

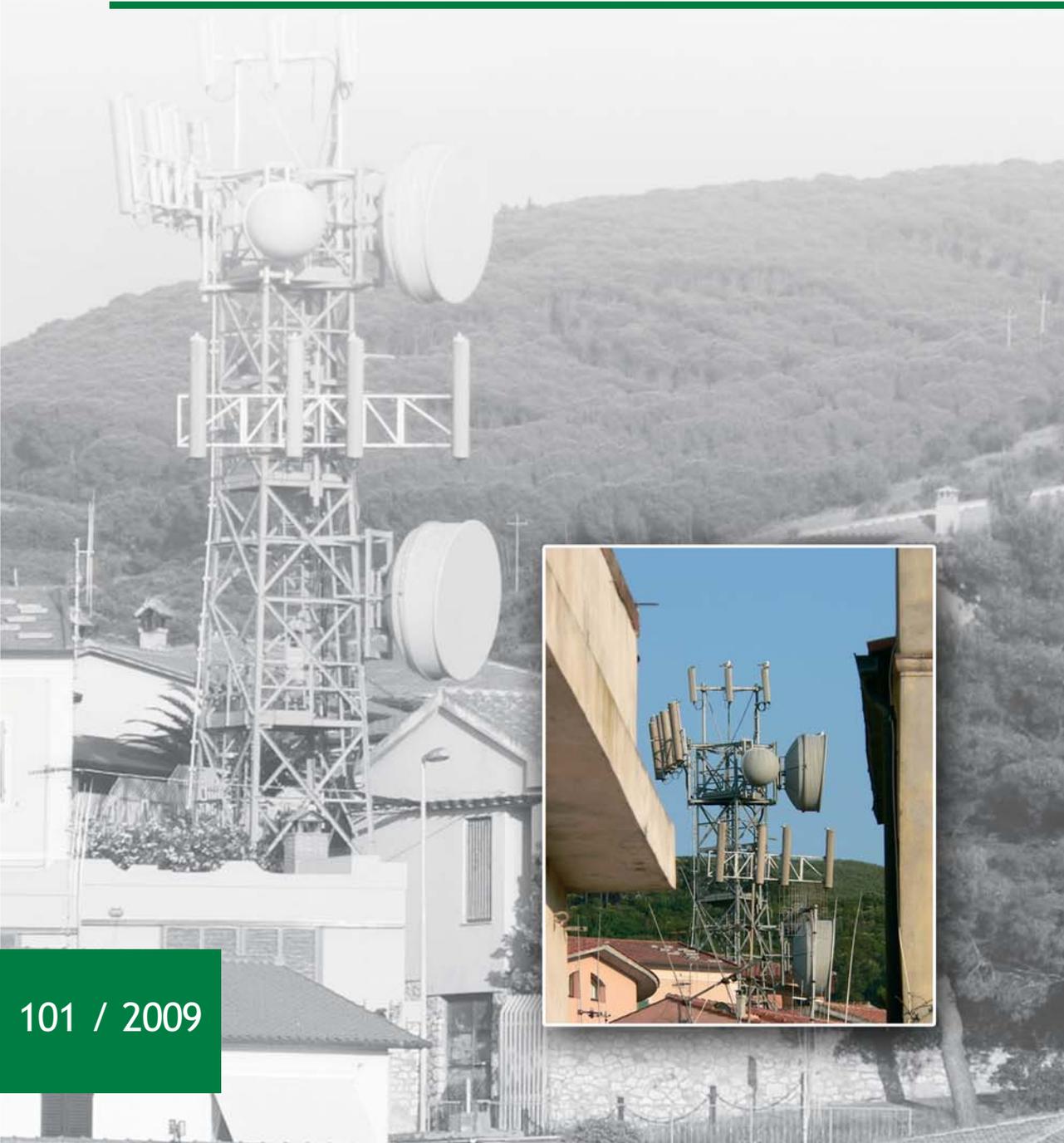


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto sulle criticità ambientali relative ai campi elettromagnetici

RAPPORTI





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto sulle criticità ambientali relative ai campi elettromagnetici

Rapporti 101/2009

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

La presente pubblicazione fa riferimento ad attività svolte in un periodo antecedente l'accorpamento delle tre Istituzioni e quindi riporta ancora, al suo interno, richiami e denominazioni relativi ai tre Enti soppressi.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.it

ISPRA, Rapporti 101/2009

ISBN 978-88-448-0415-2

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Franco Iozzoli

Coordinamento tipografico:

Daria Mazzella

ISPRA - Settore Editoria

Amministrazione:

Olimpia Girolamo

ISPRA - Settore Editoria

Distribuzione:

Michelina Porcarelli

ISPRA - Settore Editoria

Impaginazione e Stampa

Tipolitografia CSR - Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma

Tel. 064182113 (r.a.) - Fax 064506671

Finito di stampare dicembre 2009

Il presente Rapporto è stato redatto da:

| | |
|---------------------|-------|
| Salvatore Curcuruto | ISPRA |
| Maria Logorelli | ISPRA |
| Giorgia Imerigo | ISPRA |
| Romualdo Amodio | ISPRA |
| Céline Ndong | ISPRA |

con il contributo di:

ARPA Piemonte
ARPA Emilia Romagna
ARPA Bolzano
ARPA Veneto
ARPA Liguria
ARPA Friuli Venezia Giulia
ARPA Lombardia
ARPA Valle d'Aosta
ARPA Toscana
ARPA Marche
ARPA Umbria
ARTA Abruzzo
ARPA Lazio

INDICE

| | |
|---|-----|
| INTRODUZIONE | 7 |
| 1. SORGENTI, CONTROLLI ED ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE | 9 |
| 1.1 Densità degli impianti RTV e delle SRB e dei relativi siti e potenza complessiva associata a tali impianti | 10 |
| 1.2 Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV (alta tensione), 220 kV e 380 kV (altissima tensione) | 23 |
| 1.3 Attività di controllo del sistema agenziale ARPA/APPA | 29 |
| 1.4 Superamenti dei limiti di legge imposti dalla normativa vigente e stato delle relative azioni di risanamento | 43 |
| 1.5 Studi sulla popolazione esposta | 49 |
| 2. PERCEZIONE DEL RISCHIO, PRESSIONI SOCIALI, INFORMAZIONI | 59 |
| 2.1 Percezione del rischio | 59 |
| 2.2 Esperienze informativo-comunicazionali istituzionali | 63 |
| 2.3 Considerazioni finali sull’impatto sociale a livello regionale | 66 |
| 3. CRITICITÀ A LIVELLO NORMATIVO | 67 |
| 3.1 Impianti a Radiofrequenze | 67 |
| 3.1.1 Piani di risanamento e procedimenti sanzionatori | 67 |
| 3.1.2 Campo di applicazione del D.Lgs n. 259/03 | 72 |
| 3.2 Elettrodotti | 77 |
| 3.2.1 Piani di risanamento e procedimenti sanzionatori | 77 |
| 3.2.2 Fasce di rispetto, obiettivo di qualità, criteri localizzativi | 79 |
| 3.3 Norme regionali istitutive del catasto delle sorgenti di campi elettromagnetici e stato della loro attuazione | 80 |
| 4. AZIONI POSITIVE | 87 |
| 4.1 Divulgazione di informazioni contenute nei siti web | 87 |
| 4.2 Azioni sinergiche con altri attori istituzionali locali | 97 |
| 4.3 Campagne di monitoraggio e risultati ottenuti | 98 |
| 4.4 Esperienze a livello regionale di azioni di risanamento importanti | 106 |
| 4.4.1 Impianti a radiofrequenza | 107 |
| 4.4.2 Linee elettriche | 112 |
| CONCLUSIONI | 117 |

INTRODUZIONE

Il Rapporto sulle criticità ambientali relative ai campi elettromagnetici è stato redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e dal sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA/APPA), nell'ambito di una convenzione stipulata con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). Il documento è finalizzato ad illustrare le criticità locali, in termini di livelli ambientali di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, generati da impianti operanti sia ad alta (telefonia cellulare e radio-TV) che a bassa frequenza (elettrodotti) e in termini di conflitti sociali derivanti dalla presenza dei suddetti impianti sul territorio, ma anche le buone esperienze nella gestione della problematica dal punto di vista socio-ambientale.

L'obiettivo che si vuole raggiungere con il presente documento è quello di riportare una fotografia, per tutto il territorio nazionale, della situazione inerente alla immissione di radiazioni elettromagnetiche in ambiente abitativo e di vita ed illustrare, di conseguenza, gli sforzi compiuti dagli operatori del settore a fronte di una pressione sociale molto elevata e in un contesto normativo che, a distanza di circa 10 anni, mostra ancora alcune carenze e un incompleto recepimento a livello locale.

Il Rapporto è articolato in modo tale da analizzare gli aspetti principali di questo fattore di pressione ambientale che, negli ultimi anni, considerato il recente sviluppo di nuovi sistemi di telecomunicazione e l'intensificazione della rete di trasmissione elettrica, ha contribuito a destare perplessità circa i possibili effetti sulla salute derivanti dalla permanenza prolungata in prossimità di tali installazioni, destando dubbi e preoccupazioni circa la loro pericolosità.

Si è partiti da un'analisi oggettiva in termini di presenza sul territorio nazionale di impianti a radiofrequenza (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base) ed elettrodotti (linee elettriche e cabine di trasformazione primarie e secondarie), dei relativi controlli effettuati dal sistema agenziale ARPA/APPA, dei superamenti dei limiti di legge riscontrati e lo stato delle relative azioni di risanamento. Di tutti questi indicatori è stato valutato il trend nell'arco temporale 2003 – 2007 elaborando i dati contenuti nel database "Osservatorio CEM" di ISPRA alimentato dalla Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA/APPA).

A fianco di questa analisi oggettiva, è stata valutato l'impatto di queste sorgenti di campi elettromagnetici in termini di percezione del rischio associato all'esposizione ai campi elettromagnetici da parte della popolazione.

Tale aspetto è il risultato di un complesso meccanismo nell'ambito del quale molteplici fattori concorrono ad alimentare spesso convinzioni non propriamente corrette.

La diffidenza verso i campi elettromagnetici è da ricondursi, in particolare alla loro stessa natura, alla mancanza di percezione a livello sensitivo, alle complesse caratteristiche fisiche e alla difficoltà di capire i meccanismi di interazione con il corpo umano; da tutto ciò ne consegue il bisogno di un solido e costante supporto in termini di azioni di prevenzione, controllo, informazione e comunicazione.

A tal fine, a livello di sistema agenziale i mezzi più utilizzati a tal fine sono rappresentati dai siti web che in alcuni casi forniscono, oltre alle informazioni di carattere generale sul tema, anche i risultati delle campagne di misura e degli approfondimenti sui temi di attualità.

Diffuse sono anche le iniziative di conduzione di campagne di monitoraggio nate sia dall'esigenza di avere un quadro il più possibile completo dell'impatto degli impianti in termini

di esposizione della popolazione, sia dall'esigenza di monitorare alcune aree critiche da tenere sotto controllo per verificare il rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente.

Riguardo agli aggiornamenti in campo legislativo che si sono susseguiti negli ultimi dieci anni, sono stati analizzati alcuni aspetti critici del sistema normativo italiano relativo a questa tematica, soprattutto in relazione alle azioni di risanamento da intraprendere e all'applicabilità delle sanzioni da irrogare, con la finalità di fornire utili elementi di riflessione al legislatore stesso per una pronta definizione dei provvedimenti mancanti, ma anche nell'ottica di una eventuale revisione della norma stessa.

1. SORGENTI, CONTROLLI ED ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Le analisi riportate in questo capitolo riguardo le sorgenti di campi elettromagnetici, le attività di controllo svolte dal sistema delle agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA), i superamenti dei limiti di legge rilevati e lo stato delle relative azioni di risanamento, sono state effettuate elaborando i dati contenuti nel database "Osservatorio CEM" di ISPRA (http://www.agentifisici.apat.it/Campi_elettromagnetici/Public/index.asp), il cui popolamento, seppur a macchia di leopardo, è iniziato nel 1999 ed è affidato ai vari referenti delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA/APPA).

Le sorgenti di campi elettromagnetici oggetto del sopra citato database sono di tre tipi: impianti per radiodiffusione sonora e televisiva (RTV) e le stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB) relativamente alle alte frequenze (100 kHz – 300 GHz), e gli elettrodotti con riferimento alla frequenza di rete italiana (50 Hz).

Riguardo all'arco temporale 2003 – 2007, sono stati considerati, per le regioni/province autonome che dispongono di un significativo trend di dati, i seguenti indicatori:

- Densità degli impianti RTV e SRB e dei relativi siti ove queste sorgenti di campi elettromagnetici sono collocate; potenza complessiva degli impianti RTV e SRB;
- Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV (alta tensione), 220 kV e 380 kV (altissima tensione);
- Numero di pareri preventivi e controlli, sia sperimentali (ossia misure in campo) che con modelli previsionali, effettuati dalle varie ARPA/APPA per impianti RTV, SRB ed elettrodotti;
- Numero di controlli sperimentali condotti su richiesta dei cittadini e/o amministrazioni locali a quelli sperimentali totali condotti autonomamente dalle Agenzie;
- Numero di superamenti dei limiti di legge e lo stato delle relative azioni di risanamento (nessuna azione, richieste dalle ARPA/APPA ma non ancora programmate, programmate, in corso o concluse).

Gli impianti RTV sono per lo più esistenti sul territorio nazionale da diverso tempo, avendo avuto una diffusione incontrollata negli anni '70-'80, per la mancanza di una regolamentazione specifica a livello nazionale. Ad oggi, le nuove installazioni sono in numero relativamente limitato, mentre più spesso si verificano delocalizzazioni dei sistemi esistenti o la modifica e l'adeguamento tecnologico di impianti già esistenti, come ad esempio il passaggio dalla tecnica analogica a quella digitale, che sta avvenendo nel nostro paese proprio in questo periodo.

Le SRB, a differenza degli impianti radiotelevisivi, hanno avuto uno sviluppo notevole negli anni a partire dal 1990 in poi; ad oggi, si evidenzia un rallentamento del processo di espansione relativo all'installazione di tali impianti anche dipendente da ottimizzazioni del posizionamento sul territorio degli stessi e da riconfigurazioni degli impianti esistenti che possono altresì comportare riduzioni dell'impatto ambientale di tali sorgenti.

Gli impianti RTV, seppure generalmente meno numerosi di quelli per telefonia mobile, rappresentano le sorgenti più critiche per l'emissione di campi elettromagnetici, per le maggiori potenze in gioco connesse al loro funzionamento.

Dall'altro lato, la localizzazione di questi impianti spesso avviene in zone a bassissima densità abitativa (es. zone di montagna) e, quindi, non comporta impatti notevoli in termini di livelli di esposizione della popolazione.

Le SRB sono invece impianti che, considerate le minori potenze di funzionamento, generano campi elettromagnetici di entità sensibilmente inferiori ma che, a causa della loro capillare diffusione sul territorio nazionale, soprattutto in ambito urbano, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione esposta nelle aree circostanti le installazioni.

Per quanto riguarda le linee elettriche, le varie realtà locali evidenziano che, di fronte ad alcune situazioni di sostanziale stazionarietà del chilometraggio delle linee elettriche presenti sul territorio, nell'arco temporale considerato, si registrano importanti variazioni attribuibili a svariati fattori, come ad esempio la crescente richiesta di energia elettrica o la ricerca di azioni di razionalizzazione della rete elettrica.

In alcuni casi, in base alle previsioni di fabbisogno di energia elettrica, sono stati effettuati interventi di potenziamento di reti esistenti o di realizzazione di nuove linee, che insieme al progressivo aumento della densità della popolazione, hanno portato ad un incremento delle aree popolate interessate dal passaggio delle linee elettriche, insieme alla preoccupazione sui possibili effetti a lungo termine sull'uomo.

Inoltre, le linee aeree ad alta e altissima tensione, anche se rispetto alla media tensione ricoprono una più ristretta parte del territorio, sono sicuramente quelle più impattanti, sia per le dimensioni dei sostegni che per quel che riguarda il campo magnetico generato nello spazio circostante.

Non è stato possibile effettuare un'analisi sulle cabine di trasformazione primarie e secondarie in quanto i dati presenti a riguardo nell'Osservatorio CEM non sono sufficienti per poter effettuare simili elaborazioni.

1.1 Densità degli impianti RTV e delle SRB e dei relativi siti e potenza complessiva associata a tali impianti

Nel seguito si riportano le informazioni relative alla densità degli impianti RTV e SRB nonché dei siti ove queste sorgenti di campi elettromagnetici sono collocate, prendendo come riferimento le regioni/province autonome caratterizzate da un trend significativo di dati. Sono riportate anche le informazioni relative alla potenza complessiva che caratterizza tali impianti (vedi da fig. 1.1 a fig. 1.21).

In base alle "Linee guida per la gestione e la compilazione dell'Osservatorio CEM", il conteggio degli impianti viene effettuato conteggiando gli impianti in base alla loro frequenza di servizio.

Le regioni/province autonome considerate sono: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Trento, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Puglia e Toscana.

In tutte le regioni appena citate, esclusa la Valle d'Aosta, si è registrato un graduale aumento della densità delle stazioni radio base e dei relativi siti di installazione.

Relativamente agli impianti radiotelevisivi si registra una situazione sostanzialmente più stazionaria rispetto alle SRB, ad eccezione del Piemonte, della provincia di Bolzano e delle Marche, dove si evidenziano lievi variazioni nell'arco temporale considerato.

Ad esclusione della Valle d'Aosta, delle Province di Bolzano e di Trento, la densità dei siti delle SRB è nettamente superiore rispetto a quella dei siti degli impianti RTV.

Tutto ciò conferma in generale quanto detto precedentemente riguardo alla netta differenza che ha contraddistinto la diffusione sul nostro territorio delle due diverse tipologie di sorgente di campi elettromagnetici a radiofrequenze; infatti, data la minore potenza e la necessità di assicurare il servizio ad una pluralità di utenti in mobilità secondo una logica costruttiva a rete, le stazioni radio base sono caratterizzate da una maggiore diffusione sul territorio rispetto agli impianti radiotelevisivi.

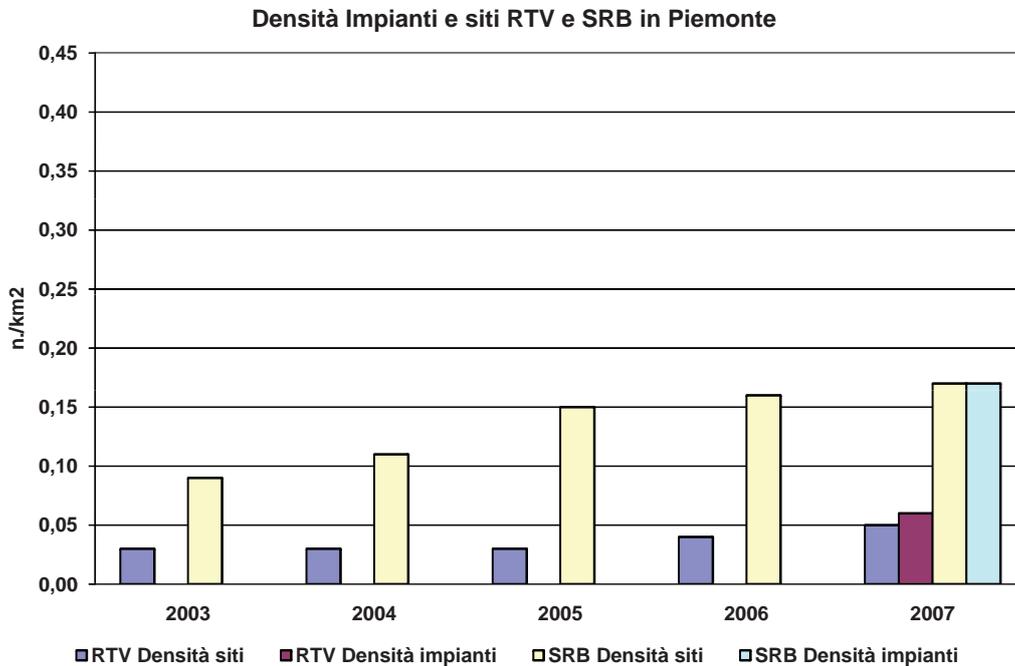
Per calcolare la densità degli impianti e dei siti RTV e SRB sono state considerate le superfici riportate nella seguente tabella (Tabella 1.1).

Tabella 1.1 - Superfici territoriali relative alle varie regioni/province autonome considerate nell'analisi della densità degli impianti e dei siti RTV e SRB (anno 2007)

| Regione/Provincia autonoma | Superficie |
|----------------------------|-----------------|
| | km ² |
| Piemonte | 25402,46 |
| Valle d'Aosta | 3263,24 |
| Lombardia | 23862,8 |
| Trentino Alto Adige | 13606,82 |
| <i>Bolzano-Bozen</i> | 7399,92 |
| <i>Trento</i> | 6206,9 |
| Veneto | 18398,85 |
| Friuli Venezia Giulia | 7858,39 |
| Liguria | 5421,55 |
| Emilia Romagna | 22117,34 |
| Toscana | 22993,51 |
| Umbria | 8456,04 |
| Marche | 9694,06 |
| Lazio | 17235,97 |
| Abruzzo | 10762,71 |
| Molise | 4437,68 |
| Puglia | 19357,9 |
| Sicilia | 25711,4 |

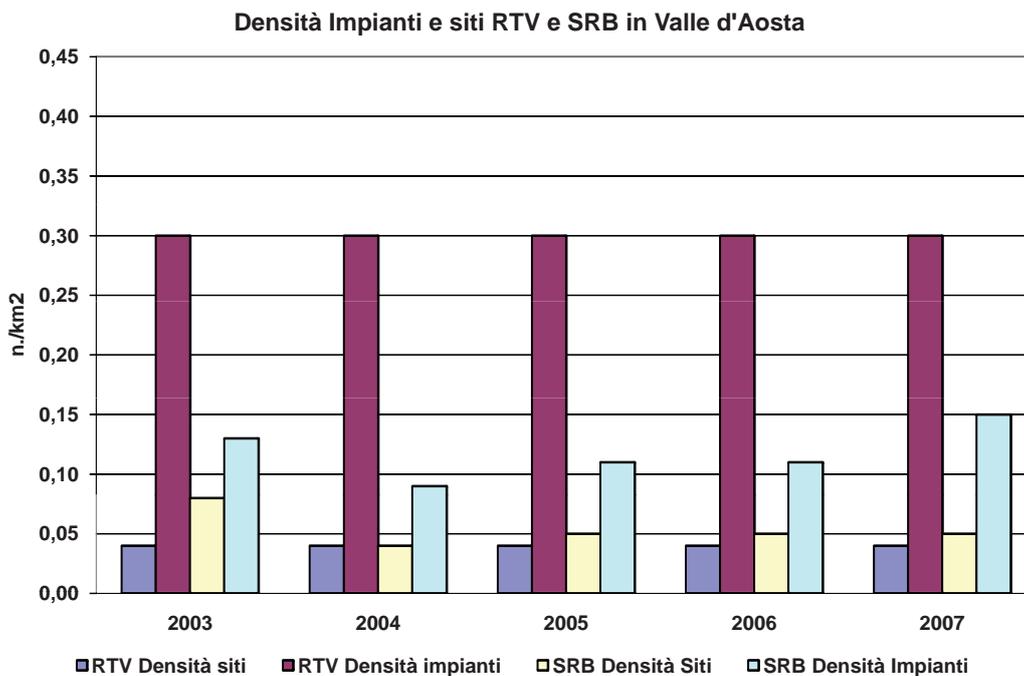
Fonte: ISTAT

Figura 1.1 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Piemonte nell'arco temporale 2003-2007 (Manca l'informazione degli impianti RTV e SRB dal 2003 al 2006 e l'informazione relativa alla potenza complessiva degli impianti RTV e SRB dal 2003 al 2006)



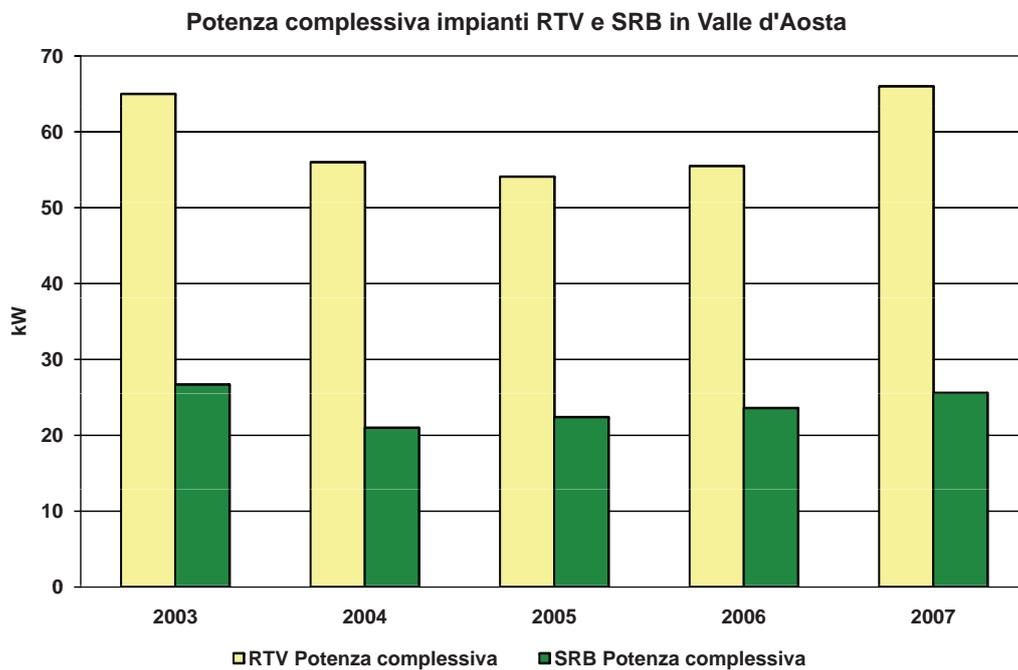
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.2 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Valle d'Aosta nell'arco temporale 2003-2007



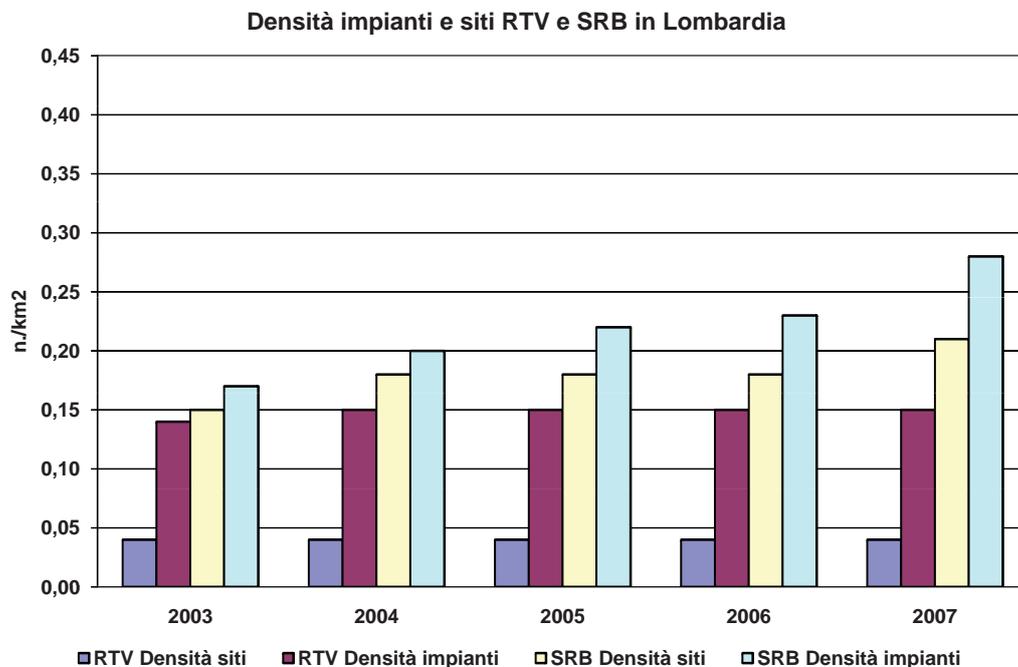
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.3 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB in Valle d'Aosta nell'arco temporale 2003-2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

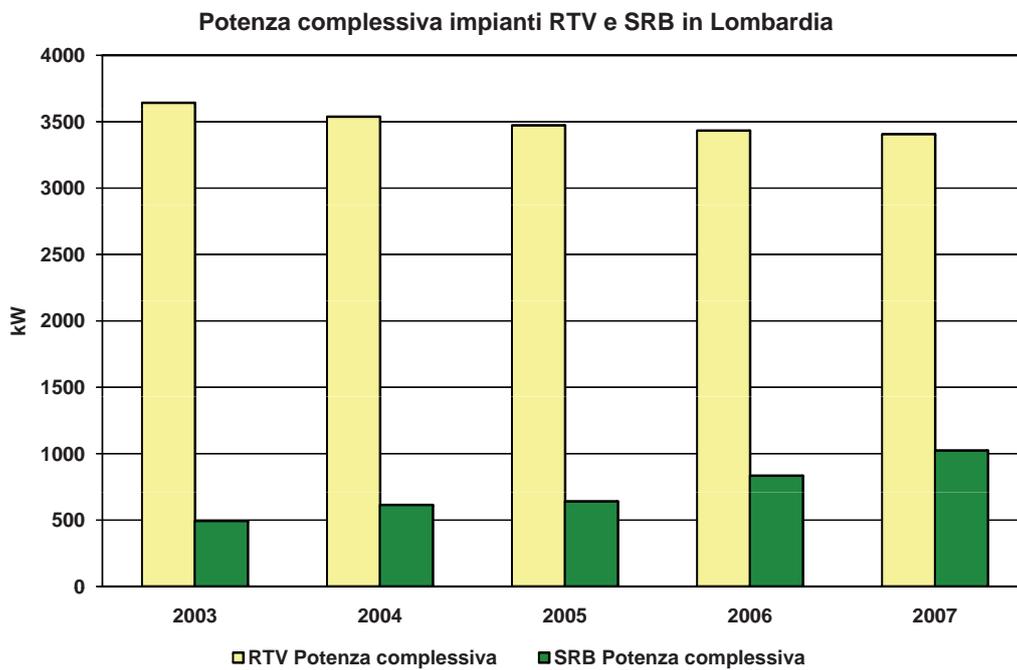
Figura 1.4 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Lombardia nell'arco temporale 2003-2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

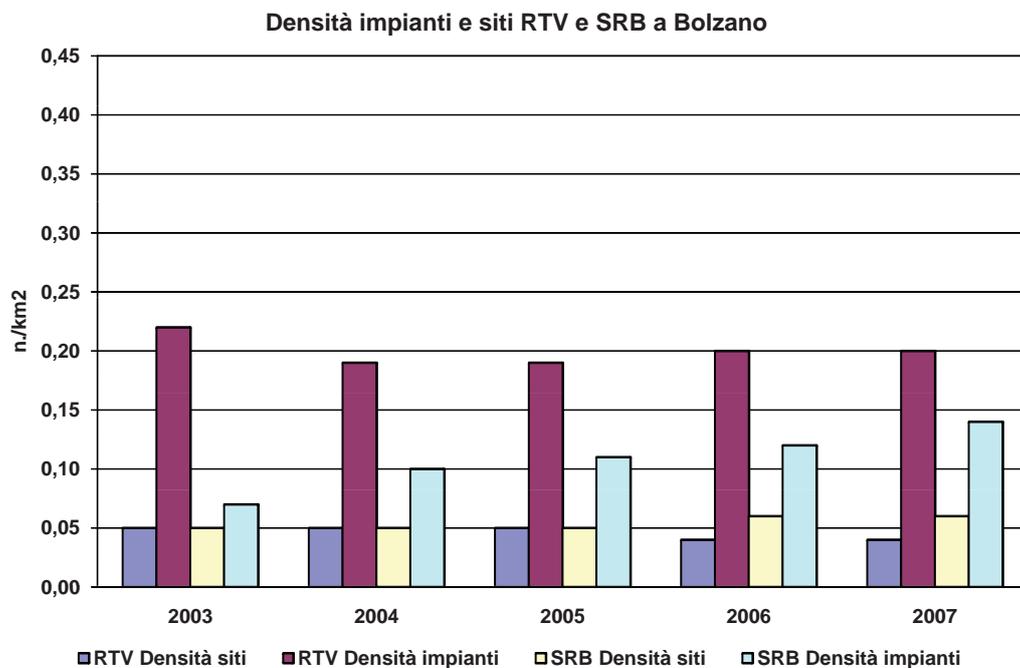
Figura 1.5 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB in Lombardia nell'arco temporale 2003-2007

Figura 1.5 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB in Lombardia nell'arco temporale 2003-2007



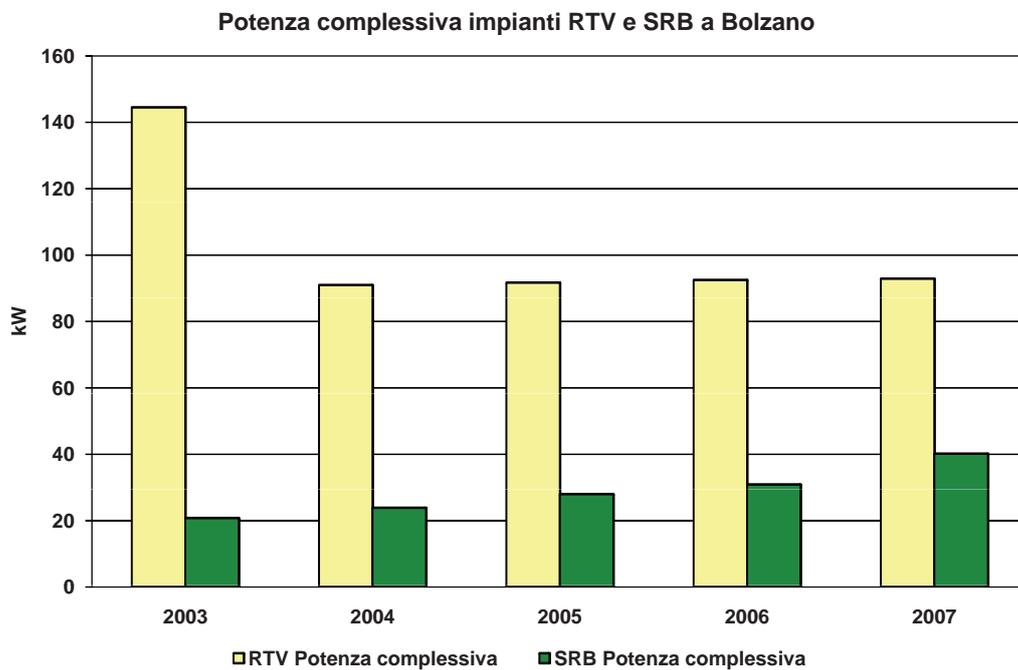
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.6 - Densità impianti e siti RTV e SRB a Bolzano nell'arco temporale 2003-2007



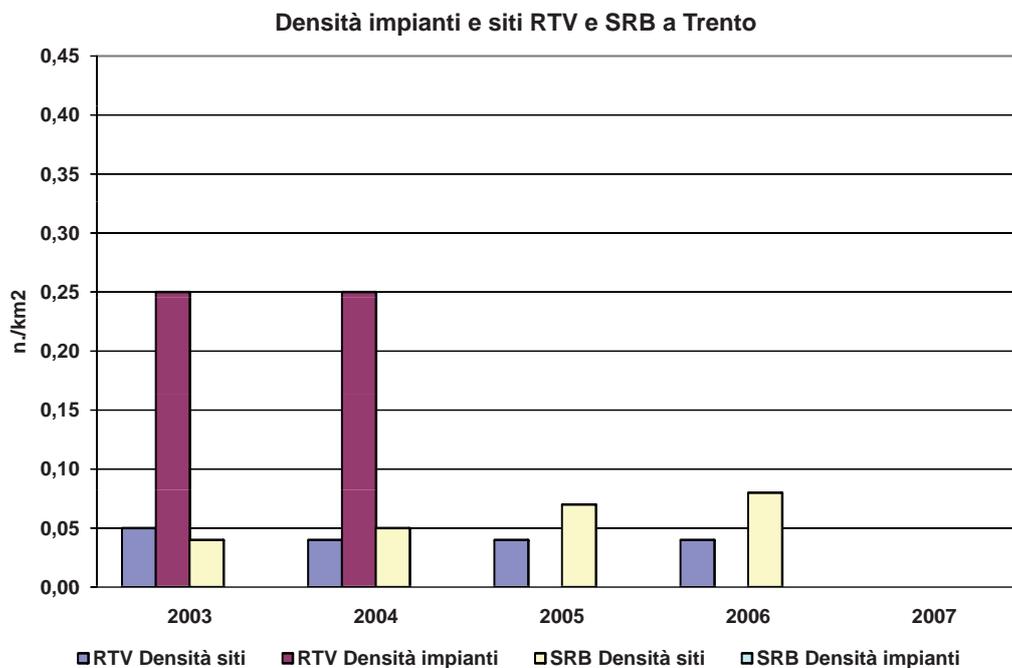
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.7 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB a Bolzano nell'arco temporale 2003-2007



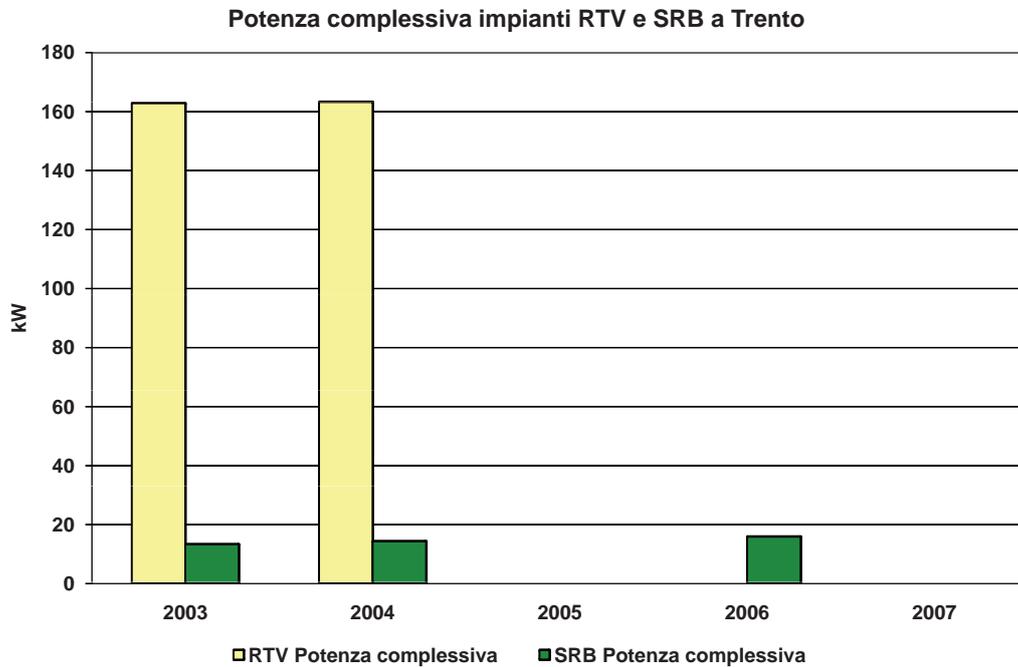
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.8 - Densità impianti e siti RTV e SRB a Trento nell'arco temporale 2003-2007 (manca l'informazione relativa agli impianti RTV dal 2005 al 2007, l'informazione relativa alle SRB, l'informazione relativa ai siti RTV ed SRB per l'anno 2007)



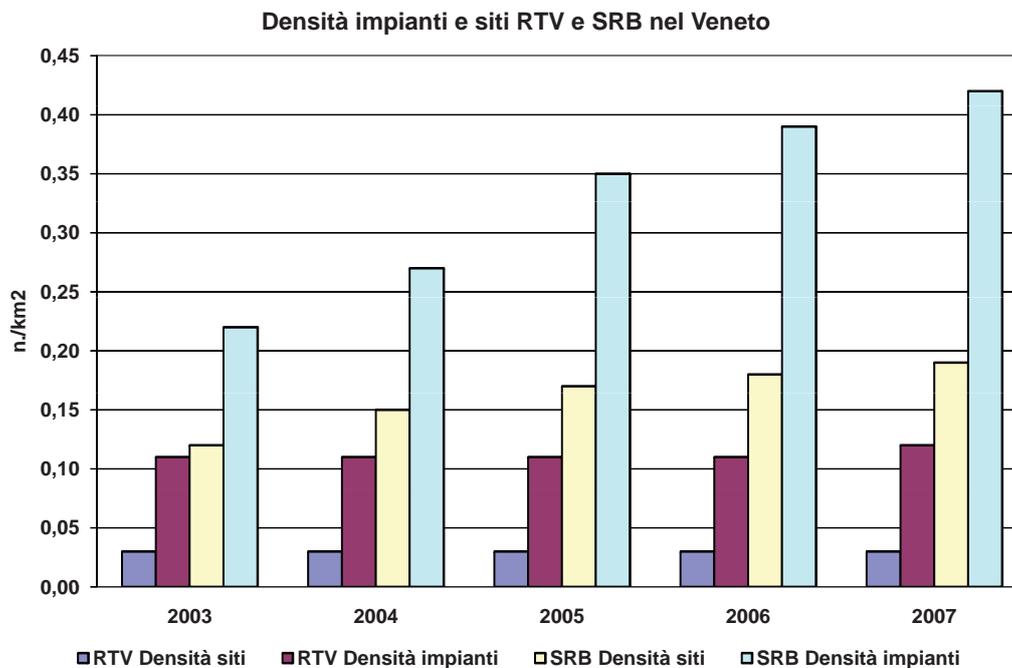
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.9 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB a Trento nell'arco temporale 2003-2007 (manca l'informazione relativa alla potenza complessiva RTV dal 2005 al 2007 ed SRB per l'anno 2005 e 2007)



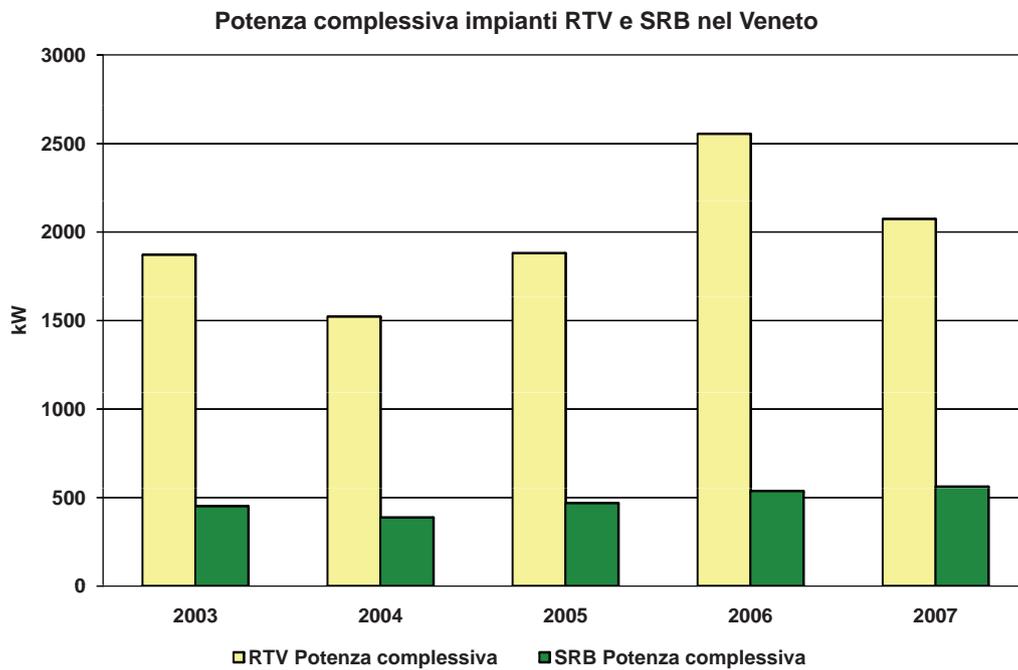
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.10 - Densità impianti e siti RTV e SRB nel Veneto nell'arco temporale 2003-2007



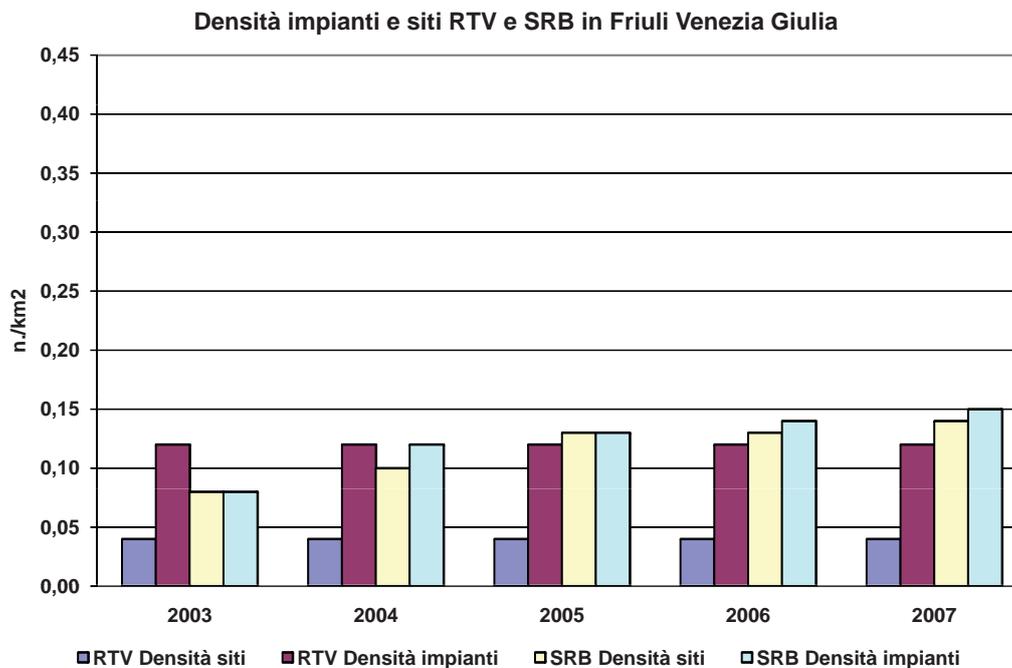
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.11 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB nel Veneto nell'arco temporale 2003-2007



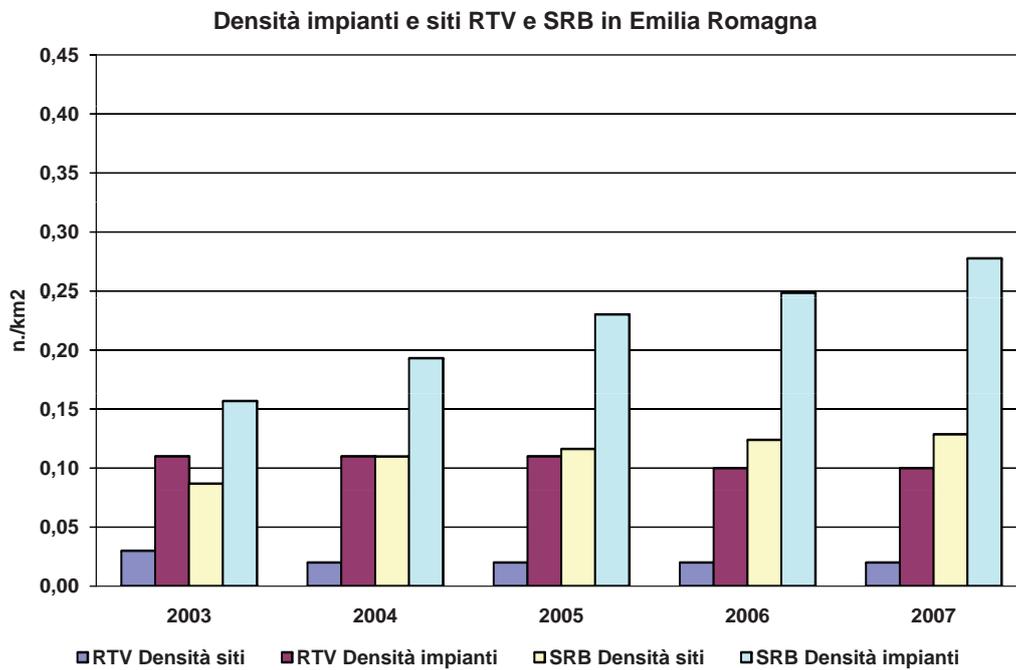
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.12 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Friuli Venezia Giulia nell'arco temporale 2003-2007



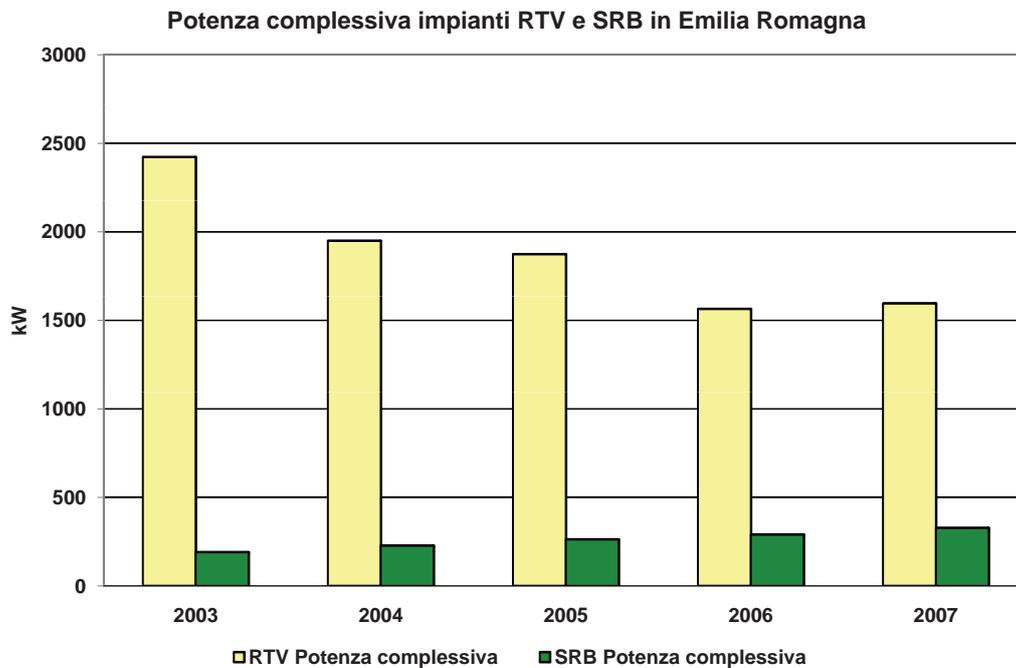
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.13 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Emilia Romagna nell'arco temporale 2003-2007



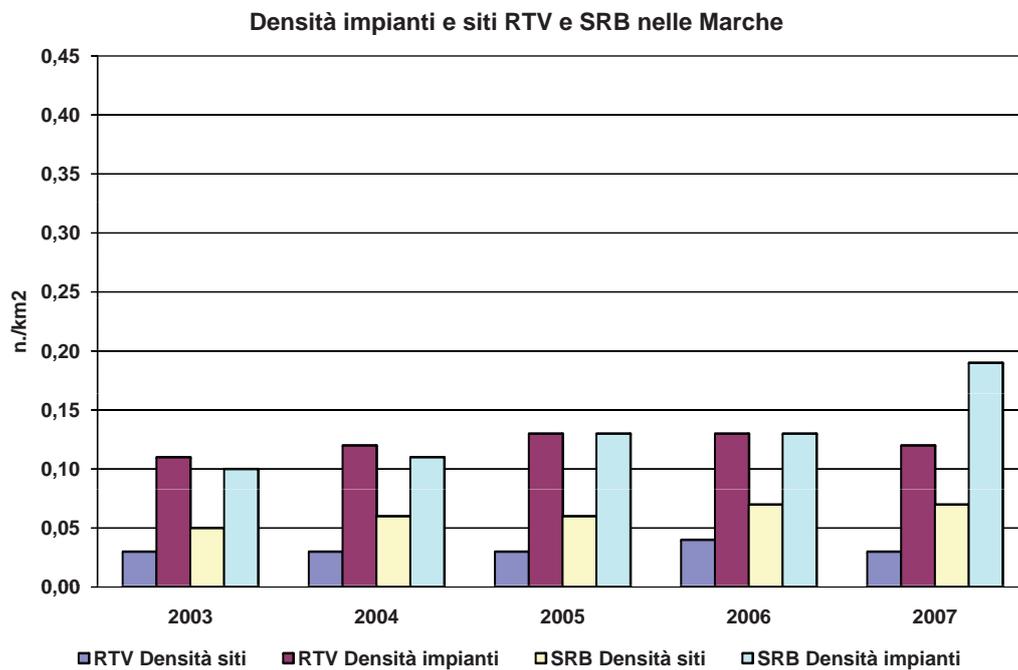
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.14 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB in Emilia Romagna nell'arco temporale 2003-2007



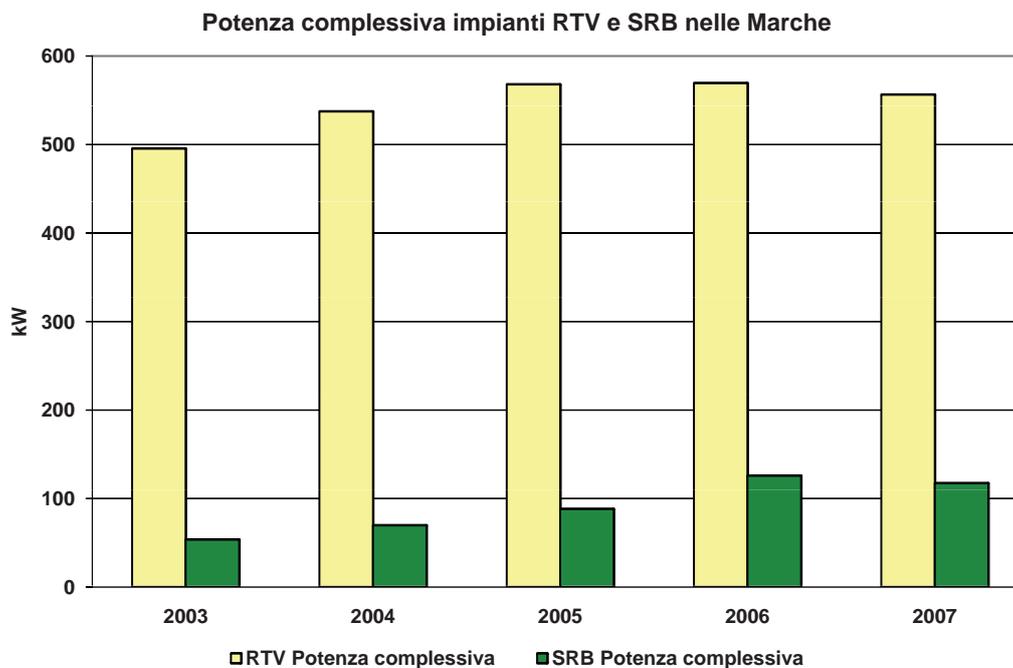
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.15 - Densità impianti e siti RTV e SRB nelle Marche nell'arco temporale 2003 -2007



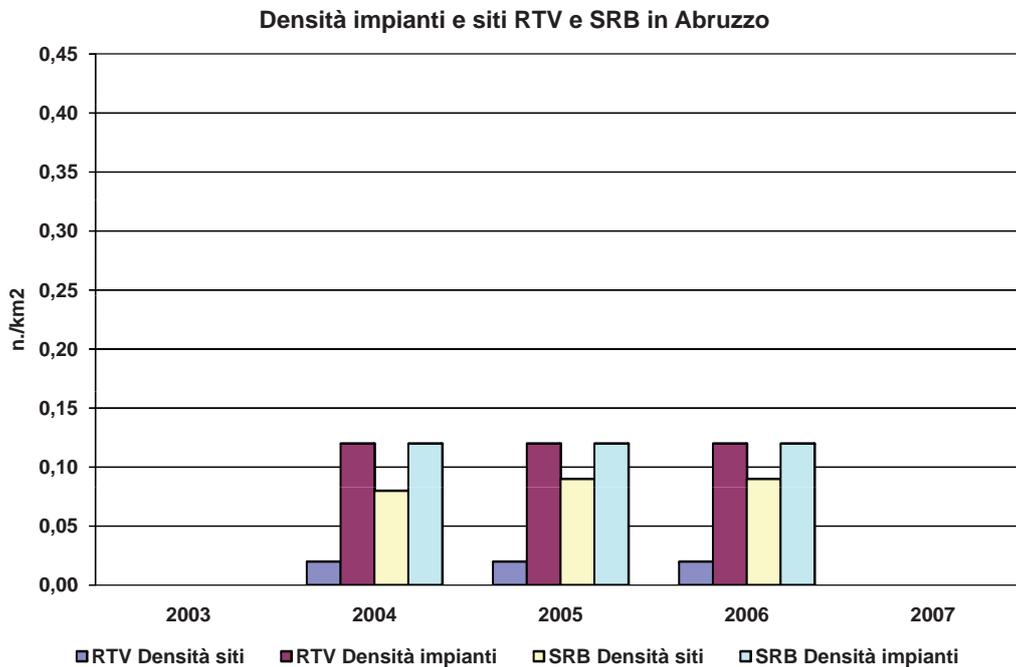
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.16 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB nelle Marche nell'arco temporale 2003-2007



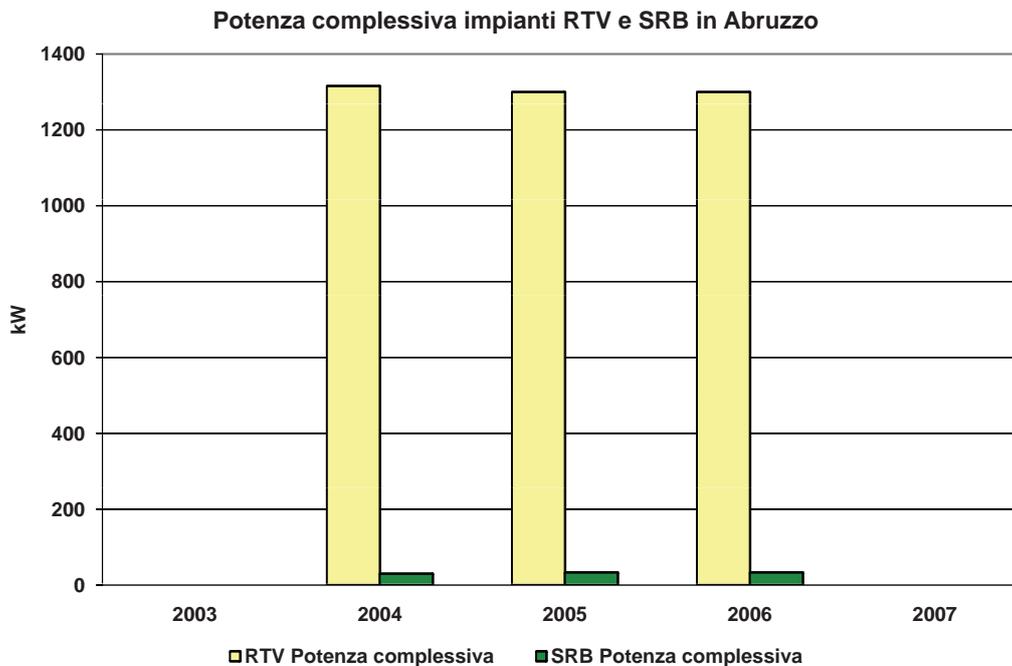
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.17 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Abruzzo nell'arco temporale 2003-2007 (manca l'informazione per gli anni 2003 e 2007)



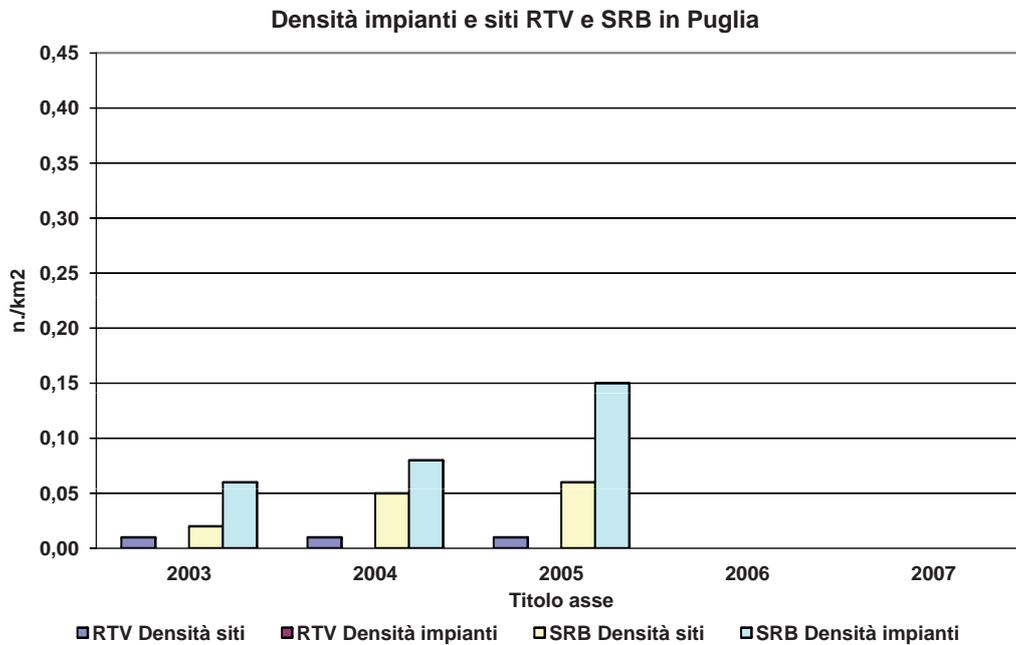
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.18 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB in Abruzzo nell'arco temporale 2003– 2007 (manca l'informazione per gli anni 2003 e 2007)



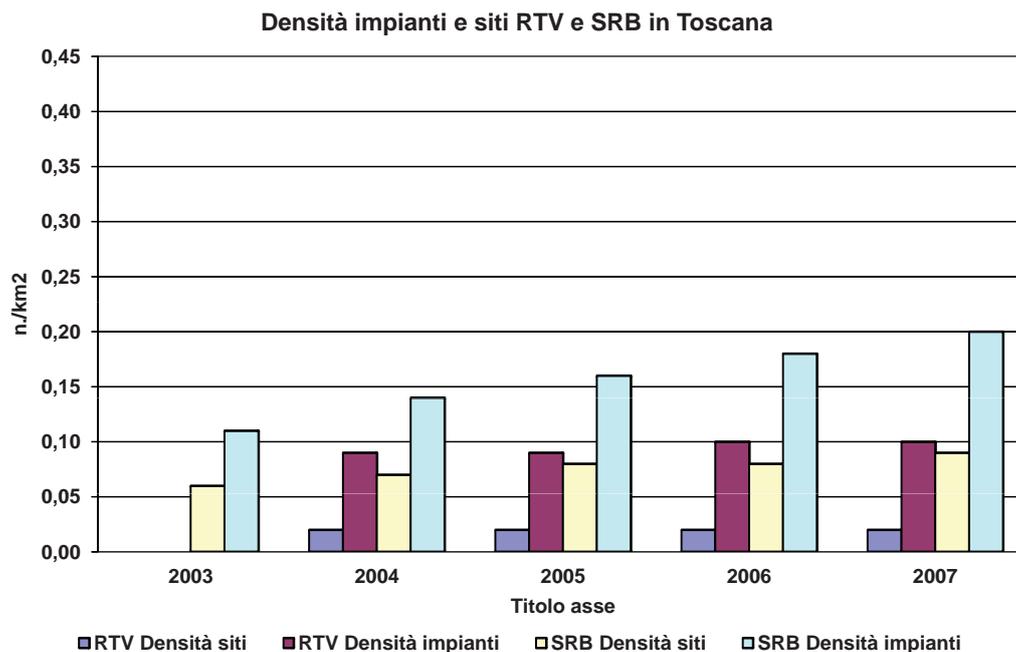
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.19 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Puglia nell'arco temporale 2003-2005 (le informazioni non coprono tutta la regione e inoltre manca l'informazione relativa ai siti RTV per il 2006 e il 2007, l'informazione relativa agli impianti RTV, l'informazione relativa agli impianti e siti SRB per l'anno 2006 e 2007 e l'informazione relativa alla potenza complessiva di impianti RTV e SRB)



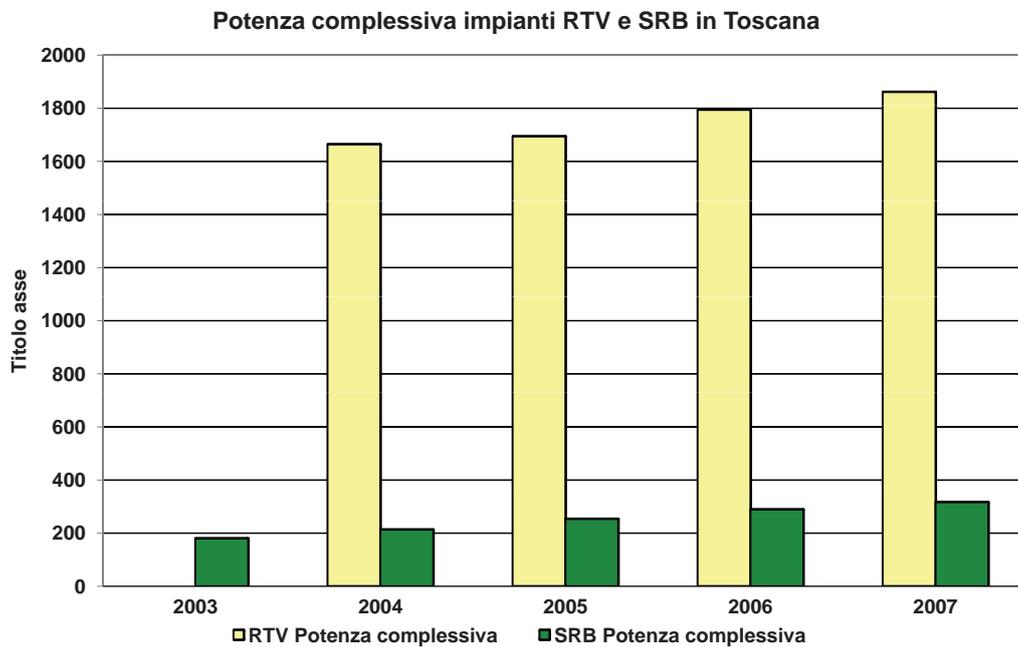
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.20 - Densità impianti e siti RTV e SRB in Toscana nell'arco temporale 2003-2007 (manca l'informazione sugli impianti e sui siti RTV e SRB per l'anno 2003)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

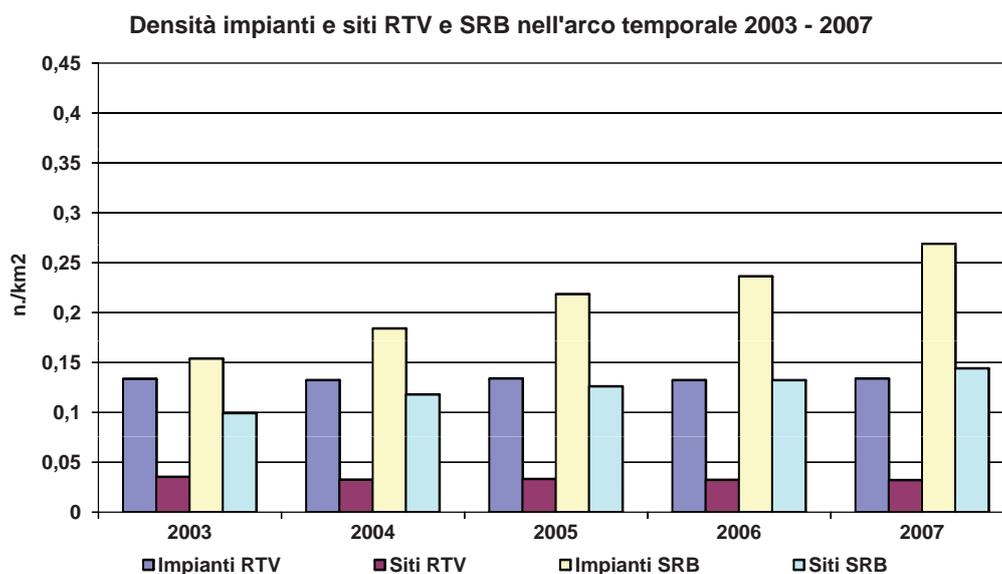
Figura 1.21 - Potenza complessiva degli impianti RTV e SRB in Toscana nell'arco temporale 2003-2007 (manca l'informazione relativa alla potenza complessiva RTV per l'anno 2003)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Nella figura 1.22 si riporta la densità complessiva degli impianti e dei siti RTV e SRB nell'arco temporale 2003 -2007, relativamente alle sole regioni/provincie autonome per cui è disponibile l'informazione per tutti gli anni considerati (Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Emilia Romagna, Veneto, Marche e Molise).

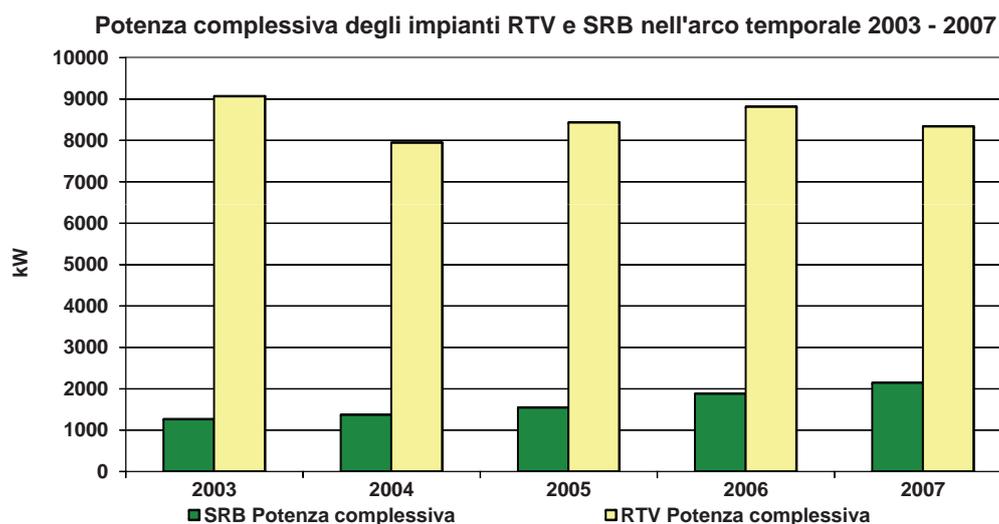
Figura 1.22 - Densità complessiva degli impianti e dei siti RTV e SRB nell'arco temporale 2003-2007, relativamente alle sole regioni per cui è disponibile l'informazione per tutti gli anni considerati.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Nella figura 1.23 si riporta la potenza complessiva degli impianti e dei siti RTV e SRB nell'arco temporale 2003 -2007, relativamente alle sole regioni/province autonome per cui è disponibile l'informazione per tutti gli anni considerati (Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Emilia Romagna, Veneto, Marche e Molise).

Figura 1.23 - Potenza complessiva degli impianti e dei siti RTV e SRB nell'arco temporale 2003-2007, relativamente alle sole regioni/province autonome per cui è disponibile l'informazione per tutti gli anni considerati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

1.2 Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV (alta tensione), 220 kV e 380 kV (altissima tensione)

Per quanto concerne le linee elettriche, si riportano le informazioni relative ai chilometri di linee con tensione 40 – 150 kV (alta tensione), 220 kV e 380 kV (altissima tensione), prendendo come riferimento le regioni/province autonome caratterizzate da un trend significativo di dati (vedi da fig. 1.24 a fig. 1.34).

Le regioni/province autonome considerate sono: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trento, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Umbria, Marche, Molise e Sicilia.

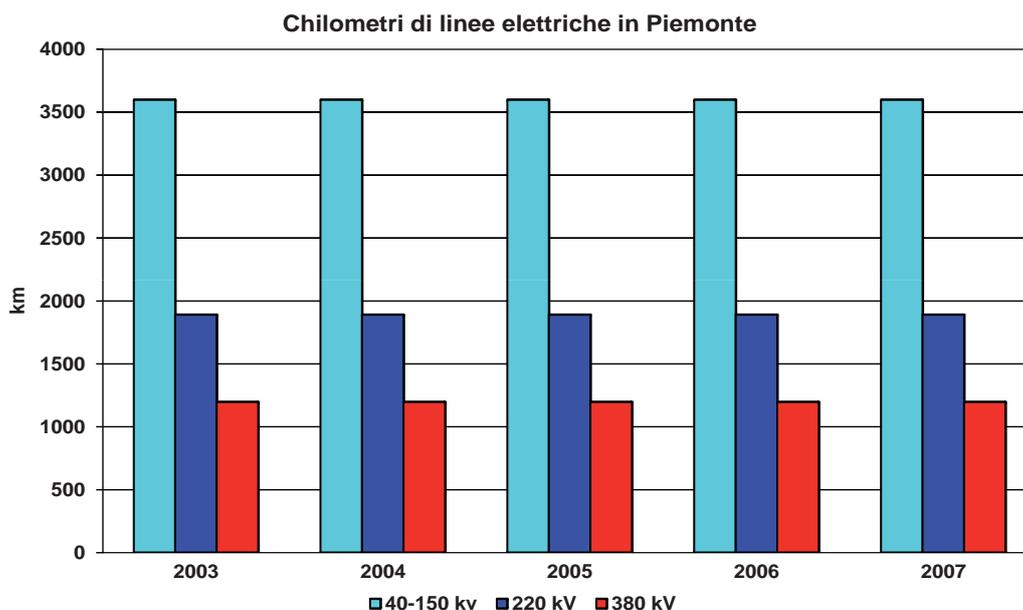
Per quanto riguarda le linee elettriche con tensione compresa tra 40 e 150 kV, solo la regione Lombardia è caratterizzata da una importante diminuzione dei chilometri di linee elettriche, mentre il Friuli Venezia Giulia, l'Emilia Romagna, l'Umbria e la Sicilia sono caratterizzate da un sostanziale aumento di queste ultime.

Per le linee con tensione pari a 220 kV e 380 kV le variazioni che si registrano sono di minore entità. La Lombardia registra un sostanziale aumento delle linee elettriche a 380 kV nei quattro anni considerati, mentre la regione delle Marche registra una sostanziale diminuzione delle linee elettriche a 220 kV dal 2006 al 2007.

Le differenze appena citate tra le linee elettriche ad alta e altissima tensione sono attribuibili al fatto che la maggiore richiesta di energia elettrica e la necessità di collegare i luoghi di produzione ai singoli consumatori, ma anche la razionalizzazione della rete elettrica associata a demolizione di tratti di linea esistenti, si riflettono soprattutto sulla tipologia di linee a bassa, media e alta tensione piuttosto che su quella delle linee ad altissima tensione.

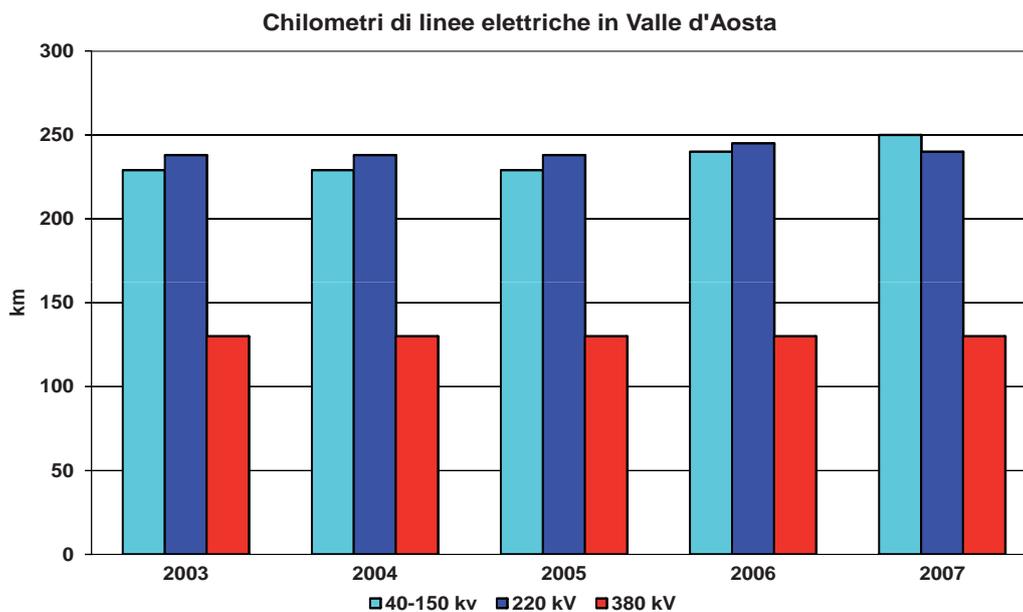
Nella tabella 1.2 sono riportate le percentuali, riferite all'anno 2007, delle linee elettriche alle vari tensioni rispetto al totale, considerando le regioni/provincie autonome, che hanno fornito l'informazione completa. Si evidenzia come in alcune regioni, come Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia e Veneto, vi sia una maggiore pressione sul territorio associata alle linee elettriche ad altissima tensione (220 kV e 380 kV), decisamente più impattanti dal punto di vista ambientale.

Figura 1.24 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Piemonte nell'arco temporale 2003- 2007



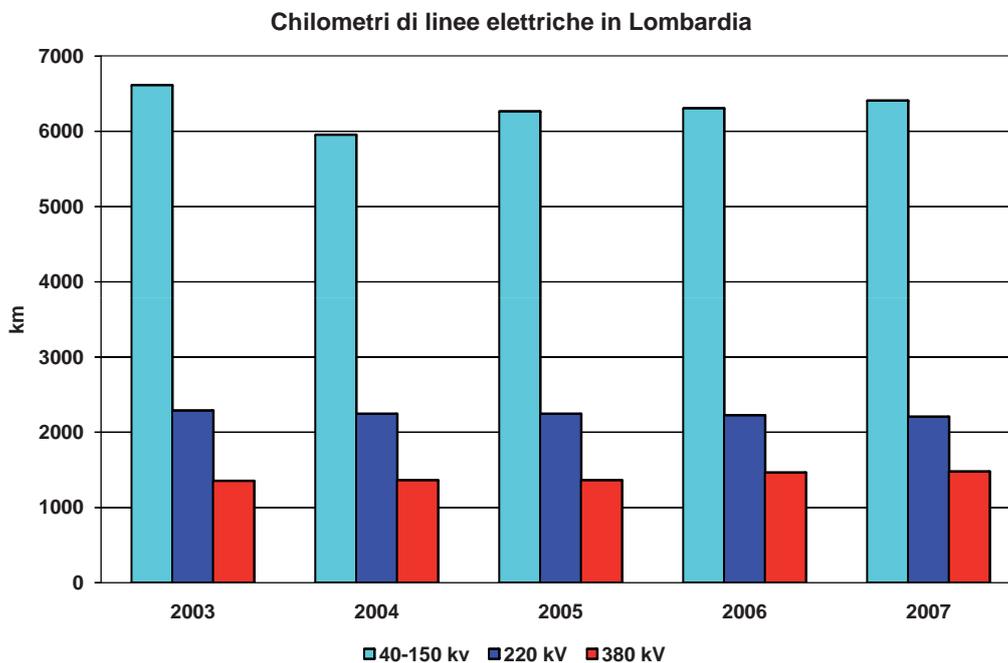
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.25 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Valle d'Aosta nell'arco temporale 2003- 2007



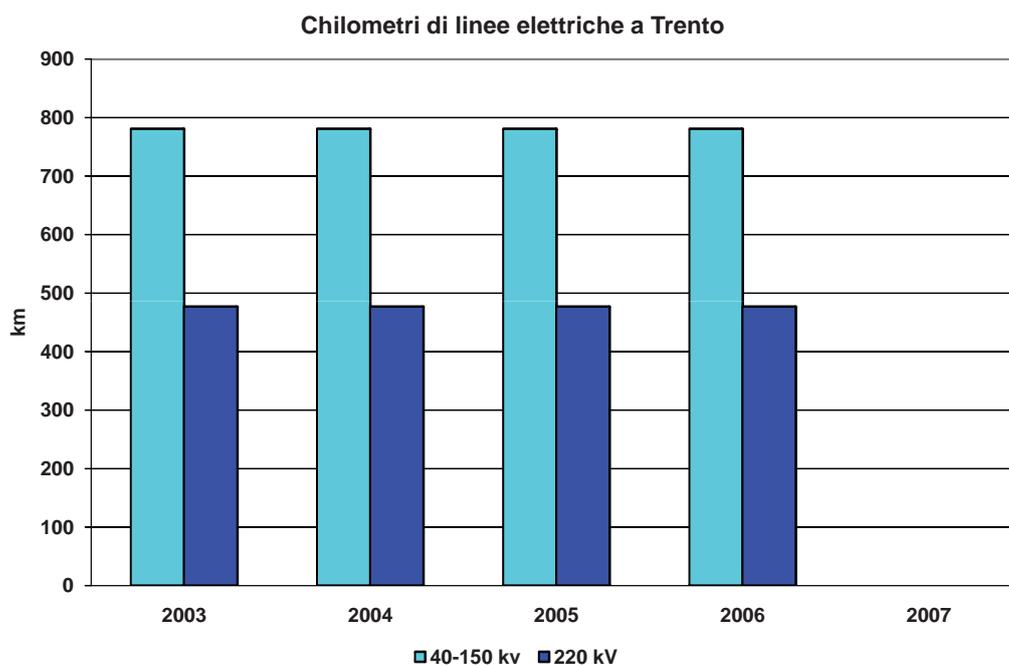
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.26 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Lombardia nell'arco temporale 2003-2007



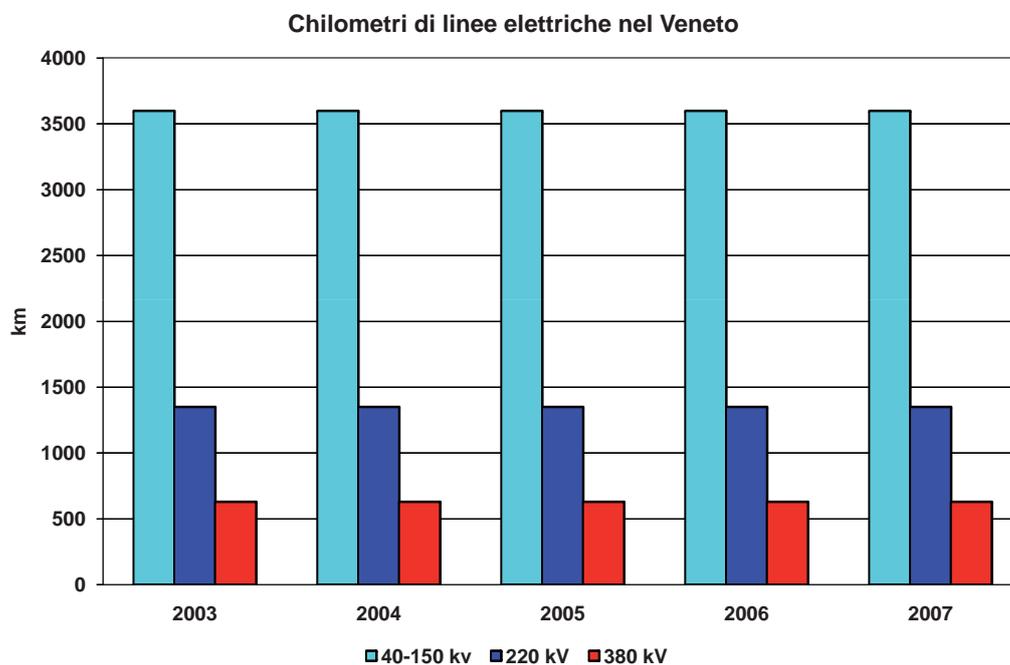
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.27 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV a Trento nell'arco temporale 2003-2007 (manca l'informazione relativa alle linee elettriche a 380 kV e l'informazione relativa all'anno 2007)



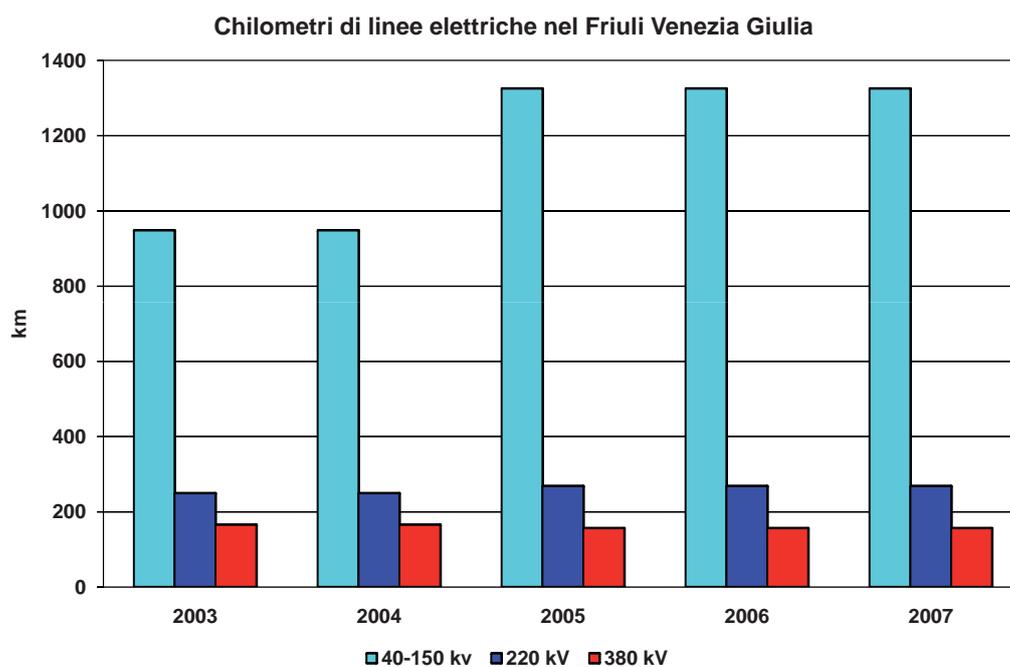
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.28 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV nel Veneto nell'arco temporale 2003–2007



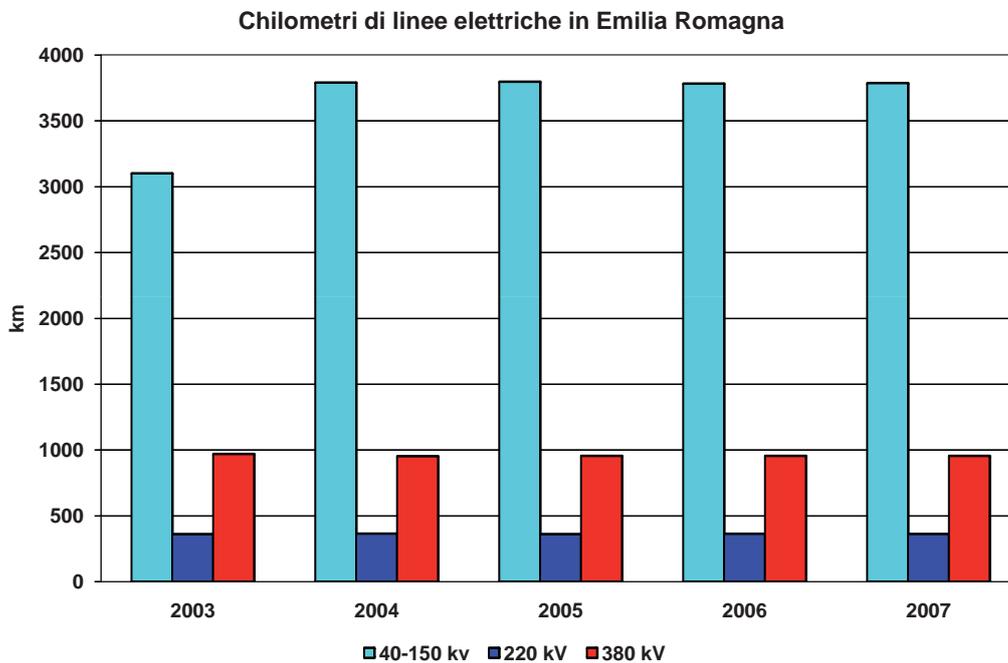
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.29 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Friuli Venezia Giulia nell'arco temporale 2003–2007



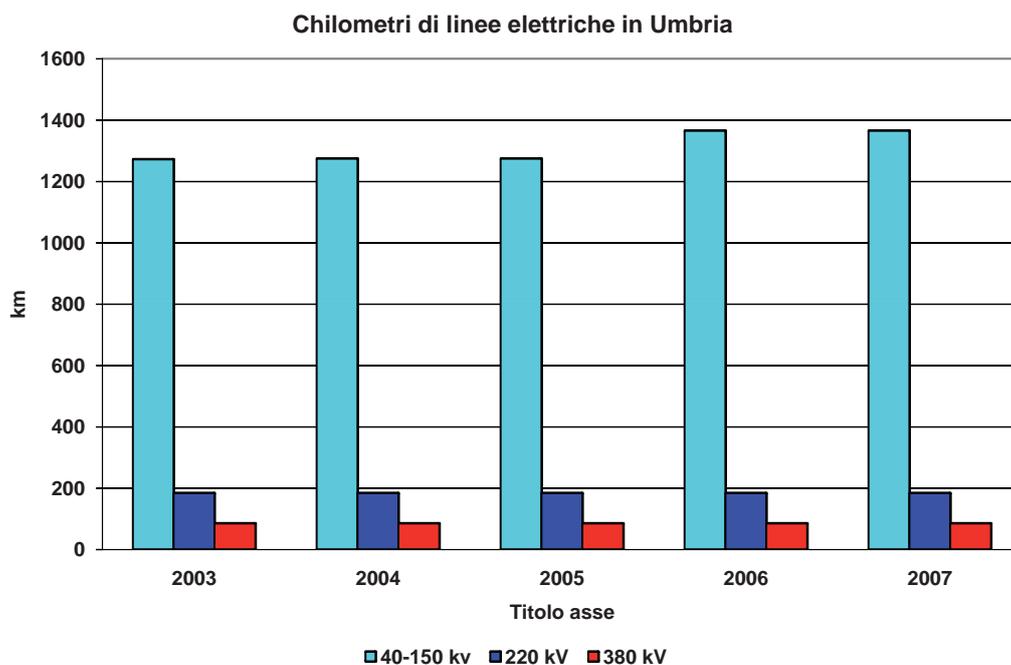
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.30 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Emilia Romagna nell'arco temporale 2003–2007



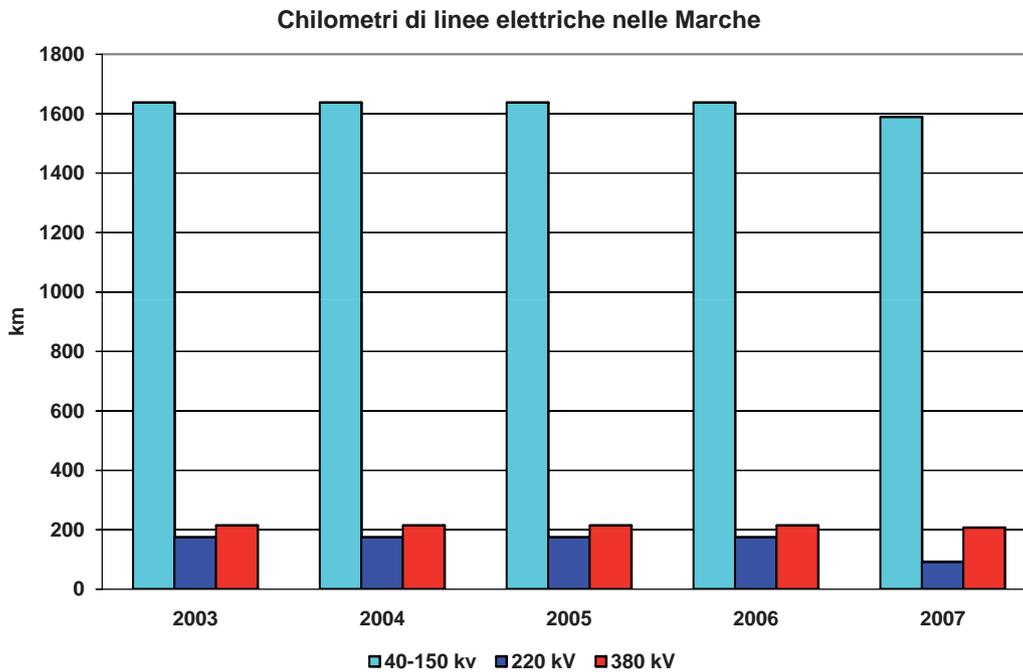
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.31 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Umbria nell'arco temporale 2003–2007



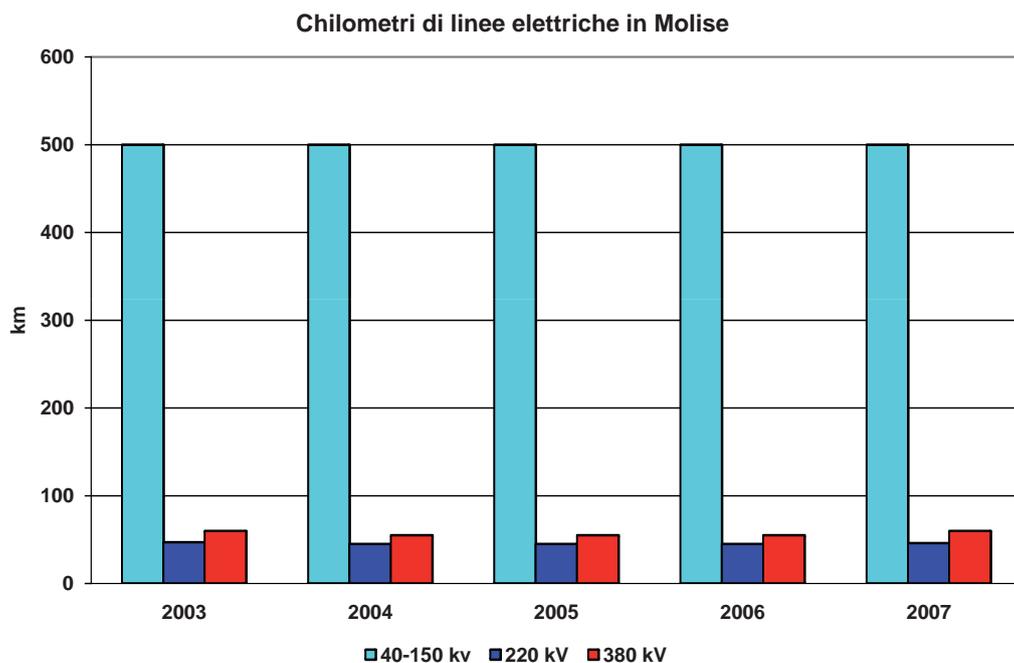
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.32 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV nelle Marche nell'arco temporale 2003–2007



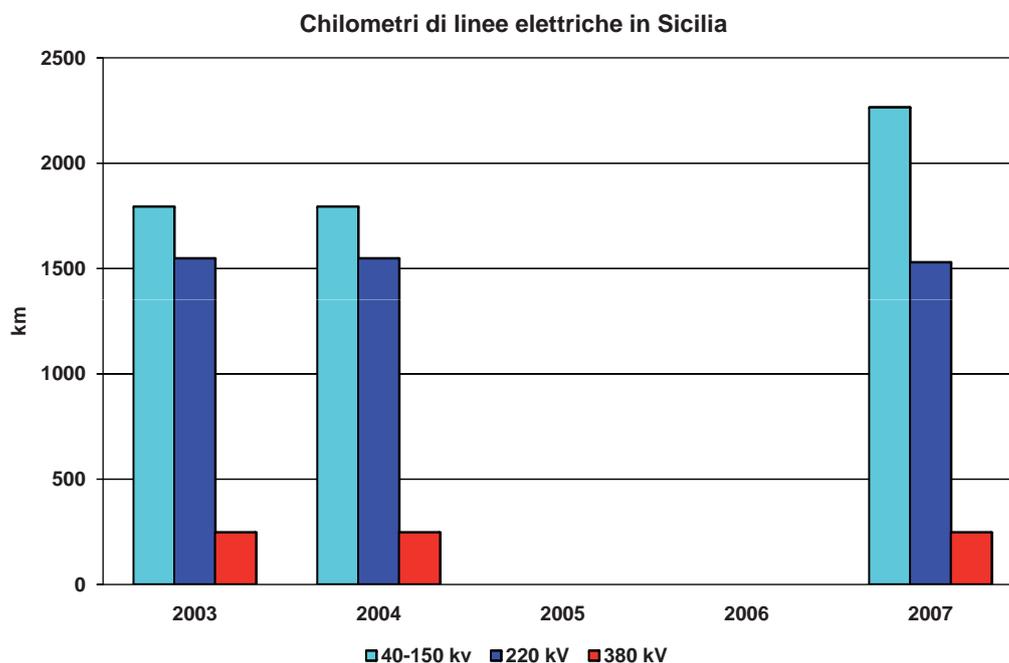
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.33 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Molise nell'arco temporale 2003–2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Figura 1.34 - Chilometri di linee elettriche con tensione 40 – 150 kV, 220 kV e 380 kV in Sicilia nell'arco temporale 2003–2007 (manca l'informazione relativa all'anno 2005 e 2006)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

Tabella 1.2 - Percentuali, riferite all'anno 2007, delle linee elettriche alle vari tensioni rispetto al totale, considerando le regioni/provincie autonome che hanno fornito l'informazione completa

| Regioni | Linee elettriche 40-150 kV, 220 kV e 380 kV | | | |
|-----------------------|---|-----------------------|-------------------|--------------------|
| | Totale (km) | Linee a 40-150 kV (%) | Linee a 220kV (%) | Linee a 380 kV (%) |
| Piemonte | 6689 | 54 | 28 | 18 |
| Valle d'Aosta | 620 | 40 | 39 | 21 |
| Lombardia | 10098 | 63 | 22 | 15 |
| Veneto | 5580 | 65 | 24 | 11 |
| Friuli Venezia Giulia | 1752 | 76 | 15 | 9 |
| Emilia Romagna | 5107 | 74 | 7 | 19 |
| Umbria | 1637 | 83 | 11 | 5 |
| Marche | 1888 | 84 | 5 | 11 |
| Molise | 606 | 83 | 8 | 10 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Osservatorio CEM

1.3 Attività di controllo del sistema agenziale ARPA/APPA

Come noto, la legge quadro attribuisce competenze allo Stato, alle Regioni, alle Province e ai Comuni (art. 4 e art. 8 della legge quadro n. 36/2001).

In particolare, le competenze in materia di controllo spettano alle amministrazioni provinciali e comunali, che le esercitano tramite le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA) (art. 14 della legge quadro n. 36/2001).

Il controllo ambientale è un complesso sistema di attività, di responsabilità e di funzioni che, per essere svolto al meglio, richiede la collaborazione e l'integrazione delle strutture tecniche centrali e periferiche.

La normativa di settore attribuisce quindi alle ARPA-APPA un ruolo importante nell'ambito della protezione dell'ambiente dai campi elettromagnetici, assegnando ad esse compiti di controllo sulle emissioni generate dagli impianti esistenti e di valutazione preventiva dalle emissioni che sarebbero prodotte da nuovi impianti per i quali si richiede l'autorizzazione alla realizzazione.

I risultati delle misurazioni e delle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per i provvedimenti conseguenti.

Nel database "Osservatorio CEM" vengono raccolte informazioni sia in merito ai pareri preventivi elaborati dalle agenzie nell'ambito degli iter autorizzativi per l'installazione degli impianti, sia riguardo i controlli effettuati con modelli previsionali e tramite misurazioni in campo (controlli sperimentali), attraverso l'utilizzo di un'adeguata strumentazione di misura.

Relativamente a quest'ultima tipologia di controllo, al fine di poter valutare, in modo seppur approssimativo, quanto peso sull'attività sperimentale delle varie agenzie può essere associato a dirette richieste da parte della popolazione e/o amministrazioni comunali, si raccoglie l'informazione relativa ai controlli sperimentali effettuati dalle agenzie su richiesta dei cittadini e/o amministrazioni comunali.

In tabella 1.3 vengono riportati i numeri complessivi di pareri e controlli relativamente alle sorgenti di campi elettromagnetici fin qui considerate, relativamente alle regioni che hanno fornito un significativo trend di dati (tutte le regioni escluse Lazio, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna).

Si osserva una netta differenza tra i numeri di pareri e controlli che contraddistinguono gli impianti a radiofrequenza (RF), ossia RTV e SRB, e gli elettrodotti (ELF). Vale la pena ricordare che questi ultimi non comprendono solo le linee elettriche ma anche sottostazioni e cabine di trasformazione primarie e secondarie.

Per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base si evidenzia un'attività, in termini di pareri preventivi e controlli effettuati dalle agenzie, nettamente superiore rispetto a quella corrispondente agli elettrodotti.

Tabella 1.3 - Numeri complessivi di pareri e controlli RF ed ELF, relativamente alle regioni che hanno fornito un significativo trend di dati nell'arco temporale 2003-2007

| Regioni/Province Autonome | Anno di riferimento | Controlli RF | Pareri RF | Controlli ELF | Pareri ELF |
|---------------------------|---------------------|--------------|-----------|---------------|------------|
| Piemonte | 2003 | 2260 | 6200 | 58 | 5 |
| | 2004 | 1830 | 1360 | 80 | 10 |
| | 2005 | 2080 | 1800 | 100 | 30 |
| | 2006 | 1500 | 1100 | 82 | 12 |
| | 2007 | 1760 | 990 | 110 | 30 |
| Valle d'Aosta | 2003 | 125 | 83 | 134 | 15 |
| | 2004 | 308 | 267 | 80 | 8 |
| | 2005 | 366 | 335 | 21 | 13 |
| | 2006 | 91 | 57 | 4 | 7 |
| | 2007 | 31 | 80 | 101 | 9 |
| Lombardia | 2003 | 2287* | 2460* | 262 | 124 |
| | 2004 | 457 | 2103 | 532 | 284 |
| | 2005 | 456 | 2469 | 838 | 196 |
| | 2006 | 907 | 2525 | 56 | 144 |
| | 2007 | 906 | 1987 | 86 | 150 |
| Bolzano | 2003 | 79 | 132 | 21 | 3 |
| | 2004 | 102 | 123 | 43 | 7 |
| | 2005 | 54 | 148 | 40 | 5 |
| | 2006 | 262 | 101 | 24 | 2 |
| | 2007 | 208 | 120 | 26 | 4 |
| Trento | 2003 | 12 | 118 | n.d. | n.d. |
| | 2004 | 0* | 213* | 8 | 3 |
| | 2005 | 16 | 275 | 9 | 3 |
| | 2006 | 8 | 150 | 8 | 3 |
| | 2007 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Veneto | 2003 | 1143 | 1200 | 309 | 128 |
| | 2004 | 1294 | 1495 | 350 | 40 |
| | 2005 | 1176 | 1297 | 195 | 76 |
| | 2006 | 1261* | 1004* | 124 | 107 |
| | 2007 | 479 | 871 | 142 | 84 |
| Friuli Venezia Giulia | 2003 | 198 | 276 | 27 | 0 |
| | 2004 | 136 | 306 | 42 | 0 |
| | 2005 | 338 | 324 | 41 | 0 |
| | 2006 | 245 | 275 | 42 | 3 |
| | 2007 | 263** | 264 | 17 | 46 |
| Emilia Romagna | 2003 | 930 | 1168 | 413 | 890 |
| | 2004 | 951 | 883 | 275 | 1003 |
| | 2005 | 1155 | 1263 | 138 | 1135 |
| | 2006 | 934 | 1239 | 110 | 1143 |
| | 2007 | 1102 | 821 | 105 | 1279 |
| Liguria | 2003 | 208 | 336 | 77 | 84 |
| | 2004 | 210 | 513 | 85 | 119 |
| | 2005 | 238* | 478* | 29* | 99* |
| | 2006 | 350 | 495 | 49 | 137 |
| | 2007 | 367** | 306 | 56** | 106 |
| Toscana | 2003 | 338 | 794 | 185 | 45 |
| | 2004 | 586 | 978 | 147 | 51 |
| | 2005 | 624 | 931 | 150 | 36 |
| | 2006 | 1158 | 786 | 105 | 45 |
| | 2007 | 279 | 602 | 122 | 38 |
| Umbria | 2003 | 61 | 189 | 39 | 4 |
| | 2004 | 209 | 225 | 56 | 15 |
| | 2005 | 312 | 205 | 72 | 18 |
| | 2006 | 292 | 193 | 124 | 19 |
| | 2007 | 93 | 162 | 84 | 23 |
| Marche | 2003 | 663 | 258 | 89 | 9 |
| | 2004 | 369 | 354 | 106 | 9 |
| | 2005 | 607 | 477 | 86 | 47 |
| | 2006 | 798 | 358 | 47 | 66 |
| | 2007 | 376 | 245 | 56 | 71 |
| Abruzzo | 2003 | 23 | nd | n.d. | n.d. |
| | 2004 | 80 | 274 | 32 | 2 |
| | 2005 | 45 | 299 | 20 | 42 |
| | 2006 | 473 | 313 | 63 | 65 |
| | 2007 | 175 | 230 | 63 | 73 |
| Molise | 2003 | 34 | 39 | 3 | 3 |
| | 2004 | 112 | 49 | 8 | 8 |
| | 2005 | 107** | 47 | 7 | 7 |
| | 2006 | 92** | 59 | 10** | 10 |
| | 2007 | 73* | 45* | 2 | 1 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

** : non è disponibile l'informazione relativa ai controlli effettuati con modelli previsionali

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Per gli impianti RTV e SRB, nelle tabelle 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 e 1.8, vengono riportati il numero di controlli sperimentali e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati (Tutte le regioni escluse Lazio, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna).

Dalla figura 1.35 alla figura 1.39 vengono riportati in istogramma i dati contenuti nelle tabelle sopracitate; nella maggior parte dei casi e per i diversi anni considerati, i controlli su richiesta sono una parte significativa rispetto al totale dei controlli sperimentali, in particolare per le regioni della Lombardia e della Toscana.

A conferma della maggiore diffusione degli impianti SRB sul territorio, i controlli su richiesta relativi agli impianti SRB sono nettamente maggiori rispetto a quelli relativi agli impianti RTV.

Tabella 1.4 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2003, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati

| Anno 2003 | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali RTV | Controlli su richiesta RTV | Controlli sperimentali SRB | Controlli su richiesta SRB |
| Piemonte | 250 | 30 | 310 | 160 |
| Valle d'Aosta | 40 | 0 | 17 | 0 |
| Lombardia | 164 | 49 | 316* | 291* |
| Provincia autonoma di Trento | 1 | 0 | 11 | 8 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 6 | 5 | 20 | 18 |
| Veneto | 119 | 17 | 281 | 131 |
| Friuli Venezia Giulia | 24 | 6 | 160 | 30 |
| Liguria | 65 | 15 | 143 | 52 |
| Emilia Romagna | 211 | 39 | 584 | 265 |
| Toscana | 21 | 10 | 273 | 238 |
| Umbria | 21 | 20 | 40 | 36 |
| Marche | 93 | 36 | 204 | 64 |
| Abruzzo | 23 | 18 | nd | nd |
| Molise | 1 | 1 | 33 | 17 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella 1.5 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2004, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati

| Anno 2004 | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali RTV | Controlli su richiesta RTV | Controlli sperimentali SRB | Controlli su richiesta SRB |
| Piemonte | 120 | 15 | 350 | 140 |
| Valle d'Aosta | 19 | 0 | 22 | 4 |
| Lombardia | 110 | 58 | 179* | 156* |
| Provincia autonoma di Trento* | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 25 | 4 | 22 | 18 |
| Veneto | 125 | 37 | 164 | 16 |
| Friuli Venezia Giulia | 12 | 2 | 112 | 14 |
| Liguria | 17 | 5 | 193 | 36 |
| Emilia Romagna | 148 | 38 | 718 | 140 |
| Toscana | 23 | 19 | 387 | 292 |
| Umbria | 24 | 5 | 131 | 21 |
| Marche | 53 | 34 | 235 | 110 |
| Abruzzo | 31 | 7 | 49 | 49 |
| Molise | 30 | 6 | 82 | 43 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella 1.6 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2005, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati

| Regioni | Anno 2005 | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Controlli sperimentali RTV | Controlli su richiesta RTV | Controlli sperimentali SRB | Controlli su richiesta SRB |
| Piemonte | 140 | 5 | 140 | 70 |
| Valle d'Aosta | 15 | 2 | 16 | 2 |
| Lombardia | 130 | 36 | 234 | 130 |
| Provincia autonoma di Trento | 3 | 2 | 13 | 13 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 5 | 1 | 29 | 12 |
| Veneto | 48 | 13 | 96 | 52 |
| Friuli Venezia Giulia | 23 | 0 | 307 | 19 |
| Liguria | 28 | 4 | 210* | 50* |
| Emilia Romagna | 190 | 88 | 934 | 211 |
| Toscana | 44 | 44 | 406 | 344 |
| Umbria | 33 | 18 | 137 | 40 |
| Marche | 39 | 14 | 372 | 147 |
| Abruzzo | 6 | 6 | nd | nd |
| Molise | 28 | 7 | 79 | 40 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella 1.7 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2006, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati

| Regioni | Anno 2006 | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Controlli sperimentali RTV | Controlli su richiesta RTV | Controlli sperimentali SRB | Controlli su richiesta SRB |
| Piemonte | 300 | 20 | 100 | 35 |
| Valle d'Aosta | 21 | 0 | 32 | 0 |
| Lombardia | 150 | 51 | 377 | 219 |
| Provincia autonoma di Trento | 2 | 2 | 6 | 5 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 90 | 1 | 170 | 23 |
| Veneto | 88 | 25 | 149* | 65* |
| Friuli Venezia Giulia | 21 | 6 | 220 | 23 |
| Liguria | 38 | 13 | 312 | 67 |
| Emilia Romagna | 126 | 79 | 782 | 179 |
| Toscana | 113 | 84 | 864 | 677 |
| Umbria | 22 | 10 | 193 | 31 |
| Marche | 82 | 14 | 584 | 174 |
| Abruzzo | 43 | 19 | 291 | 106 |
| Molise | 28 | 15 | 44 | 44 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella 1.8 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2007, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati

| Anno 2007 | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali RTV | Controlli su richiesta RTV | Controlli sperimentali SRB | Controlli su richiesta SRB |
| Piemonte | 600 | 40 | 170 | 40 |
| Valle d'Aosta | 15 | 2 | 15 | 1 |
| Lombardia | 310 | 231 | 336 | 262 |
| Provincia autonoma di Trento | 0 | 4 | 7 | 6 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 22 | 0 | 116 | 6 |
| Veneto | 80 | 29 | 129 | 72 |
| Friuli Venezia Giulia | 31 | 2 | 228 | 22 |
| Liguria | 66 | 12 | 301 | 35 |
| Emilia Romagna | 128 | 46 | 969 | 812 |
| Toscana | 21 | 21 | 210 | 210 |
| Umbria | 18 | 7 | 31 | 31 |
| Marche | 65 | 47 | 311 | 161 |
| Abruzzo | 9 | 6 | 112 | 85 |
| Molise* | 8 | 1 | 40 | 7 |

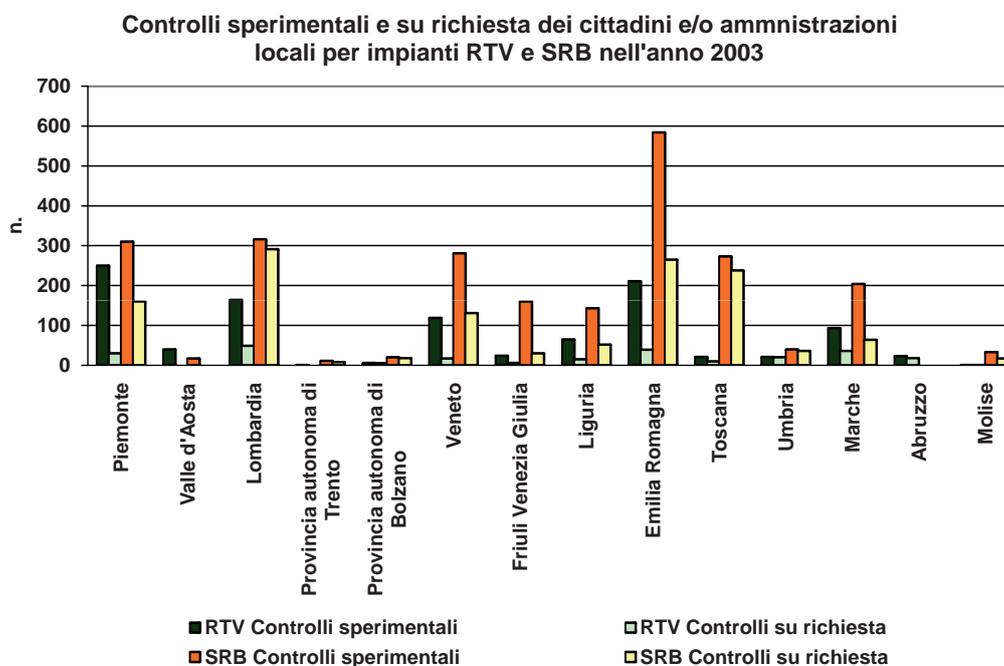
Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

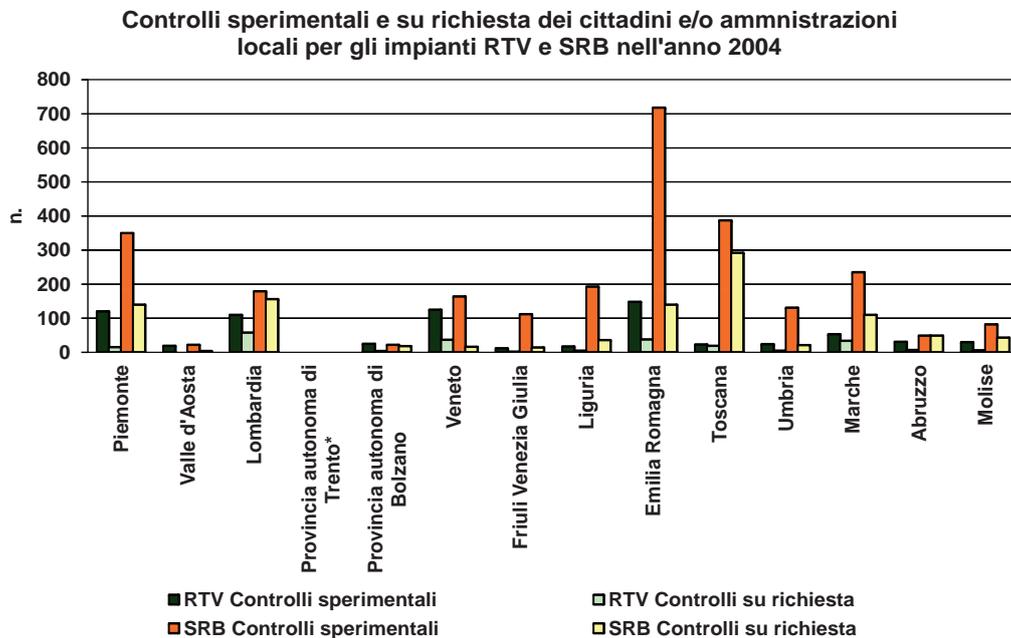
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.35 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2003, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati



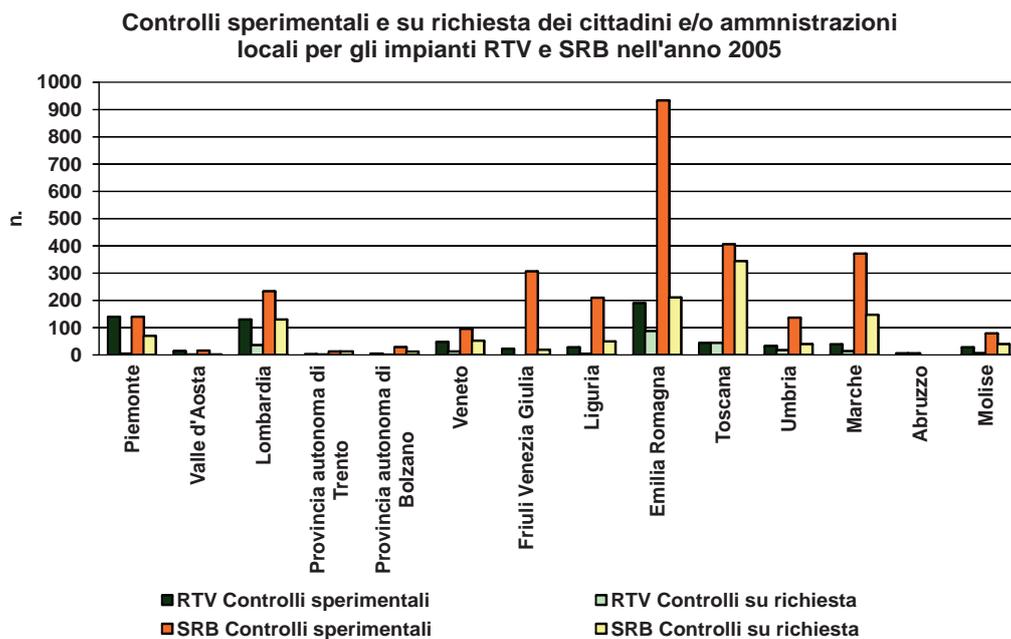
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.36 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2004, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati



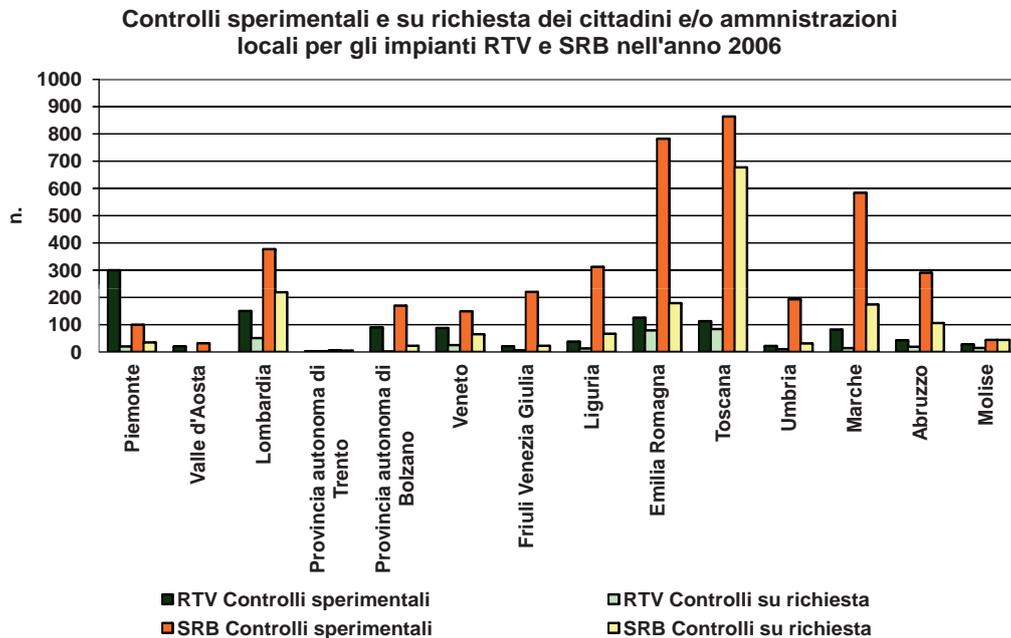
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.37 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2005, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati



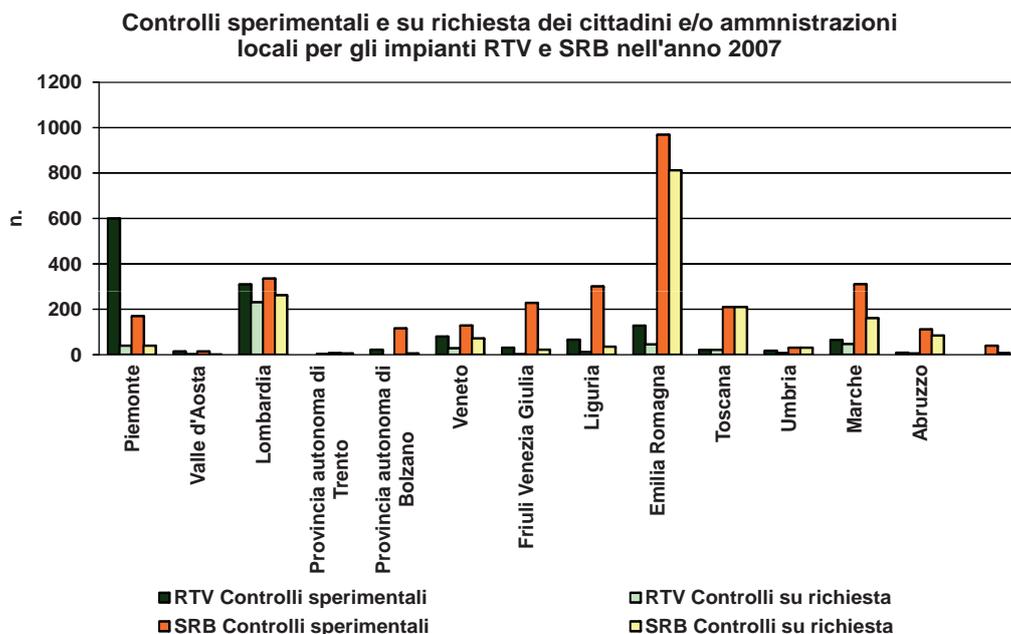
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.38 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2006, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.39 - Numero di controlli sperimentali RTV e SRB e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2007, relativamente alle regioni/province autonome che hanno fornito un trend significativo di dati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Nelle tabelle da 1.9 al 1.13 sono riportati, per ciascun anno, il numero di controlli sperimentali e il numero di questi che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trento, Bolzano, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo e Molise) relativamente agli elettrodotti.

Tabella 1.9 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2003, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

| Anno 2003 | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali ELF | Controlli su richiesta ELF |
| Piemonte | 53 | 38 |
| Valle d'Aosta | 111 | 111 |
| Lombardia | 250 | 185 |
| Provincia autonoma di Trento | nd | nd |
| Provincia autonoma di Bolzano | 21 | 21 |
| Veneto | 251 | 186 |
| Friuli Venezia Giulia | 27 | 27 |
| Liguria | 77 | 30 |
| Emilia Romagna | 336 | 127 |
| Toscana | 164 | 142 |
| Umbria | 39 | 16 |
| Marche | 88 | 74 |
| Abruzzo | nd | nd |
| Molise | 3 | 2 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella 1.10 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2004, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

| Anno 2004 | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali ELF | Controlli su richiesta ELF |
| Piemonte | 70 | 20 |
| Valle d'Aosta | 72 | 72 |
| Lombardia | 421 | 421 |
| Provincia autonoma di Trento | 8 | 8 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 43 | 43 |
| Veneto | 189 | 91 |
| Friuli Venezia Giulia | 28 | 9 |
| Liguria | 85 | 47 |
| Emilia Romagna | 174 | 81 |
| Toscana | 128 | 126 |
| Umbria | 56 | 15 |
| Marche | 101 | 87 |
| Abruzzo | 32 | 32 |
| Molise | 8 | 7 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella 1.11 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2005, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

| Anno 2005 | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali ELF | Controlli su richiesta ELF |
| Piemonte | 70 | 10 |
| Valle d'Aosta | 8 | 8 |
| Lombardia | 780 | 766 |
| Provincia autonoma di Trento | 9 | 9 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 35 | 28 |
| Veneto | 182 | 131 |
| Friuli Venezia Giulia | 21 | 21 |
| Liguria | 29* | 24* |
| Emilia Romagna | 106 | 73 |
| Toscana | 141 | 136 |
| Umbria | 72 | 30 |
| Marche | 82 | 81 |
| Abruzzo | nd | nd |
| Molise | 7 | 6 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

* : l'informazione non copre tutta la regione

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Tabella - 1.12 Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2006, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

| Anno 2006 | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali ELF | Controlli su richiesta ELF |
| Piemonte | 70 | 5 |
| Valle d'Aosta | 2 | 2 |
| Lombardia | nd | nd |
| Provincia autonoma di Trento | 8 | 8 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 19 | 15 |
| Veneto | 98 | 54 |
| Friuli Venezia Giulia | 19 | 18 |
| Liguria | 49 | 45 |
| Emilia Romagna | 83 | 64 |
| Toscana | 90 | 86 |
| Umbria | 123 | 57 |
| Marche | 47 | 47 |
| Abruzzo | 63 | 39 |
| Molise | 10 | 7 |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

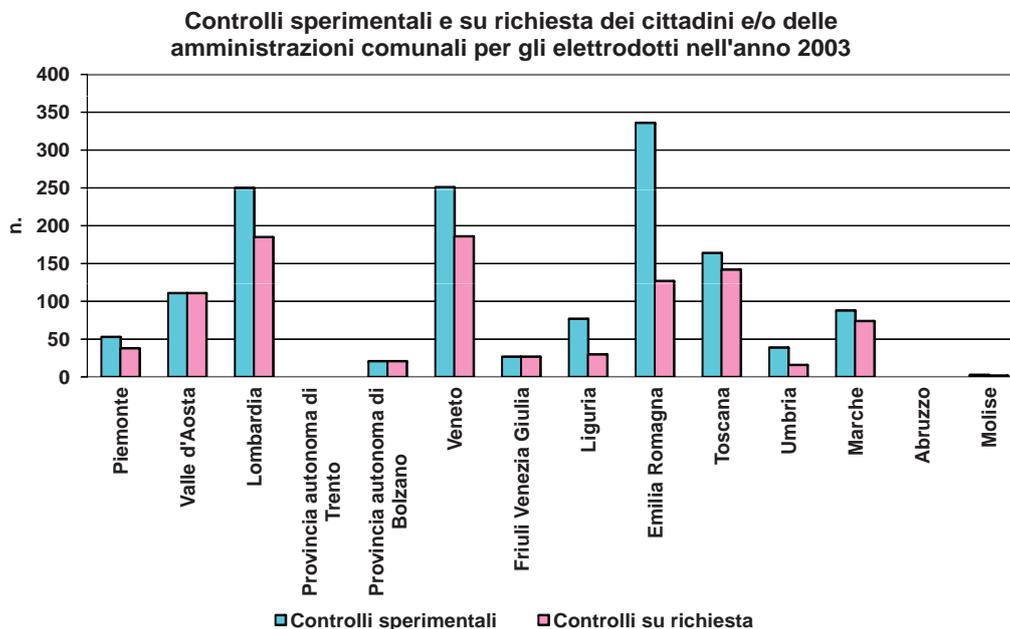
Tabella 1.13 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2006, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

| Anno 2007 | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Regioni | Controlli sperimentali ELF | Controlli su richiesta ELF |
| Piemonte | 80 | 5 |
| Valle d'Aosta | 97 | 1 |
| Lombardia | 52 | 42 |
| Provincia autonoma di Trento | 5 | 5 |
| Provincia autonoma di Bolzano | 16 | 16 |
| Veneto | 103 | 61 |
| Friuli Venezia Giulia | 17 | 17 |
| Liguria | 56 | 51 |
| Emilia Romagna | 100 | 78 |
| Toscana | 85 | 75 |
| Umbria | 80 | 40 |
| Marche | 41 | 35 |
| Abruzzo | 43 | 28 |
| Molise | 2 | 1 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Nelle figure da 1.40 alla fig. 1.44 sono riportati su istogramma i dati relativi alle tabelle sopra riportate; agli per questa tipologia di impianti si nota che, nella maggior parte dei casi, il numero di controlli sperimentali corrisponde quasi nella totalità a richieste dei cittadini e/o delle amministrazioni.

Figura 1.40 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2003, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

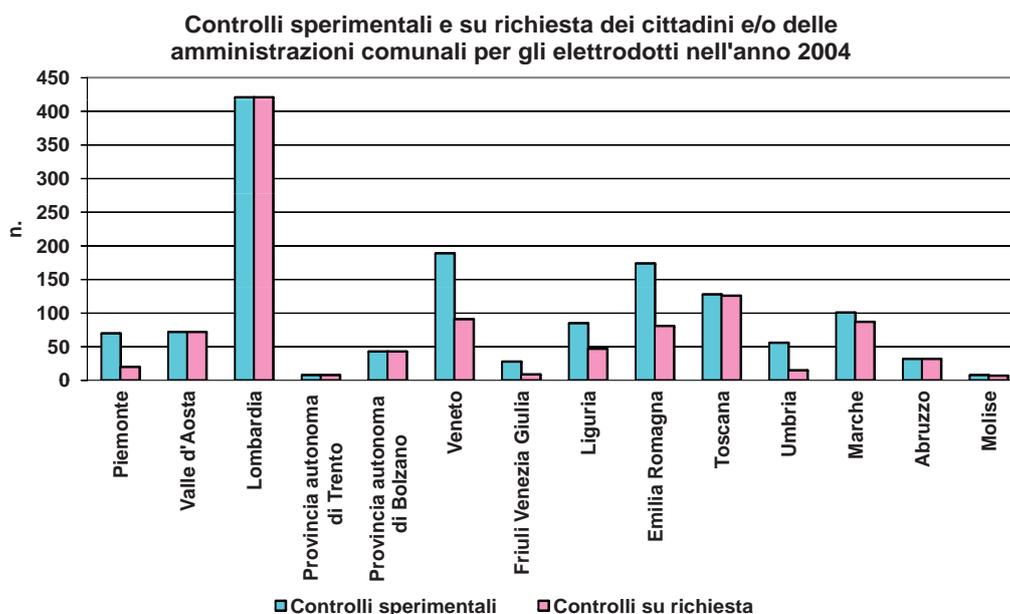


Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.41 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2004, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

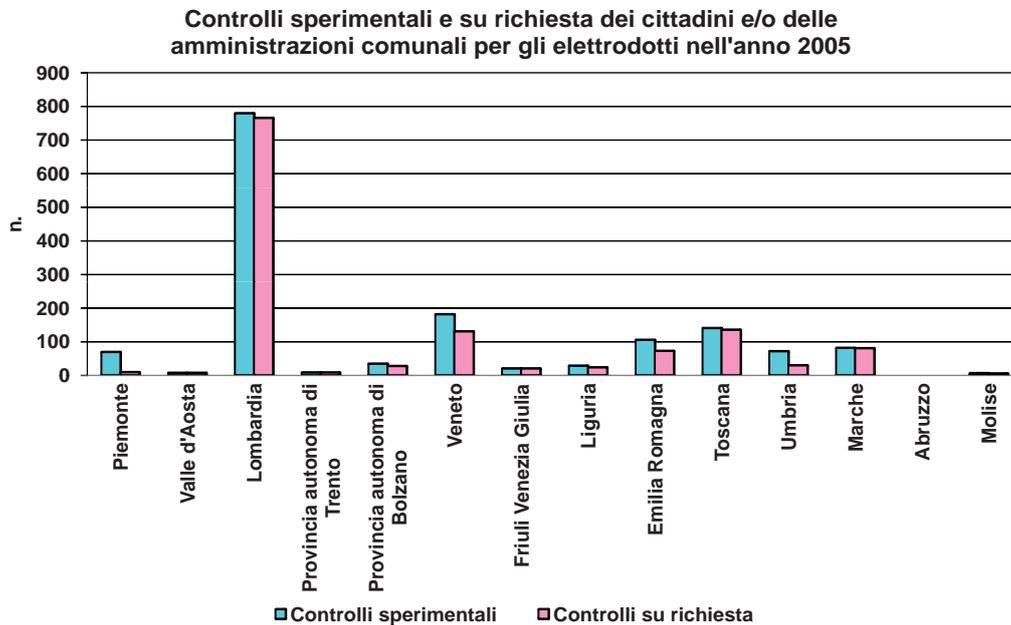


Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.42 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2005, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

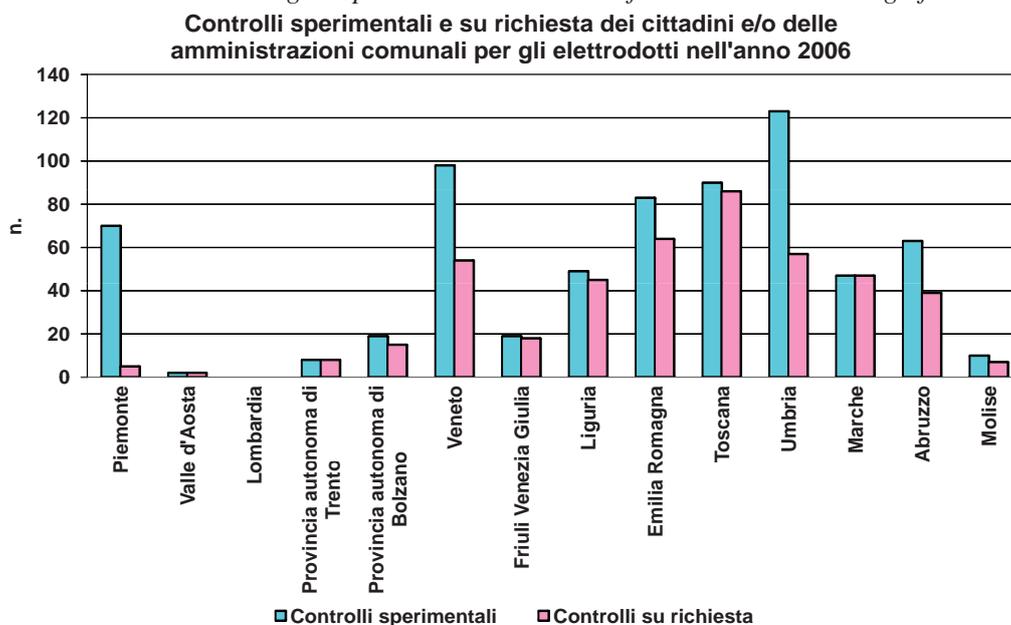


Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.43 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2006, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati

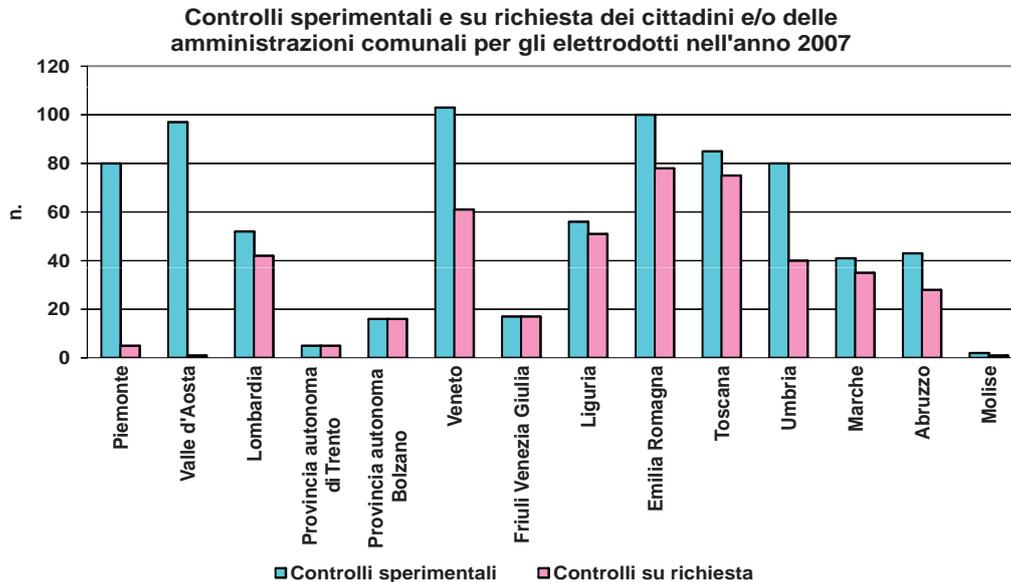


Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Figura 1.44 - Numero di controlli sperimentali ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, riferiti all'anno 2007, relativamente alle regioni/province autonome che forniscono un trend significativo di dati



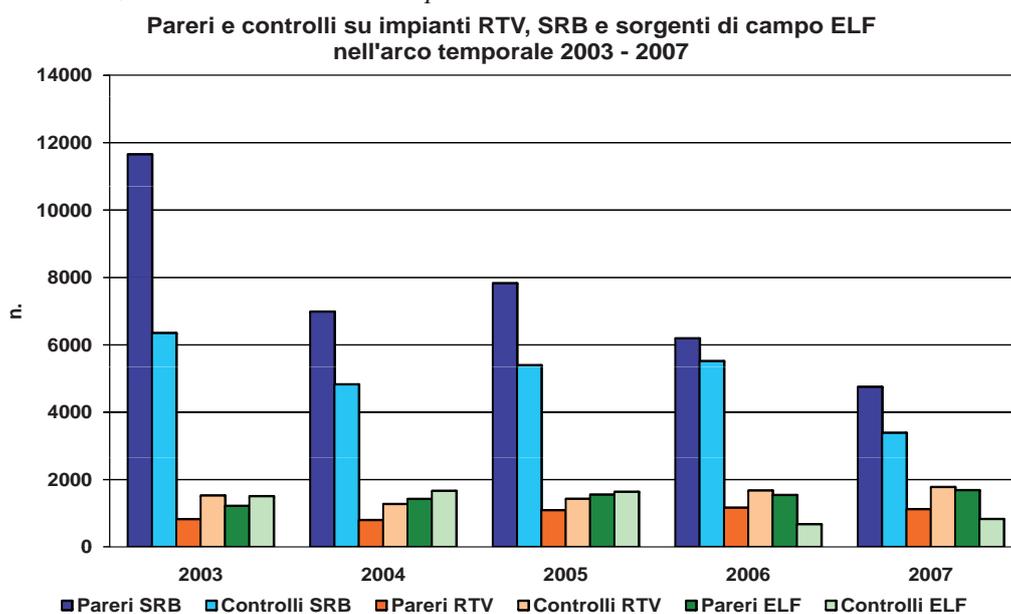
Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Nella figura 1.45 si riporta il numero complessivo dei pareri e controllo per gli impianti RTV, SRB e per gli elettrodotti (ELF), relativamente alle regioni/province autonome per le quali è disponibile l'informazione relativa ai vari anni considerati (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Veneto, Emilia Romagna, Umbria, Marche e Toscana).

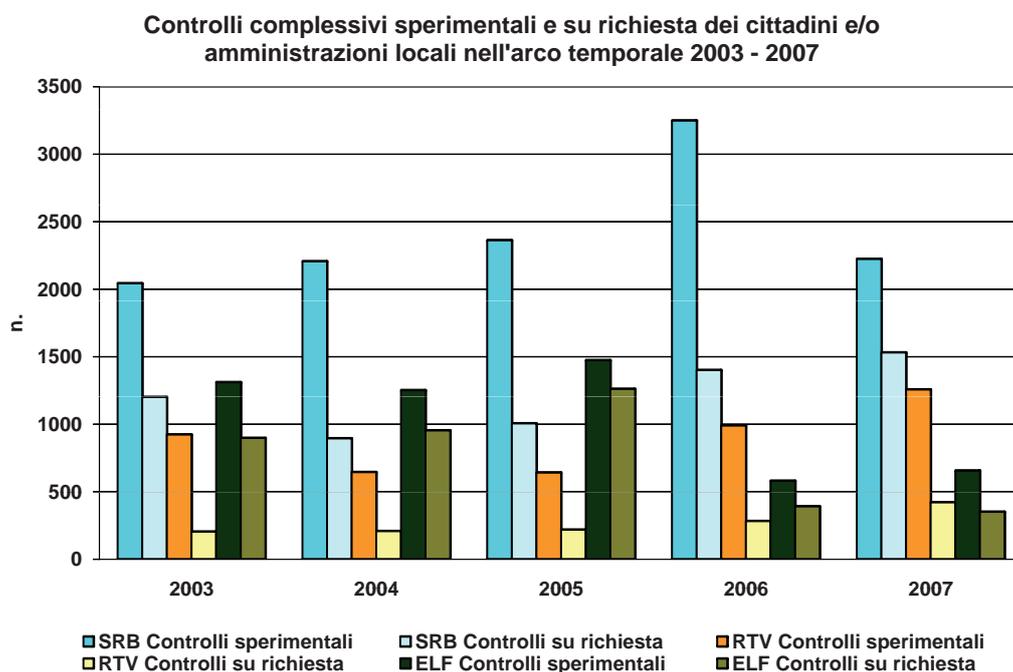
Figura 1.45 - Numero complessivo dei pareri e controllo per gli impianti RTV, SRB e per gli elettrodotti (ELF), relativamente alle regioni/province autonome per le quali è disponibile l'informazione relativa all'arco temporale 2003 - 2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Nella figura 1.46 si riporta il numero complessivo di controlli sperimentali RTV, SRB ed ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, relativamente alle regioni/province autonome per cui è disponibile l'informazione relativa all'arco temporale 2003 – 2007.

Figura 1.46 - Numero complessivo di controlli sperimentali RTV, SRB ed ELF e il numero di questi, che viene effettuato in seguito ad una richiesta da parte di cittadini e/o amministrazioni locali, relativamente alle regioni/province autonome per cui è disponibile l'informazione relativa all'arco temporale 2003 – 2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

1.4 Superamenti dei limiti di legge imposti dalla normativa vigente e stato delle relative azioni di risanamento

Come premessa a ciò che verrà trattato in questo specifico paragrafo, occorre fornire qualche riferimento ai limiti fissati dalla normativa vigente.

La legge quadro 36/2001 sui campi elettromagnetici e i relativi decreti applicativi DPCM 8/07/2003 hanno introdotto, per l'intera gamma di frequenze (0 – 300 GHz), una protezione a più livelli:

- La protezione rispetto agli effetti sanitari accertati (*effetti acuti*) si realizza con la definizione dei **limiti di esposizione**, ossia di quei "valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di immissione che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione"(legge quadro n. 36 / 2001 art.3, comma 1, lettera b);

- La protezione rispetto agli *effetti a lungo termine* si realizza con la definizione di **valori di attenzione**, ossia di quel “valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico considerato come valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate” (legge quadro n. 36 / 2001 art.3, comma 1, lettera c);
- Ai fini di una progressiva minimizzazione dell’esposizione ai campi elettromagnetici, sempre nell’ottica di una protezione da effetti a lungo termine e nella logica della “prudente avoidance”, sono stati introdotti gli **obiettivi di qualità**, ossia valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di emissione degli impianti e delle apparecchiature, da conseguire nel breve, medio e lungo periodo (legge quadro n. 36/2001 art.3, comma 1, lettera d). Tali obiettivi di qualità sono perseguibili con opportuni criteri localizzativi e/o standard urbanistici, nonché con specifiche prescrizioni e con incentivazioni per l’utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per ottenere nel tempo una riduzione delle esposizioni.

Di seguito si riportano i valori limite per gli elettrodotti (Tabella 1.14) e per le sorgenti operanti nella gamma di frequenze 100 kHz – 300 GHz (Tabella 1.15):

Tabella 1.14 - *Limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità fissati dal DPCM 8/07/2003 relativamente agli elettrodotti*

| Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti | | |
|--|------------------------|------------------------|
| | Campo elettrico | Campo magnetico |
| | kV/m | microT |
| Limite di esposizione | 5* | 100* |
| Valore di attenzione | | 10** |
| Obiettivo di qualità | | 3** |

Legenda:

* intesi come valori efficaci

** mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

Tabella 1.15 - *Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità fissati dal DPCM 8/07/2003 relativamente alle sorgenti di campi elettromagnetici operanti nella gamma di frequenze 100 kHz – 300 GHz.*

| Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Limite di esposizione | | | |
| Frequenza | Intensità di campo elettrico E | Intensità di campo magnetico H | Densità di potenza D |
| | V/m | A/m | W/m ² |
| 0,1 < f <= 3 MHz | 60 | 0,2 | - |
| 3 < f <= 3000 MHz | 20 | 0,05 | 1* |
| 3 < f <= 300 GHz | 40 | 0,1 | 4* |
| Valore di attenzione | | | |
| Frequenza | Intensità di campo elettrico E | Intensità di campo magnetico H | Densità di potenza D |
| | V/m | A/m | W/m ² |
| 0,1MHz < f <= 300 GHz | 6 | 0,016 | 0,10 (3 MHz - 300 GHz) |
| Obiettivo di qualità | | | |
| Frequenza | Intensità di campo elettrico E | Intensità di campo magnetico H | Densità di potenza D |
| | V/m | A/m | W/m ² |
| 0,1MHz < f <= 300 GHz | 6 | 0,016 | 0,10 (3 MHz - 300 GHz) |

Legenda:

* intesi come valori efficaci

In termini di superamenti dei limiti di legge previsti dalla normativa vigente, si evidenziano differenze molto interessanti alla luce delle considerazioni fatte fino ad ora relativamente alla presenza sul territorio delle diverse sorgenti di campi elettromagnetici e delle relative attività di controllo svolte dal sistema agenziale ARPA/APPA.

In tabella 1.16 e 1.17 sono riportate delle informazioni riguardo i superamenti rilevati dal 2003 al 2007 riguardo gli impianti RTV e SRB e lo stato delle relative azioni di risanamento, sempre per le regioni, che hanno fornito un trend temporale significativo e per le quali si è verificato almeno un superamento (per le SRB sono state considerate tutte le regioni/province autonome ad eccezione di Friuli Venezia Giulia, Puglia, Basilicata, Calabria e Sardegna, mentre per gli impianti RTV sono state considerate tutte le regioni/ province autonome ad eccezione

di Puglia, Basilicata, Calabria e Sardegna). Le regioni/provincie autonome, che sono state considerate ma che non sono state riportate nelle tabelle 1.16 e 1.17, non hanno rilevato alcun superamento.

Tabella 1.16 - *Superamenti rilevati dal 2003 al 2007 riguardo gli impianti SRB e lo stato delle relative azioni di risanamento, per le regioni, che hanno fornito un trend temporale significativo e per le quali si è verificato almeno un superamento*

| Stazioni Radio Base | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|---|-----------|
| Regioni | Anno di riferimento | Superamenti | Azione di risanamento | | | | |
| | | | Nessuna | Programmata | In corso | Conclusa | Richiesta |
| Piemonte | 2006 | 2 | | | | 2 (riduzione a conformità, riduzione di potenza) | |
| Liguria | 2004 | 4 | | | | 4 | |
| | 2005 | 3 | | | | 3 | |
| | 2006 | 1 | | | 1 | | |
| Emilia Romagna | 2003 | 1 | | | | 1 (riduzione a conformità) | |
| | 2004 | 2 | | | | 2 | |
| Marche | 2006 | 1 | | | | 1 | |
| | 2007 | 1 | | | | 1 (riduzione a conformità) | |
| Sicilia | 2004 | 1 | | | 1 | | |
| | 2005 | 3 | | | | 3 | |
| | 2006 | 3 | 1 | 2 | | | |
| | 2007 | 3 | | 3 | | | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Per quanto riguarda le stazioni radio base, la quasi totalità dei superamenti si riferisce al valore di attenzione (6 V/m); infatti, ad eccezione di due casi in Sicilia in cui vi è stato un superamento dei limiti in zone dove risultano applicabili i valori limite di esposizione (zone non frequentate abitualmente), il resto dei superamenti sono stati riscontrati in abitazioni private e scuole in cui non deve essere superato il valore di attenzione.

I risanamenti attuati e conclusi hanno previsto azioni di riduzione a conformità e depotenziamento degli impianti.

Tabella 1.17 - Superamenti rilevati dal 2003 al 2007 riguardo gli impianti RTV e lo stato delle relative azioni di risanamento, per le regioni, che hanno fornito un trend temporale significativo e per le quali si è verificato almeno un superamento

| Impianti radiotelevisivi | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|-------------|----------|---|-----------|
| Regioni | Anno di riferimento | Superamenti | Azione di risanamento | | | | |
| | | | Nessuna | Programmata | In corso | Conclusa | Richiesta |
| Piemonte | 2003 | 3 | 1 | | 2 | | |
| | 2004 | 2 | | | | 2 (riduzione di potenza) | |
| | 2005 | 4 | | | 3 | 1 | |
| | 2006 | 3 | | | 2 | 1 (riduzione di potenza) | |
| | 2007 | 3 | 1 | | 2 | | |
| Valle d'Aosta | 2004 | 4 | 2 | | 1 | 1 (innalzamento antenne) | |
| | 2005 | 1 | | | | 1 (intervento sulle antenne) | |
| | 2007 | 2 | | | | | 2 |
| Lombardia | 2003 | 9 | | | 3 | 6 (recinzione area con superamento, innalzamento antenne, riduzione di potenza) | |
| | 2004 | 2 | | | 1 | 1 | |
| | 2005 | 2 | | | 1 | 1 | |
| | 2006 | 5 | | 3 | 1 | 1 | |
| | 2007 | 1 | | | 1 | | |
| Provincia autonoma di Trento | 2003 | 2 | | | 2 | | |
| Provincia autonoma di Bolzano | 2003 | 1 | | | | 1 (disattivazione impianto) | |
| Veneto | 2003 | 4 | | | | 4 (riduzione potenza, spostamento traliccio) | |
| | 2004 | 2 | | | | 2 (riduzione di potenza, delocalizzazione impianto) | |
| | 2005 | 1 | | | | 1 (riduzione di potenza) | |
| | 2006 | 1 | | | 1 | | |
| | 2007 | 3 | | | 2 | 1 (recinzione area soggetta a superamento) | |
| Friuli Venezia Giulia | 2003 | 8 | | 2 | 2 | 4 (Messa a scheda dell'impianto, modifiche tecniche dell'impianto) | |
| | 2004 | 6 | | 3 | 3 | | |
| | 2005 | 1 | | | 1 | | |
| | 2006 | 2 | | 1 | 1 | | |
| | 2007 | | | | nd | | |
| Liguria | 2005 | 1 | | | | 1 | |
| | 2007 | 1 | | | | 1 (riduzione a conformità) | |
| Emilia Romagna | 2003 | 6 | 1 (è in corso una verifica) | | 2 | 3 (riduzione a conformità) | |
| | 2004 | 2 | | | 1 | 1 (delocalizzazione sorgente senza necessità di richiedere riduzione a conformità) | |
| | 2005 | 3 | | | 2 | 1 (delocalizzazione impianto) | |
| | 2006 | 6 | 1 (è in corso una verifica) | 1 | 1 | 3 (disattivazione impianto, riduzione a conformità) | |
| Toscana | 2003 | 1 | | | | 1 (delocalizzazione impianto) | |
| | 2004 | 2 | | 1 | | 1 (rimozione traliccio abusivo) | |
| | 2005 | 5 | 1 | | 3 | 1 (recinzione area soggetta a superamento) | |
| | 2006 | 1 | | | 1 | | |
| | 2007 | 1 | | | 1 | | |
| Umbria | 2005 | 1 | | 1 | | | |
| | 2007 | 2 | | 1 | | 1 (riduzione di potenza) | |

segue

segue **Tabella 1.17** - *Superamenti rilevati dal 2003 al 2007 riguardo gli impianti RTV e lo stato delle relative azioni di risanamento, per le regioni, che hanno fornito un trend temporale significativo e per le quali si è verificato almeno un superamento*

| Impianti radiotelevisivi | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|---|-----------|
| Regioni | Anno di riferimento | Superamenti | Azione di risanamento | | | | |
| | | | Nessuna | Programmata | In corso | Conclusa | Richiesta |
| Marche | 2003 | 4 | | 3 | | 1 (riduzione di potenza) | |
| | 2004 | 1 | | | | 1 (Disattivazione impianto) | |
| | 2005 | 5 | | | 4 | 1 (delocalizzazione impianto) | |
| | 2006 | 2 | | | 2 | | |
| | 2007 | 1 | | | 1 | | |
| Lazio | 2004 | 3 | | | | | 3 |
| | 2005 | 2 | | | 1 | | 1 |
| | 2006 | 1 | | | | | 1 |
| | 2007 | 4 | | | | 1 (disattivazione impianto) | 3 |
| Abruzzo | 2003 | 2 | | | 1 | 1 | |
| | 2004 | 1 | 1 | | | | |
| | 2005 | 1 | 1 | | | | |
| | 2006 | 3 | 2 | 1 | | | |
| | 2007 | 1 | | | 1 | | |
| Molise | 2003 | 1 | 1 | | | | |
| | 2004 | 4 | | | | 4 (riduzione a conformità, delocalizzazione impianto) | |
| | 2005 | 1 | | | | 1 (riduzione a conformità) | |
| | 2006 | 2 | | | | 2 (riduzione a conformità) | |
| Sicilia | 2003 | 1 | | 1 | | | |
| | 2004 | 7 | | 5 | 1 | 1 | |
| | 2005 | 4 | | 4 | | | |
| | 2006 | 2 | | 2 | | | |
| | 2007 | 2 | | 2 | | | |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi, si osserva una maggiore presenza di superamenti nell'arco temporale considerato; circa cento di questi superamenti si è verificato all'interno di aree adibite a permanenza prolungata e quindi è stato violato il valore di attenzione (6 V/m). I risanamenti attuati e conclusi hanno portato ad una riduzione a conformità, ad una recinzione dell'area soggetta a superamento (ovviamente questo è avvenuto nel caso di superamento del limite di esposizione nelle vicinanze dell'impianto) e in alcuni casi, anche ad una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento.

Nella tabella 1.18 sono riportate delle informazioni riguardo ai superamenti rilevati dal 2003 al 2007 e allo stato delle relative azioni di risanamento con riferimento agli elettrodotti per le regioni che hanno fornito un trend temporale significativo e per le quali si è verificato almeno un superamento (sono state considerate tutte le regioni/province autonome ad eccezione di Puglia, Basilicata, Calabria e Sardegna). Le regioni che sono state considerate, ma che non sono state riportate nella tabella 1.18, non hanno rilevato alcun superamento.

Le sorgenti di campi elettromagnetici che hanno determinato dei superamenti sono in egual misura linee elettriche e cabine di trasformazione MT/BT.

Poco più della metà dei superamenti rilevati si è verificato in aree adibite a permanenza prolungata e quindi con la violazione del valore di attenzione (10 microT) mentre la restante parte corrisponde a superamenti del limite di esposizione (5 kV/m).

Le azioni di risanamento delle cabine di trasformazione comportano, nella maggior parte dei casi, modifiche di posizionamento dei componenti della cabina stessa (cavi, trasformatore etc...).

Tabella 1.18 - Superamenti rilevati dal 2003 al 2007 e lo stato delle relative azioni di risanamento riguardo gli elettrodotti, per le regioni, che hanno fornito un trend temporale significativo e per le quali si è verificato almeno un superamento

| Regioni | Anno di riferimento | Superamenti | Tipologia sorgente oggetto di superamento | Elettrodotti | | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------|---|-----------------------|-------------|----------|---|-----------|
| | | | | Azione di risanamento | | | | |
| | | | | Nessuna | Programmata | In corso | Conclusa | Richiesta |
| Piemonte | 2004 | 1 | Linea elettrica | 1 | | | | |
| | 2006 | 1 | Linea elettrica | 1 | | | | |
| | 2007 | 4 | Linea elettrica | 4 | | | | |
| Lombardia | 2004 | 1 | Linea elettrica | | | | | 1 |
| | 2006 | 1 | Linea elettrica | | | | | 1 |
| Veneto | 2006 | 1 | Cabina MT/BT | 1 | | | | |
| | 2005 | 1 | Cabina MT/BT | 1 | | | | |
| Friuli Venezia Giulia | 2006 | | | | nd | | | |
| | 2007 | | | | nd | | | |
| Liguria | 2005 | 1 | Linea elettrica | | 1 | | | |
| | 2004 | 1 | Cabina MT/BT | 1 | | | | |
| Emilia Romagna | 2005 | 1 | Linea elettrica | 1 | | | | |
| | | | | | | | 1 (modifica del layout delle apparecchiature all'interno della cabina elettrica) | |
| Marche | 2006 | 1 | Cabina MT/BT | | | | 1 (Interramento dei cavi BT afferenti alla cabina elettrica) | |
| | 2007 | 1 | Cabina MT/BT | | | | | |
| | 2008 | 1 | Linea elettrica | | | 1 | | |
| | 2005 | 1 | Cabina MT/BT | | | | 1 (Spostamento del trasformatore) | |
| | | | | | | | 1 (Schermatura della cabina elettrica) | |
| Lazio | 2006 | 1 | Cabina MT/BT | | | | | |
| Sicilia | 2007 | 1 | Cabina MT/BT | 1 | | | | |

Legenda:

nd: dato non fornito dal referente regionale/provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati "Osservatorio CEM"

1.5 Studi sulla popolazione esposta

Dai vari contributi regionali si evidenzia che sono stati condotti diversi studi per la valutazione dell'esposizione della popolazione al fine di verificare il rispetto dei limiti di legge vigente, ma anche studi epidemiologici sulla popolazione esposta alle radiazioni non ionizzanti (NIR).

Tutti gli studi trattati in questo capitolo sono stati effettuati su richiesta dei comuni e delle province o sulla base di attività di ricerca promosse dalle stesse agenzie, talvolta in collaborazione con altri enti di ricerca.

Queste attività sono state dettate, nella maggior parte, dalla crescente preoccupazione della popolazione relativamente alla pericolosità dei campi elettromagnetici in particolare per quella fascia della popolazione ritenuta maggiormente sensibile, quale i bambini. Ad oggi, gli unici studi scientifici che testimoniano una seppur minima relazione tra le emissioni di campi elettromagnetici e rischi per la salute dell'uomo sono quelli riguardanti i campi a bassa frequenza (ELF). Infatti, è stata osservata l'associazione tra l'esposizione ai campi elettromagnetici a frequenza estremamente bassa con un'esposizione media di lunga durata a valori superiori a 0,4 µT e l'insorgenza di leucemia infantile.

Tale valore infatti è stato individuato nella Monografia n. 80 dello I.A.R.C. (*International Agency for Research on Cancer*), pubblicata nel settembre 2002, come valore oltre il quale l'esposizione prolungata della popolazione all'induzione magnetica a basse frequenze risulta legata, con limitata evidenza, al raddoppio dell'indice di rischio relativo per le leucemie infantili.

A tal proposito, risulta molto indicativa la scelta della regione Toscana di considerare come valore di campo magnetico di riferimento nei propri studi di esposizione 0,4 microT rispetto ai 10 microT (valore di attenzione della norma italiana) e ai 3 microT (obiettivo di qualità), al fi-

ne di sensibilizzare gli amministratori, i cittadini, i progettisti ed i costruttori affinché non aumentino i casi di nuove esposizioni all'induzione magnetica in prossimità degli elettrodotti a livelli superiori a tale valore.

Infine, si ritiene interessante evidenziare un'azione intrapresa dall'APPA Bolzano che ha già predisposto uno strumento informatico, disponibile sul sito internet <http://gis.gvcc.net/elettro-smog>, che permette a chiunque di produrre mappe dell'esposizione dovuta alla presenza di antenne per la telefonia cellulare.

Di seguito vengono riportate delle brevi descrizioni dei lavori presentati dalle vari regioni.

Piemonte:

Sono stati riportati due esempi di studi sull'esposizione della popolazione a campi generati da elettrodotti e a campi generati da impianti per telecomunicazioni.

1. Esposizione della popolazione a campi magnetici generati da elettrodotti:

Un'indicazione dell'impatto delle linee elettriche sul territorio regionale, in termini di popolazione esposta ai campi elettrici e magnetici da esse generati, è stata ricavata valutando la densità di edificato all'interno di corridoi a cavallo delle linee stesse.

In particolare, si è lavorato su fasce di ampiezza determinata in funzione della tipologia di linea, sulla base dell'obiettivo di qualità di campo magnetico (3 μ T). All'interno di tali fasce è possibile riscontrare livelli di esposizione significativi rispetto ai normali livelli domestici. Le ampiezze utilizzate sono le seguenti:

- Linee con tensione 380kV - 80m a cavallo della linea
- Linee con tensione 220kV - 50m a cavallo della linea
- Linee con tensione 132kV - 30m a cavallo della linea

Per ogni tronco di linea è stata quindi calcolata l'area complessiva degli edifici ricadente all'interno dell'area delimitata dal corridoio.

L'indicatore calcolato è, dunque, la percentuale di edificato rispetto all'area del corridoio, che dà un'informazione sintetica sul "peso" di una determinata linea per quanto riguarda la popolazione esposta ai campi elettromagnetici.

Si può osservare che all'80% circa dei tronchi di linea è associato un valore in percentuale di edificato inferiore all'1.5%, mentre solamente per il 3% dei tronchi tale indicatore ha un valore maggiore del 10%.

È interessante osservare che, relativamente a questo studio del Piemonte, il valore di campo magnetico preso a riferimento per tale valutazione è rappresentato dall'obiettivo di qualità (3 microT) e non dal valore di attenzione dei 10 microT.

2. Esposizione della popolazione residente in prossimità di un sito radio-tv: evoluzione nel tempo dei livelli di campo elettrico

Tale studio è stato condotto presso la località Colle della Maddalena in cui è situato da tempo un gruppo di torri Radio e TV poste le une vicino alle altre in un'area ristretta, che irradia-

no principalmente in direzione ovest (verso la città di Torino ed i comuni dell'hinterland occidentale) i segnali radiotelevisivi di un gran numero di emittenti.

In questo ambito, la Regione Piemonte ha assegnato al Servizio di Epidemiologia dell'Azienda Sanitaria Locale n° 5 di Collegno un finanziamento per la ricerca sanitaria finalizzata "Le installazioni Radio-TV al Colle della Maddalena, Torino e gli effetti sulla salute". Quale premessa ad una successiva indagine epidemiologica sui residenti nelle aree circostanti il sito sede degli impianti, l'ASL 5 ha stipulato apposita convenzione con l'ARPA Piemonte per la creazione di un data base di variabili ambientali relative ai valori di campo elettrico a radiofrequenza a cui, nel corso del tempo, sono stati esposti i residenti della zona contigua agli impianti.

Il Dipartimento di Ivrea dell'ARPA Piemonte ha infatti effettuato dal 1983 misure del valore di campo elettromagnetico a radiofrequenza, presente sul Colle della Maddalena, in diversi siti di riferimento, "Piazzale Faro", "Parco Giochi", "Casa A", "Casa C", e dispone delle informazioni necessarie ad effettuare una stima teorica del campo elettrico generato attualmente da tutti gli impianti situati sulla collina torinese.

Obiettivo di questo studio è stato quello di verificare l'associazione tra livelli di esposizione a radiofrequenze e effetti sulla salute intorno alla zona del Colle della Maddalena. Per fare ciò è stato necessario ottenere le informazioni relative ai livelli di campo elettrico a radiofrequenza a cui sono stati esposti nel corso degli anni gli individui residenti in prossimità.

Risultato di tale studio è stata la creazione di un database di variabili ambientali che permette di ricostruire i livelli di campo in ogni punto della zona in esame, a partire dal 1983. Il database è interrogabile sia a partire dalle coordinate geografiche che dall'indirizzo dell'edificio, in funzione dell'altezza dal terreno (è quindi possibile stimare per uno stesso stabile l'esposizione dei residenti ad esempio al 1° e 6° piano fuori terra). Inoltre, è anche possibile l'interrogazione selezionando il punto desiderato sulla mappa visualizzata a video.

Emilia Romagna:

Sono stati svolti due studi, iniziati nel 2002 con la Fondazione Europea di Oncologia e Scienze Ambientali "B. Ramazzini" e l'Università di Modena e Reggio-Emilia, attraverso cui sono state sviluppate rispettivamente due interessanti aree di ricerca riportate di seguito:

- Valutazione dei potenziali effetti cancerogeni in termini quantitativi in relazione a varie intensità di campo, al calendario espositivo, ed alla associazione con altre esposizioni a rischio cancerogeno.;
- Valutazione dell'esposizione occupazionale a campi magnetici e studio sui possibili effetti della esposizione cronica a bassi livelli di campo magnetico a frequenza estremamente bassa (ELF – MF).

Riguardo la prima area di ricerca sono stati sviluppati due progetti comprendenti alcuni mega-esperimenti: il "Progetto sperimentale a lungo termine sugli effetti cancerogeni dei campi magnetici-50 Hz su ratti Sprague-Dawley", i cui risultati verranno pubblicati a breve e il "Progetto sperimentale a lungo termine sugli effetti cancerogeni dei campi elettromagnetici GSM-1,8 GHz su ratti Sprague-Dawley", i cui primi risultati potranno essere disponibili a partire dal 2011.

Riguardo la seconda area di ricerca, i risultati ottenuti non forniscono alcun supporto all'ipotesi che i campi magnetici ELF - MF, almeno ai livelli di esposizione considerati, siano genotossici diretti, ossia che riescano a danneggiare il DNA, però, in accordo con i dati preliminari, confermano una possibile interferenza sull'attività funzionale di cellule NK (Natural killer) per esposizioni croniche a livelli di ELF-MF superiori a 1 µT. Sebbene non sia possibile trarre delle conclusioni in ambito clinico, i risultati di queste osservazioni sono coerenti con l'ipote-

si di un possibile ruolo degli ELF sulla promozione e/o progressione, mediante un effetto avverso sulla difesa immunitaria.

Infine, i risultati non forniscono alcun supporto all'ipotesi che gli attuali livelli di esposizione professionale ad ELF possano determinare uno stress tale da incrementare significativamente la produzione di HSP (Heat Shock Proteins) nei linfociti circolanti dei lavoratori esposti. Tale meccanismo non è pertanto tra quelli probabili per spiegare i possibili effetti delle esposizioni croniche a bassi livelli di ELF.

Marche:

È stato condotto un unico studio svolto nel 2003 riguardo alla valutazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza generati da elettrodotti di alta e altissima tensione nel territorio del Comune di Fano.

In particolare, lo studio ha avuto lo scopo di determinare l'entità della popolazione del Comune di Fano sottoposta ad un valore di induzione magnetica media annuale superiore a 0.2 mT, preso come valore di riferimento per possibili effetti sanitari. In realtà lo studio ha anche permesso di suddividere questa popolazione in fasce di esposizione come di seguito indicato:

- ❖ $0.2 \text{ mT} \leq B < 0.5 \text{ mT}$
- ❖ $0.5 \text{ mT} \leq B < 1 \text{ mT}$
- ❖ $B \geq 1 \text{ mT}$

In tabella 1.19 viene riportata la percentuale della popolazione residente nel comune di Fano (PU), suddivisi fra coloro che hanno un'età inferiore o superiore a 12 anni, esposta a vari intervalli di induzione magnetica.

Tabella 1.19 - Percentuale della popolazione residente nel comune di Fano (PU), suddivisi fra coloro che hanno un'età inferiore o superiore a 12 anni, esposta a vari intervalli di induzione magnetica

| POPOLAZIONE ESPOSTA | > 1.0 μT | | Fra 0.5 μT e 1.0 μT | | Fra 0.2 μT e 0.5 μT | | > 0.2 μT | |
|---------------------|---------------------|-----------|---|-----------|---|-----------|---------------------|-----------|
| | > 12 anni | < 12 anni | > 12 anni | < 12 anni | > 12 anni | < 12 anni | > 12 anni | < 12 anni |
| % | 0.029 | 0.002 | 0.145 | 0.014 | 0.267 | 0.007 | 0.441 | 0.022 |

Fonte: Dati di ARPA Marche

Liguria:

Nel 2004 ARPAL, in accordo con la Provincia di Genova, ha effettuato uno studio sui campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti (sorgenti di CEM a bassa frequenza) in corrispondenza di edifici scolastici. A tale scopo sono stati censiti gli edifici scolastici in tutta la provincia genovese posti a distanze inferiori di 150 m rispetto ad un elettrodotto (Tabella 1.20).

Tabella 1.20 - Distribuzione degli edifici scolastici nella Provincia di Genova, in relazione alla vicinanza rispetto ad elettrodotti di media ed alta tensione (dati 2001)

| | Distanza (m) | Nido | Materna | Elementare | Media |
|------------------------|---------------|----------|-----------|------------|-----------|
| 132 kV | 0<d<50 | 3 | 7 | 7 | 6 |
| | 50<d<100 | 1 | 6 | 6 | 2 |
| | 100<d<150 | 3 | 14 | 6 | 4 |
| | Totale | 7 | 27 | 19 | 12 |
| 220 kV | 0<d<50 | - | - | - | - |
| | 50<d<100 | - | 2 | 1 | - |
| | 100<d<150 | - | 1 | - | - |
| | Totale | - | 3 | 1 | - |
| MT (<132 kV) | 0<d<50 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 50<d<100 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| | 100<d<150 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| | Totale | 6 | 9 | 10 | 9 |

Fonte: Dati di ARPA Liguria

Dai dati ottenuti si è osservato un pieno rispetto dei valori di attenzione previsti dalla normativa vigente in tutti gli edifici scolastici analizzati.

Lazio:

Nella Regione Lazio sono stati effettuati diversi studi epidemiologici sulla popolazione esposta alle radiazioni non ionizzanti (NIR). Tali studi hanno riguardato sia le esposizioni ai campi elettromagnetici ad alta frequenza, sia le esposizioni ai campi magnetici generati da sorgenti alla frequenza di 50 Hz ("Indagine Epidemiologica tra i residenti in prossimità della stazione Radio Vaticana di Roma", 1999; Stato attuale delle conoscenze scientifiche in rapporto alla problematiche dell'Area di Cesano, 2001; Studio di una popolazione esposta ad elevati livelli di campi magnetici a 50 Hz: finalità, procedure, risultati preliminari).

I risultati riguardanti le esposizioni della popolazione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici mostrano come all'interno di una circonferenza di 10 Km dal sito della Radio Vaticana non si evidenzino aumenti di rischio per patologie tumorali in entrambe i sessi. Utilizzando come indicatore dell'esposizione la distanza dagli emettitori e suddividendo la popolazione in residenti entro 4 Km ed oltre 4 Km di distanza, si è evidenziato nel primo gruppo un aumento di mortalità per leucemia nella popolazione maschile adulta. Lo studio sottolinea come tale analisi non sia esaustiva, in quanto tale aumento non è riscontrato in tutte le fasce della popolazione; infatti la differenziazione riscontrata sul carattere sessuale potrebbe essere riconducibile maggiormente a cause di esposizioni di tipo lavorativo.

Inoltre l'indicatore scelto per caratterizzare l'esposizione non risulta essere un parametro sufficiente vista anche la complessità della sorgente. Il secondo lavoro conferma le conclusioni ottenute dal primo e invita gli organismi competenti ad approfondire le tematiche indicate.

Il terzo lavoro, svolto nella zona della Longarina del Municipio XIII del Comune di Roma, ha focalizzato la propria attenzione non sui campi elettromagnetici RF, ma sui campi magnetici a 50 Hz. Il risultato ottenuto da tale studio mostra un aumento dei tumori del sistema linfematopoietico basato su due casi di leucemia, evidenziando così l'esigenza di ricorrere a campioni statistici numericamente più consistenti. Come si evince da quanto riportato nei tre studi eseguiti, l'attenzione deve essere focalizzata maggiormente sulle due seguenti problematiche:

-
- Individuare indicatori dell'esposizione della popolazione alle Radiazioni non Ionizzanti più efficienti di quelli precedentemente utilizzati;
 - Identificare campioni statistici numericamente più consistenti.

Bolzano:

Sono state effettuate diverse campagne di misura concentrandosi su zone in cui si era creato un particolare allarme sociale o in cui l'esposizione della popolazione risultava generalmente più elevata, sia a causa della presenza di sorgenti di campi elettromagnetici che a causa della distribuzione della popolazione. Spesso queste attività sono svolte in collaborazione con i singoli comuni, ai quali vengono poi inviate le relative relazioni tecniche.

Gli strumenti informatici di simulazione disponibili presso APPA BZ permettono di effettuare valutazioni sulla popolazione esposta, sia per le alte che per le basse frequenze.

Una delle funzionalità implementate all'interno del sito web <http://gis.gvcc.net/elettrosmog> descritto successivamente consente a chiunque di produrre mappe dell'esposizione dovuta alla presenza delle antenne per la telefonia cellulare.

Toscana:

Gli studi presentati dall'ARPA Toscana si sono concentrati sull'esposizione dovuta agli elettrodotti. Nella relativa descrizione si nota come i valori di campo magnetico considerati come riferimento sono 0,2 microT e 0,4 microT.

Il valore di 0,2 mT è stato fissato dalla legge regionale 51/99 della Toscana come obiettivo di qualità per le linee elettriche di nuova costruzione e il valore di 0,4 mT è stato individuato nella Monografia n. 80 dello I.A.R.C. (*International Agency for Research on Cancer*), pubblicata nel settembre 2002, come valore oltre il quale l'esposizione prolungata della popolazione all'induzione magnetica a basse frequenze risulta legata, con limitata evidenza, al raddoppio dell'indice di rischio relativo per le leucemie infantili.

1. La distribuzione dell'esposizione in Provincia di Pisa - Monitoraggio e controllo

La Provincia di Pisa nel 2004 ha commissionato ad ARPAT la redazione di un quadro conoscitivo dettagliato sull'esposizione della popolazione all'induzione magnetica generata dagli elettrodotti. Ai fini dello svolgimento del progetto si è reso, pertanto, necessario effettuare una ricognizione mediante una serie di indagini capillari, su tutto il territorio provinciale, allo scopo di identificare e caratterizzare i siti sensibili.

Al fine di fornire un ampio e dettagliato quadro conoscitivo, per ogni sito oggetto di monitoraggio è stata creata una scheda descrittiva sintetica, contenente tutte le informazioni tecniche sulla linea elettrica, la planimetria e la foto del sito di misura, l'andamento dell'induzione magnetica durante il monitoraggio ed il livello medio di esposizione su base annua calcolato per gli ultimi 5 anni (2000 , 2004).

Sono state prodotte in totale 68 schede, 7 sugli edifici scolastici, 57 sulle abitazioni monitorate e 4 come aggiornamento delle misure eseguite da ARPAT in passato. Dai risultati dei monitoraggi effettuati all'interno delle abitazioni prossime alle linee elettriche, si evince che nel 55% dei casi è superato il livello medio di 0,4 mT nel periodo di misura. Tuttavia, considerando il livello medio di esposizione su base annua, il valore di 0,4 mT viene superato nel 51% dei

casi controllati. Tale differenza evidenzia che i risultati dei monitoraggi in continuo vanno sempre correlati con la corrente in transito per fornire una descrizione più accurata dell'esposizione della popolazione a lungo termine, anche se tale operazione è più dispendiosa in termini di reperimento dati, di elaborazione e di calcolo.

L'analisi dettagliata delle reti ad alta tensione presenti nel territorio provinciale di Pisa ha evidenziato, attraverso valutazioni modellistiche e verifiche strumentali, la presenza di circa 380 abitazioni caratterizzate da un'esposizione media annua superiore a 0,4 mT e, quindi, di circa 2000 cittadini residenti, di cui circa 240 bambini di età compresa tra 0 e 14 anni. Mediante monitoraggio in continuo è stato accertato tale livello di esposizione all'induzione magnetica in 37 abitazioni.

In tutti i siti critici individuati, essendo rispettato il valore di attenzione di 10 mT, stabilito dal D.P.C.M. 08.07.03, non è prevista l'effettuazione di interventi di risanamento a carico dei proprietari delle linee.

Applicando il principio di precauzione, il presente lavoro ha avuto lo scopo di sensibilizzare gli amministratori, i cittadini, i progettisti ed i costruttori affinché non aumentino i casi di nuove esposizioni all'induzione magnetica in prossimità degli elettrodotti a livelli superiori a 0,4 μ T.

In tabella 1.21 è riportato il quadro riassuntivo dei siti caratterizzati da un'esposizione prolungata superiore a 0,4 μ T.

Tabella 1.21 - *Quadro riassuntivo dei siti caratterizzati da un'esposizione prolungata superiore a 0,4 μ T*

| N. Linea | Denominazione linea | Edifici impattati | Edifici indagati | |
|----------|--|-------------------|------------------|-------------------------|
| | | | Con misure | Con stime modellistiche |
| 357 | Poggio a Caiano – Suvereto | 10 | 2 | 8 |
| 328 | Calenzano – Suvereto | 9 | 2 | 7 |
| 326+327 | Acciaiolo – Marginone | 30 | 2 | 28 |
| 314 | Acciaiolo – Spezia Stazione | 141 | 11 | 130 |
| 286 | Livorno M. – Marginone | 58 | 7 | 51 |
| 521 | Filettole – Pisa P.ta a Mare – derivaz. Pisa P.ta a Lucca | 134 | 70 | 64 |
| 523 | Agip Plas – Pisa P.ta a Mare | 7 | 1 | 6 |
| 524 | Visignano – Livorno Marzocco | 2 | 1 | 1 |
| 546+525 | Acciaiolo – Ponsacco Acciaiolo – San Romano | 12 | 3 | 9 |
| 62 | Larderello 2 – Ghirlanda | 17 | 2 | 15 |
| 527 | Guasticce – Cascina | 3 | 2 | 1 |
| 515 | Visignano – Lucca Ronco– derivaz. Pisa P.ta a Lucca | 51 | 5 | 46 |
| 525+526 | San Romano – Acciaiolo Romano – Ponsacco | 26 | 2 | 24 |
| 520 | Guasticce – Pisa P.ta a Mare | 6 | 1 | 5 |
| 592 | Pontedera – Cascina | 10 | 1 | 9 |
| 519 | Marginone – Santa Croce sull'Arno | 3 | 1 | 2 |
| 469 | La Roffia – San Romano | 38 | 3 | 35 |

Fonte: Dati di ARPA Toscana

2. La distribuzione dell'esposizione in Toscana – Valutazione modellistica

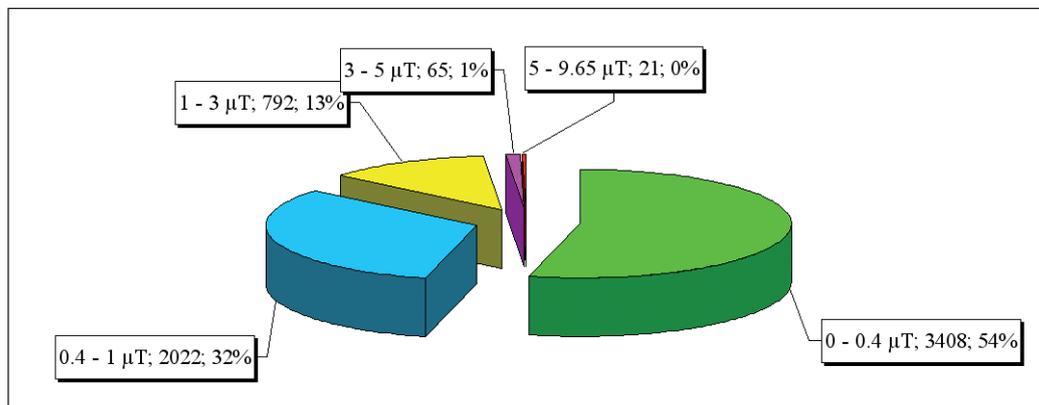
ARPAT sta sviluppando da alcuni anni, in collaborazione con l'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC) del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Firenze, il catasto delle linee elettriche ad altissima tensione della Regione Toscana (CERT). In tale ambito, è stato anche sviluppato un modello previsionale tridimensionale per il calcolo dell'esposizione della popolazione all'induzione magnetica generata da uno o più elettrodotti in punti georiferiti del territorio della Regione Toscana.

Utilizzando i dati presenti in archivio, sono state determinate le fasce di I livello a $0,4 \mu\text{T}$ (corrispondenti alla proiezione al suolo del volume di campo superiore a $0,4 \mu\text{T}$), determinate utilizzando i valori medi di corrente, per definire una porzione di territorio in cui effettuare una verifica sull'esposizione media annua della popolazione.

In corrispondenza agli edifici ricadenti all'interno delle fasce di $0,4 \mu\text{T}$, è stata effettuata una valutazione dell'esposizione, i cui risultati (relativamente alla distribuzione di valori) sono rappresentati graficamente in figura 1.47.

Si nota in particolare la presenza di 86 edifici in cui risultano superati i $3 \mu\text{T}$, che saranno oggetto di un'ulteriore analisi.

Figura 1.47 - Distribuzione dei valori di esposizione calcolati in corrispondenza alla quota massima degli edifici ricadenti nella fascia di $0,4 \mu\text{T}$



Fonte: Dati di ARPA Toscana

Veneto:

Nella regione Veneto l'analisi di alcuni indicatori, che rappresentano le caratteristiche della rete degli impianti di telecomunicazione, permette di valutare come queste si sono trasformate nel tempo e come è cambiata l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici con il diffondersi delle nuove tecnologie di comunicazione.

Relativamente a quest'ultimo aspetto sono stati elaborati degli indicatori solo relativamente alle sorgenti operanti nell'alta frequenza, di seguito brevemente descritti:

1. Popolazione esposta al campo elettrico prodotto dalle Stazioni Radio Base nella provincia di Verona

L'indicatore, di recente elaborazione ed ancora in via di sviluppo, è stato calcolato solo per la provincia di Verona e verrà successivamente esteso alle altre province del Veneto. La metà della popolazione della provincia, corrispondente a circa 410.000 abitanti, è esposta a valori pari o inferiori a 0,4 V/m, che rappresenta la mediana dei valori di campo. La maggioranza (il 95%) della popolazione, invece, è esposta a valori inferiori a 2 V/m. In base all'elaborazione effettuata, assumendo che tutta la popolazione risieda al primo piano degli edifici, non si rilevano esposizioni significative a valori superiori a 3 V/m; i risultati evidenziano in entrambi i casi valori molto al di sotto dell'obiettivo di qualità e del valore di attenzione di 6 V/m fissato dalla normativa di riferimento.

2. Numero di edifici, situati vicino a stazioni radio base, esposti a valori di campo elettrico superiori a metà del valore di attenzione

La crescita, nel tempo, del numero di SRB porta inevitabilmente ad un innalzamento generale del fondo elettromagnetico presente nel territorio urbano e di conseguenza anche negli edifici posti in vicinanza delle antenne.

Al riguardo va comunque sottolineato che, in provincia di Belluno, non sono stati riscontrati edifici interessati da un campo elettrico dovuto a SRB uguale o superiore ai 6 V/m (valore di attenzione indicato nel DPCM 8 luglio 2003). La scelta dell'indicatore, legato al numero di edifici interessati da un campo elettrico superiore ai 3 V/m, trae origine dal precedente DM 381/98 che, nelle valutazioni modellistiche, individuava a partire da questo valore la necessità di un controllo strumentale.

2. PERCEZIONE DEL RISCHIO, PRESSIONI SOCIALI, INFORMAZIONI

2.1 Percezione del rischio

Il rischio percepito relativamente alla presenza di sorgenti di campo elettromagnetico

La percezione del rischio associato all'esposizione ai campi elettromagnetici è il risultato di un complesso meccanismo nell'ambito del quale molteplici fattori concorrono ad alimentare spesso convinzioni inesatte.

Una delle possibili cause è da ricercare nell'informazione che la popolazione trova nei media, talvolta non corretta e non supportata scientificamente.

Le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente riferiscono che, talvolta, dietro alle problematiche attribuite all'inquinamento elettromagnetico si celano situazioni di disagio psicologico o addirittura di conflittualità con il vicinato.

Tuttavia, il fattore più rilevante alla base di una elevata percezione del rischio nel nostro paese è senza dubbio la forma di comunicazione delle informazioni da parte dei mass media.

Spesso accade che la risonanza mediatica associata a casi particolari, unitamente alla numerosità delle persone interessate, contribuisce ad elevare il grado di attenzione nei confronti delle sorgenti in oggetto e a condizionare fortemente il rapporto di fiducia nell'amministrazione e il confronto con gli esperti.

In ultima analisi, si osserva che la diffidenza verso i campi elettromagnetici è da ricondursi alle volte alla loro stessa natura, alla mancanza di percezione a livello sensitivo, alle complesse caratteristiche fisiche e alla difficoltà di capire i meccanismi di interazione con il corpo umano. Per effettuare una valutazione della percezione del rischio associato ai campi elettromagnetici sono stati presi a riferimento due indicatori: l'attenzione dei mass media e gli esposti presentati dai cittadini agli organi di controllo.

L'analisi della rassegna stampa effettuata dalle agenzie ha evidenziato che circa il 10 % degli articoli inerenti a temi ambientali si occupa di campi elettromagnetici. Ciò dimostra che l'interesse della popolazione verso tale tema è forte e che la sensibilità del pubblico verso questa problematica ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente legata probabilmente anche al proliferare delle sorgenti, tra l'altro sempre più vicine ai nostri ambienti di vita.

Si riportano, a titolo di esempio i dati raccolti dall'Arpa Emilia Romagna, considerati abbastanza rappresentativi delle altre regioni, relativi al periodo 2003-2007.

Dagli articoli comparsi sui quotidiani locali è emerso che il 67% di essi ha riguardato le stazioni radio base (SRB), il 12% gli impianti radio Tv, l'11% gli elettrodomesti e le cabine elettriche (sorgenti ELF) e il 2% dei casi le nuove tecnologie (Wi-Max, DVB-H, etc.). Oltre a questi, nell'8% dei casi gli articoli hanno trattato il tema dei campi elettromagnetici nella sua complessità.

Si osserva, inoltre, che appare ad ogni modo ridotto lo spazio dedicato ad approfondimenti di carattere tecnico-scientifico che possano dare risalto ai risultati della ricerca sul tema, mentre si ripetono espressioni che richiamano delle generalmente le motivazioni all'origine degli esposti. Così, l'enfasi dei titoli richiama spesso una residua scarsa conoscenza dell'iter di installazione o delle strategie di pianificazione (l'"antenna selvaggia", "spunta all'improvviso"),

delle caratteristiche tecniche degli impianti (i toni più allarmistici paiono fare più spesso riferimento alle dimensioni degli “*antennoni*”) e pare soprattutto concentrata sulla vicinanza degli impianti ad abitazioni e luoghi pubblici (“*sopra la testa dei cittadini*”).

La percezione del rischio è stata poi valutata in ogni regione attraverso un’analisi, sia quantitativa che qualitativa, degli esposti pervenuti agli organi di controllo; nel seguito si riportano le informazioni di maggior rilievo.

Fattore comune a tutte le realtà considerate è il maggiore interesse mostrato dalla popolazione nei confronti delle sorgenti operanti ad alta frequenza, in misura preponderante per le stazioni radio base. Le motivazioni alla base di tale tendenza vengono spiegate con lo spiccato aumento delle installazioni, anche a seguito dello sviluppo delle nuove tecnologie digitali; in particolare le SRB risultano concentrate in aree con elevata densità di popolazione, laddove c’è un traffico maggior per cui ne consegue un numero più elevato di impianti.

La sensibilizzazione della popolazione verso le SRB appare significativamente influenzata dall’aspetto legato alla percezione visiva; infatti, si osserva che le linee elettriche aeree spesso interessano zone di territorio poco urbanizzate e mantengono il loro tracciato sostanzialmente inalterato nel tempo, pertanto risultano più facilmente accettate. Lo stesso dicasi per le cabine di trasformazione, molte volte interne agli edifici, e quindi a basso impatto visivo.

Agli esposti provenienti dagli enti o dai cittadini privati (singoli o uniti in comitati), le Agenzie intervengono con rilievi strumentali specifici puntuali e, se ritenuto opportuno, con monitoraggi prolungati; in alcuni casi si adotta la linea di indirizzare i privati agli enti amministrativamente competenti in modo da poterli coinvolgere nella risoluzione della problematica.

Per quanto concerne il contenuto degli esposti, le problematiche lamentate riguardano:

- le interferenze con apparecchiature elettroniche (in aumento e per la maggior parte constatate come reali);
- la compatibilità elettromagnetica (dal 5 al 10% del totale degli esposti);
- le elettrofobie (insonnia collettiva, cefalee, etc.);
- gli effetti sulla salute delle onde elettromagnetiche;
- la salvaguardia del paesaggio;
- i fattori di natura economica (svalutazione degli immobili).

In qualche caso, le proteste sono rivolte all’approvazione dei piani di settore per la localizzazione delle stazioni radio base; pertanto, alcune agenzie suggeriscono di effettuare una comunicazione preventiva, da parte degli enti preposti all’autorizzazione delle nuove installazioni degli impianti radioelettrici, al fine di evitare, o quantomeno attenuare, situazioni di conflittualità.

Dagli esposti emerge l’attenzione rivolta ai bambini, ritenuti maggiormente sensibili all’esposizione; pertanto, nelle richieste di monitoraggio, spesso si fa menzione a scuole ed asili situati nelle vicinanze degli impianti in oggetto.

Altro fattore evidenziato riguarda circostanze nelle quali sono gli stessi medici ad imputare agli impianti generanti campi elettrici e magnetici le patologie riferite dai pazienti.

Diffidenza e preoccupazione della popolazione

L’esperienza maturata negli anni dalle Agenzie ha evidenziato uno stato di forte diffidenza della popolazione nei confronti stesse degli stessi organi di controllo e degli altri enti amministrativi.

Di seguito vengono elencate le principali cause di preoccupazione:

- affidabilità delle stime sul progetto rispetto alle misure (viste invece come un dato più concreto e certo);

-
- veridicità dei dati forniti dai gestori e timore di modifiche occulte agli impianti (eventualità in alcuni casi verificatasi per impianti radiotelevisivi);
 - margini di cautela fissati a livello normativo per i valori di attenzione;
 - attendibilità degli studi epidemiologici diffusi dall’OMS (spesso spiegati da funzionari ASL) in considerazione del limitato tempo di osservazione degli effetti;
 - cumulabilità degli effetti sulla salute dovuto alla esposizione a sorgenti a bassa frequenza con quelle dovute alle sorgenti a radiofrequenza e relativa amplificazione delle conseguenze sanitarie;
 - scarsa fiducia nelle procedure di autorizzazione e controllo;
 - perplessità di fronte alla misura di bassi livelli di campo elettrico/magnetico.

In particolare, è da rilevare che i tecnici delle Agenzie, nell’ambito delle controversie, non sono sempre considerati soggetti *super partes* ma vengono spesso accusati esplicitamente di collusione con gli operatori di telecomunicazioni; per questo a volte i cittadini si rivolgono a tecnici privati.

Le agenzie mostrano tuttavia piena collaborazione con le Amministrazioni nella gestione delle problematiche sollevate, a volte con grado di coinvolgimento eccessivo rispetto alle competenze.

L’impegno da parte delle Agenzie per l’ambiente nel ridurre l’allarme sociale è costante e si manifesta in varie forme:

- diffusione dei risultati delle verifiche strumentali e delle simulazioni modellistiche, anche mediante mappature del territorio;
- monitoraggi effettuati attraverso una rete di centraline fisse, di propria disponibilità oppure fornite dai Comuni, con acquisizioni in continuo per settimane o addirittura per mesi
- “*focal point*” per la popolazione, con diffusione in internet e su totem dedicati con esiti delle campagne di monitoraggio;
- contatti telefonici per fornire informazioni, sia di carattere generale sulla problematica dei campi elettromagnetici, che di tipo specifico sulla particolare sorgente in esame e sulla relativa situazione di esposizione ad essa associata.

Qualche Comune ha istituito una consulta sulle emissioni elettromagnetiche che viene convocata ogniqualvolta si parli di una nuova installazione; alla consulta partecipano i tecnici dell’ARPA e del Comune, i rappresentanti dei comitati e di altri enti interessati. I chiarimenti e le spiegazioni fornite, nonostante persista una diffusa diffidenza nei confronti della pubblica amministrazione, a volte inducono un parziale rasserenamento e una conseguente accettazione del nuovo impianto.

In ultima analisi, si osserva che la diffidenza è alimentata dal fatto che, a causa della complessità della materia, le tematiche inerenti ai campi elettromagnetici risultano di difficile comprensione da parte della popolazione; a volte è successo che, anche quando sono stati coinvolti ed interpellati gli stessi enti e organi competenti, le dichiarazioni sono state riportate in maniera parziale o distorta. Esempi tipici consistono nell’associare fra di loro le varie tipologie di sorgenti in bassa e in alta frequenza e quindi nel confondere gli aspetti tecnici delle sorgenti, le grandezze fisiche, i risultati delle misure ed anche i limiti normativi da prendere come riferimento.

La scarsa conoscenza tecnica degli impianti e dei loro principi generali di funzionamento alimenta le dinamiche di disagio portando spesso a correlare gli effetti sanitari con le dimensioni degli impianti.

Il ruolo dei mezzi di comunicazione

Come già anticipato nella premessa, decisivo nella percezione del rischio è il ruolo della comunicazione.

Spesso gli articoli pubblicati sui giornali presentano toni allarmistici, soprattutto nel titolo, e si rivelano imprecisi dal punto di vista scientifico e tecnico, evidenziando anche una sostanziale non corretta conoscenza della normativa di settore e del ruolo dei vari enti coinvolti.

Le Agenzie lamentano, in qualche caso, di avere subito azioni denigratorie da parte di trasmissioni televisive che ne hanno messo in dubbio le competenze scientifiche e l'operato.

Quello che si percepisce talvolta è che l'impostazione dei media sia quella di dare maggior evidenza a denunce di cittadini o di movimenti di opinione, connotando a volte il problema con un taglio politico, piuttosto che alle risultanze oggettive delle campagne di misura.

Non sono rari i casi nei quali le Agenzie si trovano a dover effettuare rettifiche e chiarimenti attraverso l'invio di comunicati stampa ai giornali stessi.

Per questo motivo è fondamentale il ruolo dei mezzi di comunicazione, i quali dovrebbero fornire messaggi trasparenti e argomentati al fine di consentire una valutazione obiettiva da parte delle persone in merito alle situazioni in esame.

Applicazioni del principio di precauzione

Sia le Agenzie regionali/provinciali che le Amministrazioni comunali sono generalmente unite nel garantire il rispetto del principio di precauzione di derivazione comunitaria che è alla base dell'approccio normativo nazionale. Infatti, qualora sorgano dubbi sui dati forniti riguardo a impianti esistenti o siti relativi a nuovi impianti, vengono prontamente predisposti sopralluoghi di verifica.

Pur tuttavia, spesso, come riscontrato dalle Agenzie, i Comuni, vittime di accese contestazioni da parte della popolazione, si oppongono all'installazione degli impianti adducendo generiche motivazioni di tipo precauzionale e cautelativo.

Si riportano, a titolo di esempio, alcuni dei casi considerati più eclatanti:

- caso di un Comune che ha imposto il rispetto di limiti inferiori a quelli nazionali;
- caso di un Comune che ha scelto di non inserire nel piano di localizzazione di nuovi impianti di telefonia mobile i siti già caratterizzati da livelli di campo elettrico superiori al valore di 3 V/m, evidenziati a seguito della mappatura del territorio comunale;
- caso di un Comune che ha imposto, in un piano di localizzazione delle SRB, un numero massimo di impianti per zona urbanizzata;
- caso di un Comune che ha imposto, in un piano di localizzazione delle SRB, altezze di installazione degli impianti diversificate in funzione della distanza dai luoghi sensibili.

In tutti questi casi i provvedimenti adottati dal Comune sono stati annullati da sentenze del TAR.

Casi di preoccupazione ingiustificata

In tutti i diversi rapporti regionali vengono riferiti innumerevoli casi di preoccupazione ingiustificata; senza specifico entrare nel merito dei casi riportati, è emerso che i cittadini, nonostante il rispetto dei limiti normativi vigenti verificati dalle Agenzie attraverso indagini strumentali, proseguono nelle loro proteste, continuando a chiedere lo smantellamento degli impianti incriminati o, qualora questo non sia possibile, spostando i bambini dalle scuole o addirittura cambiando abitazione.

Nel caso delle basse frequenze, si è visto che i proprietari di terreni spesso sono preoccupati non tanto degli effetti sanitari ma quanto del fatto che, a causa della definizione di fascia di rispetto, venga loro sottratta una porzione di terreno edificabile in prossimità di un elettrodotto, con conseguente danno economico.

Elettrofobia

Un elemento di controversie è rappresentato dalla cosiddetta elettrofobia, in seguito alla quale i cittadini si rivolgono allarmati alle autorità competenti riferendo che, per effetto degli impianti installati in prossimità delle loro abitazioni o di apparati utilizzati dai vicini, percepiscono fenomeni fisici quali vibrazioni, rumori, aumenti della pressione arteriosa, etc.

In molti casi, i soggetti cosiddetti “elettrosensibili” hanno abbandonato le loro consuete abitazioni anche se i valori misurati erano anche al di sotto della rilevabilità strumentale.

Tuttavia, anche in questi casi, le Agenzie cercano di tranquillizzare i cittadini rendendosi disponibili a sopralluoghi conoscitivi; in qualche città, le Agenzie, su richiesta delle ASL, hanno effettuato valutazioni modellistiche dei campi elettromagnetici in vari quartieri. Le valutazioni vengono in alcuni casi mostrate ai cittadini attraverso rappresentazioni cartografiche dei livelli di campo, di più facile e immediata comprensione. Tali dati vengono inoltre utilizzati dalle ASL di competenza per portare avanti studi ambientali epidemiologici di correlazione dell’esposizione, generalmente ai campi in bassa frequenza, con lo stato di salute della popolazione esposta ai diversi livelli di campo.

2.2 Esperienze informativo-comunicazionali istituzionali

Oltre alle attività di routine nell’ambito della protezione dell’ambiente, le Agenzie sono costantemente impegnate nella comunicazione con il pubblico, anche in considerazione del fatto che, in base all’esperienza maturata, si è potuto constatare che un’adeguata informazione sortisce effetti positivi nella percezione del rischio.

I mezzi normalmente utilizzati dalle Agenzie per la divulgazione delle informazioni sui campi elettromagnetici sono di seguito riepilogati.

Sito web

Le informazioni che le Agenzie mettono a disposizione del pubblico riguardano in primo luogo informazioni tecniche sulle tipologie di sorgenti, distintamente per bassa e alta frequenza, e cenni sulla fisica dei campi elettromagnetici. Sono reperibili, inoltre, le risultanze degli studi sugli effetti sanitari dei campi elettromagnetici finora condotti dai più importanti organismi di ricerca internazionali.

Vi sono poi sezioni ove il cittadino può reperire informazioni riguardanti la normativa comunitaria, nazionale e regionale attualmente in vigore, con particolare riferimento ai limiti introdotti, alle competenze e agli ambiti di applicazione.

Nello stesso sito le Agenzie pubblicano notizie sulle principali attività di monitoraggio e controllo effettuate, relazioni conclusive relative a campagne di monitoraggio svolte mediante centraline in continuo e aggiornamenti sullo stato di avanzamento dei progetti più rilevanti.

Il cittadino può pertanto accedere ai dati (in forma grafica e/o tabellare) di una specifica sorgente o visionare il territorio mediante mappature dei livelli di campo elettrico e magnetico, oppure attraverso indicatori ambientali costruiti per dare un'informazione semplice e immediata.

Qualche regione mette a disposizione del pubblico una cartina aggiornata in tempo reale delle sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza, costituite dalle stazioni radio base per telefonia mobile, unitamente alla scheda contenente le informazioni relative ai singoli impianti.

Sul portale dell'Agenzia, oltre ai contatti telefonici dei referenti, è presente un indirizzo di posta elettronica, al quale i cittadini possono richiedere, inviando una e-mail, informazioni aggiuntive a quelle pubblicate, qualora queste non fossero ritenute sufficientemente esaustive.

Oltre ai vari siti web a livello regionale, occorre citare anche il sito web www.agentifisici.apat.it gestito dal servizio Agenti Fisici del Dipartimento dello Stato dell'Ambiente e di Metrologia Ambientale di ISPRA. All'interno di questo spazio web vi è un'intera sezione dedicata ai campi elettromagnetici in cui vengono fornite informazioni di carattere generale (eventi relativi ai campi elettromagnetici, link utili) e informazioni riguardo la normativa nazionale e regionale attualmente vigente. Vi è anche una area "documenti" in cui è possibile consultare la documentazione prodotta da ISPRA relativa ad alcune attività svolte, pubblicazioni, atti di seminari e convegni. È possibile anche consultare risultati di attività di monitoraggio e alcune delle informazioni, contenute nel database "Osservatorio CEM".

Infine da segnalare vi è l'indirizzo di posta elettronica (infocem@apat.it) utilizzabile dai cittadini per poter dare loro la possibilità di richiedere informazioni aggiuntive riguardo i campi elettromagnetici. Ulteriori informazioni a riguardo vengono fornite nel paragrafo 4.1 "Divulgazione di informazioni contenute nei siti web".

Realizzazione di materiale divulgativo

Le Agenzie predispongono Rapporti sullo stato dell'ambiente e rapporti specifici sui campi elettromagnetici, poi divulgati al pubblico su supporto cartaceo o informatico.

Alcune Agenzie redigono uno specifico periodico nel quale vengono pubblicati gli articoli riguardanti nuove tecnologie, nuove normative e tutto ciò che può risultare di interesse per il cittadino.

Oltre a pubblicazioni di vario tipo, reportistica tecnica nonché documentari e DVD, in quasi tutte le regioni è stato realizzato un opuscolo divulgativo, avente la caratteristica comune di descrivere con un linguaggio semplice ma preciso i concetti base sui campi elettromagnetici.

Partecipazione a eventi pubblici

I rappresentanti delle Agenzie partecipano a incontri istituzionali, a convegni nazionali e regionali, a seminari e corsi, dei quali talvolta tengono la docenza; spesso sono chiamati inoltre a prendere parte a conferenze stampa e a trasmissioni radiotelevisive a carattere locale ma anche nazionale.

La scelta di massima trasparenza e collaborazione con la popolazione e gli enti locali ha portato anche alla partecipazione da parte delle Agenzie a incontri pubblici organizzati dai Comuni, dalle circoscrizioni, dai comitati e dalle associazioni. In tali occasioni, l'Agenzia si avvale del supporto di presentazioni di diapositive con le quali vengono fornite informazioni generali sulle varie tipologie di sorgenti in bassa e in alta frequenza, sulle loro principali caratteristiche tecniche e modalità di funzionamento, sull'attività di controllo svolta dalle agenzie tramite stime previsionali e verifiche strumentali, sulle normative di settore e, in particolare, sulla situazione specifica del territorio coinvolto.

Comunicati stampa

Le agenzie spesso provvedono a redigere comunicati stampa in merito alle problematiche sollevate sui campi elettromagnetici, sia come risposta ad articoli di giornale su situazioni specifiche in cui l'attività di controllo viene messa in dubbio o non correttamente interpretata, sia come presentazione e illustrazione di particolari attività svolte dall'Agenzia, ad esempio in occasione di mappature comunali o di collaborazione con i Comuni per la redazione di piani di localizzazione di nuovi impianti di telefonia mobile.

Spesso viene inoltre offerta collaborazione alla pubblicazione di comunicati stampa da parte dei Comuni stessi, soprattutto in occasione di presentazione pubblica di convenzioni o di campagne di misura.

Inoltre, vengono rilasciate interviste alla stampa e alle televisioni locali in merito alla situazione di inquinamento elettromagnetico presente a livello regionale, all'attività di controllo svolta dalle Agenzie stesse, nonché in merito a informazioni di base dal punto di vista strettamente tecnico e radioprotezionistico.

Informazione nelle scuole

Per sensibilizzare la popolazione sul tema dei campi elettromagnetici, le Agenzie si rivolgono anche agli studenti, scegliendo opportune strategie in base al livello scolastico.

Gli incontri spesso prevedono percorsi didattici sui campi elettromagnetici, con parte teorica e parte pratica; per attirare l'interesse e la curiosità dei ragazzi sono state effettuate delle prove di misura su apparecchiature elettriche e nelle vicinanze delle sorgenti in alta frequenza (impianti Radio-TV, SRB) e in bassa frequenza (linee elettriche, stazioni di trasformazione).

Spesso, ai corsi si aggiungono mostre cartellonistiche e distribuzione di opuscoli contenenti nozioni circa gli aspetti fisici, normativi e sanitari relativi ai campi elettromagnetici; in alcuni casi si è adottato lo stratagemma di un personaggio fantastico che accompagna l'attività di apprendimento.

Un'interessante iniziativa è rappresentata dal concorso "Campi elettromagnetici e società", che ogni anno dal 2004, viene proposto dal consorzio ELETTRA 2000 ai ragazzi delle Scuole superiori. Tale iniziativa, quest'anno alla sua sesta edizione, intende affrontare il tema dell'informazione scientifica in materia di bioelettromagnetismo. Il trasferimento della conoscenza scientifica è uno degli obiettivi che da sempre Elettra 2000 persegue e la realizzazione efficace di attività di comunicazione fondate su solide basi scientifiche richiede competenze specifiche di alto livello.

Le precedenti edizioni del concorso hanno messo in luce spiccate capacità di analisi e approfondimento da parte degli studenti che di volta in volta hanno affrontato particolari aspetti della complessa tematica dei campi elettromagnetici e ciò ha spinto Elettra 2000 a proporre per l'anno scolastico in corso il tema della comunicazione dell'informazione scientifica.

Altre iniziative

Le Agenzie sono spesso chiamate a partecipare a manifestazioni organizzate da altri enti, per illustrare in maniera puntuale le nozioni inerenti alle radiazioni non ionizzanti e alle attività agenziali. Talvolta, il personale ARPA presidia stand dedicati, illustrando pannelli informativi ed effettuando simulazioni di misure in campo.

Come già anticipato, nella percezione del rischio è fondamentale il ruolo della comunicazione al pubblico; l'Arpa Veneto, ad esempio, ha organizzato, nel periodo 2003-2004, un corso rivolto al personale che, per esigenze di tipo professionale, si trova a ricoprire a vario titolo una funzione informativa nei confronti della cittadinanza su questo tema. La finalità del corso era quella di diffondere, tra i partecipanti, le basi scientifiche aggiornate riguardo agli effetti sanitari dell'esposizione ai campi elettromagnetici e le nozioni sulle modalità più appropriate per la comunicazione del rischio, integrando gli aspetti medici e fisici con quelli sociologici. Al di là dei seminari introduttivi, la formula adottata per il corso è stata quella della formazione a distanza tramite piattaforma internet: i partecipanti rispondevano a quiz via web (con verifica in tempo reale dell'esattezza delle risposte) e accedevano così agli stadi successivi; è stato messo a disposizione anche un manuale esplicativo dei contenuti del corso.

2.3 Considerazioni finali sull'impatto sociale a livello regionale

Analizzando la documentazione e il materiale raccolto a proposito dell'impatto che l'inquinamento elettromagnetico genera dal punto di vista sociale e, in particolare, sulla percezione del rischio, risulta evidente che per una serie di cause l'approccio al tema da parte dei cittadini è senza dubbio allarmistico e di denuncia.

L'attenzione e la percezione del rischio resta elevata soprattutto per l'incertezza sugli effetti sulla salute e per l'intangibilità dell'agente inquinante. Non a caso l'attenzione si concentra sugli impianti SRB, quasi sempre su quelli nuovi e solo quando sono visibili e collocati in aree ad alta densità abitativa. Ne deriva che è molto alto il numero delle segnalazioni da parte dei cittadini ogni qualvolta viene messo in funzione un nuovo impianto. Invece, gli impianti Radio-TV (che coinvolgono potenze molto elevate e producono valori di campo elettrico maggiori), sebbene in numero decisamente inferiore rispetto alle SRB, destano minore preoccupazione in quanto la popolazione è più abituata alla presenza dei tralicci, dei quali lamenta solamente l'impatto paesaggistico; stesso discorso per gli elettrodotti, ormai inseriti da tempo nel territorio.

Di fatto, ci si ritrova nella paradossale situazione in cui vengono richiesti interventi di misura dove l'esposizione è molto bassa mentre, laddove i valori di campo elettrico possono risultare più elevati, i controlli sono generalmente lasciati all'iniziativa delle Agenzie.

Il dialogo con la popolazione non è favorito a causa di molteplici fattori, quali l'inadeguata comunicazione preventiva da parte degli enti preposti all'autorizzazione delle nuove installazioni degli impianti radioelettrici, la scarsa conoscenza del linguaggio tecnico-scientifico e delle modalità di funzionamento di impianti ed elettrodotti, il parere non circostanziato di medici ed esperti.

Nonostante una informazione, come detto, non equilibrata fornita molto spesso dai mass media, si riscontra comunque una moderata tendenza alla diminuzione dei conflitti sociali, legata presumibilmente alla buona riuscita delle politiche di informazione adottate dalle Pubbliche Amministrazioni e dagli enti di controllo, ma anche alla notevole quantità di interventi di controllo svolti dalle Agenzie (vedi capitolo 1 paragrafo 1.3)

La capacità dei tecnici ARPA/APPA di soddisfare le richieste di chiarimenti da parte della popolazione, la conoscenza capillare dello stato dei luoghi e degli impianti e la disponibilità ad intervenire con rilievi, istantanei o prolungati, in tempi brevi sembra che stia dando i suoi frutti mostrando alla fine apprezzamento da parte della popolazione.

3. CRITICITÀ A LIVELLO NORMATIVO

Nel 2008, nell'ambito delle attività previste dalle convenzioni stipulate tra ISPRA e le AR-PA/APPA, è stata predisposta una rassegna della normativa che ha messo in evidenza le problematiche che caratterizzano sia le norme che regolamentano il campo delle radiofrequenze (RF) che quelle inerenti al campo delle frequenze estremamente basse (ELF), in particolar modo gli elettrodotti. I contributi

forniti dalle varie Agenzie in occasione della stesura del presente Rapporto ha consentito un ulteriore aggiornamento della suddetta rassegna. Nel settore della normativa sui campi elettromagnetici, le principali criticità riscontrate nel riguardano:

IMPIANTI A RADIOFREQUENZE

❖ RISANAMENTI E SANZIONI

❖ CAMPO DI APPLICAZIONE DEL D.LGS. N. 259/03

ELETTRODOTTI

❖ RISANAMENTI E SANZIONI

❖ FASCE DI RISPETTO, OBIETTIVO DI QUALITÀ, CRITERI LOCALIZZATIVI

3.1 Impianti a radiofrequenze

3.1.1 piani di risanamento e procedimenti sanzionatori

In materia di risanamenti e di procedimenti sanzionatori si fa riferimento alle seguenti normative nazionali:

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*”.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 8 luglio 2003 (DPCM 8/7/2003) “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*”.
- Legge 20 marzo 2001, n. 66 “*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 gennaio 2001, n. 5, recante disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi*”.

Per quanto riguarda i piani di risanamento, gli aspetti maggiormente critici e rilevanti sono:

• **Adozione dei piani di risanamento**

– La legge quadro 36/01 all'art. 9, comma 1 prevede l'adozione, da parte delle Regioni, dei piani di risanamento.

All'art. 9, comma 1 la legge quadro 36/01 prescrive che: entro dodici mesi dalla data di emanazione del DPCM 08.07.03, la **Regione adotti**, su proposta dei gestori e sentiti i Comuni

interessati, **un piano di risanamento** al fine di adeguare, in modo graduale, e comunque entro il termine di ventiquattro mesi, gli impianti radioelettrici già esistenti ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità stabiliti. Trascorsi dodici mesi dalla data di emanazione del decreto, in caso di inerzia o inadempienza dei gestori, il piano di risanamento è adottato dalle regioni d'intesa con i comuni e gli enti interessati entro i successivi 3 mesi. Il piano, la cui realizzazione è controllata dalle regioni, **può prevedere anche la delocalizzazione** degli impianti di radiodiffusione in siti conformi alla pianificazione in materia, e degli impianti di diversa tipologia in siti idonei. Il risanamento è effettuato con onere a carico dei titolari degli impianti.

• **Procedura di risanamento degli impianti** (ente competente e tempi di attuazione)

– La legge quadro 36/01 all'art. 9, comma 6 prevede: **disattivazione degli impianti in caso di mancato risanamento con provvedimento del Ministero delle comunicazioni.**

All'art. 9, comma 6 della legge quadro 36/01 è specificato che **il mancato risanamento** degli impianti fissi per telefonia mobile e degli impianti per radiodiffusione, secondo le prescrizioni del piano, dovuto ad inerzia o inadempienza di coloro che ne abbiano la disponibilità, fermo restando quanto previsto dall'art.15 (sanzioni), **comporta la disattivazione degli impianti** per un periodo fino a sei mesi, garantendo comunque i diritti degli utenti all'erogazione del servizio di pubblica utilità. Per gli impianti di telefonia mobile e di radiodiffusione e per gli impianti per telefonia fissa nonché per le stazioni radioelettriche per trasmissione di dati, la **disattivazione è disposta con provvedimento del Ministro delle comunicazioni** che assicura l'uniforme applicazione della disciplina sul territorio nazionale.

– La Legge 66/01, al comma 1, 1 bis e 2 dell'art. 2 prevede il trasferimento e il risanamento degli impianti radiotelevisivi. In particolare, gli impianti che superano o concorrono a superare in modo ricorrente i limiti, devono essere trasferiti, su iniziativa delle regioni e delle province autonome, nei siti indicati, sentiti i comuni competenti e ritenuti idonei dal Ministero delle comunicazioni, che dispone il trasferimento, e decorsi centoventi giorni, d'intesa con il Ministero dell'ambiente, disattiva gli impianti fino al trasferimento. Le azioni di risanamento sono disposte dalle Regioni.

L'art. 2 della legge 66/01 stabilisce:

Al comma 1: in attesa dell'attuazione dei piani di assegnazione delle frequenze..., **gli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva**, che superano o concorrono a superare in modo ricorrente i limiti e i valori stabiliti dalla normativa vigente, **sono trasferiti**, con onere a carico del titolare dell'impianto, **su iniziativa delle regioni** e delle province autonome, nei siti individuati dal piano nazionale di assegnazione delle frequenze televisive in tecnica analogica e dai predetti piani e, fino alla loro adozione, **nei siti indicati dalle regioni** e dalle province autonome, **purché ritenuti idonei** sotto l'aspetto radioelettrico **dal Ministero delle comunicazioni, che dispone il trasferimento e**, decorsi inutilmente centoventi giorni, **d'intesa con il Ministero dell'ambiente, disattiva gli impianti fino al trasferimento.**

Al comma 1-bis: **le regioni e le province autonome ... indicano i siti ...** ai fini della delocalizzazione degli impianti, **sentiti i comuni competenti**, ferme restando le competenze attribuite ai comuni medesimi in materia di urbanistica ed edilizia per quanto riguarda l'installazione degli impianti di telefonia mobile anche ai fini della tutela dell'ambiente, del paesaggio nonché della tutela della salute.

Al comma 2: **le azioni di risanamento**, previste dall'art. 5 del DM 381/98, **sono disposte dalle regioni** e dalle province autonome a carico dei titolari degli impianti.

I soggetti che non ottemperano all'ordine di riduzione a conformità, nei termini e con le modalità ivi previsti, sono puniti con la sanzione amministrativa pecuniaria, con esclusione del pagamento in misura ridotta..., irrogata dalle Regioni e dalle province autonome. In caso di reiterazione della violazione all'ordine di riduzione a conformità, il Ministro dell'ambiente..., di concerto con il Ministro della sanità e con il Ministro delle comunicazioni, dispone, anche su segnalazione delle regioni e delle province autonome, la disattivazione degli impianti, alla quale provvedono i competenti organi del Ministero delle comunicazioni, fino all'esecuzione delle azioni di risanamento.

Da quanto sopra riportato emerge che le principali problematiche legate al tema del risanamento degli impianti a radiofrequenza che rendono in molte circostanze difficilmente attuabili gli interventi di risanamento sono relative al fatto che nessuna delle due normative nazionali contiene una procedura specifica e lineare per il risanamento degli impianti a radiofrequenza che superano e concorrono a superare le soglie previste dal DPCM 8/7/2003. In particolare, non esistono delle indicazioni precise relative al fatto che il risanamento di uno o più impianti può avvenire sia attraverso l'adozione di un piano di risanamento e sia attraverso la procedura di riduzione a conformità indicata nel DPCM 8/7/2003. In entrambi i casi sono necessarie indicazioni relative all'ente competente al risanamento e ai tempi di attuazione dello stesso. Inoltre, una procedura di risanamento dovrebbe precisare il ruolo di ogni ente coinvolto nel risanamento e i tempi di attuazione di ogni specifica fase del risanamento, prevedendo le possibili alternative nonché le azioni da effettuare nel caso di mancato risanamento o mancato rispetto dei tempi di attuazione da parte del titolare dell'impianto. In aggiunta, appare evidente il conflitto o meglio la sovrapposizione dei due soggetti, cioè del Ministero dell'Ambiente del Ministero delle Comunicazioni (oggi Sviluppo Economico).

L'analisi del recepimento della normativa nazionale, in riferimento alle attività dei risanamenti, mette in evidenza una notevole attività normativa a livello regionale; la quasi totalità delle regioni e province autonome ha norme regionali in materia, anche se non tutte queste norme sono attuative della Legge Quadro n. 36/01 (alcune sono state emanate precedentemente alla norma nazionale) (vedi figura 1.48). In poche Regioni, però, la normativa regionale contiene indicazioni e procedure specifiche per i piani di risanamento. Tra tali normative è il caso di evidenziare l'allegato 6 al Decreto del Presidente della Regione del Friuli Venezia Giulia n.94/05 nel quale vengono fornite indicazioni e tempi per la redazione, approvazione e verifica dei piani di risanamento. Le altre normative regionali non distinguono tra piani di risanamento e riduzioni a conformità; in alcune regioni le leggi regionali sono integrate da procedure formali, disposizioni e/o protocolli che specificano le competenze e i tempi di attuazione dei risanamenti. Le norme regionali mettono in evidenza che l'ente competente al risanamento non è univoco; nella maggior parte dei casi è il Comune, in altri casi è la Provincia o la Regione; in alcuni casi le competenze sono suddivise tra gli enti locali. L'analisi ha permesso di concludere che il procedimento di risanamento risulta più efficace nei casi in cui le procedure di controllo, di risanamento e le procedure sanzionatorie sono in capo allo stesso ente. La notevole attività normativa regionale non risolve la difficoltà di concludere le azioni di risanamento (o anche riduzione a conformità) nei siti in cui si sono verificati superamenti (per le sorgenti RF questo è vero prevalentemente per i sistemi di trasmissione per servizi radiotelevisivi piuttosto che per la telefonia mobile).

Figura 1.48 - *Leggi regionali in materia di impianti di radiofrequenza. Alcune Regioni hanno una legge regionale successiva all'entrata in vigore della Legge Quadro, altre precedenti all'entrata in vigore della legge quadro; solo una regione ha una legge regionale precedente, che è stata successivamente aggiornata; 2 regioni non hanno leggi regionali in materia di impianti di radiofrequenza*



Fonte: Rapporto “Rassegna normativa” (ISPRA)

Per quanto riguarda i procedimenti sanzionatori, l'aspetto maggiormente critico è:

• **Individuazione dell'ente delegato ad applicare le sanzioni**

- La legge quadro 36/01 all'art. 15, comma 1 e 3 prevede una sanzione amministrativa, irrogata dalle autorità competenti, per il superamento delle soglie previste dal DPCM 8/7/2003; prevede inoltre che il DPCM individui tali autorità competenti.

L'art. 15 della legge quadro 36/01, stabilisce:

Al comma 1, che chiunque nell'esercizio o nell'impiego di una sorgente o di un impianto che genera campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici superi i limiti di esposizione e i valori di attenzione è punibile con una sanzione amministrativa.

Al comma 3 viene indicato che le sanzioni sono irrogate dalle autorità competenti sulla base degli accertamenti effettuati dalle autorità abilitate ai controlli; il comma 3 specifica inoltre che le autorità competenti all'irrogazione delle sanzioni sono individuate dai decreti di cui all'art. 4 comma 2, ossia dal DPCM 8/7/2003.

Quest'ultimo non contiene di fatto nessuna indicazione in merito a tali autorità competenti.

- Il comma 2 dell'art 2 della legge 66/01 prevede che i soggetti titolari degli impianti per tele-radiocomunicazione che non ottemperano all'ordine di riduzione a conformità siano puniti con sanzione amministrativa pecuniaria irrogata dalle Regioni e dalle province autonome.

L'art. 2 del comma 2 della legge 66/01 stabilisce che le azioni di risanamento, previste dall'art. 5 del DM 381/98, sono disposte dalle regioni e dalle province autonome a carico dei titolari degli impianti.

Prevede inoltre che **i soggetti titolari degli impianti per teleradiocomunicazione che non ottemperano all'ordine di riduzione a conformità**, nei termini e con le modalità ivi previsti, **sono puniti con la sanzione amministrativa pecuniaria**, con esclusione del pagamento in misura ridotta..., **irrogata dalle Regioni e dalle province autonome**. In caso di reiterazione della violazione all'ordine di riduzione a conformità, il Ministro dell'ambiente..., di concerto con il Ministro della sanità e con il Ministro delle comunicazioni, dispone, anche su segnalazione delle regioni e delle province autonome, la disattivazione degli impianti, alla quale provvedono i competenti organi del Ministero delle comunicazioni, fino all'esecuzione delle azioni di risanamento.

A livello nazionale, dal documento "Rassegna normativa" prima citato, relativamente ai procedimenti sanzionatori è emerso che:

- l'ente delegato ad applicare le sanzioni varia nelle diverse Regioni, ma molte regioni hanno individuato il Comune come ente delegato ad applicarle;
- nella maggior parte delle regioni non sono mai state irrogate sanzioni; in alcune sono state irrogate solo ai sensi delle Leggi Regionali e sono tipicamente relative al procedimento autorizzatorio (Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta) e solo in pochi casi: Emilia Romagna, Toscana e Veneto sono state irrogate sanzioni ai sensi delle normative nazionali: legge quadro 36/01 e legge 66/01;
- inapplicabilità della sanzioni previste dalla legge quadro 36/01 nei casi più frequenti e cioè nei casi in cui il superamento dei valori è dovuto al concorso di più impianti;
- le Agenzie, che sono l'organo accertatore del superamento dei valori limite, non ricevono informazioni, da parte dell'ente delegato ad applicare le sanzioni ai sensi della Legge Quadro, sulla conclusione del procedimento; per tale motivo, le informazioni riassunte nel capitolo sanzioni potrebbero non essere esaustive.

Allo stato attuale, da quanto sopra descritto a livello nazionale risulta evidente che:

- La legge 66/01 prende in esame solo il risanamento attraverso la procedura di riduzione a conformità e come alternativa a questa procedura prevede la delocalizzazione degli impianti eventualmente con temporanea disattivazione;

- La legge 66/01, inoltre, oltre a coinvolgere numerosi enti nella procedura, non è coerente nell'assegnare le competenze agli enti coinvolti. L'incoerenza aumenta ove si confrontino i dispositivi previsti da tale legge con quelli previsti dalla legge quadro 36/01;
- La legge 66/01 è precisa nell'individuare l'ente competente ad irrogare la sanzione, rendendo di fatto il procedimento applicabile;
- La procedura di risanamento descritta nella legge quadro 36/01 è semplice e specifica le competenze dei soggetti coinvolti, ma considera solo il caso di risanamento effettuato attraverso i piani di risanamento. Inoltre, la legge quadro prevede l'adozione dei piani di risanamento solo per adeguare gli impianti già esistenti alle soglie previste dal DPCM 8/7/2003 entro la data fissata dalla normativa; non prevede l'adozione dei piani di risanamento nel caso in cui si verificano successivamente superamenti delle soglie nel corso dell'attività di controllo eseguita dalle Agenzie;
- Il DPCM 8/7/2003 non ha di fatto individuato l'autorità competente ad irrogare le sanzioni, contrariamente a quanto indicato dall'art. 15 comma 3 della legge quadro 36/01. Pertanto, in assenza di un dispositivo regionale/provinciale integrativo della normativa nazionale, che individui l'ente autorizzato ad irrogare le sanzioni, l'art. 15 della legge quadro 36/2001 resta di fatto non applicato.

3.1.2 Campo di applicazione del D.Lgs n. 259/03

In merito alle autorizzazioni per le reti e i servizi di comunicazione elettronica, in Italia nel 2003 il “Codice delle Comunicazioni Elettroniche (CCE) (decreto legislativo 1 agosto 2003 n. 259)” ha recepito la relativa direttiva europea 2002/20/CE.

Nell'applicazione del CCE emergono alcune difficoltà interpretative in ordine alla disciplina che regola:

- l'installazione ed esercizio di reti e servizi di comunicazione elettronica pubbliche e quelle ad uso privato;
- Installazione WI-FI.

Il D. Lgs. n. 259/03 stabilisce che l'attività di installazione ed esercizio di reti o servizi di comunicazione ad uso privato, in base agli artt. 99 e ss, sia essenzialmente libera e che possa essere o meno soggetta ad autorizzazione generale ministeriale ad eccezione delle limitazioni previste dalla legge, o da quelle poste a tutela della difesa e della sicurezza dello Stato, della protezione civile, della salute pubblica, della tutela dell'ambiente, della riservatezza e protezione dei dati personali. Dal tenore letterale dell'art. 99 non emerge, tuttavia, alcuna distinzione in merito all'installazione ed all'esercizio ad uso privato di reti di comunicazione elettronica su suolo privato ovvero su suolo pubblico. La riflessione prende spunto dall'art. 86, nella parte in cui viene stabilito che “le autorità competenti alla gestione del suolo pubblico adottano senza indugio le occorrenti decisioni e rispettano procedure trasparenti e non discriminatorie, ai sensi degli artt. 87, 88 e 89, nell'esaminare le domande per la concessione del diritto di installare infrastrutture:

- a) *su proprietà pubbliche o private, ovvero al di sopra o al di sotto di esse, ad un operatore autorizzato a fornire reti pubbliche di comunicazione;*
- b) *su proprietà pubbliche, ovvero al di sopra o al di sotto di esse, ad un operatore autorizzato a fornire reti di comunicazione elettronica diverse da quelle fornite al pubblico...”.*

Il primo problema interpretativo che si pone è, quindi, quello di stabilire se per reti di comunicazione elettronica diverse da quelle fornite al pubblico possano annoverarsi quelle ad uso

privato. Quindi, se l'ipotesi di cui all'art. 86, I comma, lett. b) debba riferirsi a reti di comunicazione elettronica ad uso privato, su suolo pubblico, utilizzate da operatore autorizzato.

In secondo luogo non è chiaro se per operatore autorizzato si debba intendere solo ed esclusivamente un'impresa autorizzata a fornire una rete pubblica di comunicazione oppure una risorsa correlata ai sensi dell'art. 1, I comma, lett. u.

In questo caso, sarebbero esclusi dalla procedura prevista ex artt. 87 e ss CCE tutti gli enti pubblici che intendono installare, su suolo pubblico, impianti di comunicazione elettronica ad uso privato in quanto non rientrerebbero nella definizione di "operatore autorizzato", nonché i soggetti privati che non rivestono il carattere di impresa secondo la definizione data dal Codice.

Ciò comporterebbe che i soggetti di cui sopra potrebbero avvalersi della procedura ex artt. 99 e ss. per l'installazione ed esercizio di reti di comunicazione elettronica ad uso privato su suolo pubblico senza dover previamente acquisire alcuna autorizzazione da parte degli Enti Locali competenti, indipendentemente dalle dimensioni o dalla potenza dell'impianto in relazione ai profili edilizio – urbanistici che tale installazione comporta, limitatamente a quanto previsto dal D. Lgs. n. 259/03.

Diversamente, se la dicitura "operatore autorizzato" dovesse comprendere tutti i soggetti autorizzati dal Ministero ad utilizzare reti o servizi di comunicazione elettronica ad uso privato, tra cui anche gli enti pubblici, ciò comporterebbe che anche tali soggetti dovrebbero attivare le procedure ex artt. 87 e ss nel caso in cui l'installazione avesse luogo su aree di proprietà pubbliche.

Le precedenti difficoltà interpretative si ripercuotono anche sugli impianti Wlan o WI-fi ad uso privato e cioè se sia corretto ritenere sempre non necessaria l'autorizzazione in caso di installazione su suolo privato, obbligatoria, invece, su aree di proprietà pubblica e, in questo caso, se si debba o meno applicare l'art. 86 e successivi.

Per quanto riguarda l'installazione di reti Wlan o Wi – fi ad uso pubblico, le difficoltà interpretative sull'applicazione o meno dell'art. 87 del D. Lgs. n. 259/03 sono nello specifico relative al fatto che sussiste una normativa ad hoc che regola tali servizi (DM 28.05.03 e DM 04.10.05) e che fa riferimento alla sola autorizzazione ministeriale.

Un'altra difficoltà interpretativa nell'applicazione del D. Lgs. n. 259/03 riguarda la titolarità della competenza per il rilascio dell'autorizzazione (art.87).

L'art. 87 indica i procedimenti autorizzativi relativi alle infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici e specifica che l'istanza di autorizzazione alla installazione di infrastrutture deve essere presentata all'Ente locale dai soggetti a tale fine abilitati. L'aspetto critico è relativo alla generica definizione di Ente Locale relativamente all'ente autorizzante senza specificare se si tratti di Comuni o Province;

Un ulteriore aspetto critico relativo all'applicazione del Codice delle Comunicazioni Elettroniche è la mancata introduzione di una soglia di potenza che differenzi e semplifichi l'iter autorizzativo in relazione alla potenza dell'impianto da autorizzare. Più in generale, è interessante indagare sulle modalità cui hanno fatto ricorso le Regioni per esplicitare il concetto di semplificazione amministrativa previsto dal codice delle Comunicazioni Elettroniche in ordine alle richieste di autorizzazione/dia nelle nuove installazioni e nelle modifiche di impianti.

Collegato a questo aspetto è quello dell'individuazione delle condizioni per le quali sono posti dei vincoli alla localizzazione di impianti, considerate le prerogative che la legge quadro 36/01 riconosce alle Regioni in termini di adozione di standard urbanistici e criteri localizzativi.

È emerso che nella maggior parte delle regioni, le Leggi Regionali disciplinano la materia trattata dal D.Lgs. n. 259/03 (vedi figura 1.49) e introducono delle soglie di potenza che sem-

plificano l'iter autorizzativo. 9 sono le regioni che hanno una Legge Regionale o un'altra norma successiva all'emanazione del Decreto e che quindi integrano e specificano il procedimento autorizzativo descritto nell'art. 87.

Con l'introduzione delle soglie di potenza quasi tutte le regioni semplificano l'iter autorizzativo previsto dal Decreto per l'installazione di impianti con potenza ridotta al connettore d'antenna e risolvono le difficoltà interpretative relative all'installazione ed esercizio di reti e servizi di comunicazione elettronica pubbliche, di quelle ad uso privato e di WI-FI (cap. 1). Nella tabella 1.22 seguente è messo in evidenza che la soglia di potenza che semplifica l'iter autorizzativo è diversa nelle varie regioni e che in alcuni casi l'iter autorizzativo è semplificato considerando anche, o solo, la tipologia dell'impianto.

Tabella 1.22 - Soglie di potenza e/o tipologie di impianto che semplificano l'iter autorizzativo

| Regione | Iter autorizzativi semplificati per | |
|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | Soglia di potenza | Tipologia di impianto |
| Bolzano | 1 W | ponti radio con diametro < 1.2 m, WI-FI, W-LAN, Radio-LAN, WI-MAX, PMP, copertura gallerie con potenza < 1W o potenza < 5W se trattasi di cavo fessurato |
| Campania | 7 W | |
| Emilia Romagna | 2 W | Impianti provvisori, modifiche impianti senza incremento di campo |
| Friuli Venezia Giulia | 5 W | ponti e microcelle a servizio telefonia mobile |
| Liguria | 7 W | |
| Lombardia | 7 W | |
| Marche | | impianti di telefonia mobile provvisori |
| Piemonte | 0.1 W | Wi-Fi |
| Piemonte | 2 W | collegamenti punto-punto |
| Puglia | 5 W | |
| Trento | 5 W | |
| Umbria | | sistemi punto-punto |
| Valle d'Aosta | 2 W | collegamenti punto-punto o punto-multipunto |
| Veneto | | ponti radio, WI-FI, reti private |

Fonte: Rapporto "Rassegna normativa" (ISPRA)

Figura 1.49 - Leggi regionali che disciplinano la materia trattata dal D.Lgs. n. 259/03 (aggiornamento marzo 2009)



Fonte: Aggiornamento su informazioni riportate in "Rassegna normativa" (ISPRA)

Solo quattro regioni (Emilia Romagna, Piemonte, Puglia e Trento) ed il comune di Venezia hanno una normativa specifica relativa alle nuove tecnologie (Wimax, WLAN, DVB-H) (Tabella 1.23).

Tabella 1.23 - Normative specifiche relative alle nuove tecnologie

| | |
|-------------------|--|
| EMILIA ROMAGNA | D.G.R. del 21.07.2008, n. 1138 Modifiche ed integrazioni alla D.G.R. 20 maggio 2001, n. 197 «Direttiva per l'applicazione della legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30 recante "Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"». |
| PIEMONTE | D.G.R. del 1.07.2008, n. 43-9089 Modificazione della D.G.R. n 25 - 7888 del 21 dicembre 2007 "Integrazione alla D.G.R. n. 19-13802 del 2.11.2004, recante prime indicazioni per gli obblighi di comunicazione e certificazione di cui agli artt. 2 e 13 della L.R. 19/2004 per gli impianti di telecomunicazione e radiodiffusione, relativamente alla procedura per nuove tipologie di impianti". |
| PUGLIA | Regolamento regionale 14.09.2006, n. 14 Regolamento per l'applicazione della Legge regionale 8 marzo 2002 n. 5, recante "Norme transitorie per la tutela dell'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenze tra 0Hz e 300GHz". |
| TRENTO | D.G.P. del 2.03.2007, n. 429 Nuovo servizio di televisione mobile DVB-H (<i>Digital Broadcasting-Terrestrial-Digitale terrestre</i>) - indicazioni normative di prima applicazione. |
| VENETO | Delibera C.C. di Venezia del 30.07.2007, n. 109 Regolamento comunale per l'installazione e l'esercizio degli impianti per la telefonia mobile e per le trasmissioni in standard DVB-H. |

Fonte: Informazioni fornite dai vari referenti regionali ARPA/APPA

A tale proposito in Emilia Romagna, nei provvedimenti vigenti, si sottolinea che l'utilizzo di impianti di potenza contenuta per lo sviluppo delle nuove tecnologie di comunicazione elettronica comporta problematiche, in termini di tutela della salute e del governo del territorio, del tutto analoghe a quelle della rete di telefonia radiomobile.

La regione Piemonte, invece, ha focalizzato l'attenzione soprattutto sulla semplificazione delle modalità autorizzative anche per impianti wireless – LAN, meglio noti come WI – fi. Infatti, prima dell'entrata in vigore del provvedimento normativo del luglio 2008, le tipologie di impianto di cui sopra dovevano essere considerate, da un punto di vista del procedimento autorizzativo, alla stregua degli impianti di telecomunicazioni più complessi.

Specifico riferimento al sistema DVB-H si ha all'interno del Regolamento regionale della regione Puglia ove viene trattata, nello specifico, la procedura autorizzativa relativa ai microimpianti (impianti con potenza in singola antenna inferiore o uguale a 5 Watt).

Per quanto riguarda il comune di Venezia e la provincia autonoma di Trento, i rispettivi provvedimenti normativi riportati in tabella 1.23 si riferiscono esclusivamente al servizio di telefonia mobile DVB-H.

In particolare, il regolamento comunale di Venezia sopra citato "disciplina l'installazione, la modifica, l'adeguamento e l'esercizio degli impianti per la telefonia mobile e per le trasmissioni in standard DVB-H".

Il Veneto segue una procedura interna ARPAV che ha lo scopo di standardizzare le modalità di risposta dei Dipartimenti Provinciali relativamente alle richieste di installazione di reti di comunicazione elettronica. Tale procedura specifica quando è necessaria l'autorizzazione generale (art. 99 del D.Lgs. 259/03) e quando è necessario avviare il procedimento autorizzativo specificato nell'art. 87 del D.Lgs. 259/03 differenziando le reti e i servizi di comunicazioni elettroniche ad uso privato e ad uso pubblico e considerando il caso in cui l'installazione avvenga su fondo privato o su suolo pubblico.

Per l'installazione delle reti WLAN o WiFi, il Veneto ritiene sufficiente il conseguimento della sola autorizzazione generale e non l'applicazione dell'art. 87 del Codice delle Comunicazioni Elettroniche in quanto sussiste una normativa specifica che regola i servizi WiFi ad uso pubblico: il decreto ministeriale 28.05.03 "Condizioni per il rilascio delle autorizzazioni generali per la fornitura al pubblico dell'accesso radio LAN alla rete ed ai servizi di telecomunicazioni" e il decreto ministeriale 04.10.2005 "Modifica del decreto 28 maggio 2003, concernente: "Condizioni per il rilascio delle autorizzazioni generali per la fornitura al pubblico dell'accesso radio LAN alla rete ed ai servizi di telecomunicazioni". Al contrario, l'interpretazione del medesimo Decreto della Regione Lazio, prevede per le reti WiFi l'iter autorizzativo specificato dall'art. 87 del D.Lgs. 259/03 ritenendo l'autorizzazione generale prevista dal decreto 4 ottobre 2005 (Decreto Landolfi) non sostitutiva.

Il Veneto è anche l'unica regione in cui l'ente autorizzante previsto dal Codice delle Comunicazioni Elettroniche varia tra Provincia e Comune in relazione alla potenza dell'impianto da autorizzare; per la Basilicata l'ente autorizzante è la Regione mentre in tutte le altre Regioni è il Comune.

La provincia di Trento, come la Regione Emilia Romagna, sottolinea nel proprio Regolamento provinciale citato in tabella che l'installazione degli apparati del sistema DVB-H, potenza irradiata dai medesimi, nonché della necessità di sviluppo della rete in relazione all'allocatione degli apparati, comporta problematiche, in termini di tutela della salute e di governo del territorio, del tutto analoghe a quelle della rete di telefonia mobile e che, quindi, anche per questo motivo l'installazione degli apparati del sistema DVB-H viene disciplinata dalla normativa provinciale vigente in materia di impianti fissi di telecomunicazione.

3.2 Elettrodotti

3.2.1 piani di risanamento e procedimenti sanzionatori

La normativa di riferimento a livello nazionale in tema di risanamento e sanzioni rimane la legge quadro 36/2001, artt. 9 (Piani di risanamento) e 15 (Sanzioni).

Le principali problematiche legate al tema del risanamento per gli elettrodotti, e che di fatto rendono non attuati e non attuabili gli interventi di risanamento, sono:

1. I piani di risanamento.
2. La scadenza per il completamento dei risanamenti (2011).
3. Le scadenze eccezionali rispetto al 2011 (31/12/2004 e 31/12/2008).

La legge quadro stabilisce (art. 4 comma 1, lettera d)) che è competenza dello Stato la determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento, con particolare riferimento alle priorità di intervento, ai tempi di attuazione e al coordinamento delle attività che coinvolgono più regioni. Tutto ciò deve essere regolamentato tramite un DPCM, previsto all'art. 4 comma 4, non ancora emanato. L'art. 9 comma 2 pone a carico dei gestori degli elettrodotti l'onere di presentare una proposta di piano di risanamento al Ministero dell'Ambiente o alla Regione a seconda della tipologia dell'elettrodotto, ovvero se appartiene alla rete elettrica nazionale oppure no. Tale proposta deve garantire il rispetto dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione, deve perseguire gli obiettivi di qualità definiti nel DPCM 8/7/2003 e rispettare i criteri stabiliti dal DPCM previsto dall'art. 4 comma 4, non ancora emanato. Conseguenza di

ciò è che, in assenza di tale decreto, per i gestori degli elettrodotti non risulta possibile redigere e proporre i piani di risanamento, che, secondo l'art. 9 comma 2, avrebbero dovuto essere presentati entro “dodici mesi dalla data di entrata in vigore del decreto di cui all'art. 4 comma 4”.

L'art. 9 comma 4 stabilisce che il termine per il completamento del risanamento degli elettrodotti è il 2011, ossia dieci anni dalla data di entrata in vigore della legge quadro 36/2001. Conseguenza di ciò è che i gestori non riconoscono nessun obbligo, a seguito della segnalazione di un superamento delle soglie di esposizione stabilite nel DPCM 8/7/2003, ad intervenire prima del 2011 e prima dell'emanazione del DPCM specifico per i risanamenti. In realtà, lo stesso articolo individua due eccezioni alla data ultima del 2011:

- i superamenti dei limiti di cui all'art. 4 del DPCM 23/4/1992 devono essere risanati entro il 31/12/2004¹;
- il non rispetto delle condizioni di cui all'art. 5 del DPCM 23/4/1992 devono essere risolti entro il 31/12/2008².

In entrambi i casi l'azione di risanamento è finalizzata all'adeguamento ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità del DPCM 8/7/2003.

Riguardo all'applicazione delle due eccezioni elencate sopra, non vi è piena condivisione da parte dei soggetti interessati. Chi ne sostiene l'inapplicabilità si appella al fatto che il DPCM 23/4/1992 è stato abrogato per effetto dell'art. 8 del DPCM 8/7/2003. Contrariamente, chi ne sostiene l'applicabilità, ritiene che scopo della legge quadro è garantire entro i termini del 2004 e del 2008 il rientro nei limiti stabiliti dal DPCM 8/7/2003 di tutte quelle situazioni che già nel 2001 risultavano critiche in base ai parametri fissati dal DPCM 23/4/1992, senza di fatto fare riferimento alla validità o meno del decreto stesso.

Un ulteriore aspetto da approfondire è la soglia di esposizione alla quale dovranno essere risanati i siti nei quali viene riscontrato il superamento del limite di esposizione o del valore di attenzione (DPCM 8/7/2003). Non è infatti stato stabilito, né dalla legge quadro 36/2001 né dal DPCM 8/7/2003, se scopo degli interventi di risanamento è riportare il campo magnetico al di sotto del valore di attenzione, soglia che si applica per l'esposizione della popolazione nel caso di edifici/luoghi/aree, esistenti alla data dell'8/7/2003, che prevedono una presenza di persone per un tempo non inferiore a 4 ore giornaliere, oppure al di sotto dell'obiettivo di qualità, soglia che, secondo le definizioni della legge quadro 36/2001, è stata introdotta al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione al campo magnetico ed elettrico prodotto dagli elettrodotti.

¹ I limiti di esposizione dell'art. 4 del DPCM 23/4/1992 sono così fissati: 5kV/m e 0.1 mT per aree e ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata; 10 kV/m e 1 mT nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

² Le condizioni dell'art. 5 del DPCM 23/4/1992 sono così specificate:

- distanze per i conduttori delle linee elettriche aeree esterne (132 kV, 220 kV, 380 kV) da adottarsi rispetto ai fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati:
 1. 132 kV: 10 metri
 2. 220 kV: 18 metri
 3. 380 kV: 28 metri
- Per linee di tensione inferiore a 132 kV si adottano le distanze del DM 16/01/1991.
- Tali criteri si applicano anche alle cabine e sottostazioni elettriche: la distanza di rispetto dalle parti in tensione di una cabina o da una sottostazione deve essere uguale a quella prevista per la più alta tra le tensioni presenti nella cabina o sottostazione stessa.

Nell'ambito delle sanzioni, l'art. 15 comma 1 prevede, qualora siano superati i limiti di esposizione ed i valori di attenzione del DPCM 8/7/2003, una sanzione amministrativa che va applicata anche nei confronti dei gestori che hanno in corso di attuazione piani di risanamento se non ne sono rispettati tempi e limiti. Il DPCM 8/7/2003 non ha di fatto individuato l'autorità competente ad irrogare le sanzioni, contrariamente a quanto indicato dall'art. 15 comma 3. Pertanto, in assenza di un dispositivo regionale/provinciale integrativo della normativa nazionale, che individui l'ente autorizzato ad irrogare le sanzioni, l'art. 15 della legge quadro 36/2001 resta di fatto non applicato. I gestori degli elettrodotti sono obbligati ad effettuare il risanamento secondo le procedure e nel rispetto dei tempi previsti dalla legge, sia per la presentazione dei piani che per la loro successiva attuazione. La sanzione amministrativa di cui all'art. 15 è prevista per gli impianti esistenti solo nel caso in cui non sono attuati i piani di risanamento nei tempi e limiti previsti e, quindi, non prima dell'emanazione del DPCM specifico per i risanamenti e non prima del 2011.

3.2.2 Fasce di rispetto, obiettivo di qualità, criteri localizzativi

La legge quadro 36/2001, all'art. 4, comma 1, lettera h), introduce le fasce di rispetto per gli elettrodotti, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero ad un uso che comporti una permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere. Stabilisce, inoltre, che è compito dello Stato definire i parametri per la previsione delle fasce di rispetto. Tali parametri sono poi definiti nell'art. 6 del DPCM 8/7/2003: le fasce di rispetto vanno determinate in riferimento all'obiettivo di qualità di 3 μ T ed alla portata in servizio normale come definita dalla norma CEI 11-60.

Il 29 maggio 2009 è stato emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un decreto riguardante la definizione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, sviluppata da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA.

Nel novembre 2004 era stata emanata una Circolare dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che approvava una metodologia provvisoria estremamente cautelativa per il calcolo delle fasce di rispetto solo per le linee elettriche e da seguire in attesa della approvazione della metodologia definitiva.

Il DPCM 8/07/2003 stabilisce che i gestori provvedono ad effettuare il calcolo delle fasce di rispetto secondo la metodologia approvata poi con il decreto del 29/05/2009 e a fornire i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto alle autorità competenti per le opportune verifiche.

Regioni come l'Emilia Romagna che, sin dal 2000/2001, si erano dotate di regolamenti adottati per definire le fasce di rispetto per gli elettrodotti, hanno riscontrato diversi problemi durante il passaggio dalla normativa regionale a quella nazionale (DPCM 8/07/2003, Circolare del Ministero dell'Ambiente 11/2004, DM 29/05/2009) soprattutto nel cercare di far comprendere e applicare, in questo periodo di transizione, il percorso individuato dalla legge sia alle autorità competenti per la pianificazione sia ai privati.

In quelle realtà territoriali che non si sono dotate di regolamenti "provvisori" sul calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, la prolungata mancanza, successivamente all'entrata in vigore del D.P.C.M. 8 luglio 2003, di una metodologia di calcolo ufficiale per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti ha determinato evidenti criticità, amplificate poi dalla discontinuità venutasi a creare tra le linee guida provvisorie diffuse con la Circolare del 09.11.2004 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la metodologia definiti-

va del 29.05.2008, a cui si sono aggiunte le esigenze connesse ai difficili e complessi procedimenti amministrativi ed autorizzativi connessi allo sviluppo economico del territorio.

In attesa dell'emanazione del decreto contenente le linee guida per la determinazione delle fasce di rispetto, sono state emanate anche circolari a livello locale, in cui si raccomandava agli uffici tecnici di tutti i comuni ed in ogni caso a chiunque avesse intenzione di costruire un edificio in prossimità di un elettrodotto, ad informarsi preventivamente presso il gestore sull'ampiezza delle fasce di rispetto. Purtroppo, non sempre la collaborazione dei gestori è risultata efficace e tempestiva.

Un aspetto problematico non chiarito dalla normativa riguarda le violazioni delle fasce di rispetto. Mentre le violazioni del limite di esposizione e del valore di attenzione sono regolamentate dall'art. 15 della legge quadro 36/2001, nulla è stato previsto nel caso in cui nuovi luoghi/aree/edificazioni con presenza di persone per un tempo non inferiore a 4 ore giornaliere o nuovi elettrodotti siano autorizzati o costruiti irregolarmente all'interno delle fasce di rispetto.

L'analisi dei risultati dell'indagine mette in evidenza come, nel campo delle sorgenti ELF, ci sia una minore "attenzione" rispetto a quella per le sorgenti ad alta frequenza; infatti, poche Leggi Regionali recepiscono la legge quadro 36/2001 in maniera puntuale per gli elettrodotti: in generale non ci sono indicazioni specifiche per la definizione di criteri localizzativi, né di verifica delle fasce di rispetto. Probabilmente, questo può essere legato alla minore pressione sociale che le amministrazioni ricevono sugli elettrodotti rispetto alle sorgenti RF, in particolare per la telefonia mobile. Ciò potrebbe essere in parte attribuito al fatto che le sorgenti ELF (linee aeree, cabine, stazioni...), insistendo sul territorio da molti anni, risultano ormai accettate dalla popolazione; come avviene analogamente per i sistemi radiotelevisivi.

In merito al fatto che gli interventi di risanamento debbano essere finalizzati a portare la soglia di esposizione al di sotto del valore di attenzione (10 μ T) o dell'obiettivo di qualità (3 μ T), dall'analisi effettuata risulta prevalere in modo netto che il risanamento debba essere finalizzato a portare il campo magnetico al di sotto dell'obiettivo di qualità. Alcune ARPA hanno comunque sottolineato la difficoltà di perseguire l'obiettivo di qualità in tutte le situazioni per la complessità del territorio e/o degli impianti. Viene pertanto suggerito di differenziare le situazioni e di adottare dei criteri di valutazione in base ai quali prevedere il rispetto di 3 μ T o di 10 μ T o addirittura di una soglia di cautela diversa.

3.3 Norme regionali istitutive del catasto delle sorgenti di campi elettromagnetici e stato della loro attuazione

Di seguito si riportano ulteriori informazioni che sono state fornite in alcuni dei contributi regionali trattati in merito all'esistenza di norme che prevedono l'istituzione di un catasto dei campi elettromagnetici e allo stato della loro attuazione.

Tali informazioni sono state integrate anche per quelle regioni che hanno fornito tale informazione all'interno del database Osservatorio CEM.

Marche:

Nel contributo fornito, ARPA Marche specifica che l'art. 6 della legge regionale 25/01 prevede l'istituzione del Catasto Regionale delle sorgenti CEM (campo elettromagnetico) sia ad alta che a bassa frequenza, in coordinamento con il Catasto Nazionale.

La Giunta Regionale non ha ancora emanato la specifica Delibera, in quanto in attesa dell'emanazione del Decreto relativo al Catasto delle sorgenti CEM a livello nazionale.

Viene previsto che la Regione, i Comuni e l'ARPAM collaborino alla formazione e all'aggiornamento del catasto con scambi reciproci di informazioni e dati.

Attualmente l'ARPAM ha istituito un catasto regionale delle sorgenti CEM sulla base dei dati degli impianti di teleradiocomunicazione già presenti negli archivi informatizzati dei vari Dipartimenti Provinciali e prendendo a riferimento come base dati per sorgenti sia a bassa che ad alta frequenza il documento condiviso da tutte le ARPA/APPA nell'ambito dell'attività del Tavolo Tecnico Interagenziale APAT/ARPA sui CEM, che è stato proposto al Ministero dell'Ambiente.

Liguria:

Nel contributo fornito, ARPA Liguria specifica che la legge regionale n.41/99 affida alla regione il compito di realizzare un catasto delle sorgenti fisse degli impianti radio base per telefonia mobile, radar, impianti per emittenza radiotelevisiva e gli elettrodotti, intesi come l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione. Inoltre la legge regionale 20/06 sulla riorganizzazione dell'ARPAL, definisce come compito istituzionale della stessa la gestione del catasto delle sorgenti fisse di inquinamento elettromagnetico e degli elettrodotti. ARPAL ha quindi istituito un catasto, aperto al catasto nazionale, con informazioni riguardanti gli impianti telefonici, impianti radio televisivi e le linee di alta tensione, limitatamente ai tracciati. Il catasto è completo ed aggiornato per quanto riguarda gli impianti di telefonia, mentre per gli impianti radiotelevisivi ARPAL sta completando l'aggiornamento impianti presenti sul territorio. Inoltre la base dati del catasto è stata integrata in un portale telematico della regione Liguria (www.polisliguria.it) accessibile, con profili diversi, ai cittadini, alle autorità competenti e agli enti gestori; questo nell'ottica di una maggiore fruibilità e visibilità dei dati ambientali e di una maggiore collaborazione tra enti pubblici e privati.

Valle d'Aosta:

Dalle informazioni fornite sul database Osservatorio CEM, ARPA Valle d'Aosta specifica che le leggi regionali 25/05 e 32/06 prevedono l'istituzione del catasto delle sorgenti CEM (campo elettromagnetico) sia ad alta che a bassa frequenza. Tale catasto è attualmente istituito. E' in corso di popolamento un catasto integrato in un sistema informativo che segue tutto il work flow inerente l'iter autorizzativo, il sistema, basato su web services, connette tutti gli enti coinvolti e prevede la georeferenziazione delle informazioni.

Emilia Romagna:

Nel contributo fornito, ARPA Emilia Romagna comunica che il catasto degli impianti di radiocomunicazione elettrica le è stato affidato nell'ambito della gestione del Sistema Informativo Regionale Ambientale. Dalle informazioni contenute nel database Osservatorio CEM, risulta che tale catasto è in fase di programmazione e che il relativo riferimento di atto istitutivo è la legge regionale 30/00 con modifiche ex legge regionale 4/2007. Per RTV e SRB la gestione è affidata ad ARPA (art. 6 bis aggiunto e 11 modificato) nell'ambito del sistema informativo regionale ambientale (SIRA) e in coerenza con il catasto nazionale di cui alla legge n. 36 del 2001; per linee ed impianti elettrici con tensione $\geq 15\text{kV}$ resta in capo alla Provincia (art.15).

Friuli Venezia Giulia:

Nel contributo fornito, ARPA Friuli Venezia Giulia specifica che in merito allo stato di attuazione delle norme relative al *catasto* degli impianti radioelettrici per effetto della legge re-

gionale 13/00 prima e legge regionale 28/04 attualmente (leggi che prevedono l'acquisizione di parere preventivo all'installazione) il catasto degli impianti per la telefonia mobile risulta costantemente aggiornato e pienamente rispondente alla situazione reale. Infatti i dati forniti, per ciascun impianto, dai gestori di telefonia per la formulazione del parere ARPA vengono inseriti nel database (mutuato dall'ARPA Piemonte "Gestione Emittenti") che costituisce il "Catasto Regionale degli Impianti Radioelettrici per Telecomunicazioni e Radiotelevisivi con potenza superiore ai 5W" (in adempimento alla legge regionale 02/00 che lo istituiva).

Relativamente agli impianti Radio-TV la scarsa disponibilità dei gestori/emittenti nel rispondere alle richieste dati da parte di ARPA, il non facile reperimento dei dati stessi (soprattutto per gli impianti di piccole emittenti locali), la mancanza di una normativa (ante DLgs. 259/03) che imponesse l'acquisizione di un parere ARPA, e l'abitudine a ritenere assolute le pratiche autorizzative una volta ricevuta l'autorizzazione del Ministero delle Comunicazioni hanno reso estremamente frammentari i dati disponibili per il popolamento del catasto. A seguito del DLgs 259/03, e la presa di coscienza da parte degli Enti Locali circa la necessità di un controllo ambientale preventivo ha portato ad aumentare il flusso delle istanze di autorizzazione (soprattutto per modifica e/o spostamento) da parte di Radio-TV e di conseguenza la possibilità per ARPA di arricchire il catasto con i dati degli impianti.

Una citazione separata meritano i nuovi impianti per reti WI-FI per i quali l'errata interpretazione della normativa ha portato solo alcuni gestori a presentare istanza di autorizzazione. Pertanto il popolamento del catasto, che in questo caso avviene a seguito della richiesta di parere tecnico all'ARPA, risulta ampiamente incompleto rispetto al numero di impianti realmente installati.

Piemonte:

Nel contributo fornito, ARPA Piemonte specifica che la DGR n. 86-10405 del 22 dicembre 2008 ("realizzazione, gestione e utilizzo di un unico catasto regionale delle sorgenti fisse di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico") non soltanto delibera l'istituzione del catasto, ma definisce anche, in una serie di allegati e sub-allegati, i compiti dei soggetti coinvolti, i dati da fornire da parte di proprietari e gestori, le tempistiche, le priorità, il formato dei dati stessi.

La direttiva è molto recente, pertanto l'applicazione di quanto essa prevede è agli inizi. Le difficoltà che si stanno incontrando sono relative principalmente alla gestione dei flussi di dati tra una molteplicità di soggetti che devono contribuire al popolamento del catasto o che hanno interesse nell'accesso ai dati (gestori e proprietari, Regione, Arpa, enti locali, CoReCom), tenuto conto da un lato della riservatezza di alcuni di questi dati, e dall'altro del fatto che la fornitura degli stessi non è vincolante per i gestori, in particolare nel caso degli elettrodotti.

Infatti, i dati tecnici degli impianti per telecomunicazioni vengono forniti, ad Arpa oltre che ai Comuni, all'interno dell'iter autorizzativo, per cui il popolamento del catasto risulta legato ad un obbligo normativo stringente e corredato di regime sanzionatorio. Invece, i dati tecnici delle linee elettriche vengono sì richiesti da una norma (la succitata DGR sul catasto), ma tale norma non è supportata da un regime sanzionatorio, se non nel momento in cui i dati vengono richiesti, su singoli casi, al fine di poter operare le attività di controllo.

Veneto:

A partire dal 2000 ARPA Veneto all'interno del progetto ETERE a sviluppato un catasto regionale georeferenziato delle sorgenti RF.

Sono dotati anche di un catasto per gli elettrodotti.

Lombardia:

Dal contributo fornito, ARPA Lombardia ha realizzato il catasto delle sorgenti fisse di campo elettromagnetico ad alta frequenza istituito dalla Legge Regionale 11/01 all'art. 5.

Bolzano:

Dal contributo fornito e dalle informazioni riportate fornite sul database Osservatorio CEM, APPA Bolzano comunica che in base ad alla mozione n. 93/99 del Consiglio della Provincia Autonoma di Bolzano è stato istituito il catasto delle sorgenti elettromagnetiche. La parte relativa alle radiofrequenze è attualmente realizzato. Il catasto provinciale delle linee elettriche ad alta tensione è in fase di realizzazione.

Toscana:

Dalle informazioni fornite sul database Osservatorio CEM, ARPA Toscana specifica che il catasto è stato istituito con due successive DGR (n.795/2003 per le SRB e n.518/2004 per le radioTV e le altre sorgenti RF e comprende le sorgenti RF (RTV e SRB).

Il catasto delle linee ad altissima tensione (CERT) è in fase di sviluppo.

Umbria:

Nel contributo fornito, ARPA Umbria specifica che ad oggi è stato completato lo sviluppo della banca dati per le sorgenti operanti alle radiofrequenze ed è in fase di completamento il catasto delle sorgenti operanti alle frequenze estremamente basse (ELF). Il catasto NIR (Non Ionizing Radiation) è stato istituito dalla legge regionale n.9 del 14/06/2002.

Di seguito si riportano in sintesi le informazioni appena menzionate riguardo lo sviluppo di catasti regionali delle sorgenti dei campi elettromagnetici ad alta e bassa frequenza e i relativi atti istitutivi, se esistenti (Tabella 1.24).

Tabella 1.24 - *Sviluppo di catasti regionali delle sorgenti dei campi elettromagnetici ad alta e bassa frequenza e i relativi atti istitutivi, se esistenti*

| Catasto regionale delle sorgenti di campi elettromagnetici | | | | | |
|--|---|----|-------------|-----|--------------------------------------|
| Regioni | Atto istitutivo | RF | Stato | ELF | Stato |
| Piemonte | DGR n. 86-10405 del 22 dicembre 2008 | x | realizzato | x | realizzato |
| Valle d'Aosta | Leggi Regionali n. 25/05 e n. 32/06 | x | realizzato | x | realizzato |
| Lombardia | L.R 11/01 (rif. Per catasto RF) | x | realizzato | - | - |
| Bolzano | Mozione n. 93/99 del Consiglio della Provincia | x | realizzato | x | in fase di realizzazione |
| Liguria | Legge regionale n.41/99 | x | realizzato | x | realizzato |
| Emilia Romagna | LR 30/00 con modifiche ex LR 4/2007 | x | programmato | x | programmato (in capo alla provincia) |
| Veneto | CIRCOLARE n. 14 del 09.08.00 approvata dalla Giunta Regionale con delibera 4 agosto 2000 n. 2523. | x | realizzato | x | realizzato |
| Friuli Venezia Giulia | LR 13/00 prima e LR28/04 | x | realizzato | - | - |
| Toscana | DGR n.795/2003 e n.518/2004 (rif. per catasto RF) | x | realizzato | x | in fase di realizzazione |
| Umbria | L.R. n.9 del 14/06/2002 | x | realizzato | x | in fase di realizzazione |
| Marche | Legge regionale n.25/01 | x | realizzato | x | realizzato |
| Abruzzo | | nd | | | |
| Lazio | | nd | | | |

Fonte: Contributi regionali, Osservatorio CEM

A livello nazionale ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA ha realizzato il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN), sulla base di precise disposizioni in merito fornite dalla legge quadro 36/2001 e il cui obiettivo è quello di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente attraverso l'analisi dei dati relativi alle sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate.

La struttura del database del CEN è stata definita dal sistema agenziale con il coordinamento dell'ARPA Piemonte, attraverso un percorso di analisi condotto in collaborazione con le diverse agenzie regionali e provinciali in possesso di esperienze già operative sulla gestione di basi dati riguardanti le sorgenti di campo elettromagnetico.

Per raggiungere tale obiettivo è stato necessario definire degli standard informativi comuni in grado di garantire, per le diverse realtà regionali, omogeneità delle basi dati sia dal punto di vista della tipologia di informazioni da acquisire e gestire che da quello della loro struttura relazionale.

Nell'ambito delle attività per lo sviluppo del prototipo del Catasto Elettromagnetico Nazionale, è maturata infatti una significativa esperienza nell'interfacciamento delle diverse fonti di dati regionali. È stato necessario implementare un sistema automatico per il popolamento del catasto nazionale a partire dai dati delle diverse regioni. Come già esposto, le diverse fonti regionali sono disomogenee tra di loro, in termini di struttura logica dei rispettivi database; si è dovuto quindi provvedere, caso per caso, alla trasformazione della struttura dati sorgente nel formato previsto dal catasto nazionale.

A tal fine, ogni realtà regionale ha dovuto "esporre" il proprio dataset di informazioni in modo che fosse raggiungibile dal sistema di popolamento collocato in ISPRA. Dall'Istituto, tramite un processo denominato ETL (Extract, Transformation, Loading) si è provveduto alle estrazioni, trasformazioni e caricamento dei dati provenienti dalle fonti regionali nel catasto nazionale

I risultati di questo percorso di lavoro interagenziale sono stati:

- definizione della struttura della base dati nazionale per la radiofrequenza (RF);
- definizione della struttura della base dati nazionale per la bassa frequenza (ELF);
- definizione di un glossario dei termini tecnici e degli elementi di dominio per RF ed ELF.

Per realizzare la base dati del Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN), secondo la struttura indicata nel documento "Il Catasto Nazionale delle sorgenti di campo elettromagnetico: definizione della base dati", sono stati implementati i seguenti database:

- un database My_SQL "cen_rf" per i dati relativi alle sorgenti a radio frequenza;
- un database My_SQL "cen_elf" per i dati relativi alle sorgenti a bassa frequenza;
- un database PostgreSQL "cen_rf" utilizzato per i dati geografici relativi alle sorgenti a radio frequenza;
- un database PostgreSQL "cen_elf" utilizzato per i dati geografici relativi alle sorgenti a bassa frequenza.

Il lavoro successivo, e propedeutico alla fase di riconciliazione dei database regionali, è stato quello di definire un set di anagrafiche unificate per alcune voci previste dal catasto, sia per la parte RF che per la parte ELF. La definizione di queste anagrafiche è stata necessaria affinché i dati inseriti nel catasto nazionale fossero i più omogenei possibile ed ha avuto anche lo

scopo di creare uno strato di classificazione delle informazioni che può essere più o meno dettagliato a seconda del livello di dettaglio informativo che si vuole ottenere dai dati del catasto.

Gli applicativi sviluppati oltre a permettere la consultazione dei dati alfanumerici del catasto e di individuare la collocazione delle sorgenti sul territorio, consentono di rappresentare una serie di indicatori attraverso mappe tematiche. Grazie alla semplicità e all'immediatezza di questo strumento è possibile accedere in modo rapido ad una serie di statistiche descrittive che riguardano il fenomeno in esame.

Attualmente la consultazione del catasto è rivolta al personale tecnico del sistema agenziale ARPA/APPA e dei gestori che hanno partecipato all'attività in oggetto ed è possibile attraverso un accesso con autorizzazioni in sola lettura al sito internet www.catastocen.apat.it.

Sono in fase di definizione le modalità di accesso rivolte ad altro personale tecnico e ad altri utenti base.

Di seguito si riporta lo stato di popolamento del catasto sia per le radiofrequenze che per gli impianti operanti alle frequenze estremamente basse (Tabella 1.25).

Tabella 1.25 - Stato di popolamento del catasto CEN sia per le radiofrequenze che per gli impianti operanti alle frequenze estremamente basse

| Catasti regionali interfacciati al CEN | | |
|---|-----------|------------|
| ARPA / APPA | RF | ELF |
| ARPA ABRUZZO | X | - |
| ARPA EMILIA ROMAGNA | X | X |
| ARPA Friuli Venezia Giulia | X | - |
| ARPA LIGURIA | X | - |
| ARPA LAZIO | X | - |
| ARPA LOMBARDIA | X | - |
| ARPA VALLE D'AOSTA | X | - |
| ARPA MARCHE | X | X |
| ARPA PIEMONTE | X | X |
| ARPA PUGLIA | X | X |
| ARPA TOSCANA | X | X |
| APPA TRENTO | X | - |
| ARPA UMBRIA | X | X |
| ARPA MOLISE | X | - |
| ARPA VENETO | X | X |
| APPA BOLZANO | X | - |
| ARPA SICILIA | X | - |

Fonte: www.catastocen.apat.it

4. AZIONI POSITIVE

Le varie criticità emerse nelle realtà locali oggetto di questo rapporto, sia in termini di impatto ambientale che di impatto sociale nonché delle diverse problematiche in campo normativo che incidono sulla gestione delle sorgenti di campo elettromagnetico dal loro iter autorizzativo per l'installazione fino al loro corretto funzionamento nel rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente, sono supportate da importanti iniziative intraprese dalle agenzie per lo sviluppo di azioni di prevenzione, controllo ed informazione.

Queste ultime hanno permesso di dare un forte impulso sia allo sviluppo degli standard qualitativi di operatività della stessa agenzie, migliorando anche la relativa capacità di intervento, e sia al contenimento di quei fattori, che tendono a far aumentare nella popolazione la percezione del rischio legato all'esposizione alle sorgenti di campi elettromagnetici (vedi capitolo 2).

4.1 Divulgazione di informazioni contenute nei siti web:

In molti casi il sito web risulta il mezzo più utilizzato dalle varie Agenzie per rendere disponibili al pubblico le informazioni e i dati ambientali riguardo la tematica dei campi elettromagnetici.

A livello nazionale anche il sito web www.agentifisici.apat.it, gestito dal servizio Agenti Fisici del Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale di ISPRA, ricopre un ruolo importante come strumento di informazione per la popolazione.

Le sorgenti principalmente trattate nei vari siti web sono gli impianti di telefonia mobile, gli impianti radiotelevisivi e gli elettrodotti. Alcuni spazi, soprattutto per informazioni di carattere generale, sono dedicati alle nuove tecnologie emergenti riguardo il tema della Televisione digitale palmare (DVB - H), dei sistemi Wi - Fi e Wi - Max, della radio digitale (DAB) e della televisione digitale terrestre (DVB - T).

Le informazioni di carattere generale sulla tematica dei campi elettromagnetici variano da quelle essenzialmente descrittive delle varie sorgenti sopracitate riguardo le loro caratteristiche e i relativi principi di funzionamento a quelle più specifiche riguardo l'ambito normativo, fornendo i riferimenti di tutte le leggi nazionali e regionali attualmente vigenti.

Attraverso i siti web sono anche diffuse notizie riguardo eventi sul tema dell'elettromagnetismo (corsi, seminari, convegni) ed è possibile anche consultare, in delle sezioni apposite, della documentazione tecnica ed informativa prodotta dalle varie Agenzie e da ISPRA in merito ad alcune attività svolte.

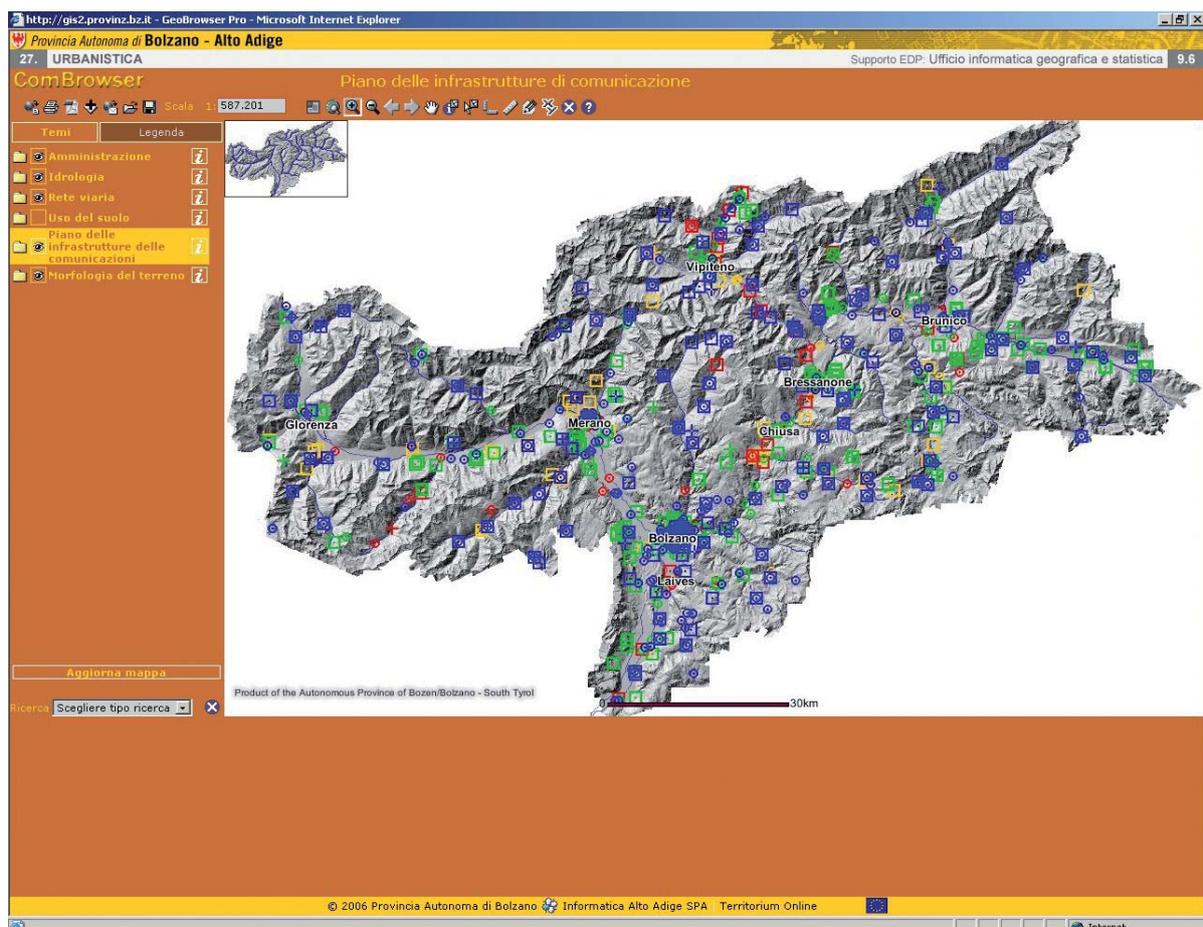
La diffusione sui siti web dei dati ambientali riscuote un notevole interesse da parte della popolazione (soprattutto delle persone residenti nelle zone monitorate), che li consulta e a volte chiede anche informazioni e chiarimenti a riguardo attraverso i contatti specificati all'interno degli stessi siti web.

I dati ambientali pubblicati si riferiscono generalmente a:

- Informazioni relative alle sorgenti di campi elettromagnetici estratte dai catasti regionali e, nel caso del database "Osservatorio CEM", per ogni anno dal 1999, anche relative alle attività di controllo condotte dal sistema agenziale, ai superamenti rilevati con descrizione dello stato delle relative azioni di risanamento intraprese e alle normative regionali vigenti.

Nella figura 1.50 viene riportato un esempio relativo alla pubblicazione dei dati del catasto delle infrastrutture delle comunicazioni sul sito web dell' APPABZ (<http://www.provincia.bz.it/urbanistica/cartografia/com-browser.asp>), che è stato realizzato in collaborazione con la ripartizione Sanità della provincia di Bolzano.

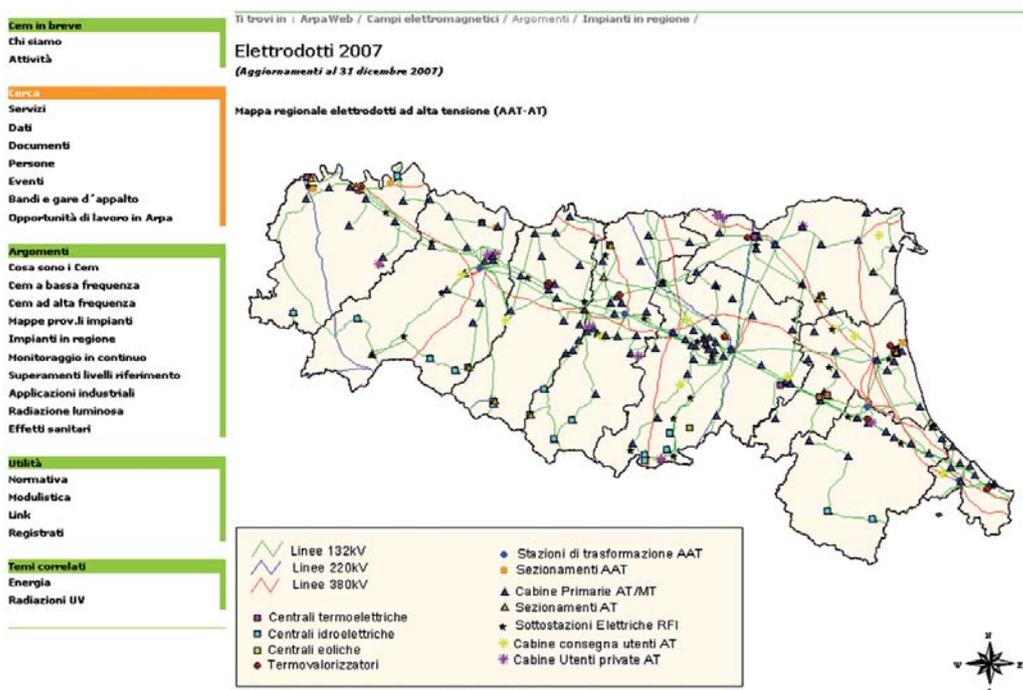
Figura 1.50 - Dati contenuti nel catasto delle sorgenti dell'APPA Bolzano, al fine di chiedere le autorizzazioni per nuove installazioni e di fornire un'esaustiva informazione al pubblico.



Fonte: <http://www.provincia.bz.it/urbanistica/cartografia/com-browser.asp>

Nella figura 1.51 a e b viene riportato un esempio relativo alla pubblicazione dei dati relativi agli elettrodotti sul sito web dell'ARPA Emilia Romagna (www.arpa.emr.it/cem).

Figura 1.51 a e b - Rappresentazione della mappa relativa agli elettrodotti presenti in Emilia Romagna (aggiornamento al 31 dicembre 2007) e alla lunghezza delle linee elettriche differenziate per tensione e per gestore.



a.

Lunghezza complessiva delle linee elettriche distinte per livello di tensione

| Provincia | Lunghezza linee BT (km) | Lunghezza linee MT (km) | Lunghezza linee 40 -150kV (km) | Lunghezza linee 220 kV (km) | Lunghezza linee 380 kV (km) |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Piacenza | 4745 | 2949 | 279 | 61 | 55 |
| Parma | 6340 | 4317 | 488 | 108 | 102 |
| Reggio Emilia | 6348 | 3540 | 461 | 26 | 52 |
| Modena | 10810 | 4678 | 499 | 26 | 81 |
| Bologna | 10497 | 6409 | 877 | 114 | 170 |
| Ferrara | 5310 | 3225 | 393 | 26 | 170 |
| Ravenna | 5726 | 3233 | 348 | 0 | 190 |
| Forlì-Cesena | 5274 | 2955 | 266 | 0 | 62 |
| Rimini | 3184 | 1463 | 173 | 1 | 73 |
| Tot Regione | 58234 | 32770 | 3784 | 364 | 956 |

Lunghezza complessiva delle linee elettriche ad altissima ed alta tensione suddivisa per gestore

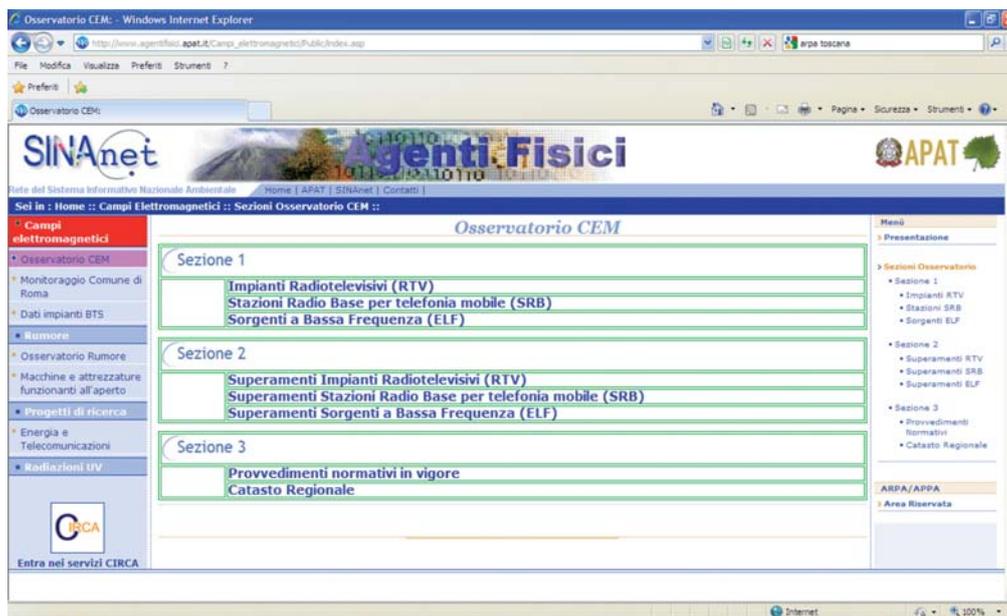
| Provincia | Lunghezza linee 40 -150kV (km) | | | | | Lunghezza linee 220 kV (km) | | Lunghezza linee 380 kV (km) | |
|--------------------|--------------------------------|------------|-----------|------------|--------------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|----------|
| | Enel | Terna | Hera | RFI | S.Marco Bioenergie | RTM1 | Terna | Terna | Enipower |
| Piacenza | 127 | 121 | 0 | 31 | 0 | 61 | 0 | 55 | 0 |
| Parma | 135 | 249 | 0 | 104 | 0 | 30 | 79 | 102 | 0 |
| Reggio Emilia | 288 | 132 | 0 | 41 | 0 | 0 | 26 | 52 | 0 |
| Modena | 214 | 195 | 15 | 75 | 0 | 0 | 26 | 81 | 0 |
| Bologna | 435 | 124 | 10 | 308 | 0 | 0 | 114 | 170 | 0 |
| Ferrara | 247 | 68 | 0 | 75 | 2 | 8 | 18 | 170 | 0 |
| Ravenna | 250 | 53 | 3 | 42 | 0 | 0 | 0 | 181 | 9 |
| Forlì-Cesena | 182 | 0 | 0 | 84 | 0 | 0 | 0 | 62 | 0 |
| Rimini | 72 | 25 | 0 | 76 | 0 | 0 | 1 | 73 | 0 |
| Tot Regione | 1950 | 968 | 27 | 837 | 2 | 98 | 265 | 947 | 9 |

b.

Fonte: www.arpa.emr.it/cem

Nella figura 1.52 a e b viene riportato un esempio di visualizzazione dei dati contenuti all'interno del database "Osservatorio CEM" di ISPRA; nella figura 1.52 b. è riportato in dettaglio il numero di impianti e siti SRB e la relativa potenza complessiva, dettagliati per singola regione per l'anno 2007. Nel momento in cui il referente regionale/provinciale non fornisce il dato al pubblico viene comunicato che il dato in questione non disponibile (indicato con "nd") e se l'informazione fornita non copre tutta la regione viene riportato un asterisco a fianco del nome di quest'ultima e nella procedura interna di popolamento del database viene indicata qual è la provincia mancante.

Figura 1.52 a e b - Esempio di visualizzazione dei dati "Osservatorio CEM" relativi al numero di impianti e siti SRB e la relativa potenza complessiva, dettagliati per singola regione (anno 2007).



a.

The screenshot shows the 'Lista Impianti SRB' website. It displays a table of data for the year 2007. The table has four columns: 'Regione/Prov. Autonoma', 'Siti SRB', 'Impianti SRB', and 'Potenza Complessiva (KW)'. The data is as follows:

| Regione/Prov. Autonoma | Siti SRB | Impianti SRB | Potenza Complessiva (KW) |
|-------------------------------|----------|--------------|--------------------------|
| Piemonte | 4200 | 4380 | 571 |
| Valle D'Aosta | 154 | 504 | 25,6 |
| Lombardia | 4969 | 6591 | 1023,869 |
| Provincia Autonoma di Bolzano | 458 | 1065 | 40,2 |
| Provincia Autonoma di Trento | 488 | n.d. | n.d. |
| Veneto | 3459 | 7659 | 562 |
| Friuli Venezia Giulia | 1074 | 1150 | 108,3 |
| Liguria | 1857 | 3121 | 145709 |
| Emilia Romagna | 2845 | 6143 | 328,24 |
| Toscana | 2028 | 4530 | 317,4 |
| Umbria | 581 | 928 | 31,4 |
| Marche | 714 | 1861 | 117,51 |
| Lazio (*) | 2113 | 3882 | n.d. |
| Abruzzo | n.d. | n.d. | n.d. |
| Molise | 230 | 260 | 20 |

Below the table, there is a definition of 'Impianto' and 'Potenza complessiva'.

b.

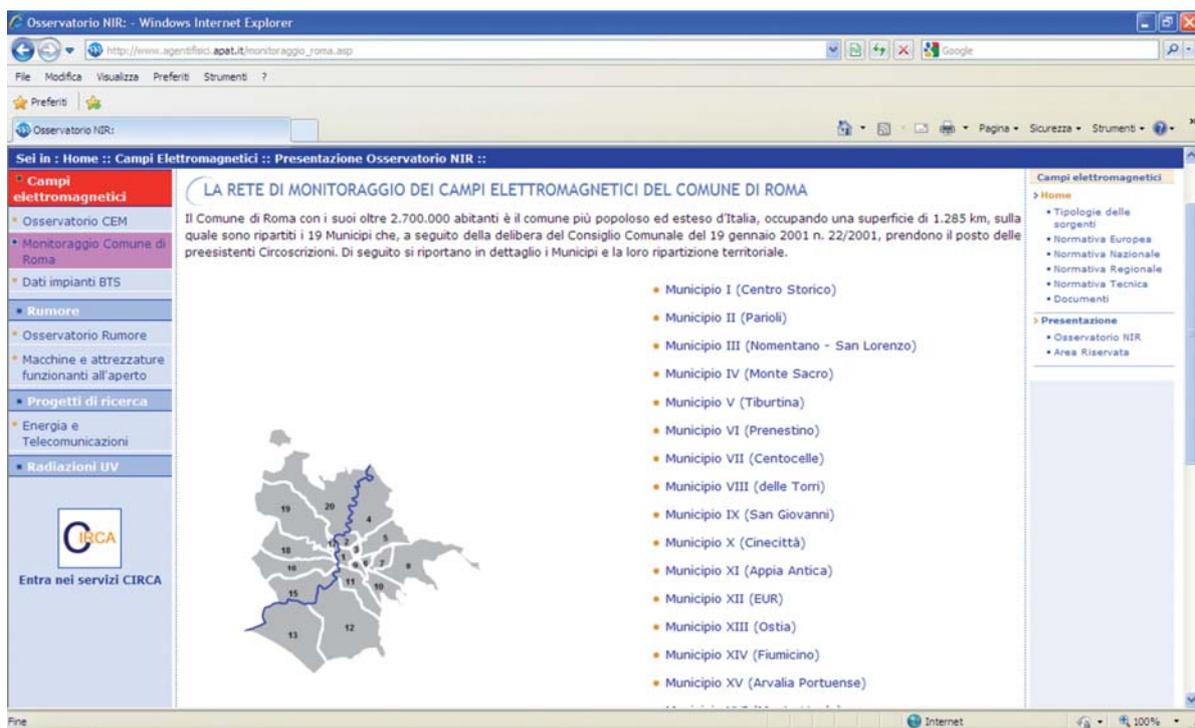
Fonte: www.agentifisici.apat.it

Risultati di campagne di misura e di monitoraggio in continuo, in corso e concluse dei campi elettromagnetici sul territorio regionale e relative mappe e/o tabelle di sintesi dei valori di campo elettromagnetico rilevati; si riportano qui di seguito delle rappresentazioni grafiche in merito.

Nella figura 1.53 a, b, c vengono riportati rappresentazioni grafiche presenti sul sito www.agentifisici.apat.it dei risultati della campagna di monitoraggio dei campi elettromagnetici del comune di Roma, che ha sottoscritto un protocollo d'intesa con ISPRA e con ARPA Lazio, allo scopo di poter tenere sotto controllo le emissioni elettromagnetiche generate dagli impianti di telecomunicazione e dagli elettrodotti, nonché per valutare l'esposizione della popolazione ad altre sorgenti di diversa natura.

Nella figura 1.61 c viene riportata una parte della tabella dei risultati dei rilevamenti relativi al punto di misura scelto ad esempio e riportato in figura 1.61 b.

Figura 1.53 a, b e c - Rappresentazione grafica dei risultati della campagna di monitoraggio dei campi elettromagnetici del comune di Roma (Protocollo d'intesa tra Comune di Roma, ISPRA e ARPA Lazio)



a.

Monitoraggio Comune di Roma: - Windows Internet Explorer

http://www.agentifisici.apat.it/Municipio_IV.asp

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Monitoraggio Comune di Roma:

SINAnet **Agenti Fisici** **APAT**

Reti del Sistema Informativo Nazionale Ambientale Home | APAT | SINAnet | Contatti |

Sei in : Home :: Campi Elettromagnetici :: Monitoraggio Comune di Roma ::

Campi elettromagnetici

- Osservatorio CEM
- Monitoraggio Comune di Roma
- Dati impianti BTS
- Rumore
- Osservatorio Rumore
- Macchine e attrezzature funzionanti all'aperto
- Progetti di ricerca
- Energia e Telecomunicazioni
- Radiazioni UV

Entra nei servizi CIRCA

DESCRIZIONE DEL PUNTO DI INSTALLAZIONE

**MUNICIPIO ROMA IV
TERRAZZO I.C. "SIMONE RENOGLIO"
VIA CASTEL GIUBILEO 41 - ROMA**

Periodo di monitoraggio: dal 7 novembre 2007
 Coordinate del punto di installazione della centralina:
 N 41° 59' 12"
 E 12° 30' 21"

Centralina: AMB 8057
 S/n: 110WJ51035
 Sonda: HP-1B-01

Limite di legge applicabile nel punto: 10 µT

[Visualizza dati Municipio IV >>](#)

[<< Indietro](#)



Figura 1 - Centralina di monitoraggio

Campi elettromagnetici

- Home
- Tipologie delle sorgenti
- Normativa Europea
- Normativa Nazionale
- Normativa Regionale
- Normativa Tecnica
- Documenti

Presentazione

- Osservatorio NIR
- Area Riservata

b.

| | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Posizione: | Via Castel Giubileo 41 | Municipio Roma IV |
| Centralina: | AMB 8057 | |
| s/n | 110WJ51035 | |
| Sonda utilizzata: | HP-1B-01 | |
| s/n | 110WJ51212 | |
| Data installazione centralina: | 8 novembre 2007- | |
| Ora installazione centralina: | 11.00 | |
| Data inizio monitoraggio: | 7 novembre 2007- | |
| Orario inizio monitoraggio: | 0.00 | |
| Data fine monitoraggio: | 7 settembre 2008 | |
| Orario fine monitoraggio: | 23.59 | |
| Limite di legge applicabile: | 10 µT | |

| Data | Mediana (µT) |
|-------------|-------------------------|
| 07-nov-07 | 0.10 |
| 08-nov-07 | 0.11 |
| 09-nov-07 | 0.09 |
| 10-nov-07 | 0.11 |
| 11-nov-07 | 0.09 |
| 12-nov-07 | 0.09 |
| 13-nov-07 | 0.10 |
| 14-nov-07 | 0.10 |
| 15-nov-07 | 0.11 |
| 16-nov-07 | 0.11 |
| 17-nov-07 | 0.11 |
| 18-nov-07 | 0.11 |
| 19-nov-07 | 0.13 |
| 20-nov-07 | 0.12 |
| 21-nov-07 | 0.11 |
| 22-nov-07 | 0.09 |

c.

Fonte: www.agentifisici.apat.it

In figura 1.54 si riporta un esempio di visualizzazione sul sito www.arpa.emr.it/cem delle tabelle di sintesi relative all'attività di monitoraggio in continuo nella provincia di Piacenza. In tali tabelle vengono riportati: la descrizione dei siti di misura, con relative foto e mappe, ed i valori rilevati massimi (e medi per le campagne concluse), rapportati tramite legenda a colori ai limiti di legge.

Figura 1.54 - Esempio di tabella di sintesi relativa al monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici nella provincia di Piacenza.

arpa pc

arpaweb

Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici nella provincia di Piacenza

Tabella giornaliera del

| Comune | Sito di misura e posizionamento stazione | Indirizzo/Località | Impianti presenti | Distanza da impianto più vicino (m) | Valore di riferimento normativo (V/m) | Valore massimo misurato (V/m) |
|----------------------|--|--|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| BORGONOVO VAL TIDONE | "Scuola Materna parrocchiale "Zaira Sgorbati" (area verde) <small>(mappa) (foto)</small> | Via Cavalieri 9 | 1 STAZIONE RADIO BASE | 175 | 6 | <0.50 |
| PIACENZA | Abitazione (terrazzo mansarda V° piano) <small>(mappa) (foto)</small> | Via Gervasi 1 | 1 STAZIONE RADIO BASE | 25 | 6 | <0.50 |
| PIACENZA | Abitazione (terrazzo VI° piano) <small>(mappa) (foto)</small> | Via Cavour (Galleria Della Borsa) 28/A | 1 STAZIONE RADIO BASE, 1 RADIO | 100 | 6 | 3.49 |

Le stazioni di monitoraggio vengono periodicamente spostate al fine di consentire il monitoraggio di diverse aree del territorio, soprattutto in prossimità di siti sensibili come scuole, ospedali, case di cura, asili ecc. Il posizionamento avviene in accordo col Comune competente. Ad oggi, nella provincia di Piacenza, sono state effettuate **diverse campagne di monitoraggio in continuo**. Il parametro misurato è il campo elettrico (E) e la sua unità di misura è il Volt/metro (V/m). In tabella si riporta il valore medio massimo (Emax) riferito a un intervallo di tempo di 6 minuti, rilevato nell'arco della giornata.

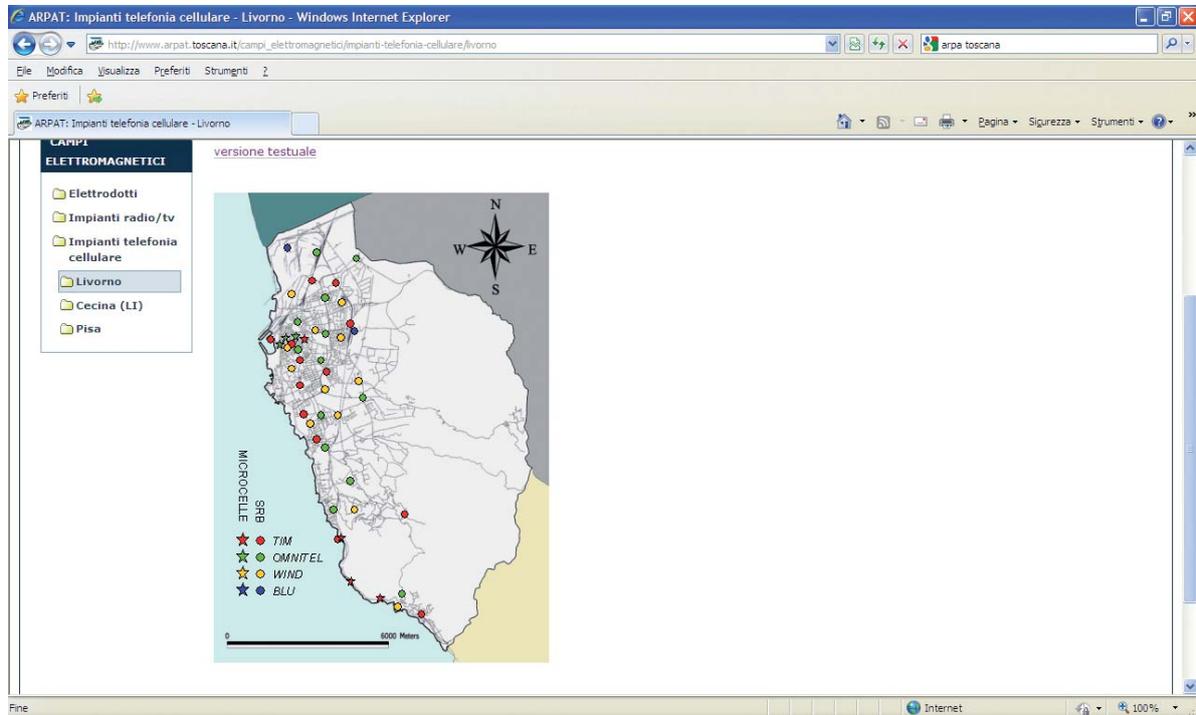
Legenda

| | | | |
|---|--------|-------------|--------|
| Valore di riferimento pari a 6 (V/m) – Valore di attenzione in corrispondenza di edifici e loro pertinenze esterne adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, per qualsiasi impianto di teleradiocomunicazione | E < 3 | 3 ≤ E < 6 | E ≥ 6 |
| Valore di riferimento pari a 20 (V/m) – Limite di esposizione per impianti di teleradiocomunicazione che funzionano a frequenze comprese tra 3 e 3000 MHz | E < 10 | 10 ≤ E < 20 | E ≥ 20 |
| Valore non disponibile | | | n.d. |

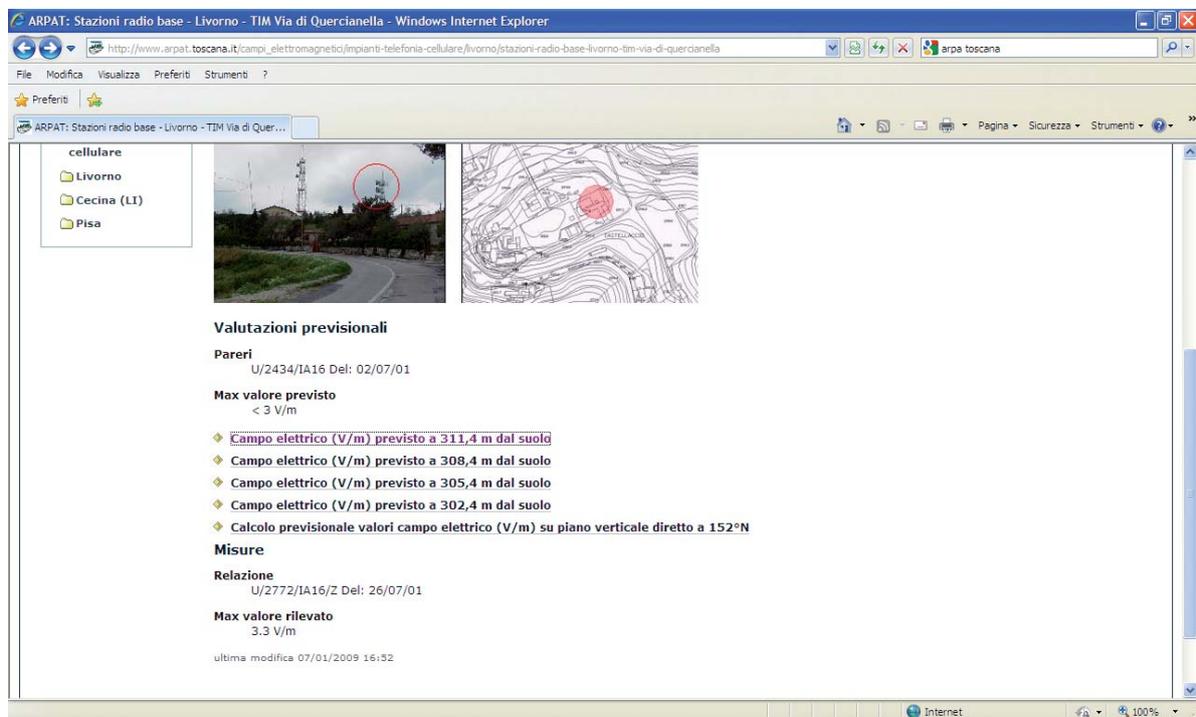
Fonte: www.arpa.emr.it/cem

Nella figura 1.55 a e b viene riportato un esempio di visualizzazione, sul sito www.arpat.to-scana.it, dei vari impianti di telefonia cellulare presenti a Livorno e i risultati delle campagne di controllo ivi effettuate; in figura 1.55 b vengono riportati i dettagli delle valutazioni previsionali e delle misure effettuate in termine di massimi valori di campo elettrico.

Figura 1.55 a e b - Esempio di visualizzazione degli impianti di telefonia cellulare presenti o in progetto a Livorno e dei risultati delle campagne di controllo ivi effettuate.



a.



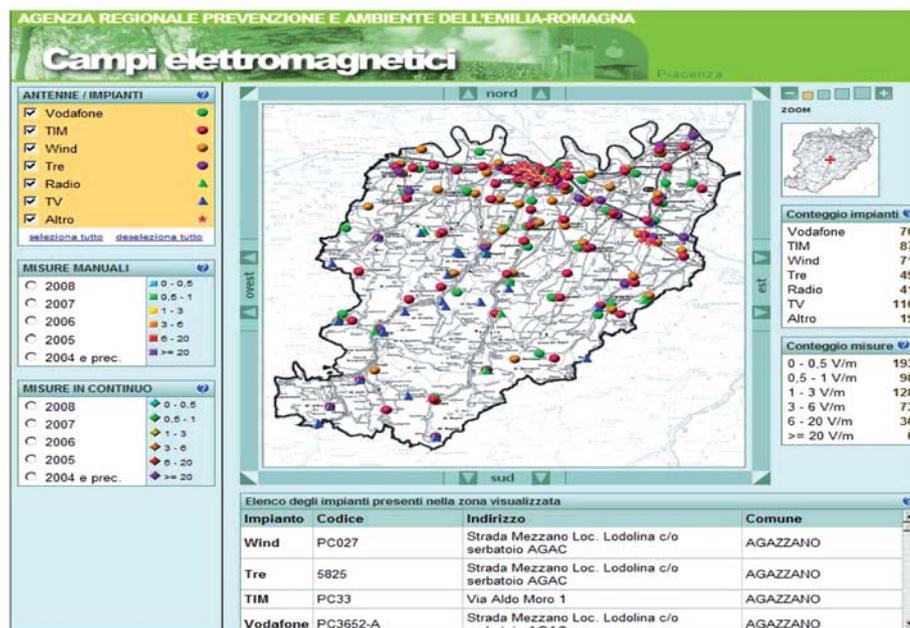
b.

Fonte: <http://www.arpat.toscana.it>

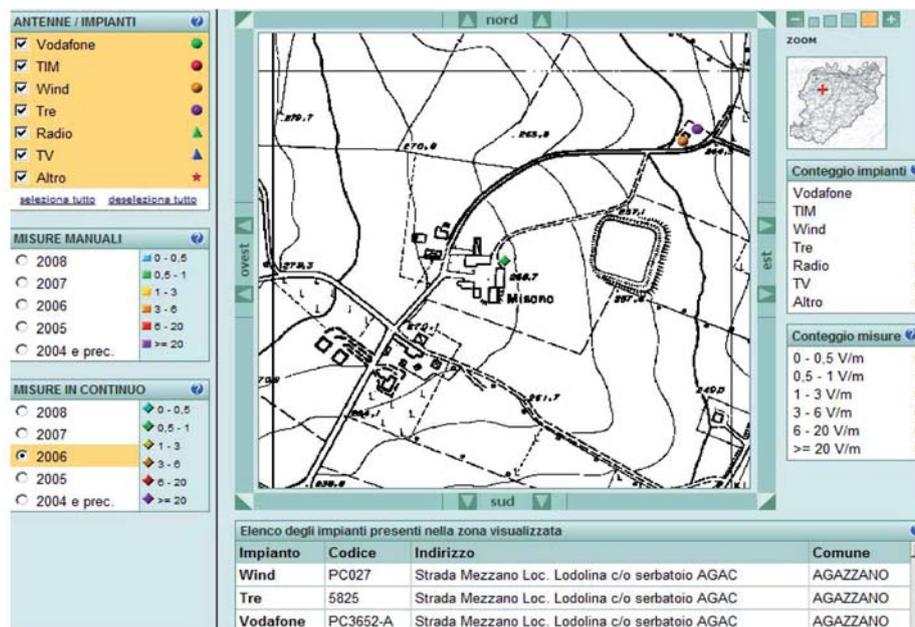
In alcuni casi è possibile interrogare delle mappe tematiche in grado di identificare la posizione delle principali sorgenti sul territorio ed i risultati delle misure che ARPA ha effettuato in punti in prossimità degli impianti stessi.

In figura 1.56 a, b, c e d, riguardo la regione Emilia Romagna, vengono riportati i quattro livelli di zoom di una mappa di Piacenza e quindi di dettaglio di rappresentazione delle informazioni, scendendo nello specifico dei risultati delle misure in continuo effettuate nei pressi di un'abitazione relativamente ad una tecnologia UMTS (gestore H3G).

Figura 1.56 a, b, c e d - Rappresentazione dei quattro livelli di zoom di una mappa tematica di Piacenza, relativa agli impianti a radiofrequenza.



a.



b.

Tre | Denominazione gestore: **AGAZZANO**



| | |
|------------------------|--|
| Codice impianto | 5825 |
| Gestore | H3G |
| Indirizzo | Strada Mezzano Loc. Lodolina |
| Comune | Agazzano |
| Tecnologie autorizzate | UMTS  |

c.

Agazzano - Loc. Misano 13



Abitazione - cortile | [dettagli campagna di misure >>](#)

0  20 V/m

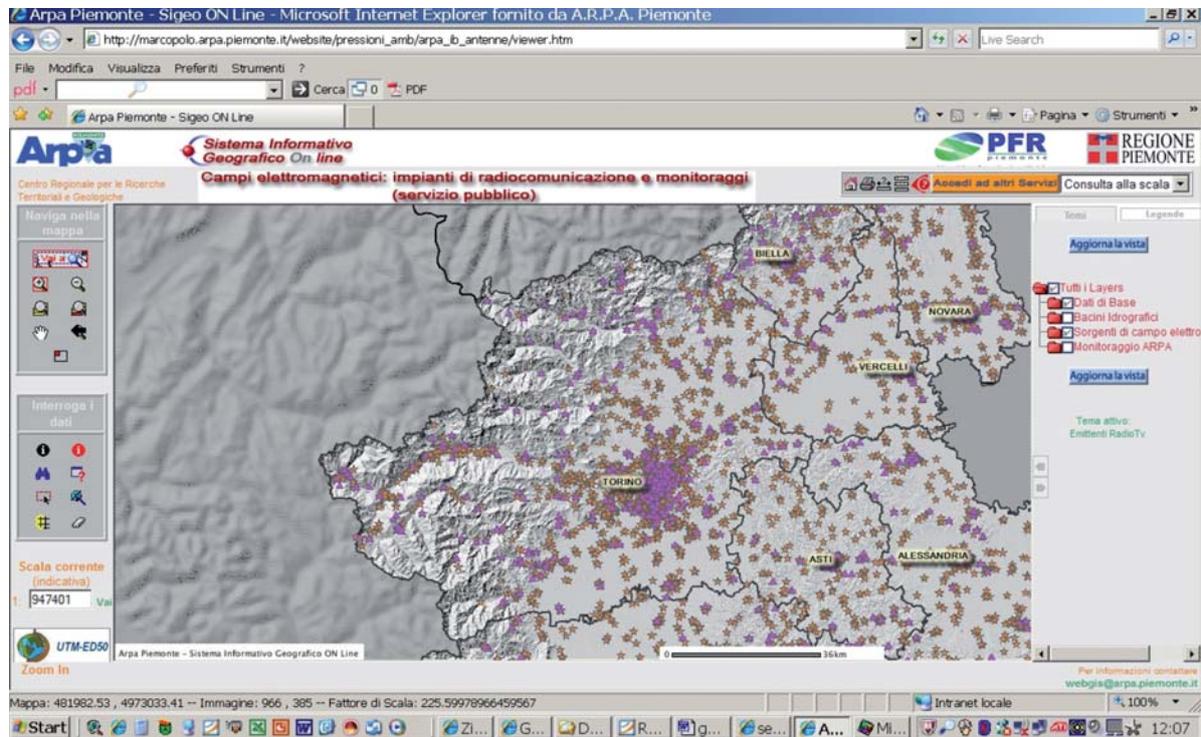
| | |
|-----------------------|--|
| Valore medio misurato | 0,63 V/m |
| Valore limite | 6 V/m |
| Valore minimo | <i>inferiore alla soglia di rilevabilità dello strumento</i> |
| Valore massimo | 1,12 V/m |
| Data inizio | 24/04/2006 |
| Data fine | 19/06/2006 |

d.

Fonte: www.arpa.emr.it/cem

In figura 1.57 si riporta un altro esempio di divulgazione delle informazioni relative alle sorgenti a radiofrequenze e ai risultati di misure puntuali e di misure mediante l'utilizzo di centraline per il monitoraggio in continuo nella regione Piemonte.

Figura 1.57 - Esempio di pagina web per l'interrogazione delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geografico (ARPA Piemonte)



Fonte: <http://gisweb.arpa.piemonte.it>

Anche sui siti www.arpa.fvg.it, www.arpa.veneto.it/agenti_fisici/htm/dati_cem.asp, www.arpa.marche.it e <http://arpalazio.net/main/agenti/>, è possibile consultare report di misura insieme alle misure puntuali e/o in continuo in corso e concluse.

4.2 Azioni sinergiche con altri attori istituzionali locali

Generalmente, per tentare di definire un contesto entro cui le attività e le competenze delle agenzie si possano sviluppare in modo ottimale, si dedica grande attenzione ai rapporti con altri attori istituzionali locali, che hanno un controllo diretto su diversi procedimenti e che possono agevolare la circolazione delle informazioni (Regione, Comune, Ispettorato Territoriale del Ministero dello Sviluppo Economico, gestori delle emittenti radio televisive, telefonia mobile e linee elettriche ecc.).

Vengono segnalate diverse azioni intraprese sotto forma di accordi che intercorrono fra le ARPA e gli Ispettorati Territoriali del Ministero dello Sviluppo Economico delle rispettive regioni al fine di ottimizzare l'attività di controllo sugli impianti radiotelevisivi attraverso un approccio integrato delle due parti. Questi accordi infatti rappresentano un utile strumento per i rapporti con i titolari delle emittenti radio-televisive.

Iniziative come ad esempio quella intrapresa da ARPA Piemonte con l'Ispettorato Territoriale del Ministero dello Sviluppo Economico, al fine di ottimizzare l'attività di controllo sugli impianti radiotelevisivi attraverso un approccio integrato delle due parti, risulta di rilevante im-

portanza considerata la criticità associata a questo tipo di sorgente di campi elettromagnetici (vedi capitolo 1).

Nello specifico, tale attività è finalizzata a definire con chiarezza le condizioni operative degli impianti per telecomunicazioni (in particolare quelli per il broadcast radiotelevisivo) e a verificarne il mantenimento nel tempo.

Sulla base di quanto emerge dalle esperienze maturate nelle varie realtà territoriali, gli accordi con i gestori delle emittenti radio televisive, telefonia mobile ed elettrodotti vengono ricercati principalmente per i seguenti motivi:

Emittenti radiotelevisive e stazioni radio base:

- Richiesta dati per il popolamento del catasto;
- Individuazione di siti che non siano critici per quanto riguarda i livelli di campo elettrico e siano adatti dal punto di vista radioelettrico per ospitare impianti radiotelevisivi;
- Condivisione di proposte di soluzioni applicabili al fine della mitigazione dei campi elettromagnetici (vedi capitolo 4.4, paragrafo 4.4.3)

Linee elettriche:

- Fornitura di dati tecnici delle linee e delle relative correnti utili ai fini del popolamento del catasto o per eventuali verifiche della Distanza di Prima approssimazione (DPA), delle Aree di Prima Approssimazione (APA) e delle fasce di rispetto (DM 29 maggio 2009 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”). A tale proposito si lamenta storicamente un difficile accesso alle informazioni di cui dispongono i gestori.

4.3 Campagne di monitoraggio e risultati ottenuti

Le campagne di monitoraggio condotte il più delle volte sia su impianti a radiofrequenze (RTV e SRB) sia su elettrodotti (in maggior parte linee elettriche e cabine di trasformazione MT/BT) sono state attuate in tutte le regioni trattate in questo rapporto; in tutti i casi sono stati sottolineati i grandi effetti positivi di ritorno di queste azioni sia in termini di controllo e vigilanza sul territorio sia in termini di maggiore contatto e confronto con la popolazione che percepisce in modo estremamente positivo questo tipo di controllo prolungato delle sorgenti che destano maggiori preoccupazioni.

Esse si svolgono utilizzando delle stazioni di misura dotate di pannello solare per garantire l'alimentazione ed equipaggiate con sensore di misura idoneo a seconda della frequenza a cui operano le sorgenti di campo elettromagnetico oggetto di controllo; nel caso degli elettrodotti, alcune agenzie citano l'utilizzo di misuratori in continuo per campi ELF di diversi tipi e modelli, con funzionamento a batteria e generalmente utilizzati per ambienti interni. Entrambe le tipologie di strumenti sono ricollocabili sul territorio e rilevano in continuo i livelli di campo elettrico e/o magnetico presenti in un determinato sito permettendo di evidenziarne le variazioni temporali.

L'inizio dell'azione di questa tipologia di rilevamento sul territorio dei livelli di campo elettromagnetico risale nella maggior parte dei casi al 2001; in questo anno è stata avviata la realizzazione della rete di monitoraggio nazionale, finanziata dal Ministero delle Comunicazioni

sulla base del D.P.C.M. 28/03/02 “Modalità di utilizzo dei proventi derivanti dalle licenze UMTS” ed affidata alla Fondazione Ugo Bordoni (FUB); a questo progetto ha partecipato la quasi totalità delle regioni italiane attraverso le ARPA. Tale iniziativa, protrattasi per oltre 4 anni (fino al 2006) e i cui risultati sono tuttora pubblicati on line sul sito web www.monitoraggio.fub.it, ha spesso fornito un notevole impulso per le varie agenzie sul proseguimento di tale attività nelle proprie realtà territoriali (reti regionali di monitoraggio). Le agenzie hanno continuato infatti ad avvalersi anche delle centraline messe a disposizione dalla Fondazione Ugo Bordoni nell’ambito della rete di monitoraggio nazionale.

Lo svolgimento di queste campagne di monitoraggio non deriva soltanto dalla necessità di dare delle risposte alle richieste e agli esposti dei cittadini ma, nella maggior parte dei casi analizzati, rappresenta una vera e propria attività dell’Agenzia che si affianca a quella tradizionale di ispezione e vigilanza svolta tramite rilievi puntuali e a quella di valutazione preventiva tramite modelli di simulazione, permettendo di tenere costantemente sotto controllo diverse aree del territorio antropizzato, caratterizzato dalla presenza concomitante di molteplici fonti di pressione (impianti per radiotelecomunicazione: impianti per telefonia mobile o stazioni radio base, impianti radiotelevisivi, ecc).

Nel caso specifico dell’ARPA Emilia Romagna, la legge regionale n. 44 del 1995 istitutiva di Arpa e l’Accordo di Programma tra Arpa, Regione, Province e Aziende USL prevedono, tra le attività istituzionali obbligatorie dell’Agenzia, “la gestione delle reti di monitoraggio ambientale”, tra le quali è espressamente citata quella delle “radiazioni non ionizzanti”, ovvero dei campi elettromagnetici (CEM).

Nel Piano di riposizionamento e riequilibrio economico-finanziario dell’Agenzia, Preliminare di Programma 2008, la rete dei CEM viene confermata tra le 8 reti da mantenere nell’ambito del processo di razionalizzazione delle reti di monitoraggio ambientale gestite da Arpa.

Per le basse frequenze, c’è da sottolineare che le reti di monitoraggio non sono ancora analoghe a quelle per le radiofrequenze che indubbiamente sono più diffuse.

Sempre nel caso dell’ARPA Emilia Romagna, per esempio, l’unico input normativo alla realizzazione di reti di monitoraggio dei campi elettromagnetici per sorgenti ELF è infatti costituito, a livello regionale, dalla legge regionale 30/00 e successive modifiche, che all’art. 19 prevede che “la Regione e gli Enti locali favoriscano la ricerca, lo sviluppo e l’applicazione di tecnologie che consentano di minimizzare le emissioni degli impianti ovvero realizzare sistemi di monitoraggio in continuo delle sorgenti”. Nella norma non viene specificata la tipologia di impianti da monitorare e pertanto sono da intendersi compresi anche gli elettrodotti.

Oltre alla ricollocazione delle stazioni sul territorio, siano esse di Arpa o di altri Enti, alla pianificazione delle campagne ed alla scelta dei punti di monitoraggio, generalmente Arpa effettua l’insieme di tutte le operazioni connesse al funzionamento della rete, dall’acquisizione dei dati, alla loro validazione ed archiviazione sistematica in un database dedicato (gestione del centro di controllo), fino alla loro diffusione al pubblico ed agli enti interessati (Province, Comuni, ecc), mediante reportistica, pubblicazione dei risultati sul sito web ed altri strumenti e iniziative a carattere informativo/divulgativo.

I punti di monitoraggio vengono di norma definiti in accordo con le Amministrazioni comunali o provinciali, sulla base di eventuali richieste di privati pervenute (esposti) o su attività programmata, con particolare attenzione per i siti ritenuti più critici (per numero e tipologia di impianti presenti) e/o più delicati (per la presenza di recettori sensibili, quali asili, scuole, ospedali, ecc).

Le stazioni di misura vengono collocate in strutture pubbliche o private (scuole, asili, ospedali, case di cura, case di riposo) o in edifici privati abitativi e di lavoro da personale Arpa, in modo tale da garantire la sicurezza sia della strumentazione sia delle persone che normalmente accedono ai locali interessati.

Le campagne di monitoraggio hanno una durata variabile, a seconda delle esigenze contingenti, in genere da un minimo di una settimana fino a qualche mese, in base alla criticità dei valori rilevati e alla variabilità nell'emissione delle sorgenti.

Emerge chiaramente come i risultati delle rilevazioni in continuo siano rassicuranti sotto il profilo dell'esposizione della popolazione.

Nel caso di impianti RTV e SRB, con le misure in continuo non si è riscontrato nessun caso di superamento del limite di esposizione di 20 V/m, mentre sono emerse alcune situazioni di potenziale non conformità per superamento del valore di cautela/attenzione di 6 V/m. I casi di superamento dei valori di riferimento normativo rilevati con il monitoraggio in continuo vengono sottoposti da Arpa ad ulteriori verifiche strumentali per accertarne l'effettiva consistenza. Se confermati con altri metodi e strumenti di misura, vengono segnalati alle autorità competenti ai fini dell'adozione degli opportuni provvedimenti e successivamente vengono costantemente monitorati, in attesa che si compiano le azioni di risanamento previste mediante riconduzione a conformità o delocalizzazione delle sorgenti di emissione.

Generalmente, i risultati dei monitoraggi confermano le misure puntuali, corrispondendo pertanto a reali situazioni di non conformità normativa; solo in pochi casi, sono risultati difformi dai risultati delle rilevazioni strumentali manuali, dimostrando comunque la sostanziale affidabilità e validità degli strumenti e delle metodiche per il monitoraggio in continuo.

La maggior parte delle campagne di monitoraggio in continuo del campo magnetico effettuate in prossimità di elettrodotti ha evidenziato livelli di campo magnetico, valutati come previsto dalla normativa, ossia come mediane nell'arco delle ventiquattro ore, ampiamente al di sotto dei valori di riferimento normativo nazionali di 3 e 10 mT (obiettivo di qualità e valore di attenzione).

Questa tipologia di campagne di monitoraggio hanno in genere una durata variabile da un minimo di 24 ore ad un massimo definito in base alla criticità dei valori rilevati e alla variabilità delle sorgenti.

In aggiunta alla rete di monitoraggio nazionale, il controllo degli impianti di telecomunicazione e delle linee elettriche viene svolto da parte dei dipartimenti provinciali delle agenzie regionali sia con controlli puntuali che con campagne di monitoraggio.

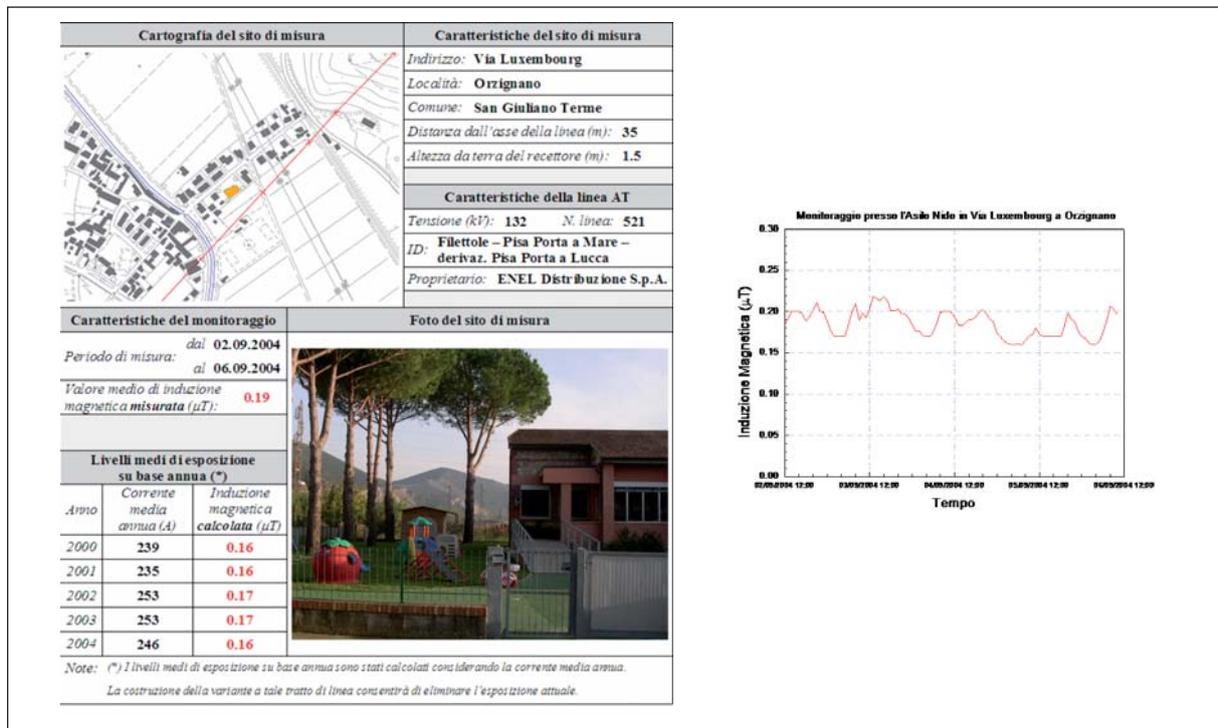
Tale attività risulta del resto fondamentale per il popolamento dei Catasti regionali, ove istituiti, al fine di garantirne l'aggiornamento puntuale e la completezza.

Le misure, come già premesso, vengono effettuate nell'ambito di programmi di monitoraggio e in risposta ad esposti o a specifiche richieste di altri enti o di cittadini; nel corso dell'ultimo decennio i controlli sono stati intensificati in concomitanza con l'installazione di impianti per nuove tecnologie (ad esempio l'UMTS nei primi anni 2000 o il DVB-T e DVB-H a partire dal 2006).

Ciascuna campagna di misura viene di norma corredata da una dettagliata reportistica, formata da grafici e tabelle riepilogative e consultabile sui siti internet delle Arpa. I report contengono generalmente la descrizione sintetica del sito monitorato, l'indicazione della posizione e tipo di impianto emittente, la descrizione della strumentazione utilizzata ed eventualmente anche l'analisi statistica delle misure registrate.

In figura 1.58 è riportato un tipico esempio di report realizzato da Arpa Toscana – Dipartimento di Pisa, composto da una parte relativa alla caratterizzazione del sito e dell'impianto nonché alle informazioni su precedenti misurazioni e una seconda parte che mostra l'andamento temporale dei valori di campo misurati.

Figura 1.58 - Report dei monitoraggi in continuo presso un asilo

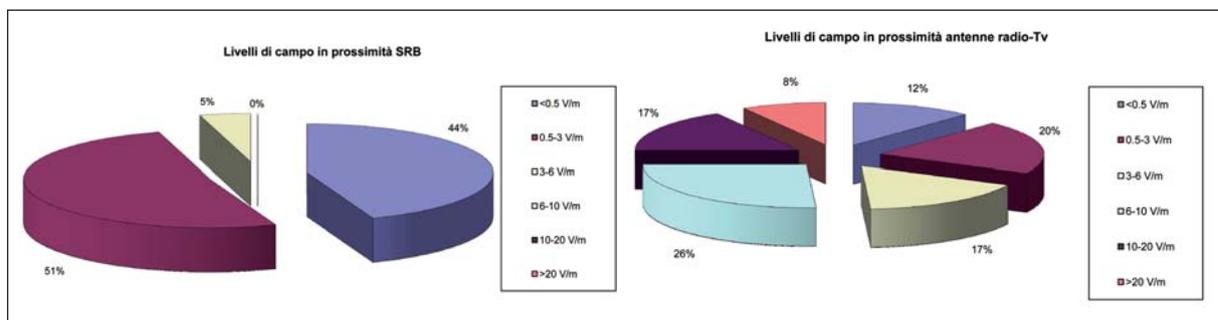


Fonte: Contributo Arpa Toscana

Al fine di fornire al pubblico una conoscenza diretta ed agevole della situazione espositiva nei luoghi di interesse, i risultati delle misure effettuate sul territorio vengono rielaborati e sintetizzati secondo diverse forme grafiche.

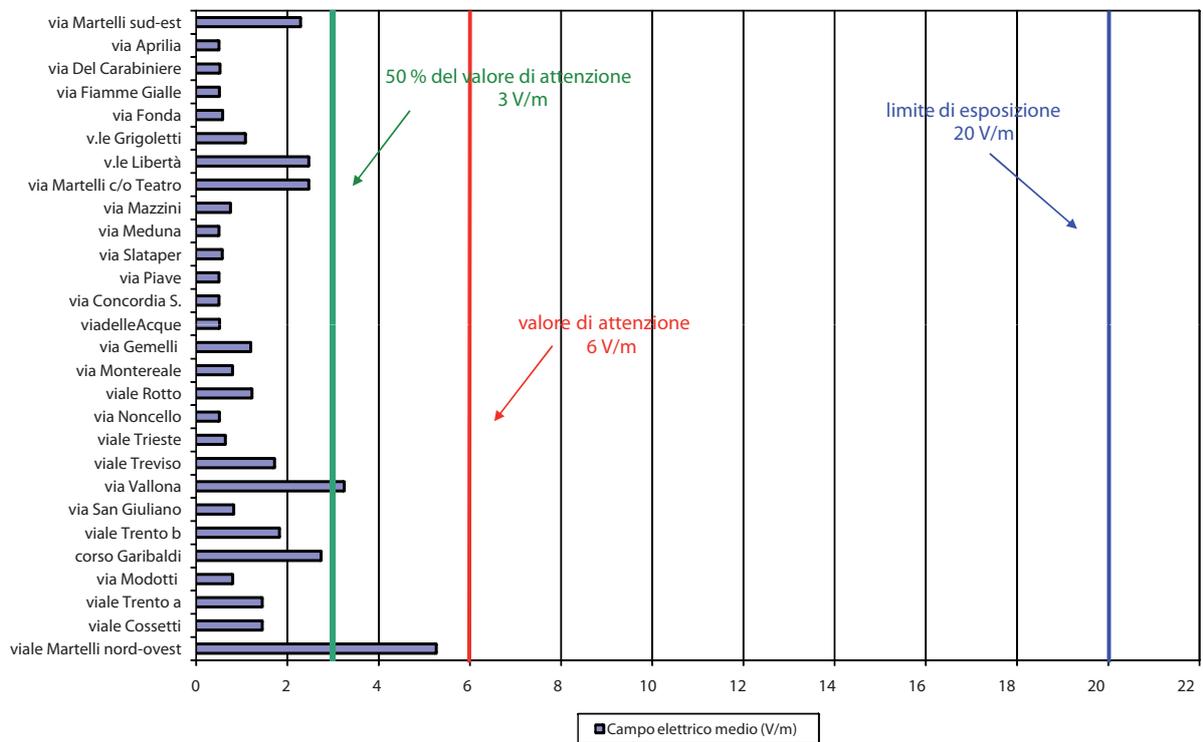
I dati vengono sintetizzati in diagrammi di vario tipo, ad esempio con le distribuzioni percentuali dei livelli di campo misurati in prossimità degli impianti (con riferimento ai punti più esposti) o istogrammi delle singole misure, rapportati con i limiti normativi vigenti (figure 1.59 e 1.60).

Figura 1.59 - Distribuzione dei livelli di campo elettrico misurati in prossimità delle stazioni radio base (sx), durante il monitoraggio dei siti radiotelevisivi e in prossimità di antenne radio-televisive (dx) (anno 2008)



Fonte: Contributo Arpa Piemonte

Figura 1.60 - Valori medi registrati nelle singole stazioni di monitoraggio (2003-2005)

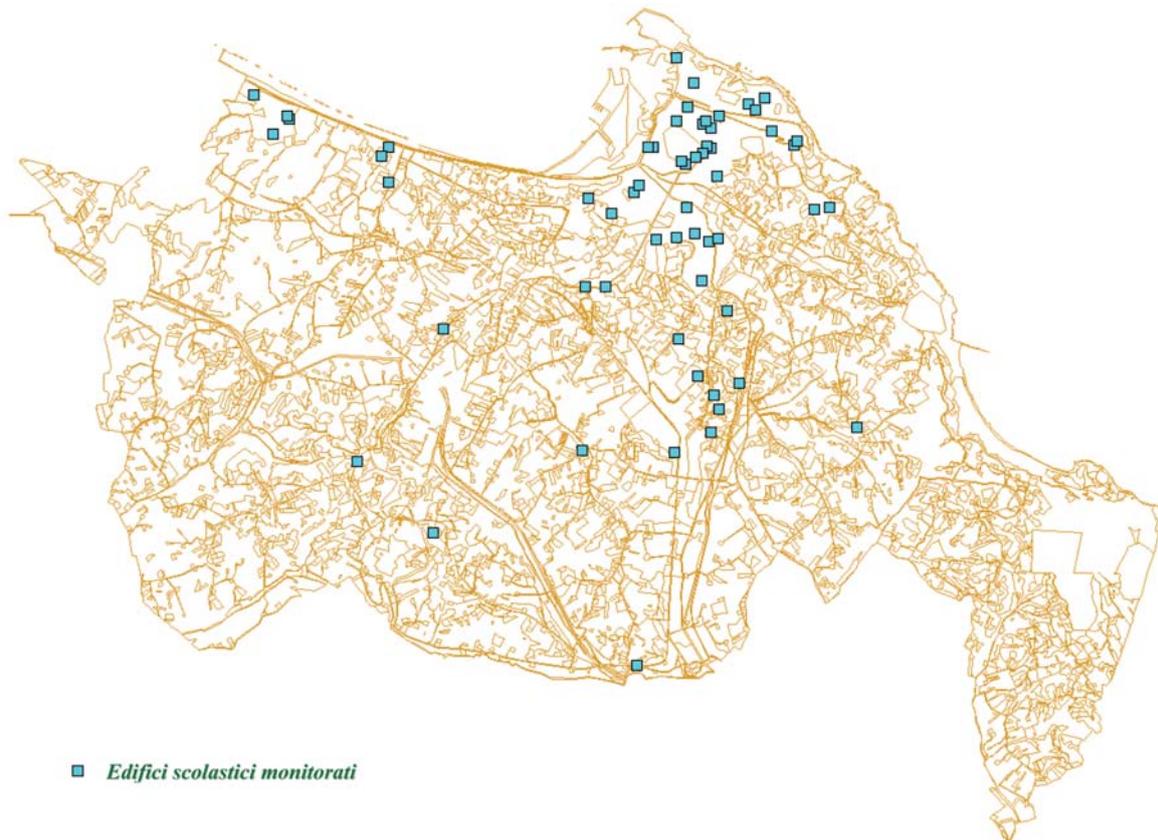


Fonte: Contributo Arpa Friuli Venezia Giulia

In alcune regioni le agenzie, nell’ambito delle campagne di monitoraggio già previste, hanno realizzato altri importanti progetti con finalità specifiche.

È il caso delle Marche e del Friuli Venezia Giulia, ove sono state predisposte reti di monitoraggio presso, rispettivamente, 59 istituti scolastici del comune di Ancona (Figura 1.61) e 50 nel comune di Udine. Tale scelta è scaturita dalla considerazione che gli edifici scolastici sono distribuiti in maniera abbastanza omogenea su tutto il territorio comunale e dall’esigenza di cautelare bambini e ragazzi, considerati fra le categorie più “sensibili” per quanto riguarda l’esposizione ai campi elettromagnetici.

Figura 1.61 - Istituti scolastici monitorati nel Comune di Ancona - Progetto preliminare ARPAM/FUB



Fonte: Contributo Arpa Marche

Tra i vari progetti descritti nei rapporti si cita inoltre il **Progetto Sciarada**, realizzato dal Dipartimento di Monza dell'Arpa Lombardia e basato sull'analisi statistica di 50 serie storiche relative a sorgenti a radiofrequenza per il biennio 2006 – 2007.

A partire dai risultati del "Progetto FUB", note le caratteristiche tecniche delle sorgenti, le cartografie del territorio, la dislocazione degli impianti e i livelli di fondo ambientale è stato possibile determinare i livelli di inquinamento elettromagnetico in area urbana in 50 siti del territorio di competenza del Dipartimento, attraverso la verifica del rispetto dell'obiettivo di qualità (art. 4, D.P.C.M. 08/07/2003) con rilevamenti esterni in aree residenziali dove fosse presumibile la permanenza prolungata di persone.

Altra finalità dei monitoraggi è stata in diverse regioni la realizzazione di mappature del fondo elettromagnetico sia a radiofrequenza che in bassa frequenza.

Per gli impianti a radiofrequenza l'Arpa Valle D'Aosta, ad esempio, ha realizzato la valutazione del fondo elettromagnetico attraverso tre tipologie di rilievi:

- a) mappatura lungo le vie cittadine dei livelli di campo elettrico eseguita in banda larga a 1,5 m dal suolo. I rilievi sono stati sempre eseguiti in orario 10-12;
- b) rilievi in banda stretta in edifici in prossimità di sorgenti a radiofrequenza (per lo più SRB per telefonia cellulare) all'ultimo piano, ad un piano intermedio e al piano terreno;
- c) monitoraggi prolungati agli ultimi piani degli edifici indicati al punto precedente e in corrispondenza di siti percepiti come sensibili: scuole e ospedali.

Figura 1.62 - Livelli di campo elettrico al suolo nel centro storico di Aosta



Fonte: Contributo Arpa Valle d'Aosta

La mappa del fondo elettromagnetico risultano importanti sia per rispondere alla richiesta di informazioni da parte della popolazione sull'esposizione ai campi elettromagnetici sia per il Comune in fase di definizione dei piani di localizzazione delle antenne o di rilascio dell'autorizzazione all'installazione di un nuovo impianto.

Anche per gli elettrodotti le agenzie svolgono costantemente campagne di misura finalizzate a costruire un quadro il più possibile completo dell'impatto delle linee ad alta e altissima tensione in termini di esposizione della popolazione e ad evidenziare potenziali criticità esistenti sul territorio.

Le campagne di misura per il monitoraggio delle linee elettriche prevede nella maggior parte delle esperienze descritte dalle agenzie un'analisi cartografica delle interferenze tra gli elettrodotti in alta e altissima tensione e i fabbricati. In questa fase è prevista anche un'attività di valutazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti monitorati, ai sensi della normativa vigente.

Da tale analisi scaturiscono, insieme a opportuni criteri di priorità, indicazioni per l'individuazione di aree nelle quali eseguire le misurazioni.

I risultati delle misure vengono poi integrati da valutazioni teoriche (calcolo delle emissioni della linea, ad esempio, in aree non accessibili per la misura), al fine di costruire un quadro delle criticità presenti sul territorio in esame.

Tra le altre cose, la disponibilità di un quadro di questo tipo risulta utile per correlare gli interventi di sviluppo della rete ad alta e altissima tensione alla risoluzione di nodi critici esistenti.

Nelle rappresentazioni grafiche, oltre al confronto con il limite di esposizione e con il valore di attenzione fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003, molte agenzie utilizzano talvolta ulteriori parametri arbitrari; ad esempio l'Arpa Piemonte ha introdotto per il campo magnetico il valore di $2 \mu\text{T}$, ossia $1/5$ del valore di attenzione, mentre l'Arpa Friuli Venezia Giulia, nell'ambito del Monitoraggio degli elettrodotti della provincia di Udine effettua una valutazione della popolazione esposta a valori di campo magnetico superiori a $0.2 \mu\text{T}$, pari alla soglia di attenzione epidemiologica definita in letteratura.

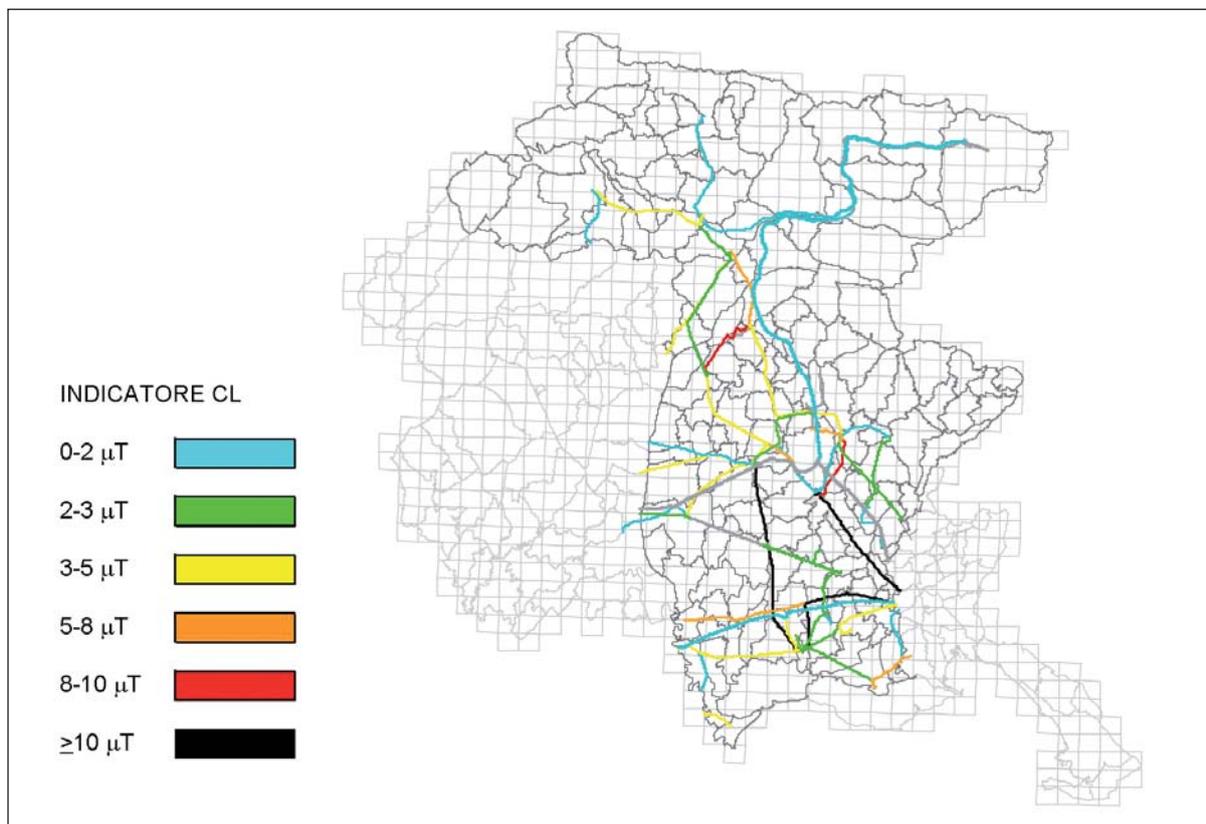
I risultati delle misure sono stati rappresentati con un opportuno indicatore CL (Colore della Linea), per esprimere in modo semplice ed immediato l'impatto ambientale della linea sul territorio.

L'indicatore CL viene costruito come segue:

- tra tutti i punti di misura, rapportati alla mediana nelle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, eseguiti presso una specifica linea elettrica, si assume come riferimento il valore massimo riscontrato;
- in base al valore del punto di riferimento di cui sopra, si assegna un colore alla linea, secondo la legenda riportata in basso a sinistra della figura 1.63.

Utilizzando tale indicatore l'Arpa Friuli Venezia Giulia ha prodotto per la provincia di Udine la mappa riportata in figura 1.63.

Figura 1.63 - Indicatore CL per la provincia di Udine (2002 – 2005).



Fonte: Contributo Arpa Friuli Venezia Giulia

Analogamente alle radiofrequenze, anche per le basse frequenze le agenzie elaborano valutazioni del fondo elettromagnetico.

Queste prevedono rilievi di campo magnetico lungo il reticolo cittadino nelle ore centrali della giornata, rilievi presso alcune cabine di trasformazione MT/BT in inverno ed in estate, misure di campo magnetico puntuali e prolungate in alcuni edifici selezionati in base ai rilievi lun-

go il reticolo stradale o alla vicinanza a linee a media tensione e misure di campo magnetico puntuali e prolungate in abitazioni selezionate in base alla vicinanza a linee ad alta tensione.

Un esempio di un'elaborazione relativa ad una porzione della città di Aosta è riportata in figura 1.64.

Figura 1.64 - Misure di campo magnetico lungo reticolo cittadino (dettaglio): periodo autunno/inverno 2006/2007, valori espressi in μT



Fonte: Contributo Arpa Valle d'Aosta

4.4 Esperienze a livello regionale di azioni di risanamento importanti

Da quanto detto nei precedenti paragrafi, si evince che il tema risanamento risulta piuttosto complesso, presenta molte delle criticità che caratterizzano la materia e spesso chiama in causa non solo o non tanto elementi di natura strettamente tecnica, ma anche dinamiche di carattere sociale e di relazione all'interno del difficile circuito decisori – cittadini – esperti, tenendo appunto conto delle difficoltà di applicazione delle normative di riferimento, prima illustrate.

Infatti, spesso problematiche di carattere normativo, altre di conflitto fra proprietà o di competenza, altre ancora di natura commerciale, finanziaria o burocratica, rendono gli interventi di risanamento delle vere e proprie storie infinite. La difficoltà nell'applicazione delle sanzioni e la scarsa controllabilità delle emittenti fanno poi il resto, inducendo situazioni di continua illegittimità che alimentano il conflitto all'interno del citato circuito decisori – cittadini – esperti.

Al di là delle specifiche difficoltà, è evidente, dalle varie azioni di risanamento importanti descritte dalle Agenzie, che il contributo delle ARPA/APPA è determinante nel mantenere un

adeguato grado di attenzione su un'importante emergenza ambientale; ciò mette in luce, ancora una volta, la strategicità del ruolo delle Agenzie, nella loro dimensione di soggetti tecnici di supporto alle amministrazioni ma, soprattutto, di riferimento per cittadini, e imprese.

A fronte di quanto detto nel capitolo 1 riguardo alla criticità associata alla presenza di impianti RTV sul territorio nazionale, non risulta sorprendente che la quasi totalità delle azioni di risanamento importanti descritte nei vari contributi forniti dalla agenzie investa impianti radiofonici e televisivi.

A fronte di superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente, soprattutto riguardanti il valore di attenzione (6 V/m) in aree destinate a permanenza prolungata (superiore alle 4 ore), si richiedono quali interventi riduzioni a conformità, fino ad arrivare a soluzioni riguardanti la disattivazione dell'impianto oggetto del superamento e/o la sua delocalizzazione (riordino della sito ove è installato tale impianto).

Per quanto riguarda le linee elettriche sono stati messi in luce due soli casi di intervento di spostamento del tracciato, uno in corso e l'altro concluso con successo, avvenuti non in presenza di un effettivo superamento dei limiti fissati dalla normativa ma in seguito alle diverse richieste di intervento da parte della popolazione per la vicinanza degli impianti di trasmissione elettrica a delle scuole e delle abitazioni private.

Sia per l'alta che la bassa frequenza, due realtà territoriali (Veneto e Toscana) introducono delle soluzioni, rappresentate da interventi di mitigazione dei campi elettromagnetici, che sono state studiate e in alcuni casi applicate non necessariamente per finalità di risanamento di situazioni di superamento dei limiti imposti dalla normativa, ma per perseguire una generale mitigazione. Gli interventi di mitigazione proposti possono rappresentare un importante strumento per una concreta applicazione del principio di precauzione (art 174 del trattato UE) e una reale risposta all'importante obiettivo che la legge quadro 36/2001 si prefissa ossia la progressiva minimizzazione dei campi elettromagnetici.

Distinguendo fra impianti a radiofrequenza e linee elettriche, vengono di seguito riportati dei elementi di sintesi riguardo alle principali azioni di risanamento intraprese e ai risultati ottenuti.

4.4.1 Impianti a radiofrequenza

Riduzione a conformità:

Tale tipologia di azione di risanamento è fra le più diffuse sul nostro territorio nonostante sia legata a diverse problematiche e viene attuata attraverso un provvedimento della Regione o del Comune interessato sulla base di rilievi effettuati dall'ARPA che attestano il superamento dei limiti di legge.

Secondo quanto riportato nei vari contributi regionali, la conclusione con esito positivo delle azioni di riduzione a conformità degli impianti per la bonifica di alcuni siti complessi non sempre risolve le criticità ad essi legate. Infatti, questa soluzione o la stessa presenza degli impianti che vengono disattivati non fa diminuire la percezione del rischio da parte della popolazione, che continua a richiedere ulteriori controlli anche dopo l'avvenuta bonifica.

Quest'ultimo aspetto viene spesso alimentato dal fatto che a volte si sono verificati superamenti in siti precedentemente bonificati, tali da rendere necessari ulteriori interventi e provvedimenti.

Altra problematica emersa è la non riuscita dei tentativi di riduzione a conformità a causa di una normativa nazionale carente nell'individuare un soggetto in grado di far rispettare con effetto immediato le riduzioni a conformità (vedi capitolo 3).

A tale proposito, in merito ai superamenti rilevati nel sito del Colle della Maddalena in Piemonte, quale esempio, viene evidenziato come a seguito delle ordinanze da parte della regione di effettuare riduzioni a conformità, le azioni, svolte dall'ARPA, quale redazione di verbali di illecito amministrativo per i gestori non ottemperanti, costituito da visure camerali, convocazione dei gestori, elaborazione ed analisi in contraddittorio dei dati e contestazione dell'illecito tramite redazione di verbale, favoriscono di fatto un allungamento dei tempi che sfocia in un annullamento delle ordinanze sopracitate, a seguito di ricorsi al TAR da parte dei gestori che asseriscono che le richieste azioni di riduzione a conformità si riferiscono a situazioni non più in essere in quanto relative a misure effettuate molto tempo prima.

La stessa disattivazione dell'impianto risulta spesso difficile da attuare in quanto nell'ambito dell'attuale quadro normativo, come detto, non è chiaro quale sia l'ente chiamato ad applicare tale scelta di risanamento.

Un'importante azione di risanamento è stata applicata ad uno dei casi più critici dal punto di vista elettromagnetico a livello nazionale ovvero quello relativo al Centro Trasmittente di Radio Vaticana di Santa Maria di Galeria (Rm).

Sin dal primo momento, le emissioni elettromagnetiche del Centro Trasmittente si sono configurate come una questione di natura internazionale, a livello di rapporti fra Italia e Santa Sede; per questo motivo, le problematiche ad esse inerenti sono state affrontate, con pieno accordo tra Santa Sede e Stato Italiano, attraverso l'istituzione di una Commissione Bilaterale (Commissione per la soluzione dei problemi legati all'intensità dei campi elettromagnetici a Santa Maria di Galeria).

Tale Commissione, dopo gli studi preliminari avviati nel marzo 2000, si riunisce per la prima volta il 28 settembre dello stesso anno; il comunicato della Farnesina, diramato al termine della riunione sottolinea l'impegno con cui entrambe le parti decidono di *“approfondire gli aspetti tecnici e giuridici del problema avviando, come primo passo, una misurazione congiunta dell'intensità delle emissioni sulla base di un protocollo tecnico da concordare in maniera congiunta”*.

Unilateralmente, dal 1° febbraio 2001, Radio Vaticana decide di dimezzare la potenza di trasmissione del sistema di antenne “4 Torri”, ritenuto uno delle cause principali del superamento dei valori di cautela stabiliti dal DM 381/98.

Successivamente all'emanazione della legge quadro 36/2001 l'APAT (ora ISPRA) viene incaricata dal Ministero dell'Ambiente di eseguire delle indagini strumentali in banda larga nelle località prospicienti il Centro Trasmittente.

Sulla base dei dettagli contenuti nella relazione del rapporto tecnico “Radio Vaticana dal controllo al risanamento: 5 anni di indagini ambientali sui livelli di campo elettromagnetico” pubblicato sul sito www.agentifisici.apat.it, si evidenzia la notevole attività di controllo e monitoraggio che per oltre cinque anni ha impegnato l'APAT (ora ISPRA), al fine di verificare i livelli delle emissioni elettromagnetiche degli impianti e la relativa conformità alle disposizioni legislative vigenti.

Tale attività è consistita in numerose campagne di misura dei livelli di campo elettromagnetico e, in relazione ai superamenti riscontrati, nella individuazione di successive azioni di risanamento, nonché nella realizzazione di una rete di monitoraggio che ha permesso di caratterizzare e controllare nel tempo il clima elettromagnetico di un'area ampia comprendente Cesano.

Sulla base dei risultati dell'attività di controllo e vigilanza continuativa svolta dall'APAT (ora ISPRA), in collaborazione con ARPA Lazio e Ministero delle Comunicazioni nel quinquennio 2000/2005, è stato accertato dapprima il superamento ma, successivamente, a seguito delle azioni di risanamento adottate, è stato verificato il raggiungimento ed il mantenimento di livelli di campo elettromagnetico al di sotto dei limiti legislativi vigenti, nel rispetto degli impegni assunti tra l'Italia e la Santa Sede.

In uno dei siti più rappresentativi (terrazzo condominiale di via Senio) per la valutazione dei risultati ottenuti con le azioni di risanamento messe in atto dall'emittente vaticana dal 2002 a fronte dei risultati della campagna di misure del 2001 si può stimare una conseguente riduzione dei campi elettromagnetici di oltre il 70%.

La recente campagna di monitoraggio svolta da ISPRA (già IRPA ex art. 28 D.L. 112/2008) concordemente con le parti interessate (Ministero dello Sviluppo Economico - Comunicazioni, ARPA Lazio e Ministero dell'Ambiente) (riferimento: "Campagna di misure 2008 delle emissioni elettromagnetiche dal centro trasmittente di S. Maria di Galeria di Radio Vaticana" pubblicata su www.agentifisici.apat.it) testimonia il mantenimento di condizioni espositive al di sotto dei limiti legislativi vigenti.

Delocalizzazione degli impianti oggetto di superamento:

Al di là di queste difficoltà oggettive di applicazione delle soluzioni per il risanamento appena menzionate, spesso la soluzione inerente alla delocalizzazione degli impianti, scegliendo un sito alternativo perfettamente adeguato dal punto di vista radioelettrico e radioprotezionistico, viene preferita e perseguita rispetto alla riduzione a conformità perchè rappresenta una soluzione definitiva della problematica e permette di tranquillizzare i cittadini della zona e di rispondere alle loro preoccupazioni.

Vengono spesso costituiti da tavoli tecnici a cui partecipano i comuni interessati, i gestori coinvolti e l'ARPA, Ispettorato territoriale per le Comunicazioni, al fine di individuare possibili siti per la delocalizzazione degli impianti e valutare la loro adeguatezza.

Successivamente, il progetto riguardo alla delocalizzazione degli impianti nel sito alternativo individuato, approvato dai soggetti competenti, deve essere sottoposto ai vari enti locali interessati per la definitiva approvazione.

Interventi di mitigazione dei campi elettromagnetici:

Materiali schermanti

Il Dipartimento ARPAT di Livorno, in collaborazione con L'Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del CNR di Pisa, ha condotto uno studio riguardante il potere schermante di lamine opportunamente trattate con materiali ferrosi, da utilizzare come copertura di tetti e terrazze di edifici di interesse civile ed industriale al fine di ottenere una schermatura dai campi irradiati da impianti di telecomunicazione (tipicamente Stazioni Radio Base per telefonia cellulare) posti sulla copertura degli stessi edifici (vedi figura 1.65). I risultati ottenuti hanno mostrato che è possibile migliorare l'attenuazione dell'ampiezza del campo elettrico incidente di più del 60 %, in funzione della configurazione adottata, rispetto a una copertura di tipo tradizionale.

Sono stati anche condotte misure per la verifica della capacità schermante di prototipi di finestre schermanti; da misure del campo elettrico mediato sui sei minuti effettuate senza e con finestre schermanti si osserva un notevole abbattimento dei valori di campo elettrico: da valori al di sopra di 1,3 V/m a valori inferiori a 0,5 V/m.

Figura 1.65 - Vista dell'antenna esterna utilizzata per l'analisi in frequenza posta sulla copertura schermante



Modifiche radioelettriche

Interventi di questo tipo sono stati proposti dai Dipartimenti ARPAT di Pisa e Livorno, in sede di valutazione previsionale degli impianti, ai gestori al fine di minimizzare i livelli di campo elettromagnetico da essi prodotto presso i ricettori anche senza che il progetto presentato determinasse alcun superamento dei limiti previsti dalla normativa.

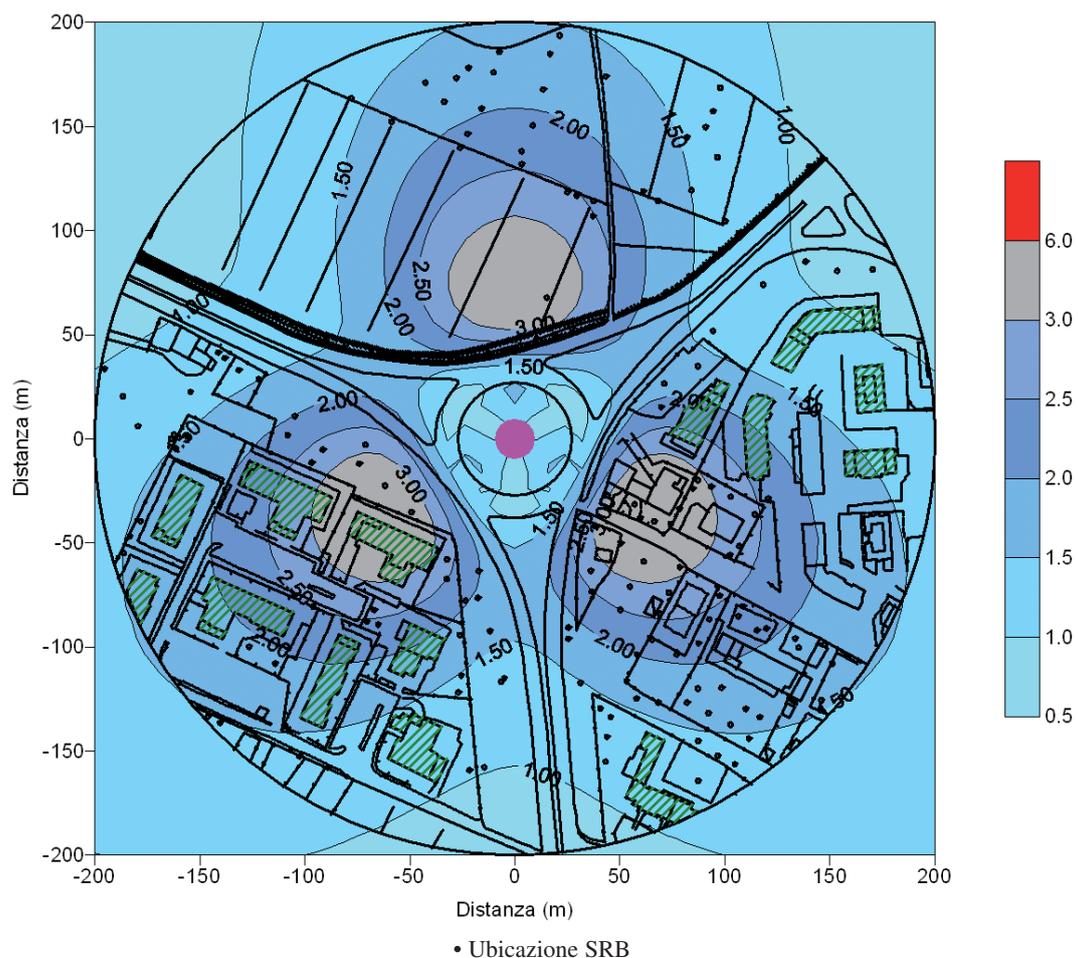
Le modifiche che i dipartimenti propongono possono consistere nella rotazione del puntamento di uno o più settori della Stazione Radio Base (SRB), nella riduzione della potenza trasmessa nei settori della SRB per mezzo di una diminuzione del numero dei canali trasmessi o, mantenendo questo inalterato, la riduzione della potenza trasmessa per singolo canale. Altre possibili modifiche possono riguardare il tilt meccanico o elettrico dell'antenna utilizzata per la trasmissione.

Le modifiche proposte vengono nella maggior parte dei casi accolte da parte dei gestori. L'accoglimento di quanto proposto costituisce un'espressione di disponibilità poiché, come detto, le richieste di modifica vengono inoltrate da ARPAT anche senza che il progetto determini nella sua iniziale presentazione alcun superamento.

In un caso, ad esempio, la proposta di ARPAT di poter modificare i puntamenti originari di una SRB esistente, ruotando ciascuno di essi in modo tale che i nuovi puntamenti fossero diretti secondo altre direttrici, consentirebbe di ridurre i valori di campo elettrico da oltre 3 V/m a valori al di sotto di 2,5 V/m presso tutti i possibili ricettori (vedi figura 1.66 e 1.67); in un altro caso, sempre su proposta di ARPAT di poter valutare uno spostamento della nuova stazione radio base su un palo di illuminazione posto a maggiore distanza dalle abitazioni e contestualmente di poter diminuire il tilt meccanico del settore della SRB, in alcuni edifici si potrebbero avere riduzioni dei valori di campo elettrico da oltre 2,5 V/m a valori inferiori a 2 V/m.

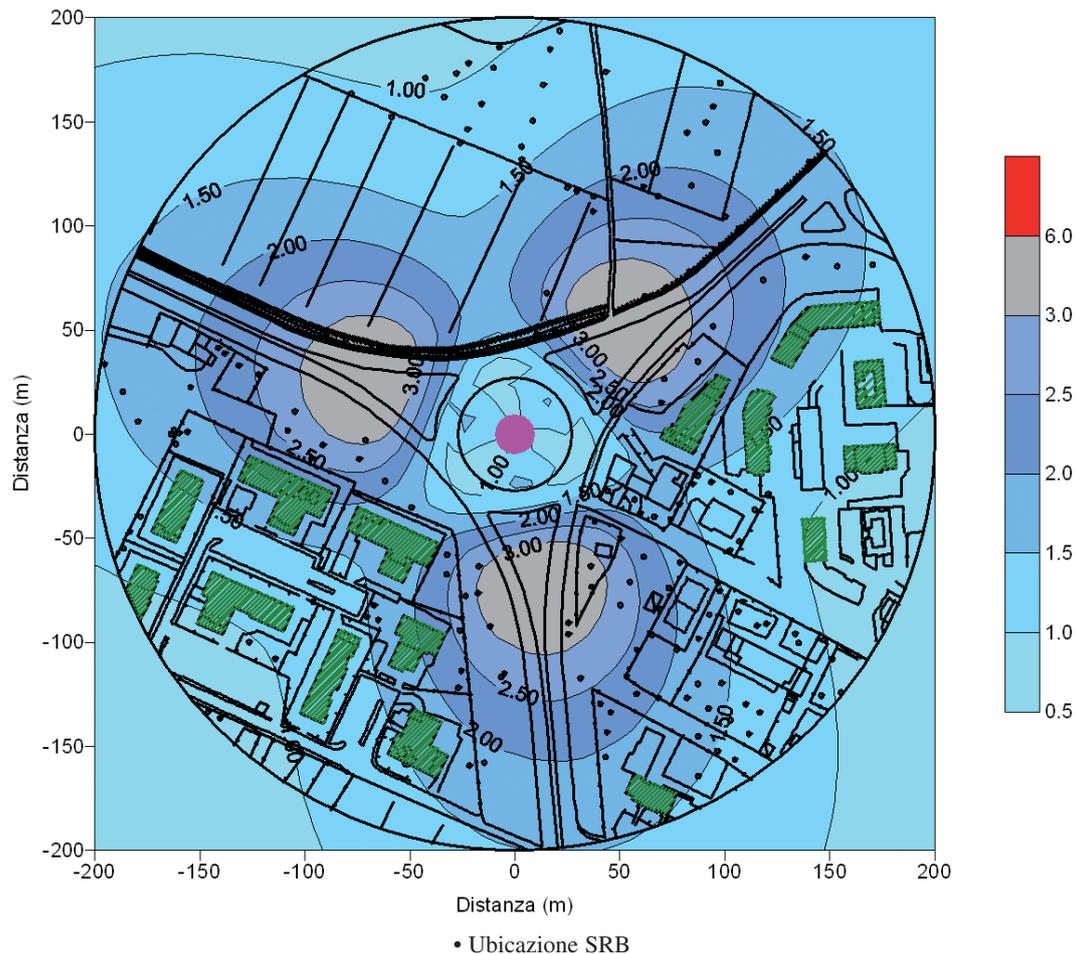
Le figure 1.66 e 1.67 mostrano rispettivamente i calcoli previsionali dei valori di campo elettrico effettuati sulla configurazione di progetto proposta dai gestori che prevede i sistemi GSM e DCS e sulla configurazione finale della SRB che prevede gli stessi sistemi GSM e DCS ma applicando delle modifiche ai puntamenti dei settori della SRB in oggetto.

Figura 1.66 - *Calcolo previsionale dei valori di campo elettrico (V/m) ad un'altezza di 20 m dal suolo (in verde le abitazioni con altezza >18.1 m) nella nuova configurazione di progetto della SRB che prevede i sistemi GSM e DCS proposta dal gestore*



Fonte: Contributo ARPA Toscana

Figura 1.67 - Calcolo previsionale dei valori di campo elettrico (V/m) ad un'altezza di 20 m dal suolo (in verde le abitazioni con altezza >18.1 m) nella configurazione finale della SRB che prevede i sistemi GSM e DCS, applicando delle modifiche apportate ai puntamenti dei settori della SRB in oggetto.



Fonte: Contributo ARPA Toscana

4.4.2 Linee elettriche

Schermo attivo

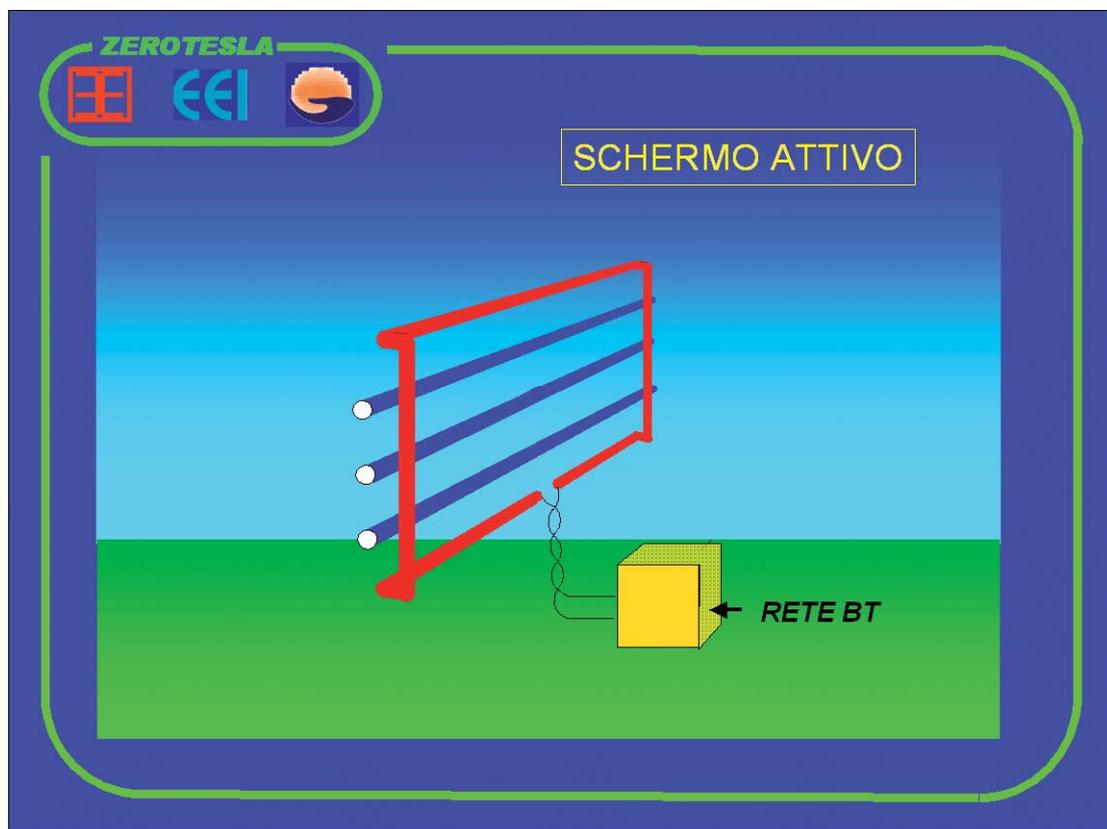
L'utilizzo dello schermo attivo rappresenta un'importante opera di mitigazione raramente utilizzata in Italia. L'applicazione di tale tecnologia permette una drastica diminuzione del campo magnetico mediante la creazione di un campo antagonista a quello prodotto dalla linea, che così viene quasi annullato, installando sulla linea conduttori ausiliari nei quali viene fatta circolare corrente necessaria allo scopo.

La riduzione di campo ottenuta, in un caso presentato dall'ARPA Veneto in corrispondenza di una scuola materna vicina ad una linea ad alta tensione, è stata di circa 8 volte ed è equivalente a quella che si sarebbe ottenuta spostando la linea di circa 50 metri. L'alternativa sarebbe stata uno spostamento della linea che avrebbe comportato costi molto più elevati e che avrebbe comportato soluzioni comunque non gradite alla popolazione.

Relativamente all'applicazione di tale tecnologia, l'ARPA Toscana evidenzia che il sistema "loop attivo", seppur sempre valido da un punto di vista teorico, risulta difficilmente implementabile per le linee aeree trifase ad alta tensione con i conduttori disposti 'a triangolo', mentre nei casi in cui i conduttori sono allineati tra loro (sia orizzontalmente che verticalmente) la realizzazione pratica di un sistema attivo di abbattimento dei livelli risulta molto più semplice.

Tra l'altro si passa dalla necessità di posizionare 3 nuovi conduttori per le linee disposte 'a triangolo' alla possibilità di utilizzare 2 soli conduttori per le linee con i conduttori allineati: i due conduttori supplementari vengono poi chiusi ad anello ed opportunamente alimentati, come riportato nello schema di massima di figura 1.68.

Figura 1.68 - Schema di massima del sistema 'loop attivo' (Fonte: ZEROTESLA)



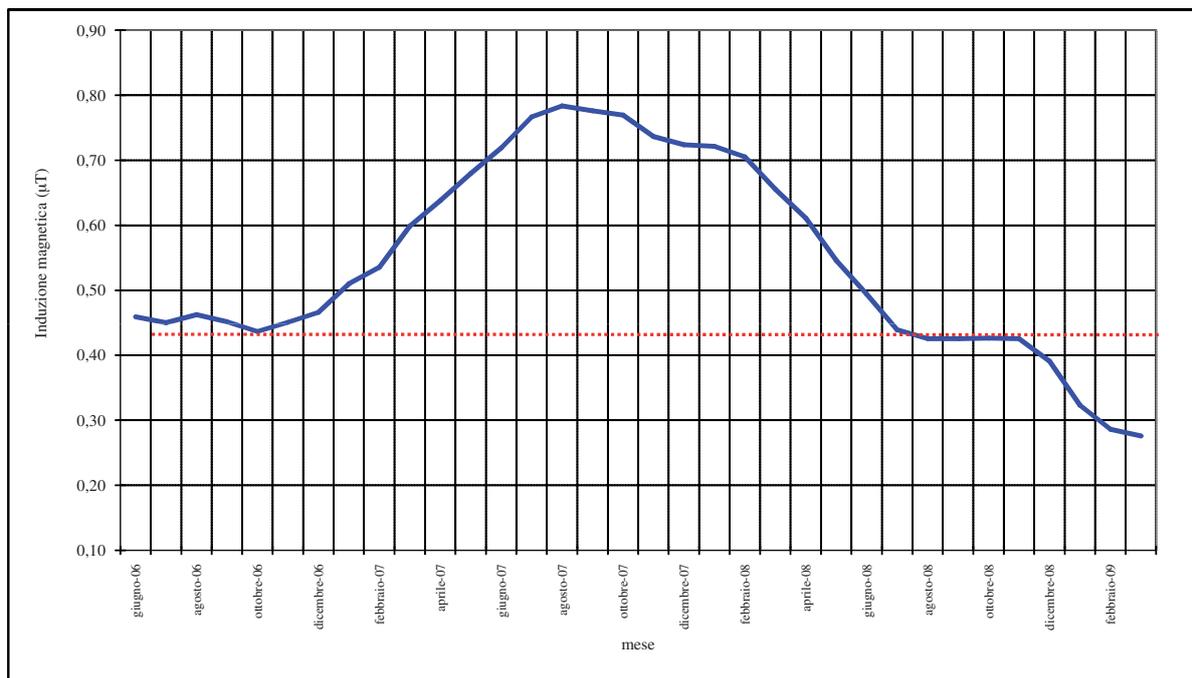
Fonte: Contributo ARPA Toscana

Relativamente all'applicazione del sistema "loop attivo", è stato riportato da ARPA Toscana il caso di una linea elettrica e l'allacciamento a questa della nuova centrale Roselectra, in prossimità di recettori sensibili presso la località S. Enrico. Tutta la strumentazione utilizzata per effettuare le misurazioni è stata posizionata esternamente ad un fabbricato preso a riferimento per la stima dell'esposizione dei recettori interessati.

Prima del collegamento della nuova centrale Roselectra, con correnti medie di circa 300 A, i livelli di induzione magnetica registrati nel punto di interesse si attestavano attorno a $0,45 \mu\text{T}$. A seguito dell'allacciamento e dell'entrata a regime del nuovo impianto alla linea elettrica og-

getto delle misurazioni, l'incremento della corrente circolante nei conduttori, in assenza di qualsiasi sistema di abbattimento, ha determinato un inevitabile incremento dei livelli di induzione magnetica, che hanno registrato valori medi mensili anche di circa 1,00 μT a fronte di una corrente media mensile di 700 A (Gennaio 2007 ÷ Luglio 2007). La realizzazione e la messa in esercizio del sistema "loop attivo" di abbattimento dei livelli di induzione magnetica, una volta superato un periodo di start-up (Agosto 2007 ÷ Marzo 2008), ha comportato una sostanziale riduzione dei livelli registrati, determinando, a fronte di correnti medie di circa 700 A, valori medi mensili di circa 0,35 μT (vedi figura 1.69).

Figura 1.69 - Valori di esposizione media annua nel periodo Giugno 2006 , Marzo 2009.



Fonte: Contributo ARPA Toscana

Trasposizione delle fasi

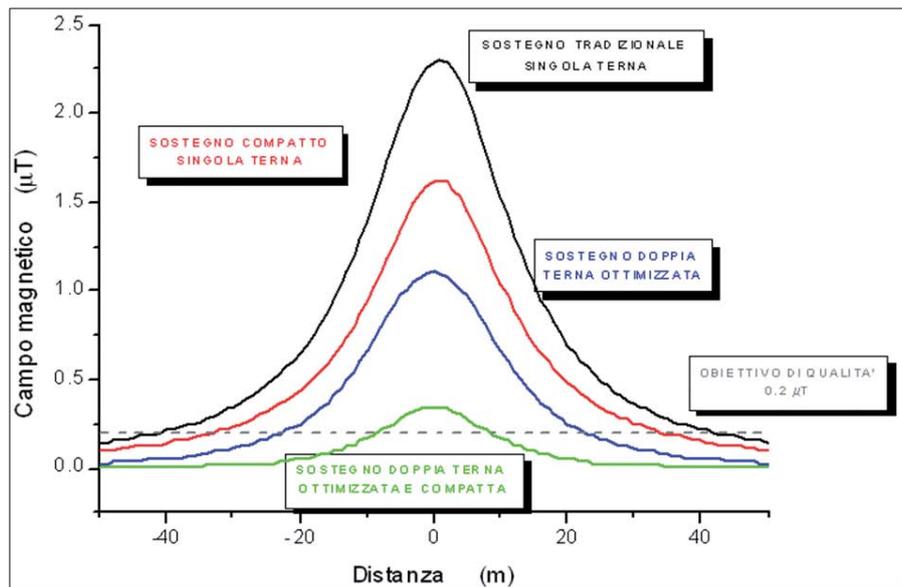
Sulla base dell'esperienza descritta da ARPA Toscana, l'azione di trasposizione delle fasi consente di ridurre significativamente i livelli medi di esposizione su base annua all'induzione magnetica dei recettori sensibili posti in prossimità dei tracciati degli elettrodotti.

Nello specifico, un intervento mediante ottimizzazione della disposizione delle fasi per linee in doppia terna ammassata o della disposizione delle fasi, rispetto alla gestione dei flussi di energia, in presenza di due linee in doppia terna riduce significativamente (tra il 40% ed il 70%) i livelli di induzione magnetica nel tratto di linea in doppia terna.

Considerando invece il caso, proposto da ARPA Toscana, di trasformazione di una linea in terna singola in doppia terna compattando i conduttori e realizzando la disposizione antisimmetrica delle fasi, potrebbe portare ad una notevole riduzione dei livelli di induzione magnetica generati dalla linea, diminuendo in questo modo drasticamente il numero degli edifici impattati in prossimità della linea. La fascia ad 1.5 m da terra caratterizzata da livelli di induzione magnetica superiori o uguali a 0.4 μT larga 50 m si ridurrebbe dopo tali modifiche a zero.

In figura 1.70 è mostrato sinteticamente come, utilizzando soluzioni tecniche differenti, si può ridurre l'induzione magnetica generata da un elettrodotto, a parità di corrente circolante.

Figura 1.70 - Simulazioni lungo un profilo trasversale alla linea dei valori di induzione magnetica, a parità di corrente e di franco, per varie tipologie di sostegni e di configurazione delle fasi.



Fonte: Contributo ARPA Toscana

CONCLUSIONI

Sono trascorsi oltre 10 anni dall'entrata in vigore del DM 381/98, un decreto che ha rivoluzionato i criteri radioprotezionistici della normativa nazionale in materia di campi elettromagnetici.

Vale la pena ricordare che il suddetto Decreto, cui ha fatto seguito la legge 36/2001 e i decreti applicativi della stessa datati 8/7/2003 che ne hanno mantenuto la filosofia, ha sollevato non poche perplessità, da una parte perché veniva affermato che i limiti in esso stabiliti non erano basati su specifiche indicazioni scientifiche ma erano individuati in maniera del tutto arbitraria, dall'altra parte perché si riteneva che lo sforzo fatto dal legislatore nella scelta dei valori limite non era adeguato a garantire una piena tutela della salute dell'individuo. Tale ultima convinzione ha infatti portato alcune Regioni, e addirittura diversi Comuni, ad emanare normative o regolamenti in cui si definivano appunto valori limite più contenuti di quelli stabiliti a livello nazionale.

La produzione normativa nazionale e regionale di questo periodo ha generato spesso dei conflitti tra la norma statale e il relativo recepimento a livello locale che ha portato alla pronuncia chiarificatrice da parte degli organismi competenti (Corte Costituzionale, Consulta, Consiglio di Stato), così come numerosi contenziosi hanno determinato sentenze dei TAR spesso in contraddizione le une con le altre. Questa ricca produzione giurisprudenziale, le cui pronunce si estendono spesso su periodi di tempo anche abbastanza lunghi, con normative che nel frattempo si sovrappongono o che si superano, ha di fatto creato una situazione difforme sul territorio nazionale la cui conseguenza è stata la mancanza di certezze, sia per il mondo imprenditoriale che da parte dei cittadini stessi che hanno visto interpretazioni diverse in luoghi diversi o momenti diversi.

In particolare, il conflitto che si è venuto a generare tra Amministrazioni locali e il legislatore nazionale ha richiesto, a conclusione di un percorso giurisprudenziale durato alcuni anni, una definitiva pronuncia della Corte Costituzionale che con la Sentenza n. 307/2003, la quale interviene esclusivamente sulle normative regionali emanate successivamente alla entrata in vigore delle "Modifiche al Titolo V della Parte Seconda della Costituzione", procede all'annullamento dei passaggi delle leggi regionali che riguardano la fissazione di valori limite diversi da quelli fissati dallo Stato, ma anche di quei punti in cui si stabiliscono procedure (di verifica, di VIA, localizzative, ecc.) che possano essere da pregiudizio all'interesse, protetto dalla legislazione nazionale, relativo alla realizzazione delle reti di telecomunicazione. Di contro, sempre nella stessa Sentenza, vengono ribadite le competenze regionali e l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio attraverso la definizione di criteri localizzativi e standard urbanistici che regolamentano l'installazione degli impianti, purché questi non siano tali da essere ostacolo all'insediamento degli stessi impianti. Di fatto, viene ribadita la validità della definizione della legge quadro n.36/2001 limitatamente agli obiettivi di qualità come "criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili" di competenza regionale.

L'applicazione delle norme e dei regolamenti a livello locale, pur basandosi su una normativa generale che individua tutti gli strumenti che possono consentire il contenimento dell'inquinamento elettromagnetico negli ambienti di vita: normativi, pianificatori, economici, di sensibilizzazione allo sviluppo delle tecnologie, non ha portato quella serenità necessaria in larga

parte della popolazione tale da attenuare i conflitti sociali. In effetti, abbiamo assistito ad un'attenzione amplificata da parte del pubblico (le norme sono state interpretate quasi come la conferma dell'esistenza del rischio dovuto alla esposizione), ma anche ad una gestione difficile di questa problematica da parte degli organismi competenti e dell'Amministrazione pubblica a livello locale.

In questi anni, una notevole quantità di ricorsi presso i tribunali regionali hanno riguardato la problematica delle emissioni elettromagnetiche e, in particolare, gli impianti per telefonia cellulare, spesso installati o in corso di installazione a conclusione dei procedimenti autorizzativi previsti a livello locale, rispettando le disposizioni delle norme vigenti. Ricorsi che, negli anni scorsi, hanno raggiunto il numero di alcune centinaia per anno per ogni operatore.

Pertanto, l'applicazione della normativa sui campi elettromagnetici ha avuto un costo sicuramente importante per il paese, non tanto come costo diretto previsto dalla stessa legge quadro (10.000.000 di euro per anno sul triennio 2001-2003), ma come costi aggiuntivi, indiretti, di cui una parte legata appunto ai contenziosi amministrativi già citati (costo approssimativo pari a circa 7.000 euro per procedimento, a carico dell'operatore o dell'amministrazione locale, che quindi rappresenta un costo rilevante per la società) e un'altra parte impegnati dallo stato in un momento successivo per garantire l'attuabilità della legge e mettere gli organismi preposti nelle condizioni di dare pronta risposta alle esigenze della cittadinanza. In questo secondo atto, circa 45.000.000 di euro sono stati originariamente stanziati principalmente per attività di ricerca, potenziamento delle attività di controllo e realizzazione della rete nazionale di monitoraggio dei CEM.

Questa breve disamina evidenzia che la produzione di norme attente alle esigenze e alle preoccupazioni dell'individuo da sola non ha contribuito a rasserenare la popolazione né a dare maggiore fiducia alle istituzioni, infatti le richieste di controlli sono ogni anno numerosissime, come pure le proteste per le nuove installazioni mantengono un livello di criticità. Questo anche a fronte di un'attività di controllo sempre intensa che, tra l'altro, testimonia quotidianamente un adeguato livello di qualità elettromagnetica negli ambienti di vita nel nostro paese. Da qui, la necessità di affiancare la norma con un ampio percorso di informazione/comunicazione con il coinvolgimento delle istituzioni, degli organismi scientifici, delle associazioni di consumatori, ecc.; ma anche il bisogno di creare rapporti di fiducia tra tutti gli attori mettendo in atto processi di consultazione, di partecipazione, semplici e trasparenti.

Questa sintetica riflessione vuole testimoniare quanto sia stata complessa l'applicazione di una normativa rivoluzionaria e l'accettazione definitiva della stessa, ma anche a far comprendere quante e quali criticità siano seguite alla emanazione e attuazione della stessa.

Il presente Rapporto, prodotto in maniera così articolata dopo 10 anni di esperienza in campo normativo, tecnico-scientifico, sociale, e che è una sintesi dei Rapporti regionali elaborati dalle Agenzie, vuole illustrare in maniera diffusa la portata della problematica secondo un percorso che dalla descrizione della consistenza della pressione ambientale dovuta alla presenza delle sorgenti di campi elettromagnetici, documenta la pressione sociale attraverso la raccolta delle informazioni in merito agli elevati livelli di percezione del rischio, descrive le persistenti criticità normative dovute alla mancanza di importanti decreti, ma anche alla poca chiarezza di provvedimenti in essere e alle difficoltà di recepimento a livello locale, ma spiega anche la grande quantità di azioni positive sviluppate nella materia, che vanno dalla messa a punto di applicazioni tecnico-scientifiche innovative, alla necessità di sperimentare e mettere in atto strategie comunicazionali adeguate e di formare personale ad hoc per l'informazione al pubblico, ma anche allo sviluppo di nuove metodologie per "creare conoscenza": metodiche di monitoraggio, studi estesi di popolazione esposta, archivi informatizzati, ecc.

In conclusione, si può affermare che l'entrata in vigore e poi l'attuazione di una normativa abbastanza impegnativa ha mostrato elementi positivi e non; da un lato, ha determinato, ad esempio, la necessità di creare reti di comunicazioni con una più intensa proliferazione di impianti, ovvero di strutture tecnologiche, nelle varie realtà urbane, amplificando l'impatto visivo, ambientale, e di conseguenza psicologico (conseguenza di valori limite più stringenti); ma dall'altro, ha dato l'opportunità di creare una crescita culturale e professionale di tutto il settore tecnico-scientifico, forse unica nel panorama internazionale: ad esempio, per gli operatori della telefonia mobile, la capacità di pianificare e realizzare le reti per telefonia cellulare con l'obiettivo dei 6 V/m come limite ambientale da non superare e quindi adottare le soluzioni tecnologiche adeguate per garantire quel concetto della minimizzazione delle esposizioni che è un capo saldo della normativa nazionale; per i tecnici degli enti di controllo, la necessità di adeguare le proprie competenze per un confronto alla pari in un settore in continua evoluzione.

Finito di stampare nel mese di dicembre 2009
presso la Tipolitografia CSR
Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma
Tel. 06.4182113 - Fax 06.4506671



ISBN 978-88-448-0415-2



9 788844 804152