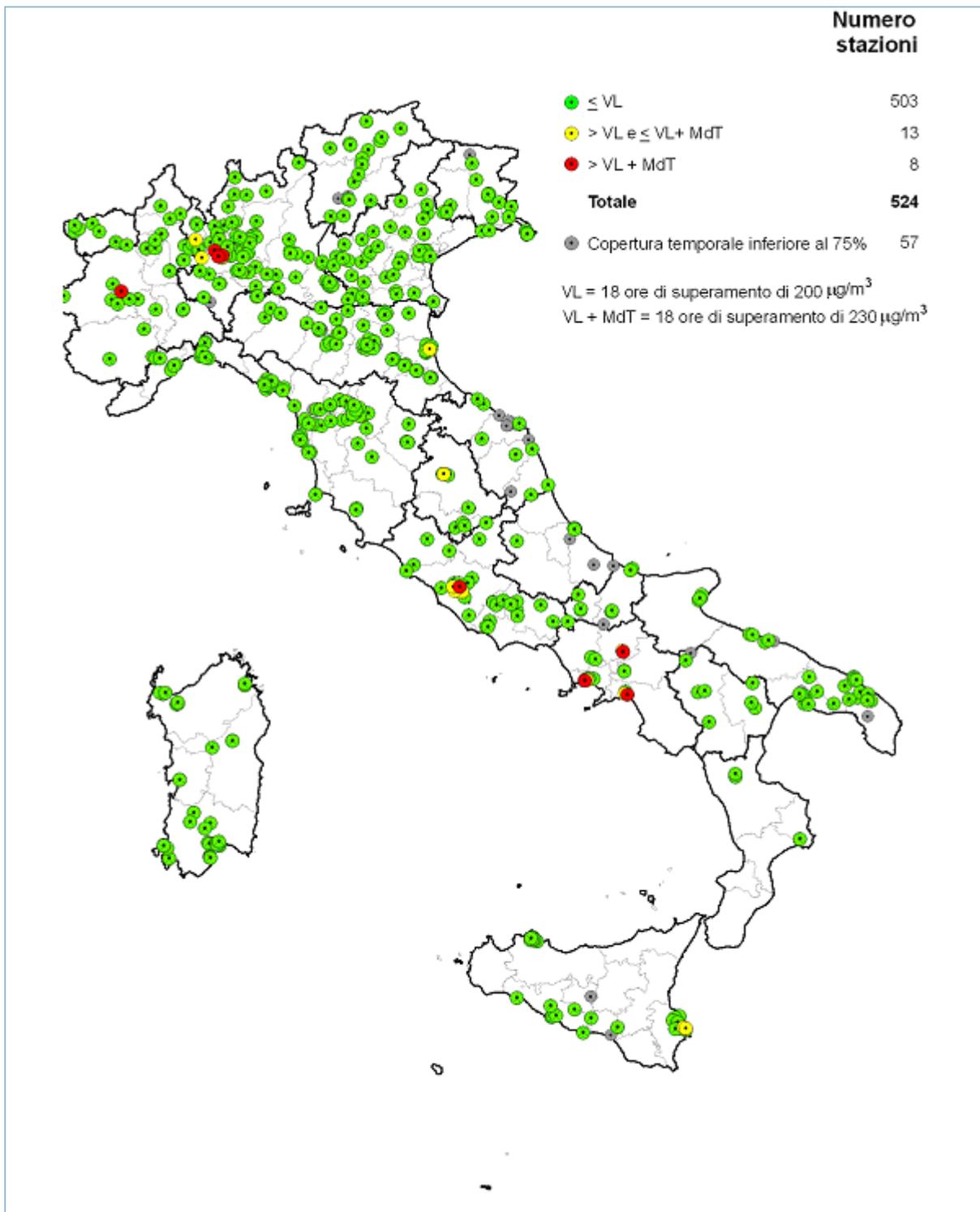
Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Cagliari	viale La Plaja	T	U	12	10	35	57	106	0	0	no
Cagliari	CENNM1	I	R	10	8	39	62	95	0	0	no
Cagliari	CENPS2	I	S	5	2	28	51	90	0	0	no
Cagliari	CENPS4	I	S	8	5	35	57	66	0	0	no
Cagliari	CENPS6	I	S	10	8	34	58	103	0	0	no
Cagliari	CENPS7	I	S	14	9	58	80	87	0	0	sì
Cagliari	CENSG1	F	U	9	6	38	80	121	0	0	sì
Cagliari	CENSG2	I	S	18	15	53	80	96	0	0	no
Cagliari	CENST1	F	R	6	5	21	36	52	0	0	no
Cagliari	CENST2	I	S	7	5	32	68	117	0	0	no
Cagliari	CENSA0	I	R	7	5	30	57	73	0	0	no
Cagliari	CENSA1	I	S	13	10	46	80	129	0	0	no
Cagliari	CENSA2	I	S	13	10	40	61	91	0	0	sì
Cagliari	CENSA9	I	R	12	9	38	67	79	0	0	no
Cagliari	CENVC1	I	R	16	13	47	66	79	0	0	no
Cagliari	CENVS1	F	S	12	9	42	93	155	0	0	no
Nuoro	CENNU1	T	U	26	18	89	126	160	0	0	no
Nuoro	CENNU2	T	U	23	19	73	129	175	0	0	no
Nuoro	CENNU3	F	S	22	17	79	137	174	0	0	no
Nuoro	CENOT2	I	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Nuoro	CENOT3	I	S	11	9	36	54	92	0	0	no
Oristano	CENOR1	T	U	20	14	77	149	222	1	0	no
Oristano	CENOR2	T	U	18	12	71	108	183	0	0	no
Oristano	CENOR3	T	U	19	14	65	104	233	2	1	no
Sassari	CENS09	T	U	42	33	130	180	269	2	2	no
Sassari	CENS10	T	U	21	16	70	119	160	0	0	no
Sassari	CENS15	I	R	8	5	27	44	62	0	0	no
Sassari	CENSS3	I	S	12	8	43	76	118	0	0	no
Sassari	CENSS4	I	S	12	10	40	66	88	0	0	no
Sassari	CENS11	T	U	31	25	98	147	215	1	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento di 230 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Sassari	CENS12	T	S	23	16	78	112	131	0	0	sì
Sassari	CENS13	T	U	37	28	124	180	223	2	0	no
Sassari	CENSS6	T	U	39	36	96	123	169	0	0	no

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

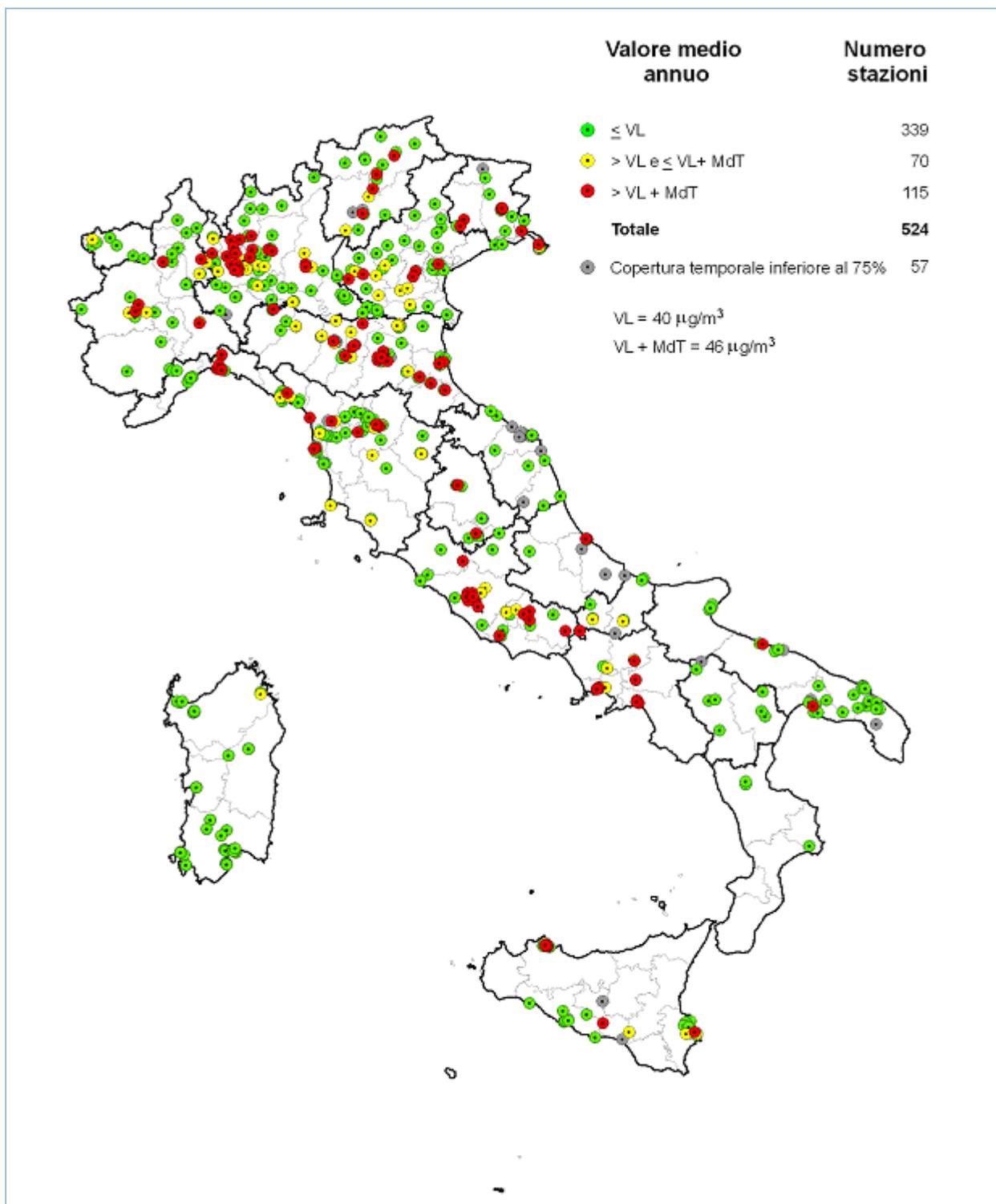
**Legenda:**

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; “-“: valore non calcolato per copertura temporale insufficiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.26: NO<sub>2</sub> –Stazioni di monitoraggio per classi del valore limite orario (2007)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.27: NO<sub>2</sub> - Stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuale (2007)**

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

### DESCRIZIONE

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è un inquinante a prevalente componente primaria, le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno, ormai ben accertato. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di benzene in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. Inoltre, i dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto del valore limite per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/1999 e DM 60/2002).

### UNITÀ di MISURA

Microgrammi/ metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### FONTE dei DATI

ARPA/APPA, regioni, province, comuni.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2007 ed è relativa a 19 regioni su 20. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi giornalieri sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con almeno il 50% dei dati validi nell'anno di riferimento (copertura temporale minima); il 98° percentile e il valore massimo sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%. La verifica del rispetto del valore limite è stata effettuata per le stazioni che hanno fornito serie di dati con una copertura minima del 75%. Tale criterio, in linea con le specifiche tecniche della normativa EoI, ma meno stringente di quanto previsto dal DM 60/2002, è stato scelto in quanto garantisce un'adeguata copertura temporale insieme a una sufficiente rappresentatività del territorio nazionale.



### SCOPO e LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di benzene, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002.

## OBIETTIVI FISSATI dalla **NORMATIVA**

L'obiettivo della normativa sull'EoI è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e i parametri statistici, consentendo un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/1999 e del DM 60/2002 è, attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, valutare la qualità dell'aria ambiente per consentirne la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona). Il valore limite di benzene per la protezione della salute umana, stabilito dal DM 60/2002 e che entrerà in vigore nel 2010, è riportato nella Tabella A. Per il 2007, la normativa prevede il confronto con il valore limite aumentato del margine di tolleranza, come riportato in Tabella B.

**Tabella A: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - Valori limite di concentrazione ai sensi del DM 60/2002**

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	100% del valore limite, pari a 5 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010 <sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup> Ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 del DM 60/2002

**Tabella B: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - Valore limite di concentrazione aumentato del margine di tolleranza ai sensi del DM 60/2002**

Periodo di mediazione	Valore limite più margine di tolleranza previsto al 2007
Anno civile	8 µg/m <sup>3</sup>

## **STATO e TREND**

Nel 2007 lo scambio di informazioni ha riguardato 19 regioni su 20, per un totale di 129 stazioni. Di queste 129 stazioni, 98 (76,0% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima del 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2007 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 22, 34, 58, 60, 81<sup>1</sup> e 98), indica un andamento positivo nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. APAT - Annuario dei dati ambientali ed. 2007). Il valore limite aumentato del margine di tolleranza è rispettato in tutte le stazioni (98 stazioni); il valore limite è rispettato in 96 stazioni (98,0%).

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

Nella Tabella 6.25 per ciascuna stazione di monitoraggio, oltre alla tipologia e ai parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI, è riportata l'informazione sull'utilizzo della stazione da parte della regione, ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99). In Figura 6.28 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio suddivise in classi rispetto al valore limite annuale e al valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. Come si può osservare, il valore limite aumentato del margine di tolleranza è rispettato in tutte le stazioni; il valore limite è rispettato in 96 stazioni (98,0%).

**Tabella 6.25: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - Elenco stazioni di monitoraggio EoI, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2007)**

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>				
<b>PIEMONTE</b>								
Alessandria	AL_6003_DANNUNZIO	T	U	3	2	5	6	sì
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	T	n.d.	2	2	-	-	sì
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	2	1	6	7	sì
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	2	1	6	7	sì
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	2	2	5	7	sì
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	3	2	6	8	sì
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	1	1	3	4	sì
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	2	1	4	6	sì
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	F	U	4	4	7	10	sì
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	F	U	3	2	5	5	sì
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	F	S	2	2	5	7	no
Vercelli	VC_2158_VC_CENTRO	T	U	3	2	7	8	sì
<b>LOMBARDIA</b>								
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	1	1	4	7	no
Bergamo	CALUSCO	F	S	1	0	3	5	sì
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	F	S	2	2	8	12	sì
Como	COMO	T	U	3	3	9	11	sì
Cremona	CREMONA - P.ZZA CADORNA	T	U	1	1	2	2	sì
Lecco	LECCO VIA AMENDOLA	T	U	1	1	4	4	no
Lodi	LODI	T	U	3	3	5	7	sì
Mantova	MANTOVA - VIA ARIOSTO	F	U	2	2	5	7	sì
Mantova	MONZAMBANO	I	R	1	0	3	4	sì
Mantova	MANTOVA GRAMSCI	T	U	1	0	3	4	sì
Mantova	MANTOVA SANT'AGNESE	F	U	0	0	3	5	sì
Milano	MILANO - SENATO	T	U	3	3	6	10	sì
Milano	MILANO VIA ZAVATTARI	T	U	-	-	-	-	no
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	F	U	2	1	5	13	sì
Pavia	CORNALE	F	R	1	1	-	-	no
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	F	U	1	1	-	-	no
Sondrio	SONDRIO - VIA MERIZZI	F	U	1	0	3	3	no
Varese	SOMMA LOMBARDO - MXP	I	R	1	1	2	3	no
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>								
Bolzano	ME1 Merano	T	U	2	1	8	10	sì
Bolzano	BZ5 piazza Adriano	T	U	3	2	6	7	sì
Trento	TRENTO LPN	T	U	1	1	3	3	sì
<b>VENETO</b>								
Rovigo	RO - Centro	T	U	3	2	6	7	sì
Venezia	VE - Parco Bissuola	F	U	2	1	7	16	sì
Venezia	VE - Via Circonvallazione	T	U	3	2	9	14	sì
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>								
Gorizia	LUCINICO	F	S	2	3	5	7	sì
Gorizia	MONFALCONE	T	U	2	1	5	7	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>				
Gorizia	Gorizia	T	U	4	3	6	8	sì
Pordenone	PORDENONE CENTRO	T	U	4	4	10	11	sì
Pordenone	PORCIA	I	S	2	1	5	6	sì
Udine	MANZONI	T	U	2	2	5	11	sì
Udine	OSOPPO URBAN	T	U	-	-	-	-	sì
Udine	OSOPPO PROVI	I	S	4	4	6	6	sì
Udine	TORVISCOSA	I	S	3	2	6	8	sì
<b>LIGURIA</b>								
Genova	QUARTO	F	U	1	1	3	5	sì
Genova	SARISSOLA	I	S	2	2	8	15	sì
Genova	VIA BUOZZI	T	U	5	5	9	12	sì
Genova	Corso Buenos Aires	T	U	3	3	6	8	sì
Savona	C.SO RICCI	T	U	2	2	4	6	sì
Savona	ALBISSOLA SUPERIORE	T	U	3	3	8	10	sì
<b>EMILIA ROMAGNA</b>								
Ferrara	S.GIOVANNI	T	U	3	3	-	-	sì
<b>TOSCANA</b>								
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	F	S	1	1	1	1	sì
Livorno	LI-VIA-GOBETTI	I	U	1	1	2	3	sì
Livorno	LI-PIAZZA-MAZZINI	T	U	3	3	5	6	sì
Lucca	LU-TANGENZIALE	T	U	-	-	-	-	sì
Pisa	PI-BORGHETTO	T	U	3	3	7	9	sì
Pisa	PI-SANTA-CROCE-CERRI	I	R	1	1	5	5	sì
Pisa	PI-SAN-ROMANO	I	U	1	1	4	5	sì
Prato	PO-FERRUCCI	T	U	2	1	-	-	sì
<b>UMBRIA</b>								
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	-	-	-	-	sì
<b>MARCHE</b>								
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	3	2	-	-	no
Ascoli Piceno	MONTICELLI	F	U	1	1	2	2	sì
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	F	R	-	-	-	-	sì
Macerata	Macerata COLLEVARIO	F	S	1	1	2	2	no
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	F	R	1	1	2	2	sì
<b>LAZIO</b>								
Frosinone	FROSINONE SCALO	I	S	3	2	11	17	sì
Latina	LT-V.ROMAGNOLI	T	U	2	1	6	8	sì
Rieti	RIETI 1	T	U	3	2	6	9	sì
Roma	L.GO MAGNA GRECIA	T	U	3	3	8	12	sì
Roma	VILLA ADA	F	U	2	1	6	7	sì
Roma	FERMI	T	U	4	3	8	10	sì
Roma	BUFALOTTA	F	U	3	2	7	8	sì
Roma	TIBURTINA	T	U	4	3	10	12	sì
Roma	Ciampino	T	U	2	2	6	8	no
Viterbo	VITERBO	T	U	2	2	4	5	sì
<b>ABRUZZO</b>								
Pescara	VIA FIRENZE	T	U	3	2	6	9	no

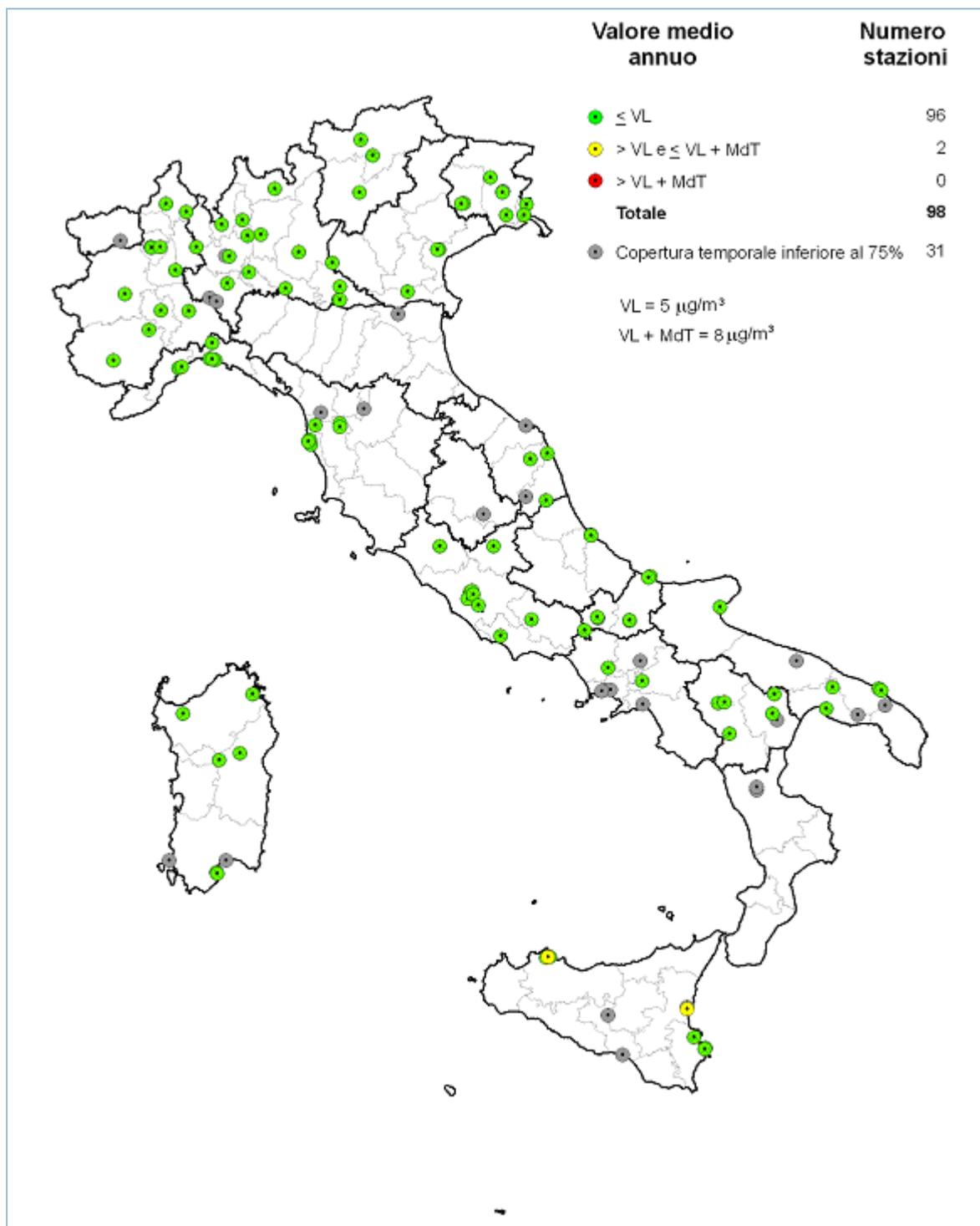
Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>				
Pescara	VIALE G. DI ANNUNZIO	T	U	5	5	9	13	no
Pescara	TEATRO D'ANNUNZIO	F	S	-	-	-	-	sì
<b>MOLISE</b>								
Campobasso	CAMPOBASSO1	T	U	2	2	5	8	sì
Campobasso	CAMPOBASSO3	F	U	-	-	-	-	no
Campobasso	TERMOLI1	T	U	1	1	3	5	sì
Campobasso	TERMOLI2	T	U	1	1	3	3	sì
Isernia	ISERNIA1	T	U	2	2	-	-	sì
Isernia	ISERNIA2	F	U	1	1	3	3	sì
Isernia	VENAFRO1	T	U	3	2	9	13	sì
Isernia	VENAFRO2	F	U	2	1	-	-	sì
<b>CAMPANIA</b>								
Avellino	AV42 OSPEDALE MOSCATI	T	U	3	3	10	14	sì
Benevento	BN32 PALAZZO DEL GOVERNO	T	U	-	-	-	-	no
Caserta	CE52 SCUOLA DE AMICIS	T	U	3	2	5	101	sì
Napoli	NA07 ENTE FERROVIE	T	U	4	2	-	-	sì
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	T	S	1	1	-	-	sì
Napoli	NA05 SCUOLA VANVITELLI	T	U	1	1	-	-	sì
Salerno	SA22 U.S.L. 53	T	U	-	-	-	-	sì
<b>PUGLIA</b>								
Bari	Caldarola	T	U	2	2	-	-	sì
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	T	U	2	2	5	8	sì
Brindisi	brindisi SISRI	I	S	1	1	4	6	no
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	T	S	2	2	5	7	sì
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	F	R	1	1	-	-	sì
Taranto	taranto MACHIAVELLI	I	S	2	1	3	6	sì
Taranto	MANDURIA	T	U	1	1	-	-	sì
Taranto	Martina Franca	T	U	1	1	3	4	sì
<b>BASILICATA</b>								
Matera	La Martella	I	S	1	1	2	6	no
Matera	Pisticci	I	R	-	-	-	-	no
Matera	Ferrandina	I	R	1	1	2	2	no
Potenza	POTENZA - VIALE UNICEF	T	U	1	1	3	3	no
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	1	1	2	3	no
Potenza	Viggiano	I	R	1	1	2	3	no
<b>CALABRIA</b>								
Cosenza	Firmo	n.d.	n.d.	-	-	-	-	no
Cosenza	Saracena	n.d.	n.d.	-	-	-	-	sì
<b>SICILIA</b>								
Caltanissetta	CORSO V. EMANUELE	T	U	2	2	-	-	sì
Caltanissetta	OSPEDALE V. EMANUELE	T	U	-	-	-	-	sì
Catania	STESICORO	n.d.	U	6	5	10	12	sì
Catania	GIUFFRIDA	n.d.	U	4	3	-	-	sì
Palermo	BOCCADIFALCO	F	S	1	1	3	4	sì
Palermo	CASTELNUOVO	T	U	5	5	10	18	sì
Palermo	DI BLASI	T	U	8	8	13	17	sì
Siracusa	SAN CUSMANO	F	S	1	1	5	14	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>				
Siracusa	SPECCHI	T	U	2	1	7	51	sì
Siracusa	TERACATI	T	U	4	3	10	13	sì
<b>SARDEGNA</b>								
Cagliari	CENSA1	I	S	3	2	11	15	no
Cagliari	CENSA2	I	S	1	1	4	10	sì
Cagliari	CENSA9	I	R	1	1	6	29	no
Cagliari	CENPS7	I	S	1	1	-	-	sì
Cagliari	viale Diaz	T	U	4	3	-	-	no
Nuoro	CENNU1	T	U	1	1	2	3	no
Nuoro	CENOT3	I	S	1	1	1	2	no
Sassari	CENS14	T	U	3	2	7	21	no
Sassari	CENS10	T	U	1	0	2	3	no

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Legenda:**

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; "--": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.28: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - Stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuo (2007)**

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)

### DESCRIZIONE

Il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) è un gas incolore, dall'odore acre e pungente e molto solubile in acqua. Il biossido di zolfo è un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. 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 presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di SO<sub>2</sub> in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. I dati sono stati utilizzati inoltre, per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/2002).

### UNITÀ di MISURA

Microgrammi/ metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### FONTE dei DATI

ARPA/APPA, regioni, province, comuni.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2007 ed è relativa a 18 regioni su 20. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi orari sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con almeno il 50% dei dati validi nell'anno di riferimento (copertura temporale minima); il 98°, il 99,9° percentile e il valore massimo sono calcolati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%. La verifica del rispetto dei valori limite è stata effettuata per le stazioni che hanno fornito serie di dati con una copertura temporale pari almeno al 75% del totale. Tale criterio, in linea con le specifiche tecniche della normativa EoI, ma meno stringente di quanto previsto dal DM 60/2002, è stato scelto in quanto garantisce un'adeguata copertura temporale insieme a una sufficiente rappresentatività del territorio nazionale.



### SCOPO e LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di biossido di zolfo, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI e la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002.

## **OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA**

L'obiettivo della normativa sull'EoI è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di SO<sub>2</sub> in atmosfera e i parametri statistici, consentendo inoltre un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/1999 e del DM 60/2002 è, attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti, valutare la qualità dell'aria ambiente per consentirne la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona). I valori limite di concentrazione di biossido di zolfo per la protezione della salute umana, stabiliti dal DM 60/2002 e entrati in vigore nel 2005, sono riportati nella Tabella A.

**Tabella A: SO<sub>2</sub> - Valori limite orario e giornaliero di concentrazione ai sensi del DM 60/2002**

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>
Valore limite orario	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite giornaliero	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile

## **STATO e TREND**

Nel 2007 lo scambio di informazioni ha riguardato 18 regioni su 20, per un totale di 325 stazioni. Di queste 325 stazioni, 291 (89,5% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima del 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2007 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 68, 150, 173, 222, 247<sup>t</sup> e 291) indica un andamento positivo nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. APAT - Annuario dei dati ambientali ed. 2007). Il valore limite orario e il valore limite giornaliero sono rispettati in tutte le stazioni di monitoraggio.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

Nella Tabella 6.26 relativa al 2007 per ciascuna stazione di monitoraggio, oltre alla tipologia e ai parametri statistici previsti dalla normativa sull'EoI, sono riportati i superamenti del valore limite orario di 350 µg/m<sup>3</sup> e il numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di 125 µg/m<sup>3</sup> in riferimento al DM 60/2002 e l'informazione sull'utilizzo della stazione da parte della regione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99). In Figura 6.29 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio suddivise in classi rispetto al valore limite orario (350 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile); in Figura 6.30 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio suddivise in classi rispetto al valore limite giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di tre volte in un anno civile). Nel 2007 in nessuna stazione di monitoraggio sono stati registrati superamenti dei valori limite.

**Tabella 6.26: SO<sub>2</sub> - Elenco stazioni di monitoraggio EoI, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2007)**

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
<b>PIEMONTE</b>											
Torino	To_1272_To_Consolata	F	U	6	4	21	35	49	0	0	sì
Torino	To_1272_To_Rebauden	T	U	7	4	30	53	66	0	0	sì
Torino	To_1099_Mandria	F	R	4	3	10	17	28	0	0	sì
Novara	No_3106_Leonardi	T	U	10	8	34	78	134	0	0	sì
Cuneo	Cn_4201_Saliceto	F	R	5	5	13	23	28	0	0	sì
Cuneo	Cn_4078_Cuneo	F	U	8	6	24	38	53	0	0	sì
Cuneo	Cn_4003_Alba	F	U	6	6	12	17	25	0	0	sì
Asti	At_5005_Dacquisto	F	U	8	7	15	26	43	0	0	sì
Alessandria	Al_6039_Casalemonferrato2	T	n.d.	6	13	15	22	45	0	0	sì
Biella	Bi_2012_Biella2	T	U	9	6	33	52	63	0	0	sì
Verbano-Cusio-Ossola	No_3118_Pievevergonte	F	S	7	7	20	34	71	0	0	sì
<b>VALLE d'AOSTA</b>											
Aosta	Morgex	T	S	3	2	8	12	21	0	0	sì
<b>LOMBARDIA</b>											
Varese	Varese - Via Vidoletti	F	S	4	4	11	16	28	0	0	sì
Varese	Busto Arsizio - Accam	F	S	5	4	16	31	71	0	0	sì
Como	Erba	F	S	4	4	8	12	15	0	0	sì
Como	Como	T	U	4	3	11	20	33	0	0	sì
Sondrio	Bormio	F	U	6	5	22	48	70	0	0	sì
Sondrio	Sondrio - Via Merizzi	F	U	12	9	32	48	58	0	0	sì
Sondrio	Morbegno2	F	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Milano	Cormano	T	U	3	2	13	43	86	0	0	sì
Milano	Limite	F	U	3	2	11	22	74	0	0	sì
Milano	Magenta Vf	F	U	6	4	-	-	-	-	-	no
Milano	Cassano Via Di Vona	F	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Milano	Milano - Juvara	F	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Milano	Milano Via Pascal	F	U	-	-	-	-	-	-	-	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Bergamo	Filago	F	U	7	8	10	11	14	0	0	sì
Bergamo	Bergamo - Via Garibaldi	T	U	8	8	20	26	35	0	0	sì
Bergamo	Treviglio	T	U	8	8	13	18	26	0	0	sì
Bergamo	Lallio	I	S	7	6	22	50	109	0	0	sì
Bergamo	Calusco	F	S	5	3	17	31	71	0	0	sì
Brescia	Gambara	F	R	7	6	15	19	22	0	0	sì
Brescia	Darfo_2	F	S	10	9	-	-	-	-	-	sì
Brescia	Brescia - Via Ziziola	F	S	12	10	36	57	68	0	0	sì
Brescia	Brescia Villaggio Sereno	F	U	7	6	19	42	135	0	0	sì
Pavia	Pavia - Via Folperti	F	U	5	4	18	56	108	0	0	sì
Cremona	Corte Dei Cortesi	F	R	2	2	6	12	21	0	0	sì
Cremona	Crema - Via Xi Febbraio	F	U	4	3	10	20	41	0	0	sì
Cremona	Cremona Via Fatebenefratelli	F	U	3	2	16	40	87	0	0	sì
Mantova	Mantova - Via Ariosto	F	U	11	8	-	-	-	-	-	no
Mantova	Mantova - Lunetta	I	S	9	7	33	103	140	0	0	sì
Mantova	Porto Mantovano	F	S	8	7	20	45	76	0	0	sì
Mantova	Schivenoglia	F	R	7	6	-	-	-	-	-	sì
Mantova	Borgofranco	I	R	6	5	15	31	98	0	0	sì
Mantova	Mantova Gramsci	T	U	8	7	27	101	162	0	0	sì
Lecco	Colico	F	S	6	5	15	21	24	0	0	sì
Lecco	Lecco Via Amendola	T	U	5	3	14	19	20	0	0	sì
Lodi	Abbadia Cerreto	F	R	2	1	5	16	68	0	0	sì
Lodi	Lodi	T	U	2	2	5	8	40	0	0	sì
Lodi	Codogno	T	U	2	2	8	22	73	0	0	sì
Lodi	Tavazzano	F	S	2	2	6	19	45	0	0	sì
Lodi	Montanaso	F	R	3	2	8	33	95	0	0	sì
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>											
Bolzano	Bz1 Via Amba Alagi	F	U	3	1	17	29	37	0	0	sì
Bolzano	St1 Vipiteno	F	S	3	2	15	32	39	0	0	no
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U	3	2	17	34	58	0	0	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Trento	Monte Gaza	F	R	0	0	-	-	-	-	-	sì
Trento	Rovereto Lgp	F	U	3	2	7	9	20	0	0	sì
Trento	Trento Psc	F	U	3	2	6	9	14	0	0	sì
<b>VENETO</b>											
Verona	Vr - Borgo Milano	T	U	2	1	5	8	18	0	0	sì
Verona	Vr - Cason	F	R	-	-	-	-	-	-	-	sì
Verona	Bovolone	F	U	2	1	7	17	19	0	0	sì
Verona	San Martino Buon Albergo	T	U	3	2	14	19	26	0	0	sì
Verona	San Bonifacio	F	U	2	2	7	13	20	0	0	sì
Verona	Villafranca	T	U	2	2	9	18	29	0	0	sì
Verona	Legnago	F	U	5	5	10	15	24	0	0	sì
Verona	Boscochiesanuova	F	R	2	1	5	11	14	0	0	sì
Vicenza	Valdagno	F	U	2	1	13	86	127	0	0	sì
Vicenza	Thiene	T	U	6	5	20	50	111	0	0	sì
Belluno	Bl - Città	T	U	3	2	12	20	35	0	0	sì
Belluno	Feltre	F	S	2	1	11	26	38	0	0	sì
Treviso	Conegliano	F	U	1	1	6	12	22	0	0	sì
Treviso	Vittorio Veneto	T	U	2	2	9	14	15	0	0	sì
Treviso	Tv - Via Lancieri Di Novara	F	U	2	1	9	27	35	0	0	sì
Venezia	Ve - Parco Bissuola	F	U	2	1	12	28	57	0	0	sì
Venezia	Ve - Malcontenta	I	S	14	5	91	193	331	0	0	sì
Venezia	Ve - Sacca Fisola	F	U	8	4	55	189	253	0	0	sì
Padova	Este - Via Versori	T	U	2	2	8	16	20	0	0	sì
Padova	Monselice - Via Canaletta	I	S	2	1	-	-	-	-	-	sì
Padova	Arcella - Via T. Aspetti	T	U	2	1	6	12	17	0	0	sì
Padova	Pd - Mandria	F	U	2	2	8	23	33	0	0	sì
Padova	Pd - Arcella	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Rovigo	Ro - Centro	T	U	2	1	9	18	21	0	0	sì
Rovigo	Ro - Borsea	F	U	2	1	8	16	39	0	0	sì
Rovigo	Adria	F	U	5	5	15	23	30	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m³	Giorni di superamento di 125 µg/m³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m³					n.		
Rovigo	Porto Tolle	F	S	1	0	7	12	17	0	0	sì
Rovigo	Castelnovo Bariano	F	S	3	2	10	17	32	0	0	sì
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>											
Udine	D_Annunzio	T	U	4	3	15	26	37	0	0	sì
Udine	Osoppo Urban	T	U	4	2	13	22	30	0	0	sì
Udine	Lignano	T	U	-	-	-	-	-	-	-	sì
Udine	Osoppo Provi	I	S	2	2	8	18	49	0	0	sì
Udine	S.Giorgio Di Nogaro	I	S	2	1	6	22	50	0	0	sì
Udine	S.Giovanni Al Natisone	I	S	3	2	10	15	53	0	0	sì
Udine	Tarvisio	F	S	3	2	10	19	61	0	0	sì
Udine	Tolmezzo	I	S	4	3	15	38	66	0	0	sì
Udine	Torviscosa	I	S	2	1	8	30	59	0	0	sì
Udine	Monte Zoncolan - Sutrio	F	R	2	2	-	-	-	-	-	no
Udine	Tribil Inferiore	F	R	2	1	7	17	41	0	0	no
Gorizia	Doberdo Del Lago	F	R	3	2	12	53	125	0	0	sì
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S	5	2	26	76	136	0	0	sì
Trieste	Piazza Vico	T	U	10	7	39	77	227	0	0	sì
Trieste	Via Battisti	T	U	12	9	56	100	175	0	0	sì
Trieste	Via Carpineto	I	S	8	6	31	69	80	0	0	sì
Trieste	Pitacco	I	U	12	6	62	123	144	0	0	sì
Trieste	Via Svevo	I	U	8	6	29	70	106	0	0	sì
Trieste	Muggia	I	U	6	5	13	37	90	0	0	sì
Trieste	San Sabba	I	S	3	3	11	28	38	0	0	sì
Pordenone	Brugnera	I	S	3	2	14	26	31	0	0	sì
Pordenone	Caneva	I	S	1	1	6	13	25	0	0	sì
Pordenone	Pordenone Centro	T	U	7	6	15	24	32	0	0	sì
Pordenone	Fanna	I	S	2	1	5	13	19	0	0	sì
Pordenone	Sequals	I	S	5	4	10	24	41	0	0	sì
Pordenone	Claut - Località Porto Pinedo	F	R	1	1	8	25	38	0	0	no
<b>LIGURIA</b>											

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Savona	Cengio1	F	R	5	3	15	21	44	0	0	sì
Savona	C.So Ricci	T	U	12	10	40	90	170	0	0	sì
Savona	Cairo Bivio Farina	I	S	10	8	48	78	83	0	0	sì
Savona	Carcare1	T	S	17	7	111	306	441	3	0	sì
Savona	Quiliano	I	S	8	6	26	53	65	0	0	sì
Savona	Vado Ligure	T	U	6	5	21	30	118	0	0	sì
Savona	Albissola Superiore	T	U	9	8	27	53	122	0	0	sì
Savona	Varaldo	F	U	7	5	24	79	271	0	0	sì
Genova	Busalla (P.Zza Garibaldi)	T	U	8	7	24	48	93	0	0	sì
Genova	Quarto	F	U	10	9	26	66	135	0	0	sì
Genova	Villa Raggio	I	U	15	13	43	111	170	0	0	sì
Genova	Acquasola	F	U	19	15	76	290	371	1	0	sì
Genova	Sarissola	I	S	11	6	52	109	185	0	0	sì
Genova	Via Buoizzi	T	U	28	15	144	309	500	3	0	sì
La Spezia	Sarzana	T	U	4	5	10	13	16	0	0	sì
La Spezia	Follo	I	S	1	1	8	18	342	0	0	sì
La Spezia	S. Venerio	I	S	3	2	12	43	82	0	0	sì
La Spezia	Le Grazie	I	S	4	2	29	79	100	0	0	sì
La Spezia	Pitelli	I	S	3	2	12	32	50	0	0	sì
La Spezia	Maggiolina	F	U	3	1	24	44	115	0	0	sì
La Spezia	Santo Stefano Magra	T	S	2	1	11	22	218	0	0	sì
<b>EMILIA ROMAGNA</b>											
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	2	2	9	19	71	0	0	sì
Reggio nell'Emilia	Sant'antonino	T	S	8	8	19	35	56	0	0	no
Reggio nell'Emilia	Risorgimento	T	U	7	8	11	19	29	0	0	sì
Reggio nell'Emilia	San Lazzaro	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Modena	Nonantolana	T	U	5	5	11	16	21	0	0	no
Bologna	Castenaso	T	S	5	5	8	13	21	0	0	no
Bologna	Cavour	T	U	5	5	11	19	24	0	0	no
Bologna	Fiera	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Bologna	Malpighi	T	U	8	8	13	19	21	0	1	no
Bologna	San Pietro Capofiume	F	R	6	5	-	-	-	-	-	sì
Ferrara	Isonzo	T	U	8	8	16	24	35	0	0	sì
Ferrara	Mizzana	I	S	4	3	24	29	51	0	0	sì
Ravenna	Agip 29	I	R	2	0	13	56	98	0	0	no
Ravenna	Azienda Zorabini	I	S	2	0	8	29	98	0	0	no
Ravenna	Cotignola	I	S	3	3	8	13	32	0	0	no
Ravenna	Germani	I	R	7	3	45	106	133	0	0	no
Ravenna	Marina Di Ravenna	I	R	3	0	16	56	96	0	0	no
Ravenna	N. Rocca Brancaleone	T	U	4	0	24	45	56	0	0	no
Ravenna	S. Alberto	I	R	1	0	3	11	24	0	0	no
Ravenna	Sapir	I	S	8	3	48	112	181	0	0	no
Ravenna	Stadio	T	U	2	0	11	21	35	0	0	no
Ravenna	Ceramiche	T	U	2	3	5	13	19	0	0	sì
Forli-Cesena	Roma	T	U	5	5	8	13	16	0	0	no
Forli-Cesena	Franchini Angeloni	T	U	7	5	13	16	19	0	0	sì
<b>TOSCANA</b>											
Lucca	Lu-Micheletto	T	U	0	0	2	9	9	0	0	sì
Lucca	Lu-Tangenziale	T	U	1	1	5	8	12	0	0	sì
Lucca	Lu-Porcari	F	S	0	0	2	10	15	0	0	sì
Lucca	Lu-2viareggio	F	U	1	1	5	8	13	0	0	sì
Lucca	Lu-Carignano	F	R	0	0	-	-	-	-	-	sì
Pistoia	Pt-Montale	F	R	2	1	9	20	37	0	0	sì
Firenze	Fi-Empoli-Ridolfi	T	U	1	1	4	6	10	0	0	sì
Firenze	Fi-Bassi	F	U	2	2	8	12	17	0	0	sì
Firenze	Fi-Boboli	F	U	1	1	5	8	9	0	0	sì
Firenze	Fi-Mosse	T	U	3	2	9	13	16	0	0	sì
Firenze	Fi-Scandicci-Buozzi	F	U	2	1	5	13	24	0	0	sì
Livorno	Li-Via-Guido-Rossa	I	S	1	1	3	9	11	0	0	sì
Livorno	Li-Via-Veneto	I	S	1	1	7	15	17	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m³	Giorni di superamento di 125 µg/m³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m³					n.		
Livorno	Li-Viale-Carducci	T	U	6	2	41	177	252	0	0	sì
Livorno	Li-Piazza-Cappiello	F	U	5	4	26	86	180	0	0	sì
Pisa	Pi-Montecerboli-Bis	I	S	1	0	4	19	40	0	0	sì
Pisa	Pi-Santa-Croce-Cerri	I	R	2	1	13	34	64	0	0	sì
Grosseto	Gr-Via-Urss	F	U	1	1	6	10	14	0	0	sì
Grosseto	Gr-Viale-Sonnino	T	U	1	0	8	16	39	0	0	no
Prato	Po-Roma	F	U	3	2	11	34	57	0	0	sì
<b>UMBRIA</b>											
Perugia	Cortonese	F	U	2	1	9	14	27	0	0	sì
Terni	Le Grazie	T	U	11	9	27	35	36	0	0	sì
Terni	Via Verga	T	U	20	18	43	85	94	0	0	sì
<b>MARCHE</b>											
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	8	7	-	-	-	-	-	no
Ancona	Falconara Alta	I	S	6	4	-	-	-	-	-	no
Ancona	Falconara Scuola	I	S	9	8	26	96	212	0	0	no
Ancona	Chiaravalle	T	U	9	8	14	17	25	0	0	no
Ancona	Ancona - Porto	I	S	9	8	-	-	-	-	-	no
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	6	6	15	30	47	0	0	sì
Ancona	Genga -Parco Gola Della Rossa	F	R	5	5	9	11	14	0	0	sì
<b>LAZIO</b>											
Viterbo	Civita Castellana	T	U	1	1	3	7	22	0	0	sì
Viterbo	Viterbo	T	U	1	1	4	6	10	0	0	sì
Rieti	Leonessa	F	R	1	1	2	5	19	0	0	sì
Rieti	Rieti 1	T	U	1	1	4	11	40	0	0	sì
Roma	Allumiere	I	S	1	1	6	23	71	0	0	sì
Roma	Civitavecchia	T	U	4	1	29	137	469	1	0	sì
Roma	Colleferro Oberdan	T	U	1	1	3	5	20	0	0	sì
Roma	Colleferro V. Europa	T	U	1	1	2	4	12	0	0	sì
Roma	Guidonia	T	U	0	0	2	4	7	0	0	sì
Roma	Segni	F	S	1	1	2	4	11	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Roma	Villa Ada	F	U	2	1	6	17	31	0	0	sì
Latina	Aprilia 2	T	U	1	1	2	8	39	0	0	sì
Latina	Lt-V.Romagnoli	T	U	1	1	3	7	35	0	0	sì
Latina	Lt-V.Tasso	T	U	1	1	3	7	9	0	0	sì
Frosinone	Frosinone Scalo	I	S	1	1	6	10	18	0	0	sì
Frosinone	Cassino	T	U	1	1	4	7	25	0	0	sì
Frosinone	Alatri	T	U	1	1	5	8	31	0	0	sì
Frosinone	Anagni	I	U	2	1	4	10	125	0	0	sì
Frosinone	Ceccano	T	U	1	1	4	17	58	0	0	sì
Frosinone	Ferentino	T	U	1	1	7	16	22	0	0	sì
Frosinone	Fontechiari	F	R	1	1	2	4	54	0	0	sì
<b>ABRUZZO</b>											
Pescara	Teatro D'annunzio	F	S	1	1	7	10	12	0	0	sì
Chieti	Chieti	I	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
<b>MOLISE</b>											
Campobasso	Campobasso1	T	U	1	1	5	12	26	0	0	sì
Campobasso	Termoli1	T	U	1	1	5	10	55	0	0	sì
Campobasso	Guardiaregia	F	R	3	2	-	-	-	-	-	sì
Isernia	Isernia1	T	U	1	1	-	-	-	-	-	sì
Isernia	Venafro1	T	U	2	2	6	11	32	0	1	sì
<b>PUGLIA</b>											
Foggia	Manfredonia Michelangelo	T	S	3	2	8	41	212	0	0	sì
Foggia	Manfredonia Ungaretti	I	S	4	4	6	8	111	0	0	sì
Foggia	Monte S. Angelo Suolo Ciuffreda	F	R	5	5	8	14	23	0	0	sì
Foggia	Manfredonia Via Dei Mandorli	T	S	2	2	5	12	20	0	0	sì
Foggia	Manfredonia Capitaneria Di Porto	T	U	2	1	4	6	9	0	0	sì
Bari	Enaip	F	S	5	5	11	17	32	0	0	sì
Bari	Ciapi	F	S	1	1	3	5	21	0	0	sì
Bari	Molfetta Asm	F	S	8	7	26	58	140	0	0	sì
Bari	Molfetta Verdi	T	U	5	4	12	94	173	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Bari	Caldarola	T	U	2	2	7	15	20	0	0	si
Taranto	Taranto Archimede	I	S	0	0	-	-	-	-	-	si
Taranto	Taranto San Vito	F	U	1	1	4	12	19	0	0	si
Taranto	Taranto Adige	T	U	1	1	7	18	21	0	0	si
Taranto	Statte	I	S	2	1	9	50	93	0	0	si
Taranto	Taranto Machiavelli	I	S	2	1	15	40	64	0	0	si
Taranto	Taranto Cisi	F	R	4	2	-	-	-	-	-	si
Taranto	Taranto Wind	T	R	3	1	-	-	-	-	-	si
Taranto	Talsano	F	U	2	1	11	29	33	0	0	si
Taranto	Grottaglie	F	S	5	2	26	41	74	0	0	si
Brindisi	Brindisi Via Taranto	T	U	1	1	-	-	-	-	-	si
Brindisi	S. Pancrazio Salentino	I	S	1	0	3	6	15	0	0	si
Brindisi	Torchiarolo	I	S	1	1	9	14	17	0	0	si
Brindisi	S. Pietro Vernotico	I	S	1	0	2	7	17	0	0	si
Brindisi	Mesagne	F	S	1	1	3	8	22	0	0	si
Brindisi	Brindisi Via Magellano	I	S	1	1	9	24	35	0	0	si
Brindisi	Brindisi Via Dei Mille	I	S	2	1	9	37	58	0	0	si
Brindisi	Brindisi Bozzano	I	S	1	0	6	11	16	0	0	si
Brindisi	Brindisi Sisri	I	S	2	1	8	20	26	0	0	si
Lecce	Guagnano - Villa Baldassarri	T	S	3	2	18	28	31	0	0	si
Lecce	Lecce - S. M. Cerrate	F	R	3	2	10	23	32	0	0	si
Lecce	Surbo -Giorgilorio	T	S	1	1	4	9	26	0	0	si
Lecce	Arnesano - Riesci	T	S	1	1	3	13	31	0	0	si
Lecce	Galatina - S. Barbara	T	S	1	1	4	43	44	0	0	si
<b>BASILICATA</b>											
Potenza	Melfi	I	S	5	5	-	-	-	-	-	n.d.
Potenza	Potenza - C.Da Rossellino	I	S	6	6	-	-	-	-	-	n.d.
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	4	4	8	10	12	0	0	n.d.
Potenza	Viggiano	I	R	5	4	21	68	317	0	0	n.d.
Potenza	San Nicola Di Melfi	I	R	3	2	9	19	62	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Matera	La Martella	I	S	4	3	12	29	48	0	0	n.d.
Matera	Pisticci	I	R	3	2	12	65	163	0	0	n.d.
Matera	Ferrandina	I	R	4	2	16	31	52	0	0	n.d.
<b>SICILIA</b>											
Palermo	Boccadifalco	F	S	3	1	22	58	90	0	0	si
Palermo	Giulio Cesare	T	U	7	4	29	62	92	0	0	si
Palermo	Castelnuovo	T	U	7	3	51	146	182	0	0	si
Palermo	Di Blasi	T	U	8	5	38	87	141	0	0	si
Palermo	Cep	T	S	1	1	5	11	16	0	0	si
Agrigento	Agrigento_Centro	T	U	0	0	-	-	-	-	-	si
Agrigento	Agrigento_Monserrato	I	S	3	3	12	48	113	0	0	si
Agrigento	Agrigento_Valle_De_i_Templi	F	S	1	0	8	25	65	0	0	si
Agrigento	Licata	T	U	1	0	9	14	89	0	0	si
Caltanissetta	Agip Mineraria	I	S	8	1	93	392	535	12	0	si
Caltanissetta	Agip Pozzo 57	F	R	-	-	-	-	-	-	-	si
Caltanissetta	Cimitero Farello	F	R	1	0	5	14	56	0	0	si
Caltanissetta	Minerbio	T	U	1	1	3	19	89	0	0	no
Caltanissetta	Via Venezia	T	U	2	1	9	27	93	0	0	si
Siracusa	Augusta	I	U	3	1	17	54	100	0	0	si
Siracusa	Belvedere	T	U	9	3	57	169	384	1	0	si
Siracusa	Ciapi	I	S	2	1	5	23	51	0	0	si
Siracusa	San Cusmano	F	S	16	3	132	325	482	6	0	si
Siracusa	Scala Greca	T	U	2	1	8	43	70	0	0	si
Siracusa	Melilli	I	U	14	4	98	243	565	2	0	si
Siracusa	Priolo	I	U	6	3	36	98	220	0	0	si
Siracusa	Acquedotto	T	U	4	0	31	84	152	0	0	si
Siracusa	Bixio	T	U	3	2	13	33	93	0	0	si
Siracusa	Specchi	T	U	5	2	27	95	125	0	0	si
Siracusa	Tisia	T	U	2	1	14	55	117	0	0	si
Siracusa	Floridia	T	U	2	0	25	62	111	0	0	si

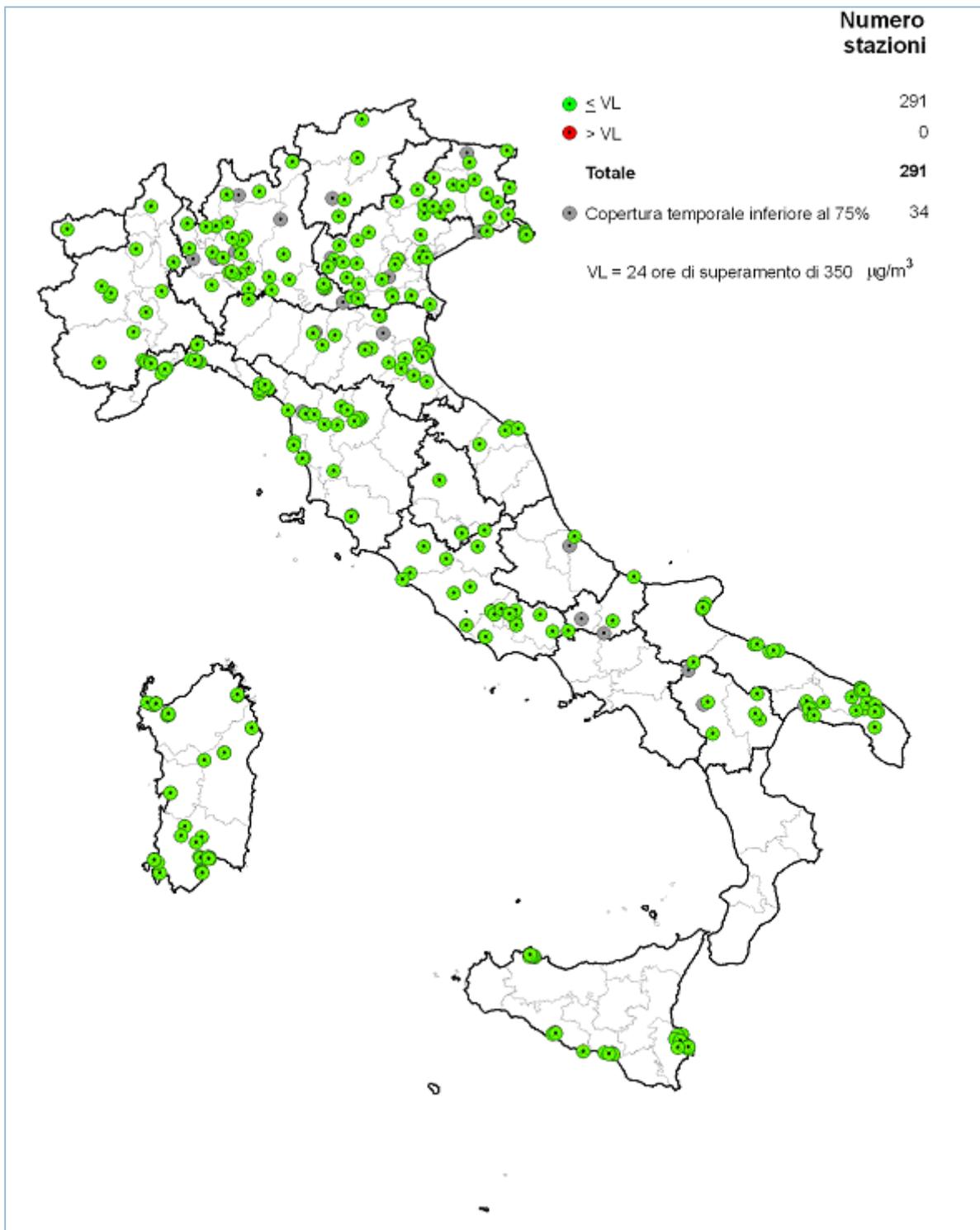
Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
<b>SARDEGNA</b>											
Sassari	Censs3	I	S	3	1	28	114	320	0	0	no
Sassari	Cens15	I	R	2	1	10	29	77	0	0	no
Sassari	Censs5	I	U	2	1	17	55	120	0	0	no
Sassari	Cens14	T	U	2	1	13	24	30	0	0	no
Sassari	Censs8	I	R	4	3	10	39	57	0	0	no
Sassari	Cens13	T	U	4	2	19	33	141	0	0	no
Sassari	Censs4	I	S	6	2	44	96	118	0	0	no
Sassari	Cens12	T	S	6	6	9	19	24	0	0	sì
Sassari	Cens09	T	U	5	2	28	95	265	0	0	no
Sassari	Cens10	T	U	3	1	18	58	118	0	0	no
Sassari	Cens11	T	U	1	1	7	19	91	0	0	sì
Sassari	Censs6	T	U	6	6	14	22	27	0	0	no
Nuoro	Cennu1	T	U	6	6	11	19	49	0	0	no
Nuoro	Cennu2	T	U	5	4	9	19	49	0	0	no
Nuoro	Cennu3	F	S	5	5	7	12	18	0	0	no
Nuoro	Cenot2	I	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Nuoro	Cenot3	I	S	9	8	20	62	133	0	0	no
Nuoro	Censn1	F	U	6	6	8	9	10	0	0	no
Cagliari	Cenas5	I	S	4	2	19	48	98	0	0	no
Cagliari	Cenas6	I	S	15	6	120	317	495	5	3	no
Cagliari	Cenas7	I	S	6	3	32	62	137	0	0	no
Cagliari	Cenas8	I	S	15	5	97	189	214	0	0	no
Cagliari	Cenps2	I	S	4	2	31	98	326	0	0	no
Cagliari	Cenps4	I	S	6	1	56	264	529	3	2	no
Cagliari	Censa0	I	R	8	3	46	229	858	6	1	no
Cagliari	Censa1	I	S	4	1	26	139	310	0	0	no
Cagliari	Censa2	I	S	12	3	132	499	1366	21	2	sì
Cagliari	Censa9	I	R	4	2	21	52	136	0	0	no
Cagliari	Cenm1	I	R	2	1	7	11	14	0	0	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m <sup>3</sup>	Giorni di superamento di 125 µg/m <sup>3</sup>	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg / m <sup>3</sup>					n.		
Cagliari	Censg1	F	U	1	1	3	8	9	0	0	sì
Cagliari	Censg2	I	S	1	1	5	10	16	0	0	no
Cagliari	Cenvc1	I	R	1	1	5	15	32	0	0	no
Cagliari	Cenvs1	F	S	1	1	2	5	14	0	0	no
Cagliari	Censt1	F	R	1	1	6	23	43	0	0	no
Cagliari	Censt2	I	S	1	1	3	17	41	0	0	no
Cagliari	Cenps6	I	S	9	2	68	201	285	0	0	no
Cagliari	Cenps7	I	S	9	1	102	307	485	4	2	sì
Cagliari	Piazza Sant'avendrace	T	U	1	1	4	12	19	0	0	no
Cagliari	Viale Ciusa	T	U	3	2	-	-	-	-	-	no
Cagliari	Piazza Repubblica	T	U	1	1	6	8	8	0	0	sì
Cagliari	Viale La Plaja	T	U	1	1	1	2	14	0	0	no
Oristano	Cenor1	T	U	1	1	4	10	24	0	0	no
Oristano	Cenor2	T	U	1	1	2	5	13	0	0	no
Oristano	Cenor3	T	U	1	1	4	8	25	0	0	no

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

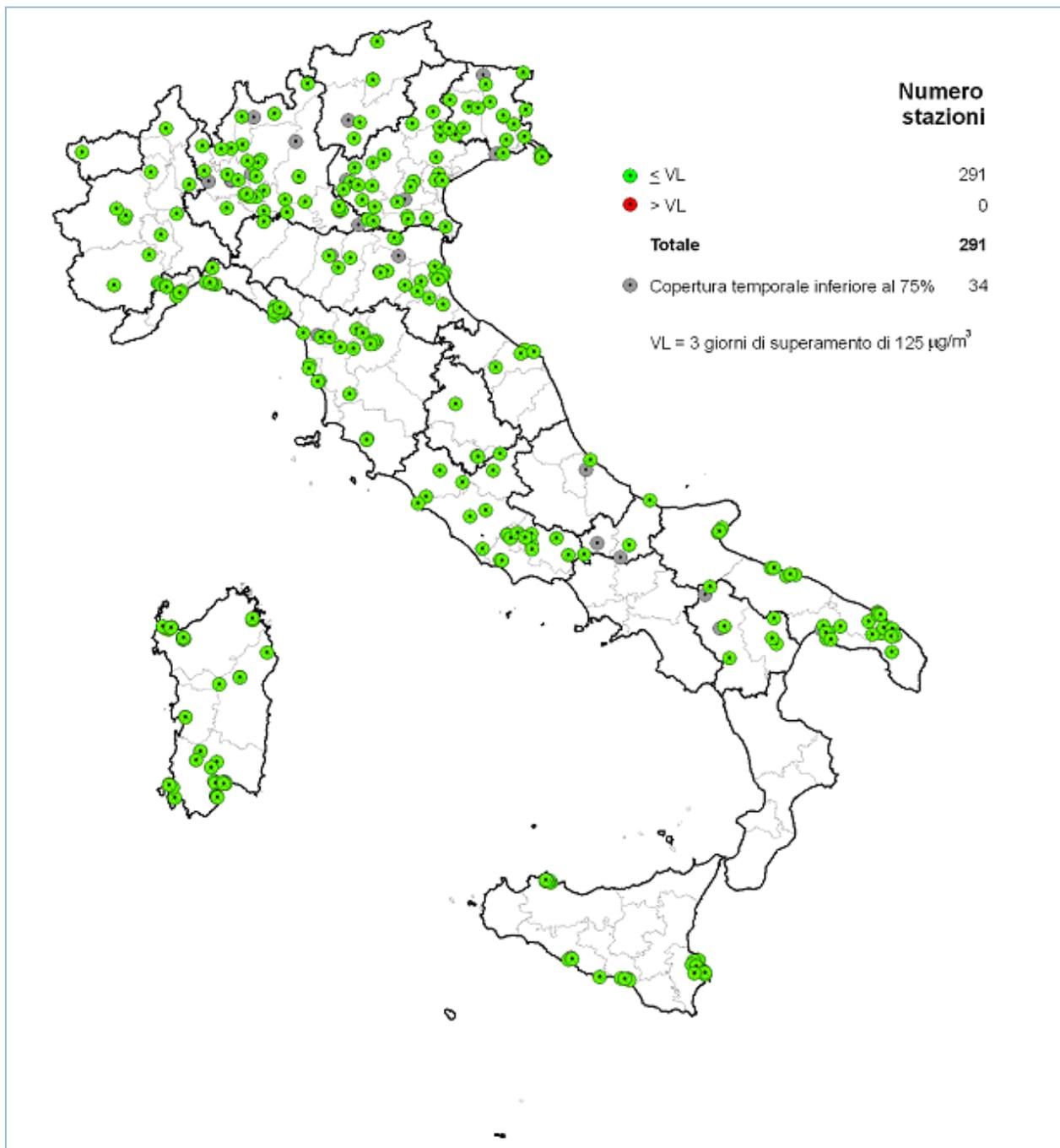
**Legenda:**

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; “-“: valore non calcolato per copertura temporale insufficiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.29: SO<sub>2</sub> - Stazioni di monitoraggio per classi del valore limite orario (2007)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, regioni, province, comuni

**Figura 6.30: SO<sub>2</sub> – Stazioni di monitoraggio per classi del valore limite annuo (2007)**

## 6.3 Clima

La storia della Terra è da sempre caratterizzata da cambiamenti delle condizioni climatiche. Tuttavia, gli attuali mutamenti stanno avvenendo con un'ampiezza e a una velocità senza precedenti e l'aumento della temperatura media globale negli ultimi decenni ne è un segno evidente. Il fenomeno è ben evidenziato, ad esempio, dall'andamento delle fronti glaciali e del bilancio di massa dei ghiacciai, i quali, avendo un comportamento strettamente correlato a due importanti parametri climatici (temperatura e precipitazioni), possono essere considerati una sorta di grande indicatore a cielo aperto delle modificazioni climatiche globali.

Due tra le principali conclusioni formulate dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* nel suo Quarto Rapporto di Valutazione sono:

- il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile;
- l'effetto globale medio netto delle attività umane dal 1750 è stata una causa del riscaldamento, con un livello di confidenza molto alto (>90 %).

Di fronte a queste evidenze, è ormai ritenuto necessario sviluppare azioni basate su due linee di intervento tra loro complementari. Da una parte, al fine di evitare impatti gravi dovuti al cambiamento climatico, occorre ridurre per tempo e drasticamente le emissioni di gas a effetto serra, mettendo in atto le cosiddette misure di mitigazione. Dall'altra, a fronte di cambiamenti del clima già in atto e a cambiamenti che colpiranno inevitabilmente i sistemi naturali e sociali, è necessario sviluppare strategie di adattamento che minimizzino il rischio di impatti gravi e permettano di sfruttare le opportunità derivanti dal mutamento del clima.

La programmazione delle azioni di intervento nel campo dei cambiamenti climatici sono basate sulla costruzione di modelli evolutivi di emissione dei gas a effetto serra, definiti "scenari di emissione" e corrispondenti a diverse ipotesi di sviluppo socio-economico a livello globale.

Tuttavia, un'impostazione accurata di tali azioni non può essere basata solo sulle stime dei modelli di previsione a scala globale, che si limitano a valutare i fenomeni principali a livello continentale o sub-continentale, ma anche su strumenti che forniscano una valutazione dei parametri climatici e delle loro variazioni a livello locale. È indispensabile l'utilizzo di modelli "regionali", che hanno una risoluzione più elevata di quelli globali, e lo sviluppo dei cosiddetti metodi di *downscaling*, cioè di riduzione di scala, che abbinano ai modelli globali e regionali le osservazioni dirette dei parametri climatici. La conoscenza dell'andamento delle variabili climatiche e delle tendenze in corso, permette la verifica *in progress* delle previsioni prodotte dai modelli negli scenari futuri e, conseguentemente, l'eventuale correzione degli indirizzi e delle strategie di adattamento.

Il riconoscimento e la stima dei *trend* delle variabili climatiche devono essere effettuati attraverso l'elaborazione statistica delle serie temporali di dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio.

Per l'Italia, sia pure con diversi gradi di continuità e completezza temporale, copertura spaziale e controlli di qualità, le serie utili sono quelle relative alle reti del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (AM), alle reti regionali, che includono le reti dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale e fanno riferimento in molti casi alle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) e alla rete dell'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA) del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Per poter valutare le tendenze con un buon grado di attendibilità è necessario controllare rigorosamente le serie depurandole dai dati errati, integrare eventualmente i dati mancanti con opportuni metodi statistici e filtrare dalle serie eventuali segnali non climatici, come quelli dovuti allo spostamento della stazione di misura o alla modifica o sostituzione della strumentazione. A questo scopo, le serie di dati sono sottoposte a opportuni *test* di omogeneità statistica e, qualora necessario, omogeneizzate.

L'ISPRA (ex APAT) ha realizzato, nell'ambito dei propri compiti di sviluppo e gestione del sistema informativo nazionale ambientale, il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale, denominato SCIA. Esso risponde all'esigenza di armonizzare e standardizzare i metodi di elaborazione e rendere disponibili indicatori utili alla

valutazione dello stato del clima e della sua evoluzione. Attraverso SCIA sono elaborati e rappresentati gruppi di indicatori climatologici derivati dalle serie temporali delle variabili misurate da diverse reti di osservazione meteorologica. Il calcolo e i controlli di validità ai quali gli indicatori sono sottoposti, sono effettuati con metodologie omogenee e condivise con gli organismi titolari dei dati di origine.

### Q 6.3: Quadro delle caratteristiche indicatori Clima

Nome indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Temperatura media	I valori annuali di anomalia della temperatura media rappresentano lo scostamento dai valori climatologici medi e consentono di stimare il <i>trend</i> di temperatura nel corso degli anni	S	Dichiarazione del Consiglio dell'Unione Europea 8/9 marzo 2007
Precipitazione cumulata	I valori annuali di anomalia di precipitazione rappresentano lo scostamento percentuale dai valori climatologici medi e consentono di stimare il <i>trend</i> di precipitazione nel corso degli anni	S	-
Giorni con gelo	La serie annuale del numero medio di giorni con gelo permette di stimare la frequenza di eventi di freddo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni	S	-
Giorni estivi	La serie annuale del numero medio di giorni estivi permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni	S	-
Notti tropicali	La serie annuale del numero medio di notti tropicali permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni	S	-
Bilancio di massa dei ghiacciai	Verificare la presenza di un <i>trend</i> nell'andamento delle masse glaciali e di eventuali anomalie riferibili al <i>global change</i>	S	-

#### Bibliografia

##### Temperatura media:

Alexandersson H. e Moberg A., 1997, *Homogenization of Swedish temperature data*, Int. J. Of Climatol. , 17, 25-54

APAT, 2008, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2007*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Toreti A. e Desiato F., 2007a, *Temperature trend over Italy from 1961 to 2004*, Theor. Appl. Climatology, DOI 10.1007/s00704-006-0289-6

##### Precipitazione cumulata:

APAT, 2008, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2007*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Jones P.D. e Hulme M., 1996, *Calculating regional climatic series for temperature and precipitation: methods and illustrations*, Int. J. of Climatol., 16, 361-377

Toreti A., Fioravanti G., Perconti W., Desiato F., 2009. *Annual and seasonal precipitation over Italy from 1961 to 2006*. International Journal of Climatology, DOI 10.1002/joc.1840

**Giorni con gelo:**

APAT, 2008, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2007*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia*  
<http://www.scia.sinanet.apat.it>

Peterson T.C., Folland C, Gruza G, Hogg W, Mokssit A e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001*. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp

Toreti A. e Desiato F., 2007b, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, *Int. J. Climatology*, DOI 10.1002/joc.1576

**Giorni estivi:**

APAT, 2008, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2007*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia*  
<http://www.scia.sinanet.apat.it>

Peterson T.C., Folland C, Gruza G, Hogg W, Mokssit A e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001*. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp.

Toreti A. e Desiato F., 2007b, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, *Int. J. Climatology*, DOI 10.1002/joc.1576

**Notti tropicali:**

APAT, 2008, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2007*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia*  
<http://www.scia.sinanet.apat.it>

Peterson T.C., Folland C, Gruza G, Hogg W, Mokssit A e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001*. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp.

Toreti A. e Desiato F., 2007b, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, *Int. J. Climatology*, DOI 10.1002/joc.1576

**Bilancio di massa dei ghiacciai:**

APAT, anni vari, *Annuario dei dati ambientali*

Comitato Glaciologico Italiano, *Catasto dei ghiacciai italiani del 1958*

Comitato Glaciologico Italiano, 2003, *Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Bollettini del CGI: Relazioni delle campagne glaciologiche

EEA, *Impacts of Europe's changing climate - An indicator-based assessment*, Report n. 2/2004

MATTM – APAT, 2007, 5. *Ambienti nivo-glaciali: scenari e prospettive di adattamento*, in: Conferenza Nazionale sui Cambiamenti Climatici 2007, *Gli eventi preparatori della Conferenza*: 81- 102

Società Meteorologica Italiana, anni vari, “Nimbus” - Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai

## TEMPERATURA MEDIA

### DESCRIZIONE

La temperatura dell'aria è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. L'indicatore rappresenta la temperatura dell'aria misurata a due metri dalla superficie. L'andamento termico rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990. Attraverso l'elaborazione delle serie temporali con opportuni metodi e modelli statistici, è possibile rilevare l'esistenza o meno di *trend* di temperatura sul territorio italiano, stimarne l'entità ed eventualmente effettuare confronti con quelli provenienti da studi a scala globale o relativi ad altre aree geografiche.

### UNITÀ di MISURA

Grado Celsius (°C)

### FONTE dei DATI

Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore descrive in maniera adeguata l'andamento della temperatura media dell'aria in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente sia nel tempo sia nello spazio. Sia i dati di ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli enti proprietari dei dati e dal sistema SCIA dell'ISPRA (ex APAT). L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia di temperatura e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali. Inoltre, al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze, eliminando l'influenza di fattori non climatici, il calcolo è limitato alle serie temporali che sono state sottoposte a test di verifica dell'omogeneità delle serie stesse e, qualora necessario, omogeneizzate.



### SCOPO e LIMITI

I valori annuali di anomalia della temperatura media rappresentano lo scostamento dai valori climatologici medi e consentono di stimare il *trend* di temperatura nel corso degli anni. La conoscenza dell'andamento temporale della temperatura permette di valutare le tendenze in atto rispetto ai cambiamenti climatici e costituisce uno dei presupposti indispensabili alla definizione delle opportune strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

## **OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA**

---

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

Mentre a livello europeo con la Dichiarazione del Consiglio dell'Unione Europea, 8/9 marzo 2007, "il Consiglio Europeo sottolinea l'importanza vitale di raggiungere l'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale a 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali".

## **STATO e TREND**

---

Nel periodo 1961-2007 è stato osservato un aumento della temperatura media di circa 0,94 °C. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima, hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

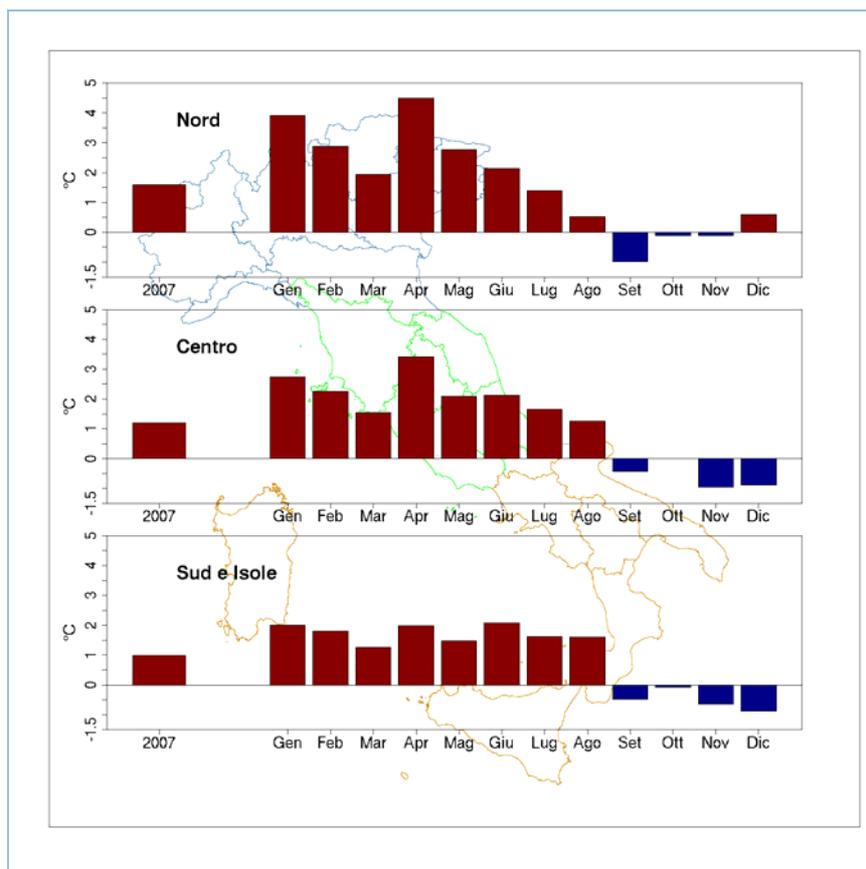
## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

L'analisi dell'andamento della temperatura nel 2007 è stata condotta suddividendo l'Italia in tre macro-aree (Nord, Centro, Sud e Isole).

La Figura 6.31 mostra l'andamento della temperatura nel 2007, attraverso i valori di anomalia media mensile della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990. Il 2007 è stato un anno più caldo rispetto alla media. L'anomalia media del 2007 è stata ovunque positiva, con il valore più alto nelle regioni settentrionali (+1,6 °C), seguito da +1,2 °C al Centro e +1,0 al Sud e nelle Isole. I valori di anomalia mensile sono stati positivi da gennaio ad agosto e negativi negli ultimi mesi dell'anno, ad eccezione del mese di ottobre al Centro dove l'anomalia è stata quasi nulla, e del mese di dicembre al Nord dove è stata positiva. Durante il primo semestre, le anomalie di ogni singolo mese al Nord sono state sempre superiori rispetto a quelle del Centro e del Sud, con valori molto elevati a gennaio (+3,9 °C) e ad aprile (+4,5 °C). Aprile è stato il mese più caldo rispetto alla norma al Nord e al Centro, mentre al Sud il valore di aprile è stato leggermente superato da quello di giugno.

La Figura 6.32 mostra la tendenza della temperatura media in Italia, analizzata attraverso la serie temporale dei valori di anomalia media annuale degli ultimi 47 anni. I dati elaborati rappresentano le temperature medie annuali di 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare, distribuite in modo abbastanza uniforme sul territorio nazionale, sottoposte a test di omogeneità e omogeneizzate secondo il metodo di Alexandersson. Il 2007 è stato il sedicesimo anno consecutivo con anomalia di temperatura positiva (+1,24 °C) e il quarto valore più alto del periodo preso in considerazione.

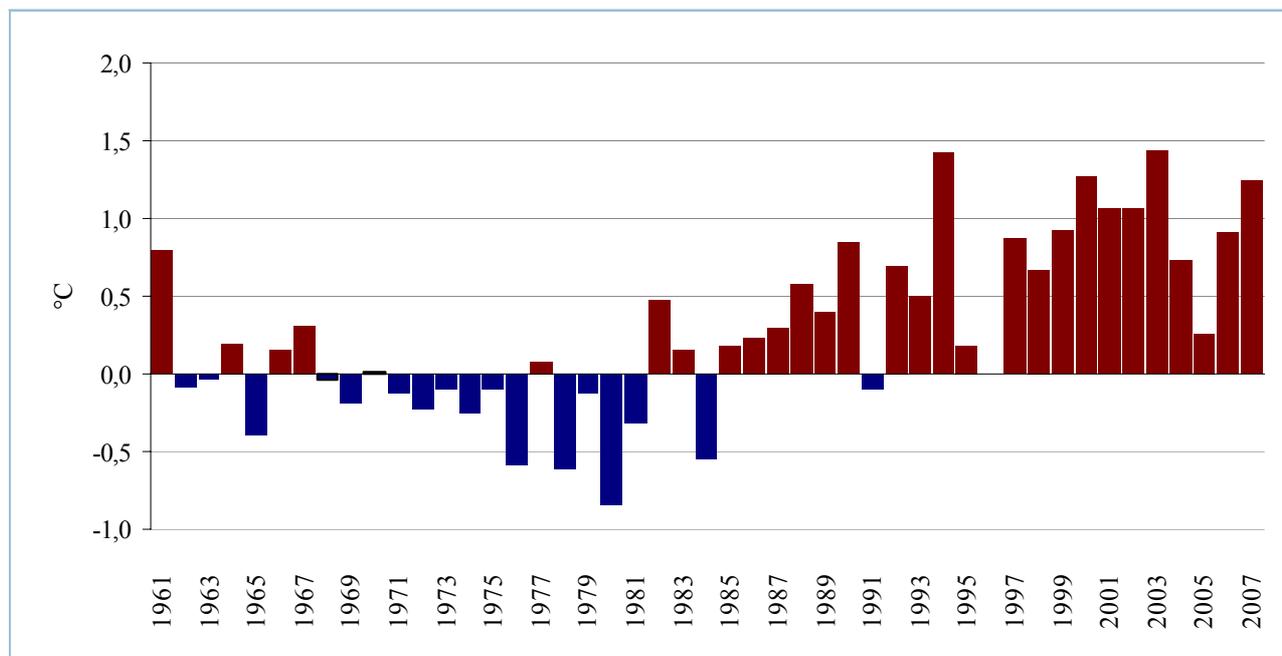


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle stazioni della rete AM

**Legenda:**

Dati di 17 stazioni per il Nord, 15 per il Centro, 19 per il Sud e Isole.

**Figura 6.31: Anomalia media 2007 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle stazioni della rete AM

**Legenda:**

Serie temporali omogeneizzate di 49 stazioni della rete AM.

**Figura 6.32: Anomalia media annuale dal 1961 al 2007 della temperatura media rispetto al valore normale, calcolato nel periodo 1961-1990**

## PRECIPITAZIONE CUMULATA

### DESCRIZIONE

La precipitazione è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. La precipitazione cumulata rappresenta la quantità di pioggia misurata da un pluviometro in un determinato intervallo temporale. L'andamento delle precipitazioni rispetto ai valori normali di lungo periodo, è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze percentuali tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990. Attraverso l'elaborazione delle serie temporali con opportuni metodi e modelli statistici, è possibile rilevare l'esistenza o meno di *trend* di precipitazione sul territorio italiano, stimarne l'entità ed eventualmente effettuare confronti con quelli provenienti da studi a scala globale o relativi ad altre aree geografiche.

### UNITÀ di MISURA

Millimetro (mm); percentuale (%).

### FONTE dei DATI

Aeronautica Militare, UCEA, Reti regionali.

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore descrive in maniera adeguata l'entità e la distribuzione delle precipitazioni in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati utilizzati per la definizione dell'indicatore e l'indicatore stesso sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli enti proprietari dei dati e dal sistema SCIA dell'ISPRA (ex APAT). L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore.



### SCOPO e LIMITI

I valori annuali di anomalia di precipitazione cumulata rappresentano lo scostamento dai valori climatologici medi e consentono di stimare il *trend* di precipitazione nel corso degli anni. La conoscenza dell'andamento temporale delle precipitazioni consente di valutare le tendenze in atto rispetto ai cambiamenti climatici e costituisce uno dei presupposti indispensabili alla definizione delle opportune strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

La precipitazione è una grandezza caratterizzata da un'ampia variabilità spaziale. Per questo motivo, la disponibilità di un elevato numero di stazioni di misura con requisiti di durata, completezza e continuità, è indispensabile per garantire la piena affidabilità delle stime di precipitazione.

## OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

---

Nessun obiettivo a livello nazionale ed europeo.

## STATO e *TREND*

---

Non è stato riscontrato a livello nazionale alcun *trend* significativo delle precipitazioni cumulate dal 1961 al 2007, sebbene siano state evidenziate alcune differenze tra le diverse aree geografiche.

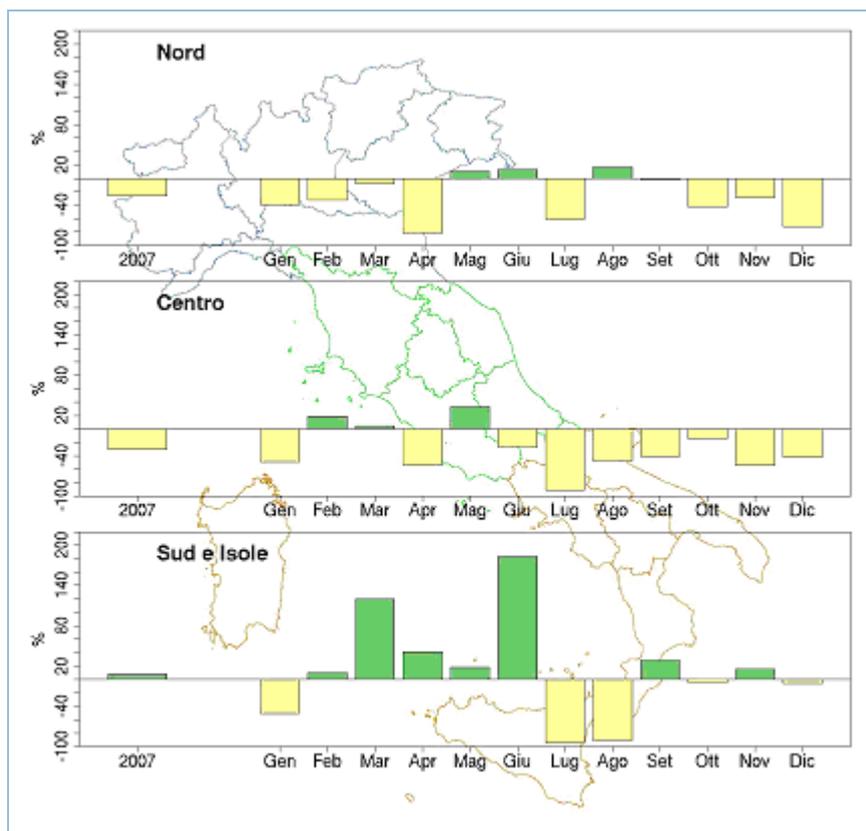
## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

---

L'andamento delle precipitazioni nel corso del 2007 mostra differenze significative tra diverse aree del territorio italiano. Per questo motivo l'analisi della precipitazione cumulata è stata condotta suddividendo l'Italia in tre macro-aree (Nord, Centro, Sud e Isole).

La Figura 6.33 mostra l'anomalia media 2007 (annuale e mensile) della precipitazione cumulata rispetto al valore normale, calcolato nel periodo 1961-1990. I dati appartengono a stazioni delle reti regionali, dell'Aeronautica Militare e dell'UCEA e sono state utilizzate 275 stazioni per il Nord, 23 per il Centro e 24 per il Sud e le Isole. Al Nord e al Centro la media delle precipitazioni cumulate annuali è stata sensibilmente inferiore al valore climatologico (-26% e -30% circa, rispettivamente), mentre al Sud e nelle Isole le precipitazioni sono state mediamente al di sopra della norma (circa +8%). Al Nord le precipitazioni sono state superiori alla media climatologica solo nei mesi di maggio, giugno e agosto, mentre aprile e dicembre sono stati relativamente più secchi, con punte di -80% e -70% circa rispetto alla norma. Al Centro, precipitazioni superiori alla norma sono state registrate solo nei mesi di febbraio, marzo e maggio, mentre a luglio le precipitazioni sono state praticamente assenti. Al Sud, invece, le precipitazioni sono state superiori alla media da febbraio a giugno e nei mesi di settembre e novembre. In particolare, giugno è stato molto piovoso, con precipitazioni mediamente quasi due volte superiori al valore normale.

La Figura 6.34 mostra la serie delle anomalie di precipitazione cumulata annuale degli ultimi 47 anni, distinte per le tre macro-aree e ottenute elaborando i dati di stazioni appartenenti soprattutto all'Aeronautica Militare (18 per il Nord, 15 per il Centro e 23 per il Sud), che soddisfano a requisiti di continuità e completezza della serie. I valori di anomalia media annuale di precipitazione sono stati calcolati secondo il metodo di Jones e Hulme. Nessuna delle tre serie mostra una tendenza significativa dal 1961 al 2007. Possono essere rilevate invece alcune differenze piuttosto marcate tra le diverse aree geografiche, nell'andamento delle precipitazioni nel corso degli ultimi anni rispetto alla media climatologica 1961-1990. Infatti, al Nord l'anomalia di precipitazione è stata negativa negli ultimi cinque anni, e al Centro il 2007 risulta essere stato l'anno più secco dell'intera serie. Al contrario, al Sud il 2007 è stato il quinto anno consecutivo con precipitazioni superiori alla norma.

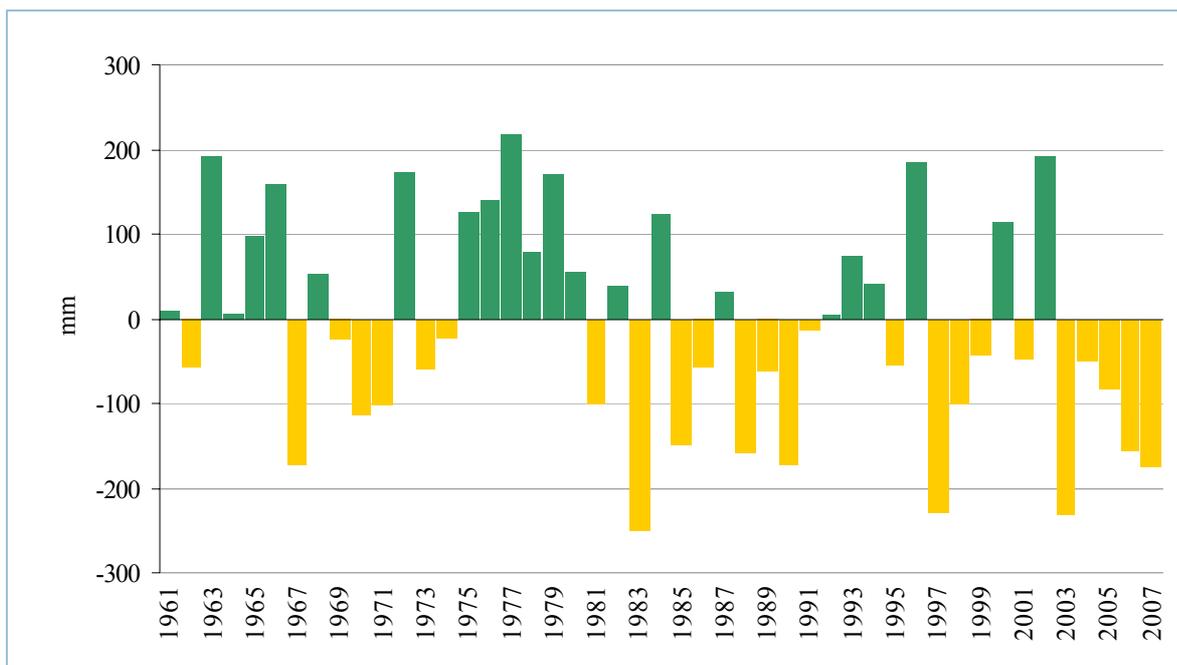


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stazioni appartenenti alle reti regionali, all'Aeronautica Militare e all'UCEA

**Legenda:**

Dati di 275 stazioni per il Nord, 23 per il Centro, 24 per il Sud e le Isole.

**Figura 6.33: Anomalia media 2007 (annuale e mensile, espressa in valori percentuali) della precipitazione cumulata rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990**

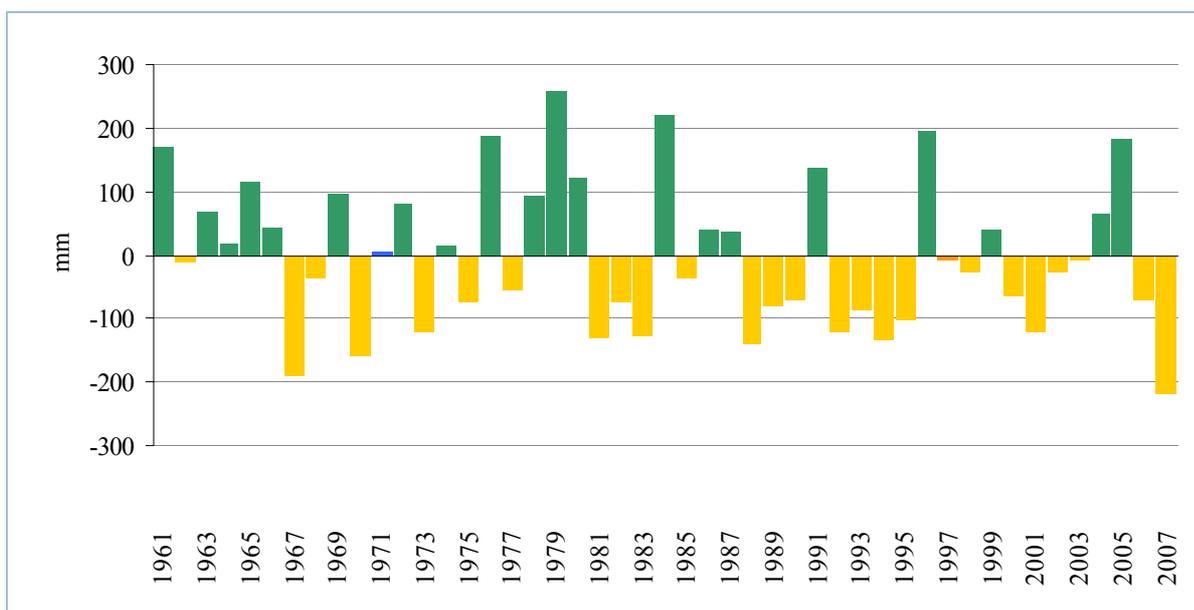


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stazioni appartenenti all'Aeronautica Militare e alle reti regionali

**Legenda:**

Dati di 18 stazioni

**Figura 6.34a: Serie delle anomalie medie annuali, dal 1961 al 2007, della precipitazione rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990 (Nord)**

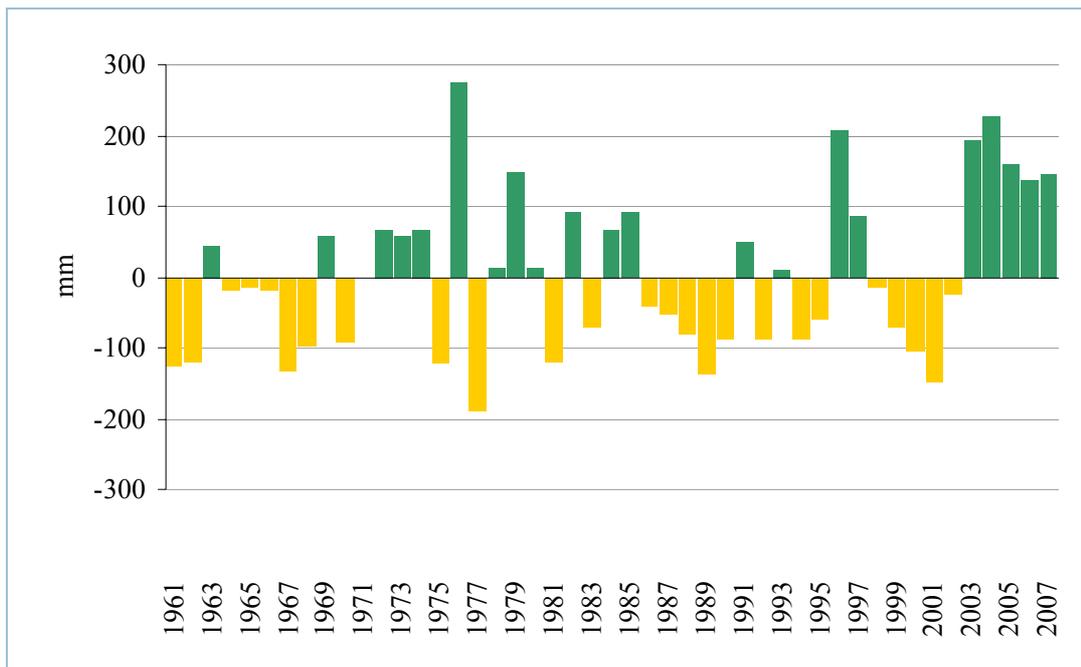


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stazioni appartenenti all'Aeronautica Militare e alle reti regionali

**Legenda:**

Dati di 15 stazioni

**Figura 6.34b: Serie delle anomalie medie annuali, dal 1961 al 2007, della precipitazione rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990 (Centro)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stazioni appartenenti all'Aeronautica Militare e alle reti regionali

**Legenda:**

Dati di 23 stazioni

**Figura 6.34c: Serie delle anomalie medie annuali, dal 1961 al 2007, della precipitazione rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990 (Sud e Isole)**

## GIORNI CON GELO

### DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative sono analizzate attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore definito nel "Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and related Rapporteurs" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero medio di giorni con temperatura minima assoluta dell'aria minore o uguale a 0°C.

### UNITÀ di MISURA

Numero di giorni (n.)

### FONTE dei DATI

Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di freddo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati di ingresso e lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità. Le stazioni di misura soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze.



### SCOPO e LIMITI

La serie annuale del numero medio di giorni con gelo permette di stimare la frequenza di eventi di freddo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

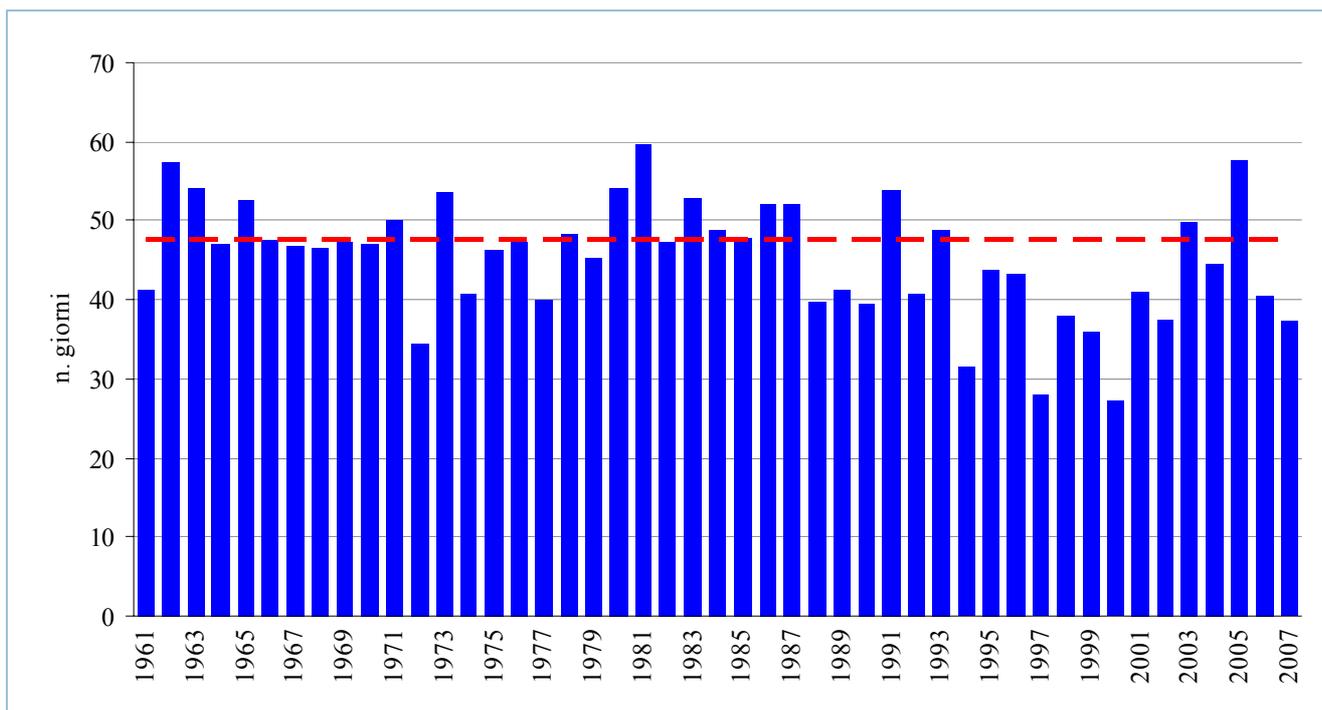
### STATO e TREND

Per il periodo 1961-2007 è stata stimata una diminuzione di 9,6 giorni con gelo. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima, hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

### COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Figura 6.35 mostra la serie annuale, dal 1961 al 2007, del numero medio di giorni con gelo. La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale (47,7 giorni), calcolato nel periodo di

riferimento 1961-1990. I dati appartengono a 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare. Il numero medio di giorni con gelo nel 2007 è stato inferiore al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati della rete AM

**Legenda:**

La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale, calcolato nel periodo 1961-1990. Dati di 49 stazioni della rete AM

**Figura 6.35: Serie annuale del numero medio di giorni con gelo**

## GIORNI ESTIVI

### DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore, definito nel "Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and related Rapporteurs" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero medio di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 25 °C.

### UNITÀ di MISURA

Numero di giorni (n.)

### FONTE dei DATI

Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati di ingresso e lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità. Le stazioni di misura soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze.



### SCOPO e LIMITI

La serie annuale del numero medio di giorni estivi permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

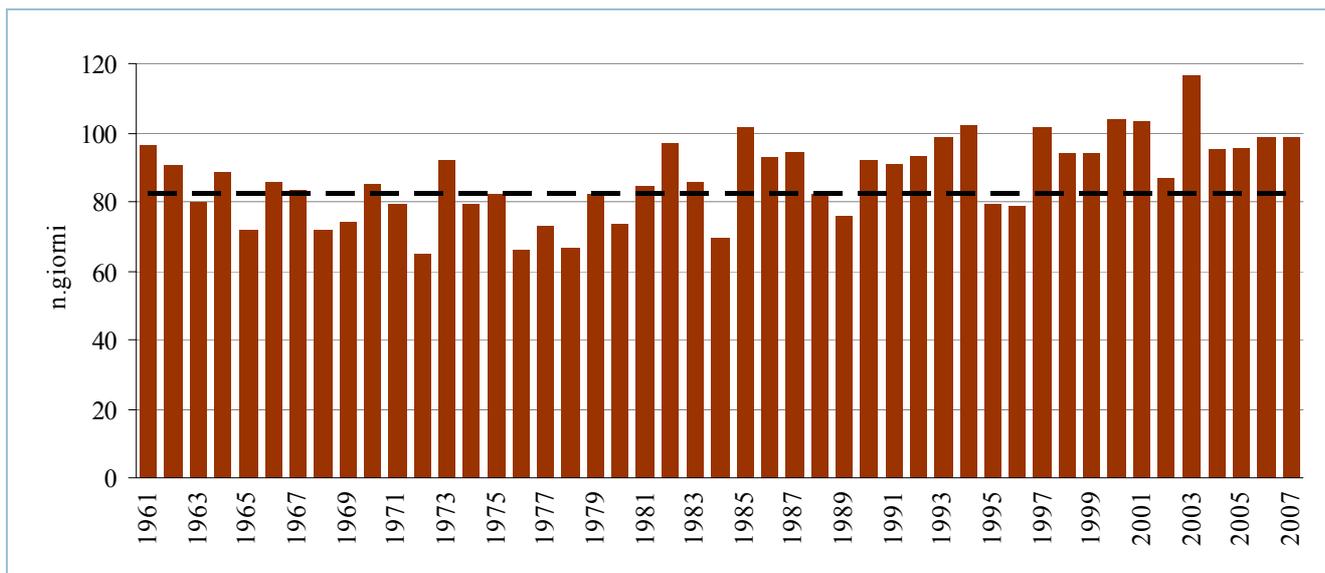
### STATO e TREND

Nel periodo 1961-2007 è stato osservato un incremento di 14,8 giorni estivi. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

### COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Figura 6.36 mostra la serie annuale, dal 1961 al 2007, del numero medio di giorni estivi. La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale (82,1 giorni), calcolato nel periodo di riferimento

1961-1990. I dati appartengono a 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare. Il numero medio di giorni estivi nel 2007 è stato superiore al valore medio del trentennio di riferimento.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati della rete AM

**Legenda:**

La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale, calcolato nel periodo 1961-1990. Dati di 49 stazioni della rete AM

**Figura 6.36: Serie annuale del numero medio di giorni estivi**

## NOTTI TROPICALI

### DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore, definito nel "Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and related Rapporteurs" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero medio di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20°C.

### UNITÀ di MISURA

Numero di giorni (n.)

### FONTE dei DATI

Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati di ingresso e lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità. Le stazioni di misura soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze.



### SCOPO e LIMITI

Gli eventi meteorologici estremi provocano notevoli impatti sull'ambiente, i cui effetti negativi riguardano soprattutto la salute umana ma anche l'ambito sociale ed economico. Tali effetti possono essere sia diretti, cioè conseguenze immediate di eventi estremi quali, ad esempio, onde di calore, ondate di freddo o eventi di precipitazione intensa, oppure indiretti, cioè provocati da cambiamenti sulla qualità e quantità delle risorse naturali e dell'ambiente. Per questo motivo, la stima degli eventi meteorologici estremi e della loro distribuzione spaziale e temporale, rappresenta una base conoscitiva per l'analisi del rischio ambientali e per una corretta pianificazione del territorio.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

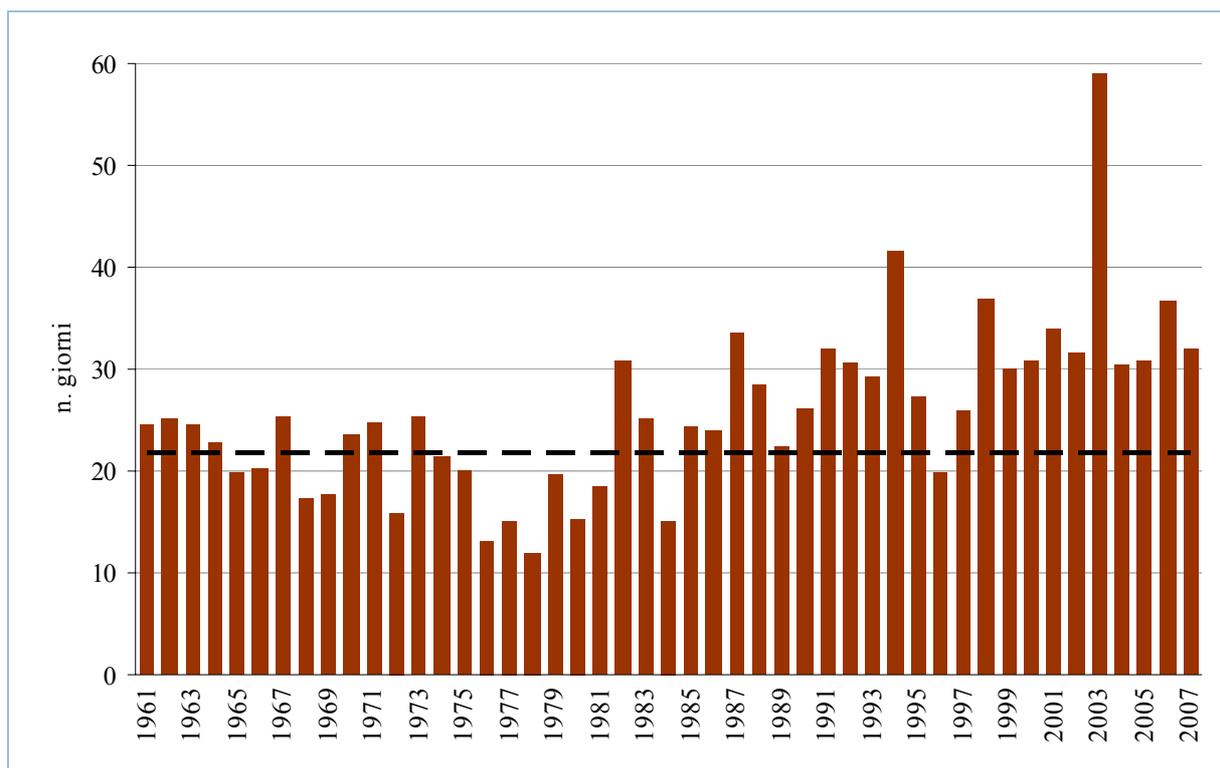
### STATO e TREND

Nel periodo 1961-2007 è stato osservato un incremento di 10,4 notti tropicali. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima, hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di trend sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

## **COMMENTI a TABELLE e FIGURE**

---

La Figura 6.37 mostra la serie annuale, dal 1961 al 2007, del numero medio di notti tropicali. La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale (21,7 giorni), calcolato nel periodo di riferimento 1961-1990. I dati appartengono a 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare. Il numero medio di notti tropicali nel 2007 è stato superiore al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle stazioni della rete AM

**Legenda:**

La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale, calcolato nel periodo 1961-1990. Dati di 49 stazioni della rete AM

**Figura 6.37: Serie annuale del numero medio di notti tropicali**

## BILANCIO DI MASSA DEI GHIACCIAI

### DESCRIZIONE

Indicatore di stato, elaborato per un campione ridotto di ghiacciai alpini, che rappresenta la somma algebrica tra la massa di ghiaccio accumulato, derivante dalle precipitazioni nevose, e la massa persa per fusione nel periodo di scioglimento.

### UNITÀ di MISURA

Millimetri equivalenti di acqua (mm WEQ)

### FONTE dei DATI

I detentori sono generalmente coloro che operano il monitoraggio (Enti di ricerca universitari e non, ARPA Valle d'Aosta, ARPA Veneto, gruppi glaciologici volontari, enti gestori aree protette, Club Alpino Italiano).

### PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

### QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

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

La misura del bilancio di massa è in fase diretta con l'andamento climatico in atto per cui rappresenta un'informazione rilevante degli effetti del clima sui ghiacciai: purtroppo le serie temporali a disposizione, ad eccezione del ghiacciaio del Caresè, sono relativamente ridotte, non sempre aggiornate e forniscono indicazioni relative soltanto al *trend* recente. Inoltre, sebbene i diversi ghiacciai possano essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici di appartenenza, il numero dei campioni è attualmente ridotto e non permette approfondimenti su scala locale. Relativamente alla comparabilità nel tempo e nello spazio, queste possono essere considerate entrambe ottime, in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta invariata.



### SCOPO e LIMITI

Verificare la presenza di un *trend* nell'andamento dei bilanci annuali 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. Disponibilità del dato per un numero limitato di individui glaciali.

### OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con elementi normativi. 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.

## STATO E *TREND*

---

Per i cinque corpi glaciali considerati 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 significativo è quello espresso dalla lunga serie storica del Caresèr: si tratta di un ghiacciaio di dimensioni significativamente maggiori rispetto agli altri, caratterizzato da un'elevata resistenza complessiva alle modificazioni indotte dal clima.

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

---

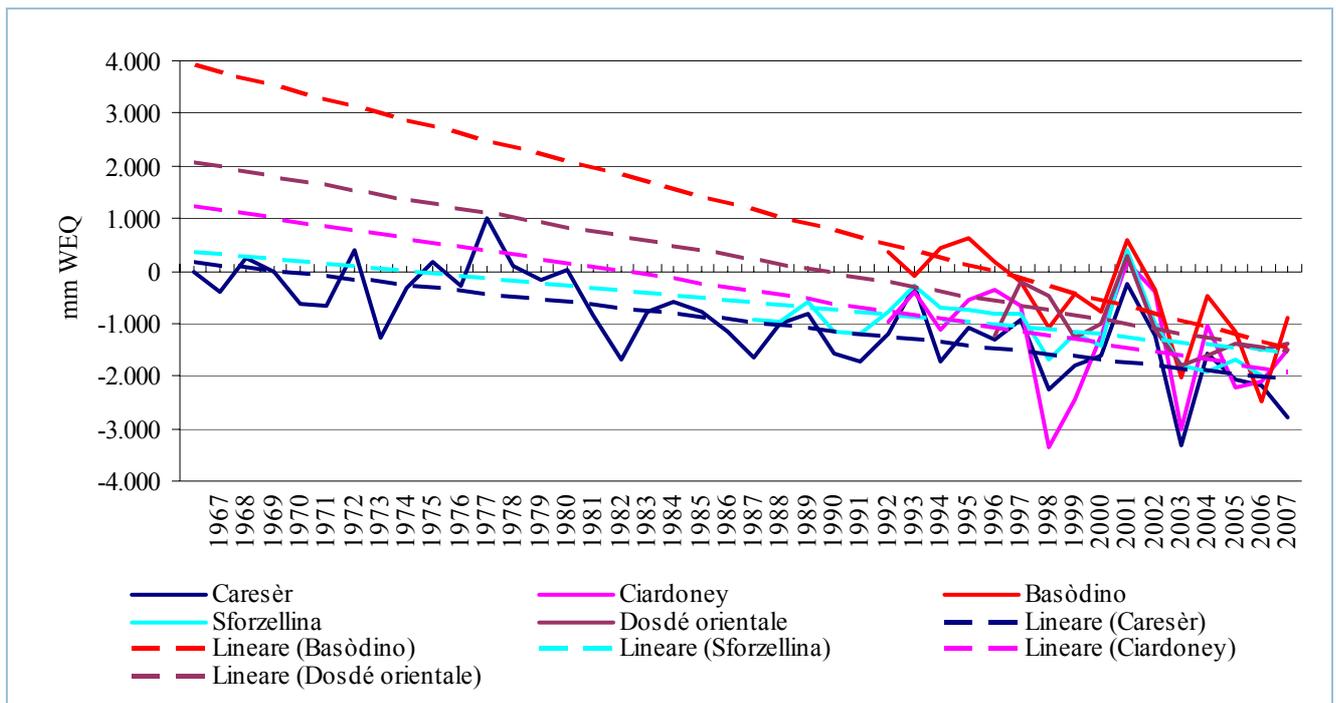
I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo “stato di salute” dei ghiacciai. Attualmente in Italia sono monitorati una decina di ghiacciai, spesso purtroppo con serie discontinue o di entità ridotta, di conseguenza per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati 5 corpi glaciali: il Caresèr nelle Alpi centrali, per il quale sono disponibili 41 anni di osservazioni, il ghiacciaio del Basòdino, il Dosdè orientale nel gruppo Piazzzi-Campo in Lombardia, lo Sforzellina sul versante lombardo dell'Ortles-Cevedale e infine, nelle Alpi occidentali, il ghiacciaio del Ciardoney con oltre 10 anni di misure. 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. Data la loro differente ubicazione sull'arco alpino, i diversi ghiacciai possono essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici.

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 in quanto 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.

**Tabella 6.27: Bilancio di massa netto dei ghiacciai del Caresèr, di Ciardoney, del Basòdino, del Dosdé orientale e dello Sforzellina**

Anno	Caresèr	Ciardoney	Basòdino	Sforzellina	Dosdé orientale
	mm WEQ				
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			-920	
1988	-1.010			-970	
1989	-820			-570	
1990	-1.580			-1.160	
1991	-1.730			-1.210	
1992	-1.200	-970	350	-770	
1993	-300	-410	-80	-286	
1994	-1.740	-1.100	440	-712	
1995	-1.080	-560	610	-728	
1996	-1.320	-370	170	-816	-1.250
1997	-930	-660	-210	-814	-219
1998	-2.240	-3.360	-1.070	-1.682	-466
1999	-1.800	-2.430	-440	-1.209	-1.269
2000	-1.610	-1.230	-780	-1.440	-1.000
2001	-250	160	590	382	300
2002	-1.217	-400	-360	-1.001	-1.100
2003	-3.316	-3.000	-2.040	-1.800	-1.800
2004	-1.588	-1.060	-490	-1.900	-1.600
2005	-2.068	-2.230	-1.170	-1.700	-1.400
2006	-2.169	-2.100	-2.500	-2.000	-1.500
2007	-2.783	-1.490	-900		-1.400

Fonte: Comitato Glaciologico Italiano - Comitato Glaciologico Trentino SAT, in collaborazione P.A. di Trento, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo Tridentino di Scienze Naturali (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); MeteoSvizzera (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdé orientale)



Fonte: Comitato Glaciologico Italiano - Comitato Glaciologico Trentino SAT, in collaborazione P.A. di Trento, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo Tridentino di Scienze Naturali (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); MeteoSvizzera (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdé orientale)

**Figura 6.38: Bilancio di massa netto dei ghiacciai del Caresèr, di Ciardoney, del Basodino, del Dosdé orientale e dello Sforzellina e relative linee di tendenza**

