



Radiazioni non ionizzanti

capitolo 6B

INDICE

Introduzione

<i>Messaggio chiave</i>	p.	584
<i>Sintesi</i>	»	584
<i>Quadro generale</i>	»	585

Indicatori

<i>Pressioni</i>	»	587
<i>Stato</i>	»	613

Riferimenti

<i>Autori</i>	»	635
<i>Bibliografia</i>	»	635
<i>Sitografia</i>	»	637

QUADRO SINOTTICO DEGLI INDICATORI

DPSIR	Tema ambientale	Nome indicatore / Indice	Altre aree tematiche interessate	Copertura spaziale	Copertura temporale	Trend	Pag.
PRESSIONI	✓	Lunghezza delle linee elettriche in rapporto alla superficie territoriale; numero di stazioni e cabine di trasformazione in rapporto alla superficie territoriale	Clima	Provincia	2011	☹️	587
	✓	Numero e densità, per superficie territoriale e per numero di abitanti, dei siti, degli impianti e dei servizi per radiotelecomunicazione; potenza complessiva degli impianti per radiotelecomunicazione		Provincia	2011	☹️	598
STATO	✓	Superamenti dei valori di riferimento normativo di campo elettrico e di induzione magnetica generati da elettrodotti e azioni di risanamento		Provincia	2011	☹️	613
	✓	Valori di campo di induzione magnetica rilevati con misure in continuo in prossimità di elettrodotti		Provincia	2011	😊	615
	✓	Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettrici generati da impianti per radiotelecomunicazione e azioni di risanamento		Provincia	1998-2011	☹️	619
	✓	Valori di campo elettrico rilevati con misure in continuo in prossimità di impianti per radiotelecomunicazione		Provincia	2011	☹️	624
	✓	Intensità della radiazione ultravioletta (UV) al suolo. Indice globale della radiazione UV	Clima	Provincia 1/9	2010	☹️	629
	✓	Ozono colonnare rilevato	Clima	Regione	1976-2011	☹️	632

Tema ambientale:

- ✓ Campi elettromagnetici
- ✓ Radiazioni ultraviolette

Introduzione

Messaggio chiave

- ☺ Relativamente alle stazioni radio base (SRB) non si registrano a oggi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione.
- ☹ Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV) la situazione, seppure in miglioramento, rimane ancora critica; infatti, un numero consistente di siti con superamento (il 34% di quelli riscontrati) è a oggi ancora in attesa di risanamento.
- ☹ Il monitoraggio in continuo dei campi ad alta frequenza, con i successivi controlli puntuali effettuati, ha evidenziato, nel corso del 2011, livelli di campo elettrico al di sotto dei valori di riferimento normativo, a esclusione di alcune situazioni di non conformità relative a impianti radiotelevisivi, già note ad Arpa e oggetto di verifiche periodiche.
- ☹ Nel 2011 non si sono riscontrati nuovi superamenti dei valori di riferimento normativo per gli elettrodotti; rimane tuttavia invariata la situazione pregressa, che vede 4 superamenti in prossimità di cabine di trasformazione, per i quali a oggi risultano solo avviate le procedure di risanamento.

Sintesi

La lunghezza delle linee elettriche ad altissima tensione (AAT, 380-220 kV) in Emilia-Romagna è di circa 1.312 km, mentre quelle ad alta tensione (AT, 50-132 kV) misurano circa 3.951 km. Le linee elettriche a media tensione (MT, 15 kV) hanno una lunghezza complessiva di circa 34.197 km, mentre quelle a bassa tensione (BT, 220 V) raggiungono una lunghezza di circa 68.252 km. Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, il loro numero in regione è di circa 50.887 (di cui il 99,4% è costituito da impianti MT/bt, distribuiti in modo omogeneo). Rimane invariato il numero (4) dei superamenti dei valori di riferimento normativo per il campo di induzione magnetica riscontrati in regione dal 2004 al 2011, dovuti alla presenza di cabine MT/bt: 3 sono relativi al valore di riferimento normativo di 10 μ T (valore di attenzione) e 1 al limite di esposizione di 100 μ T.

In regione Emilia-Romagna si contano 2.138 impianti RTV, di cui 801 radio (37,5%) e 1.337 televisivi (62,5%), distribuiti in 457 siti rispetto ai 464 del 2010; la diminuzione del numero di impianti, soprattutto televisivi, e del numero di siti è da correlarsi al processo di transizione al digitale terrestre iniziato già nel 2010.

Per quanto riguarda gli impianti di telefonia mobile o cellulare (SRB), ne risultano installati e attivi 4.714 dislocati in 3.433 siti; i servizi tecnologici su di essi attivati (GSM900 - *Global System for Mobile Communication*, a 900 MHz, GSM1800 o DCS -

Digital Cellular System, a 1.800 MHz, UMTS - *Universal Mobile Telecommunication System*, a 2.100 MHz e 900 MHz) ammontano a 8.544.

Gli impianti RTV, seppure meno numerosi di quelli per telefonia mobile, rappresentano, in generale, le sorgenti più critiche di campi elettromagnetici ad alta frequenza a livello ambientale, per le maggiori potenze in gioco connesse al loro funzionamento (in totale in regione 1.367,5 kW, valore comunque in significativo calo rispetto al 2010 - 1.571,2 kW - a seguito del passaggio delle TV al sistema digitale). Le SRB sono presenti in modo più diffuso sul territorio, soprattutto in ambito urbano; pertanto, pur generando campi elettromagnetici di entità mediamente inferiore, per le minori potenze coinvolte (complessivamente 562,3 kW), sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione potenzialmente esposta nelle aree circostanti le installazioni. Si sottolinea che le tecnologie più recenti, come ad esempio i sistemi Wi-Max (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), si caratterizzano in particolare per potenze in ingresso più contenute rispetto ai sistemi di vecchia concezione.

I 157 sistemi DVB-H (*Digital Video Broadcasting Handheld*: televisione palmare), installati in regione, nel 2010 risultano tutti dismessi in concomitanza con il passaggio alla TV digitale, non essendosi il settore affermato sul mercato. Nel 2011 si contano in totale 30 impianti Wi-Max, installati con l'o-

biettivo di sopperire al divario digitale, ovvero di coprire le zone non raggiungibili tramite i sistemi tradizionali (via cavo e ADSL).

A oggi non sussistono superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per gli impianti di telefonia mobile; per gli impianti RTV la situazione risulta ancora in miglioramento, registrando 23 (nel 2010 erano 30) superamenti dei valori di soglia, di cui alcuni già in atto da diversi anni.

Il monitoraggio ambientale ha evidenziato, nella maggior parte delle campagne effettuate nel corso del 2011, sia per le alte, sia per le basse frequenze, livelli di campo elettromagnetico inferiori ai valori di riferimento, rilevando solo alcuni superamenti relativamente a impianti radiotelevisivi in siti già noti ad Arpa per la loro criticità e periodicamente controllati in attesa del risanamento.

Quadro generale

I campi elettromagnetici vengono generalmente suddivisi in base alla frequenza in campi ELF (*Extremely Low Frequency*: campi a frequenza estremamente bassa o campi a bassa frequenza), nell'intervallo da 0 a 300 Hz, generati da impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) e in campi RF (*Radio Frequency*: campi a radiofrequenza e microonde o campi ad alta frequenza), da 100 kHz a 300 GHz, emessi dagli impianti per radiotelecomunicazione.

In merito alle frequenze ELF, il complesso delle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione AAT/AT (380-220 kV e 50-132 kV) e delle linee elettriche di trasmissione AAT e AT sull'intero territorio nazionale, denominato Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge il ruolo di interconnessione degli impianti di produzione nazionale e di collegamento con la rete elettrica internazionale. Anche la rete di distribuzione regionale comprende linee AT, ma la parte più consistente, sia come sviluppo in chilometri delle linee sia come numero di stazioni/cabine, è formata dagli elettrodotti a media MT (15 kV) e bassa tensione BT (220 volt) e la loro dimensione è quella maggiormente soggetta a variazioni nel tempo, per costruzione di nuove linee e impianti e modifiche di quelli esistenti.

L'impatto elettromagnetico delle sorgenti ELF è legato principalmente alla corrente trasportata, da cui dipende l'entità del campo di induzione magnetica generato. Gli elettrodotti ad alta tensione, che trasportano e trasformano correnti più elevate, sono quindi quelli potenzialmente in grado di generare campi più elevati; tuttavia essi sono ubicati per lo più in aree isolate e in genere non a ridosso delle abitazioni; al contrario gli elettrodotti MT, soprattutto le cabine MT/bt, sono distribuiti in modo omogeneo sul territorio urbanizzato, anche a brevi distanze dai potenziali recettori, per cui possono, in alcuni casi, risultare critici per l'esposizione della popolazione.

Gli impianti per radiotelecomunicazione comprendono le stazioni radio base (SRB) per la tele-

fonìa mobile o cellulare e i sistemi per la diffusione sonora o radiofonica e televisiva (RTV).

Le stazioni SRB, a differenza degli impianti RTV, hanno avuto uno sviluppo vorticoso negli anni a partire dal 1999 in poi; a oggi è ancora in corso il processo di completamento della copertura delle reti mobili in determinate aree, seppure assai rallentato rispetto al passato, insieme alle modifiche tecniche di impianti esistenti (riconfigurazioni), ad esempio per l'aggiunta di nuovi servizi (come l'UMTS nella banda 900 MHz). Il settore radiotelevisivo ha subito nel 2011 una forte evoluzione dal punto di vista tecnologico, con il processo di passaggio al digitale terrestre, in conclusione a livello nazionale nel 2012. Sul nostro territorio tale passaggio è stato realizzato a partire dalla fine del 2010, ma l'assetto definitivo del settore non è ancora completato, sia relativamente all'assegnazione delle frequenze da parte del Ministero, in particolare per gli operatori locali, (dovendosi tra l'altro dismettere a fine 2011 le frequenze dei canali da 61 a 69, da assegnare alle nuove tecnologie di comunicazione a banda larga della telefonia mobile), sia per la scelta dei siti di localizzazione sul territorio, anche in coerenza con i PLERT (Piani di Localizzazione dell'Emittenza Radio e Televisiva). Per i sistemi DVB-H, le tendenze di mercato hanno comportato la disattivazione degli apparati, anziché la loro conversione sulle nuove frequenze assegnate a seguito del passaggio al digitale terrestre. Attualmente si stanno invece sempre più diffondendo le reti di apparati "Wireless", che permettono principalmente l'accesso veloce a Internet, quali i sistemi di connessione radio Wi-Fi (*Wireless Fidelity*), a più fitta diffusione anche in ambito urbano, ma difficilmente conteggiabili, e i sistemi Wi-Max, che assicurano il servizio nelle aree più remote altrimenti non coperte.

A completamento del quadro va fatto presente che le attività umane contribuiscono alla riduzione della fascia di ozono stratosferico, che da milioni di anni protegge la terra dalle radiazioni solari più dannose (ultraviolette), con un conseguente prevedibile aumento della radiazione elettromagnetica solare UV al suolo e ripercussioni per la salute e l'ecosistema.

Le informazioni relative ai fattori di pressione vengono gestite tramite i catasti delle sorgenti, che permettono di migliorare lo stato della conoscenza del territorio in termini di individuazione e caratterizzazione delle fonti di pressione: essi sono di supporto all'attività di controllo e prevenzione di Arpa e indirizzano i compiti decisionali degli Enti locali. In particolare, è in via di popolamento il catasto regionale dei fattori di pressione, in coerenza e in collegamento diretto con il catasto nazionale previsto dalla Legge 36/2001 e sulla base della normativa regionale (LR 30/00 e s.m.i. e relativa Direttiva applicativa DGR 1138/08), che istituisce formalmente in capo ad Arpa il catasto degli impianti fissi per emittenza radio e televisiva (art. 6 bis) e il catasto degli impianti fissi di telefonia mobile (art. 11).

Le informazioni necessarie al popolamento degli indicatori provengono, in parte, soprattutto in riferimento agli indicatori di stato, dai dati forniti dalle Sezioni provinciali di Arpa Emilia-Romagna e sono raccolti dal Centro Tematico Regionale (CTR) radiazioni non ionizzanti, anche nell'ambito del "popolamento" dell'Osservatorio campi elettromagnetici di Ispra (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) e in parte, in particolare per quanto riguarda l'aggiornamento degli indicatori di pressione, da dati forniti ufficialmente dai proprietari e dai gestori di linee e impianti elettrici e di impianti per radiotelecomunicazione. Relativamente all'indicatore di stato "Ozono colonnare rilevato", i dati sono stati forniti dal Servizio meteorologico dell'aeronautica militare e dal centro Federal office of meteorology and climatology (MeteoSwiss).

Il quadro conoscitivo in relazione alle sorgenti dei campi elettromagnetici è migliorato nel corso degli anni, anche se persistono, in alcuni settori, difficoltà di reperimento dei dati; in proposito, si resta in attesa dell'emanazione del Decreto previ-

sto dalla Legge quadro 36/01, relativo al catasto nazionale. L'evoluzione tecnologica ha portato alla diffusione sul territorio di differenti tipologie di impianti, soprattutto nel campo delle radiofrequenze, orientate al digitale e al multimediale, che, pur aumentando la pressione ambientale, utilizzano potenze abbastanza contenute, immettendo nell'ambiente livelli di campi elettromagnetici più ridotti rispetto alle tecnologie tradizionali. In particolare, per gli impianti fissi di telefonia mobile, nonostante l'implementazione nel corso degli ultimi 10 anni di sempre nuovi servizi, la situazione relativamente ai livelli di esposizione è rassicurante, in quanto non si hanno superamenti dei valori di riferimento normativo. Si evidenzia in ogni caso la necessità di tenere costantemente sotto controllo questo comparto, proprio per la continua evoluzione tecnologica in essere. Permangono, invece, situazioni di criticità in riferimento ai siti radiotelevisivi, per i quali i procedimenti di risanamento, in alcuni casi in corso da tempo e in altri neppure avviati, si presentano difficoltosi e complessi, richiedendo spesso il coinvolgimento di diversi soggetti privati ed Enti istituzionali (Comuni, Province, Regione, Arpa, Ausl, Ministero). La transizione alla tecnologia digitale terrestre per gli impianti televisivi, pur comportando generalmente una riduzione delle potenze impiegate, potrebbe non produrre una diminuzione dell'impatto elettromagnetico, in quanto il contributo principale rimane comunque quello degli impianti radio.

Per quanto riguarda invece le criticità relative ai superamenti rilevati in prossimità di elettrodotti (cabine di trasformazione MT/bt), riscontrate in misura molto inferiore rispetto alle radiofrequenze, si sottolinea la mancanza del decreto attuativo della Legge quadro 36/01, che deve definire i criteri di elaborazione dei piani di risanamento degli elettrodotti.



Lunghezza delle linee elettriche

Descrizione

L'indicatore riporta la consistenza delle linee elettriche diversificate per tensione e gestore: linee ad altissima e alta tensione AAT, AT (380, 220, 40-150 kV), linee a media tensione MT (15 kV) e linee a bassa tensione BT (220 volt). Sul territorio regionale, infatti, oltre alle linee e impianti AAT e AT appartenenti alla Rete di trasmissione nazionale (RTN gestita da Terna), sono presenti anche gli elettrodotti afferenti alla rete di distribuzione primaria (AT) e alle reti di distribuzione MT e BT, appartenenti a diversi proprietari (Terna, Telat, Enel distribuzione, RFI, Aziende municipalizzate). Le tensioni sopra citate nella classificazione delle diverse reti sono quelle caratteristiche della gran parte delle linee elettriche in corrente alternata presenti in regione; tuttavia, per completezza va precisato che le linee MT possono avere in generale tensione compresa tra 1 kV e 30 kV e, infatti, in alcune province dell'Emilia-Romagna sono presenti, anche se in misura minore, linee elettriche MT a 20 e 30 kV, così come esistono diverse linee MT a 5 e 10 kV di proprietà RFI in prossimità e al servizio delle stazioni ferroviarie, nonché le linee elettriche di contatto lungo i binari in corrente continua a 3 kV. Le linee elettriche di alimentazione della nuova tratta ferroviaria ad alta velocità (AV) MI-BO utilizzano una tensione ancora differente (25 kV in corrente alternata monofase).

Vengono considerati i km di linee presenti in valore assoluto e normalizzate alla superficie; si riportano, inoltre, le informazioni riguardo al numero degli impianti di trasformazione, sezionamento o

consegna utente, diversificati per provincia e tensione in valore assoluto e normalizzati alla superficie territoriale interessata.

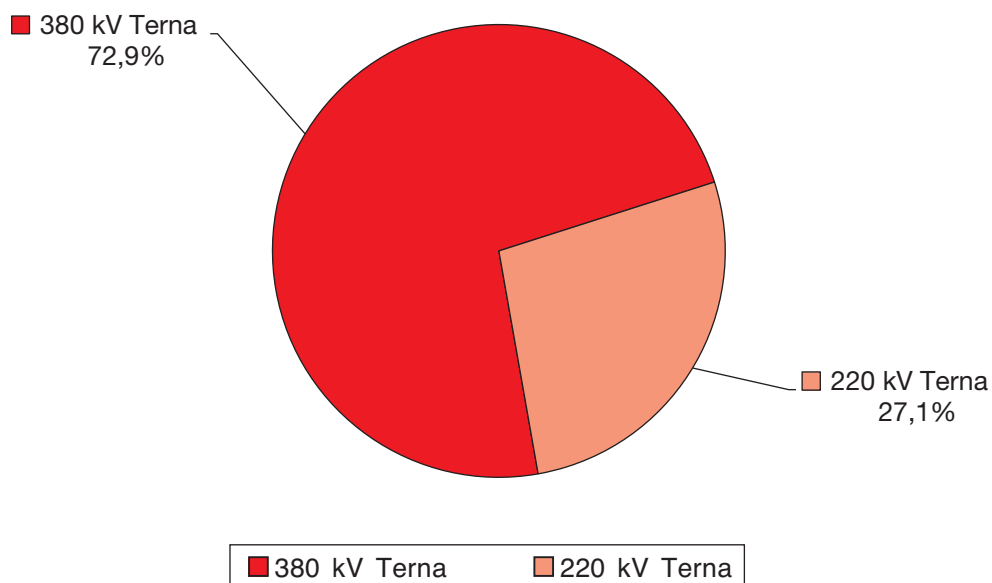
Per quanto riguarda le sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza trattate nel presente indicatore, ci sono notevoli difficoltà nel recupero annuale dei dati e nel popolamento del catasto previsto dalla Legge quadro 36/01, dovute a una forte eterogeneità delle fonti. Tale eterogeneità deriva da un lato dall'aumento progressivo nel corso degli anni degli interlocutori interessati (a seguito della privatizzazione del settore elettrico), dall'altro dal fatto che anche per uno stesso interlocutore alcune informazioni sono disponibili solo su supporto cartaceo, altre su supporti informatici inadeguati e disomogenei, altre non sono proprio disponibili in quanto non previste nei data base utilizzati dagli esercenti per sviluppare il servizio stesso.

Scopo

Quantificare le fonti principali di pressione sul territorio per quanto riguarda i campi elettromagnetici a bassa frequenza, al fine di pervenire a una buona conoscenza riguardo alla distribuzione e caratterizzazione delle sorgenti presenti con riferimento alla potenziale esposizione della popolazione. Produrre uno strumento idoneo a supportare le strutture addette alla vigilanza e controllo sull'impiego delle radiazioni non ionizzanti e ad agevolare l'espressione dei pareri tecnici relativi al rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti locali interessati.

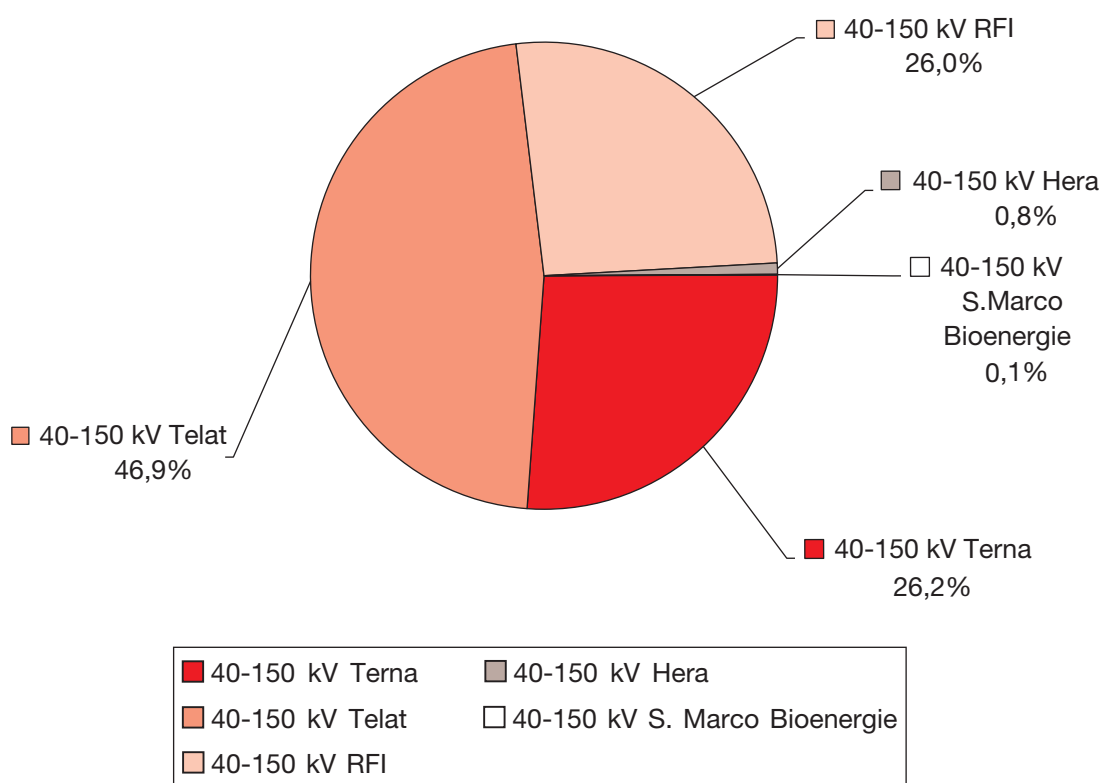
Metadati

NOME DELL'INDICATORE	Lunghezza delle linee elettriche in rapporto alla superficie territoriale; numero di stazioni e cabine di trasformazione in rapporto alla superficie territoriale	DPSIR	D/P
UNITÀ DI MISURA	Chilometri/chilometri quadrati, numero stazioni-cabine/chilometri quadrati, percentuale	Fonte	Arpa Emilia-Romagna, Terna, Telat, Enel Distribuzione, RFI, Gruppo Hera, Enia, Enipower, Edipower, S.Marco Bioenergie
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 36/01 DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" LR 10/93, DGR 1965/99 LR 30/00, DGR 1138/08 DGR 978/10		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Aggregazione dati (spaziale, temporale e per tipologie) Rappresentazione cartografica		



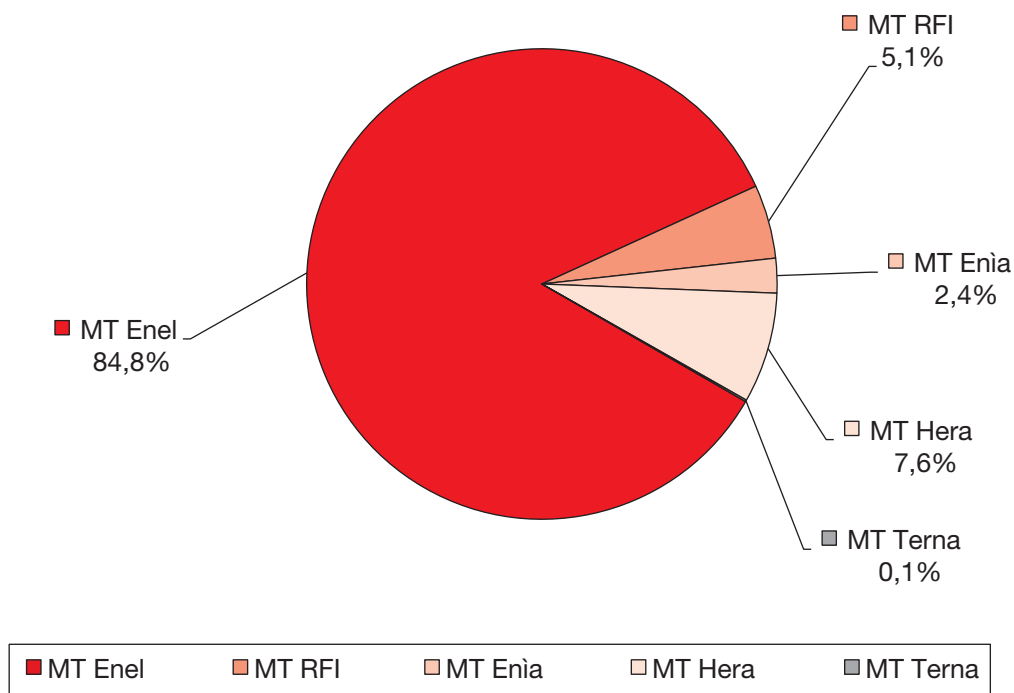
Fonte: Terna

Figura 6B.1a: Consistenza delle linee elettriche AAT, diversificate per tensione (2011)



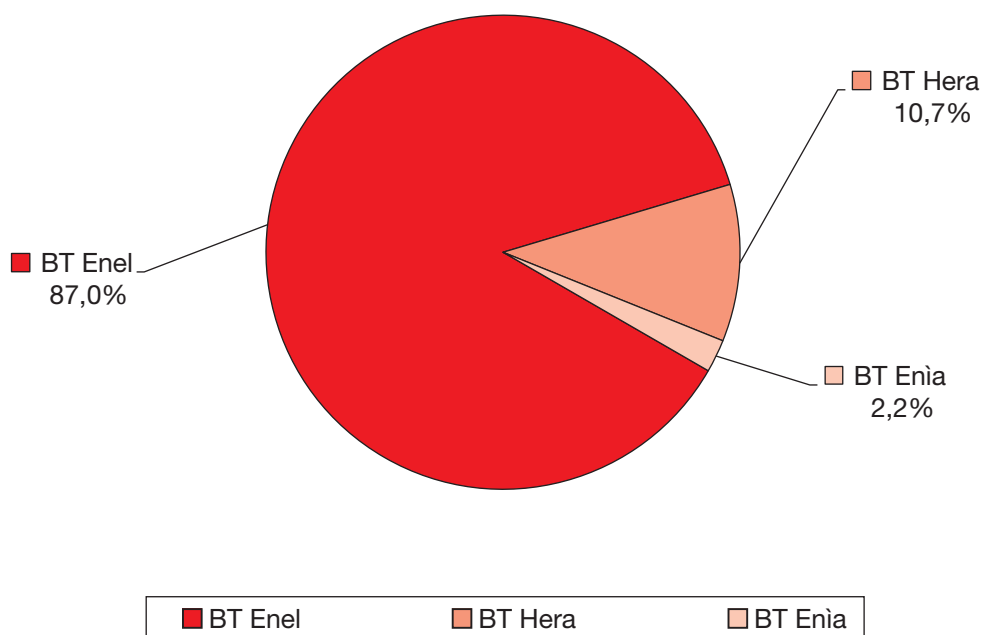
Fonte: Terna, Telat, RFI, Gruppo Hera, S. Marco Bioenergie

Figura 6B.1b: Consistenza delle linee elettriche AT, diversificate per gestore (2011)



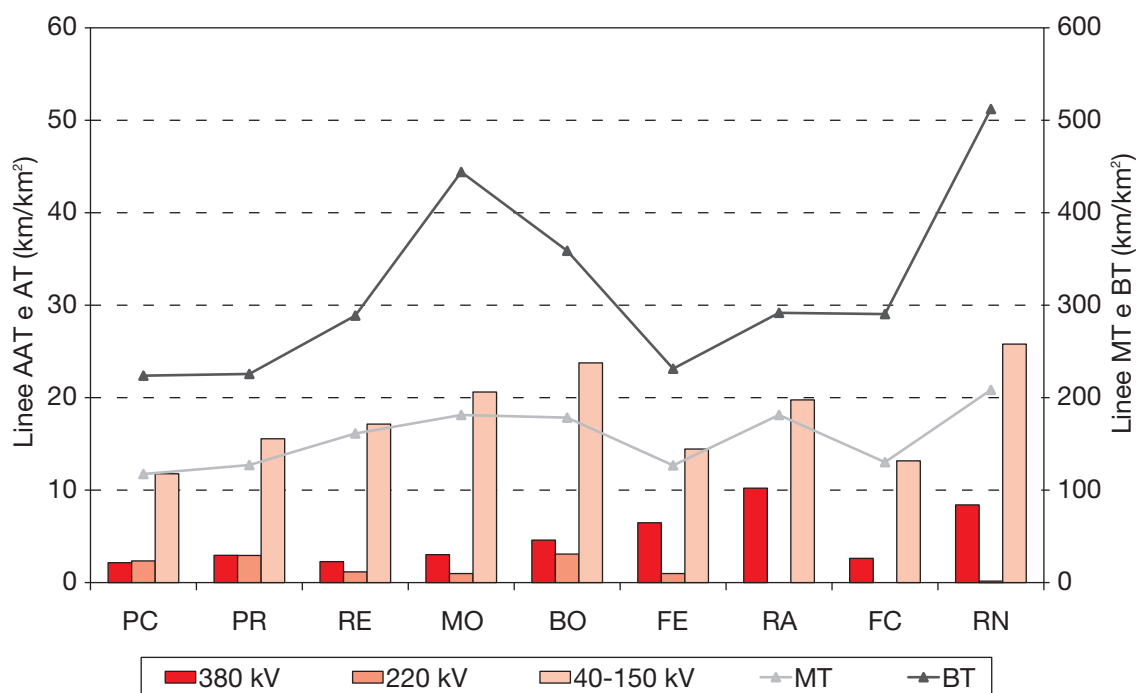
Fonte: Enel Distribuzione, RFI, Enìa, Gruppo Hera, Terna

Figura 6B.1c: Consistenza delle linee elettriche MT, diversificate per gestore (2011)

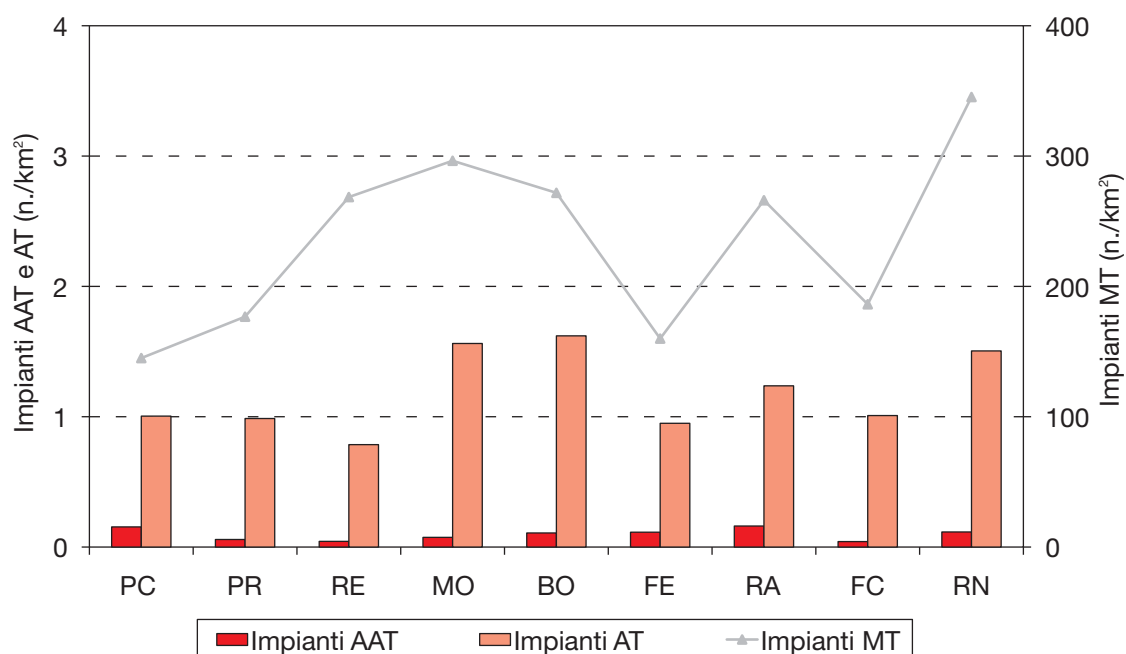


Fonte: Enel Distribuzione, Enìa, Gruppo Hera

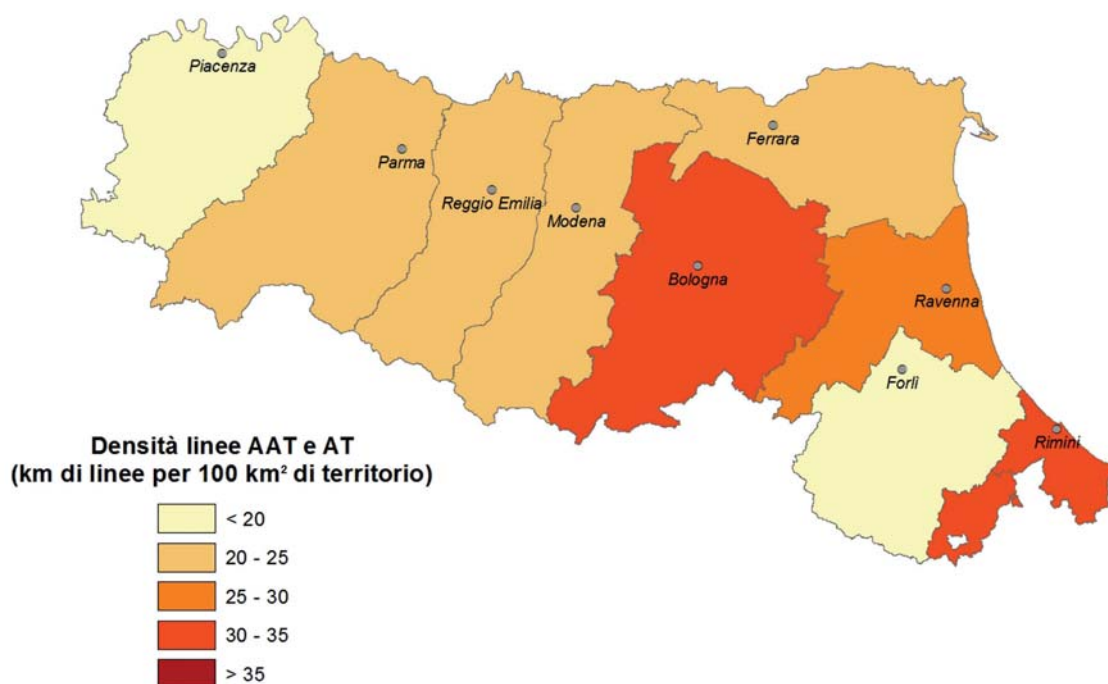
Figura 6B.1d: Consistenza delle linee elettriche BT, diversificate per gestore (2011)



Fonte: Terna, Telat, Enel Distribuzione, RFI, S. Marco Bioenergie, Gruppo Hera, Enìa
Figura 6B.2: Lunghezza delle linee elettriche, diversificate per tensione e per provincia, in rapporto alla superficie territoriale interessata (2011)

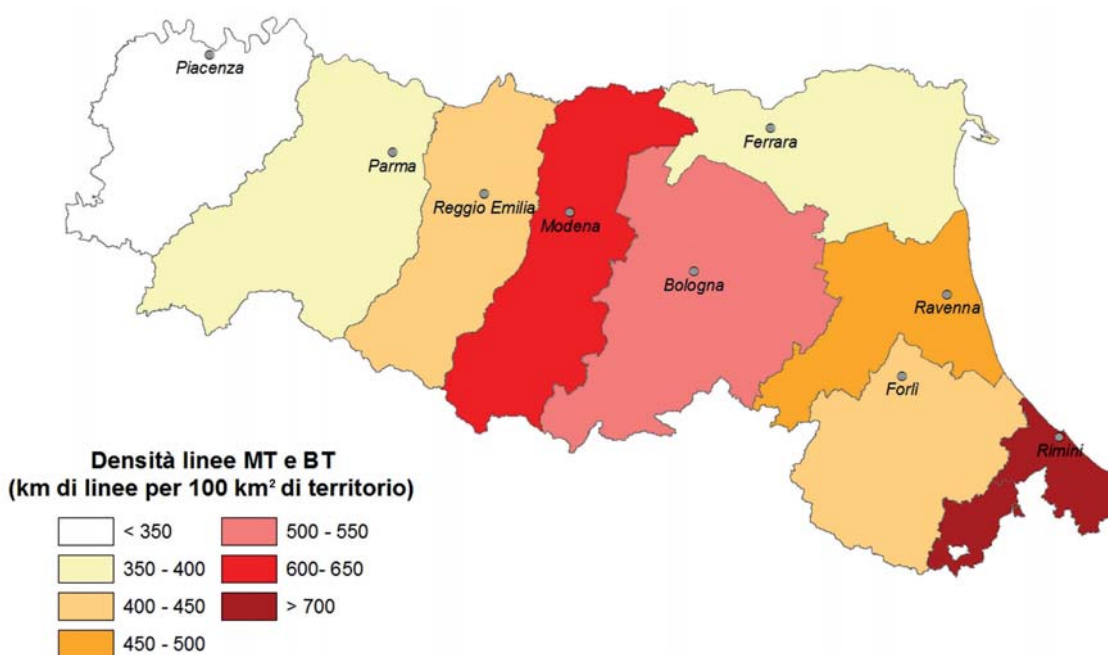


Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enìa, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
Figura 6B.3: Numero di impianti (di trasformazione, sezionamento o consegna utente), diversificati per tensione e per provincia, in rapporto alla superficie territoriale interessata (2011)



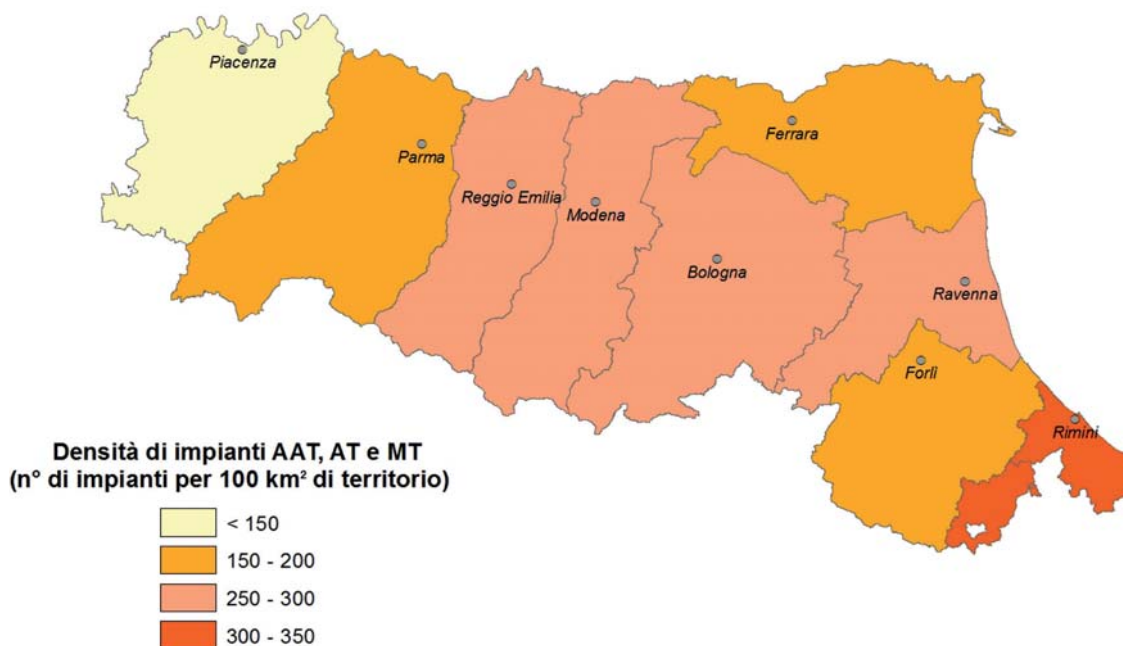
Fonte: Terna, Telat, RFI, Gruppo Hera, S. Marco Bioenergie

Figura 6B.4a: Densità di linee AAT e AT nelle diverse province dell'Emilia-Romagna (2011)

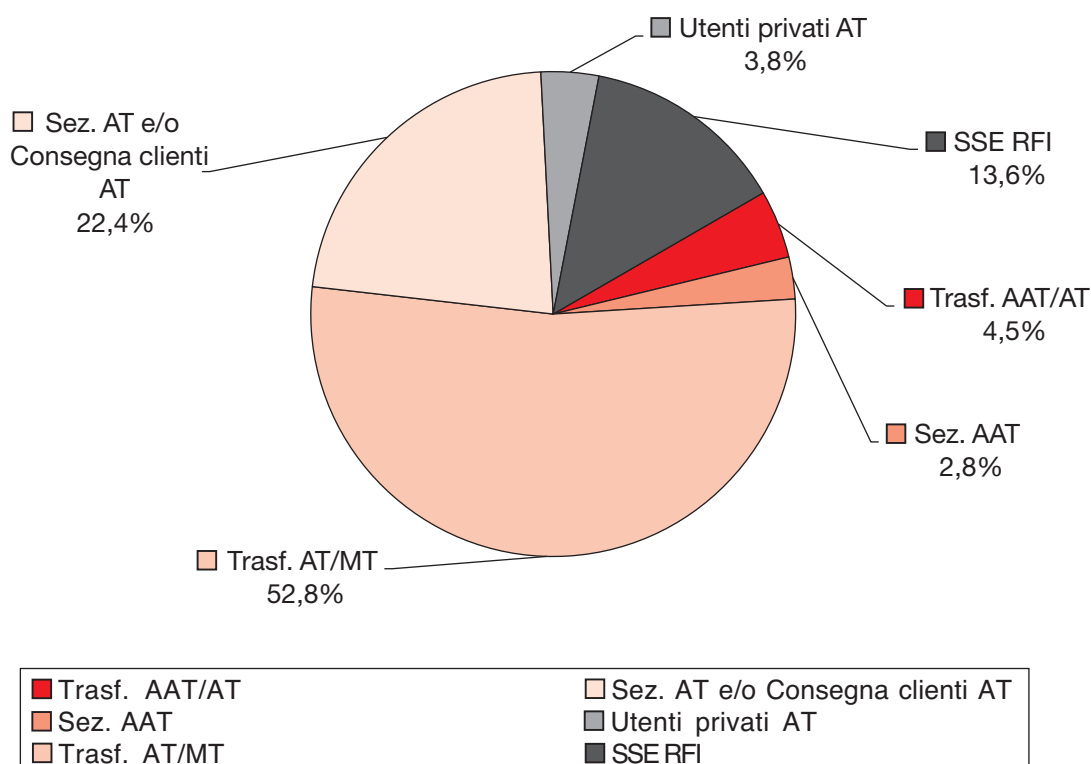


Fonte: Enel Distribuzione, RFI, Eni, Gruppo Hera, Terna

Figura 6B.4b: Densità di linee MT e BT nelle diverse province dell'Emilia-Romagna (2011)

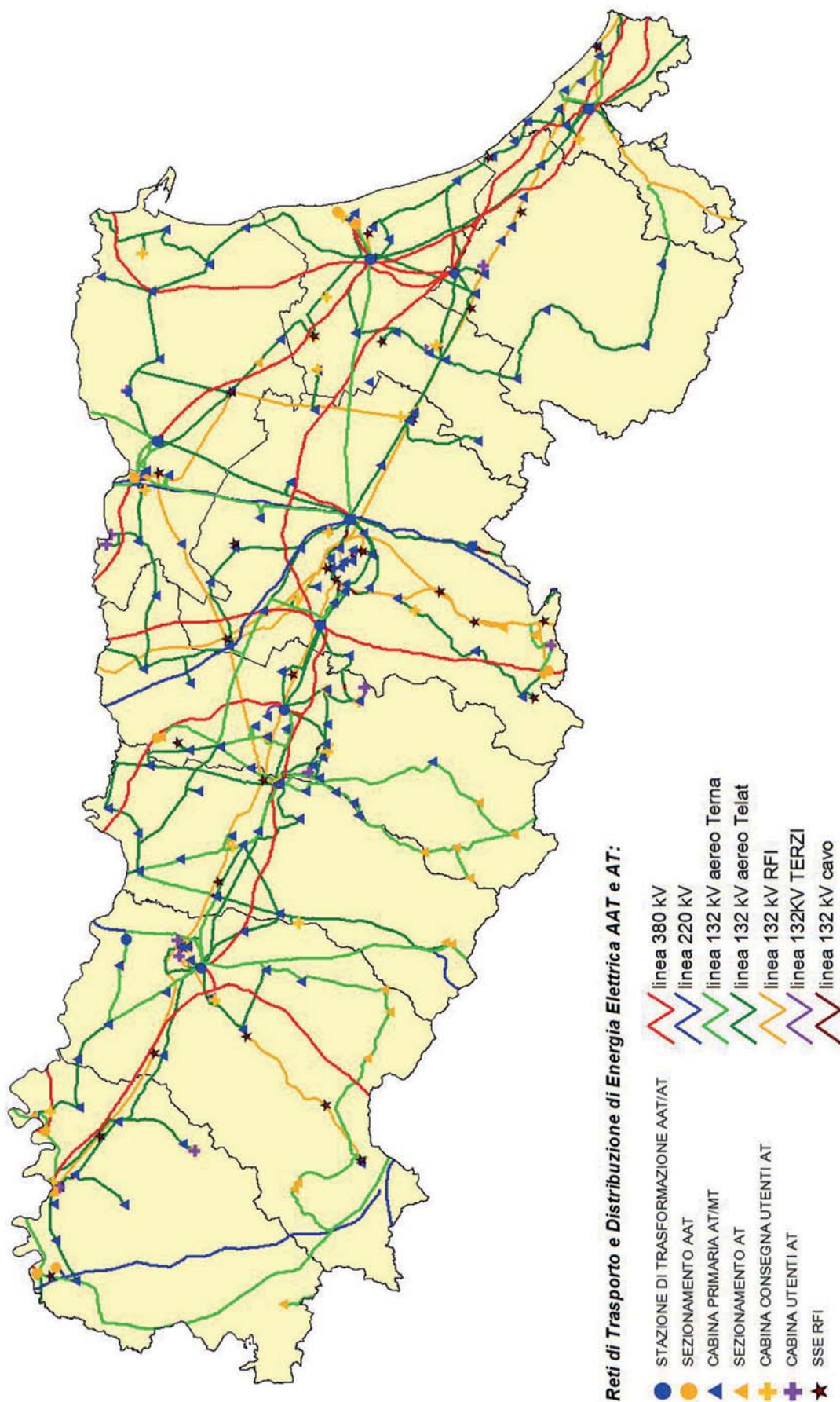


Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enìa, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
Figura 6B.4c: Densità di impianti AAT, AT e MT nelle diverse province dell'Emilia-Romagna (2011)



Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enìa, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna
Figura 6B.5: Numero di impianti (di trasformazione, sezionamento o consegna utente) AAT e AT in Emilia-Romagna, diversificati per tensione e per tipologia (2011)

Nota: SSE= sottostazione elettrica



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Terna

Figura 6B.6: Rete di trasporto e distribuzione di energia elettrica ad AAT e AT in Emilia-Romagna (elettrodotti e impianti AAT e AT) (2009)

Nota: SSE= sottostazione elettrica

Tabella 6B.1a: Lunghezza delle linee elettriche AT e AAT, diversificate per tensione, gestore e provincia (2011)

	L 40-150 kV km	L 40-150 kV km	L 40-150 kV km	L 40-150 kV km	L 40-150 kV km	L 220 kV km	L 380 kV km
	Telat	Terna	Hera	RFI	S.Marco Bioenergie	Terna	Terna
Piacenza	134	116	0	54	0	61	56
Parma	130	262	0	145	0	101	102
Reggio Emilia	196	144	0	52	0	27	52
Modena	196	221	15	123	0	26	81
Bologna	446	124	13	295	0	114	170
Ferrara	234	68	0	76	2	26	170
Ravenna	260	63	3	42	0	0	190
Forlì-Cesena	158	12	0	144	0	0	62
Rimini	99	25	0	99	0	1	73
Emilia-Romagna	1.854	1.035	31	1.029	2	356	956

Fonte: Terna, Telat, RFI, Enia, Gruppo Hera e S. Marco Bioenergie

Tabella 6B.1b: Lunghezza delle linee elettriche MT e BT, diversificate per tensione, gestore e provincia (2011)

	L BT km	L BT km	L BT km	L MT km	L MT km	L MT km	L MT km	L MT km
	Enel	Hera	Enia	Enel	Hera	Enia	RFI	Terna
Piacenza	5.791	0	0	2.903	0	0	135	0
Parma	6.250	0	1.528	3.387	0	814	181	0
Reggio Emilia	6.613	0	0	3.614	0	0	78	0
Modena	5.723	6.217	0	2.673	2.073	0	97	32
Bologna	12.400	886	0	5.498	423	0	678	6
Ferrara	6.089	0	0	3.193	0	0	144	0
Ravenna	5.213	211	0	3.076	103	0	192	0
Forlì-Cesena	6.907	0	0	2.983	0	0	114	0
Rimini	4.424	0	0	1.687	0	0	113	0
Emilia-Romagna	59.410	7.314	1.528	29.014	2.598	814	1.733	39

Fonte: Enel Distribuzione, RFI, Enia, Gruppo Hera, Terna

Nota: il dato MT RFI ricomprende anche le linee di contatto a 3 kV in corrente continua per l'alimentazione dei treni e alcune linee di servizio alle stazioni ferroviarie a 10 kV e 5 kV (dati del 2007), non è stato invece ancora aggiornato con le nuove linee di servizio alla linea AV

Tabella 6B.2: Lunghezza delle linee elettriche, diversificate per tensione e per provincia, in valore assoluto e in rapporto alla superficie interessata (2011)

	L BT km	L MT km	L 40-150 kV km	L 220 kV km	L 380 kV km	L/S ⁽¹⁾ BT km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ MT km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ 40-150 kV km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ 220 kV km ⁻¹	L/S ⁽¹⁾ 380 kV km ⁻¹
Piacenza	5.791	3.038	305	61	56	223,8	117,4	11,8	2,3	2,2
Parma	7.778	4.382	536	101	102	225,6	127,1	15,6	2,9	2,9
Reggio Emilia	6.613	3.693	393	27	52	288,7	161,2	17,1	1,2	2,3
Modena	11.940	4.874	554	26	81	444,0	181,3	20,6	1,0	3,0
Bologna	13.286	6.605	880	114	170	358,8	178,4	23,8	3,1	4,6
Ferrara	6.089	3.337	380	26	170	231,3	126,7	14,4	1,0	6,5
Ravenna	5.424	3.370	367	0	190	291,7	181,3	19,8	0,0	10,2
Forlì-Cesena	6.907	3.097	313	0	62	290,4	130,2	13,2	0,0	2,6
Rimini	4.424	1.800	223	1	73	512,1	208,4	25,8	0,2	8,4
Emilia-Romagna	68.252	34.197	3.951	356	956	304,0	152,3	17,6	1,6	4,3

Fonte: Terna, Telat, Enel Distribuzione, RFI, S. Marco Bioenergie, Gruppo Hera, Enia

Nota: il dato MT RFI ricomprende anche le linee di contatto a 3 kV in corrente continua per l'alimentazione dei treni e alcune linee di servizio alle stazioni ferroviarie a 10 kV e 5 kV (dati al 2007), non è stato invece ancora aggiornato con le nuove linee di servizio alla linea AV

LEGENDA: ⁽¹⁾ lunghezza delle linee in rapporto alla superficie provinciale (km di linea per 100 km² di territorio)

Tabella 6B.3: Numero di impianti (di trasformazione, sezionamento o consegna utente) AAT, AT e MT, diversificati per provincia, in valore assoluto e in rapporto alla superficie interessata (2011)

	Impianti AAT (N.)	Impianti AT (N.)	Impianti MT (N.)	Impianti AAT per superficie (N./100 km ²)	Impianti AT per superficie (N./100 km ²)	Impianti MT per superficie (N./100 km ²)
Piacenza	4	26	3.752	0,2	1,0	145
Parma	2	34	6.093	0,1	1,0	177
Reggio Emilia	1	18	6.151	0,0	0,8	269
Modena	2	42	7.970	0,1	1,6	296
Bologna	4	60	10.063	0,1	1,6	272
Ferrara	3	25	4.211	0,1	0,9	160
Ravenna	3	23	4.947	0,2	1,2	266
Forlì-Cesena	1	24	4.431	0,0	1,0	186
Rimini	1	13	2.983	0,1	1,5	345
Emilia-Romagna	21	265	50.601	0,1	1,2	225

Fonte: Terna, Enel Distribuzione, RFI, Enipower, Edipower, Enìa, Gruppo Hera, Arpa Emilia-Romagna

Nota: il dato comprende anche le cabine utenti privati (sia grandi che medie utenze), seppure non completamente aggiornato al 2011

Commento

La maggior parte della rete elettrica regionale, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è costituita dagli elettrodotti a bassa e media tensione. La consistenza di tali impianti elettrici è quella che subisce le maggiori variazioni nel tempo, a causa della costruzione di nuovi elettrodotti e di modifiche di quelli esistenti.

Dai dati raccolti e riportati in tabella 6B.2, si evince che le linee elettriche a bassa tensione raggiungono una lunghezza di circa 68.252 km, con una densità pari a 304,0 km/km², mentre le linee a media tensione hanno una lunghezza complessiva di circa 34.197 km, con densità pari a 152,3 km/km². Quelle ad alta tensione misurano circa 3.951 km (con densità 17,6 km/km²).

Infine, la lunghezza delle linee elettriche ad altissima tensione (tabella 6B.1a) è di circa 1.312 km (con densità pari a 5,8 km/km²).

Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, dai dati raccolti il loro numero in regione è pari a circa 50.887 (la loro densità sul territorio è di 226,7 cabine/stazioni per 100 km²). Di questi solo lo 0,6% del totale è rappresentato da impianti di grandi dimensioni a cui afferiscono linee AAT e AT; in genere tali impianti, che di per sé potrebbero generare un impatto elettromagnetico notevole, sono ubicati in posizione isolata, in aree recintate e inaccessibili alla popolazione. Di contro il 99,4% del totale è costituito da piccoli impianti MT/bt, distribuiti in modo omogeneo

su tutto il territorio regionale; anche se si tratta per lo più di impianti di dimensioni e complessità ridotte, i valori di corrente uscente, talvolta elevati, unitamente agli spazi ridotti delle aree di installazione e, quindi, alle brevi distanze che intercorrono tra le cabine stesse e le abitazioni circostanti, fanno sì che tale tipologia di impianti elettrici possa risultare di maggiore impatto ai fini dell'esposizione della popolazione.

Nelle cartine delle figure 6B.4a/b è rappresentata la distribuzione della densità di linee elettriche rispettivamente AAT/AT e MT/BT nelle diverse province della Regione Emilia-Romagna in rapporto alla rispettiva superficie territoriale, mentre la figura 6B.4c riporta la densità complessiva di impianti di trasformazione, sezionamento e consegna di energia elettrica. A livello provinciale, per le diverse tipologie di sorgenti a bassa frequenza considerate, non si rilevano sostanziali difformità, se si fa eccezione per la provincia di Rimini, che presenta una maggiore densità sia di linee, sia di impianti.

È importante specificare che di anno in anno le tabelle e i grafici possono presentare delle differenze dovute non solo a modifiche strutturali delle reti, ma anche al fatto che alcune delle aziende e società coinvolte cambiano la propria ragione sociale, a seguito di riorganizzazioni/fusioni, e altre acquisiscono la gestione e proprietà di altre linee. In particolare nel corso del 2011 si sono ulteriormente consolidate le informazioni inerenti il passaggio di proprietà di tutte le linee afferenti alla rete di distribu-

zione ad alta tensione da Enel a Telat (nuova società del gruppo Terna) e la nuova configurazione territoriale della provincia di Rimini, a seguito dell'acquisizione di 7 comuni della Valmarecchia dalla regione Marche. Non è stato, invece, ancora possibile aggiornare il dato RFI dopo l'entrata in servizio della nuova linea AV Milano-Bologna, relativamente alla consistenza delle nuove linee MT di contatto a 25 kV, né apportare eventuali aggiornamenti della consistenza MT e BT relative alle linee tradizionali esistenti.



Numero e densità degli impianti per radiotelecomunicazione

Descrizione

Nell'indicatore sono conteggiati gli impianti per radiotelecomunicazione attivi sul territorio regionale e la relativa potenza complessiva, distinguendo per tipologia di impianti (SRB-stazioni radio base o per telefonia mobile, RTV-impianti radiotelevisivi, ponti radio radiotelevisivi, WiMax-Worldwide Interoperability for Microwave Access).

Viene, inoltre, indicato il numero dei siti per radiotelecomunicazione attivi; per sito si intende una località in cui sono installati uno o più impianti, sulla stessa struttura (palo, traliccio, edificio etc.) o su strutture distinte, ma relativamente vicine.

Per le SRB, il numero di impianti è distinto per gestore/proprietario (Telecom Italia/Tim, Vodafone, Wind, H3G/Tre, RFI, Regione Emilia-Romagna/ Lepida¹) e per tipologia (SRB tradizionali e microcelle) ed è, inoltre, riportato il numero di sistemi o servizi di diversa tecnologia su di essi installati, con la relativa potenza. Per le RTV, il numero di impianti è distinto per tipologia (radio e televisioni). I ponti radio radiotelevisivi, i ripetitori SRB e gli impianti WiMax sono conteggiati a parte. Infine, le due principali categorie di impianti (SRB e RTV), al fine di caratterizzarne la pressione ambientale, sono confrontate sulla base di diversi parametri, in particolare il numero di siti e di impianti, in riferimento alla superficie territoriale delle varie province e regionale e al numero di abitanti per provincia/regione, e, infine, la potenza complessiva degli impianti. Per le SRB è riportato anche il numero di servizi e la relativa densità per superficie e per numero di abitanti.

Per le SRB i dati disponibili sono pressoché completi, vista la procedura di raccolta dati da tempo consolidata, mentre per gli impianti radiotelevisivi il quadro delle informazioni acquisite è ancora parziale, anche a causa dell'elevato

numero di gestori. Nel secondo semestre 2010, inoltre, per gli impianti televisivi in regione è avvenuta la transizione al sistema digitale, che ha comportato variazioni sia in termini di numero di impianti che di potenze in gioco; i dati a oggi disponibili sono ancora incompleti e a carattere provvisorio, in quanto il processo di assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze da parte del Ministero, sia per gli operatori nazionali che per gli operatori locali, non risulta concluso a fine 2011 e la normativa regionale ha di conseguenza stabilito la proroga dei termini per gli adempimenti previsti a carico dei gestori dalla DGR 978/10 per le autorizzazioni degli impianti. Il quadro informativo non è omogeneo tra le diverse realtà provinciali, in quanto non in tutte le province si è pervenuti all'aggiornamento dei dati e tale situazione risulta ulteriormente accentuata con riferimento ai ponti radio, per i quali il processo di transizione al digitale è ancora più arretrato.

Scopo

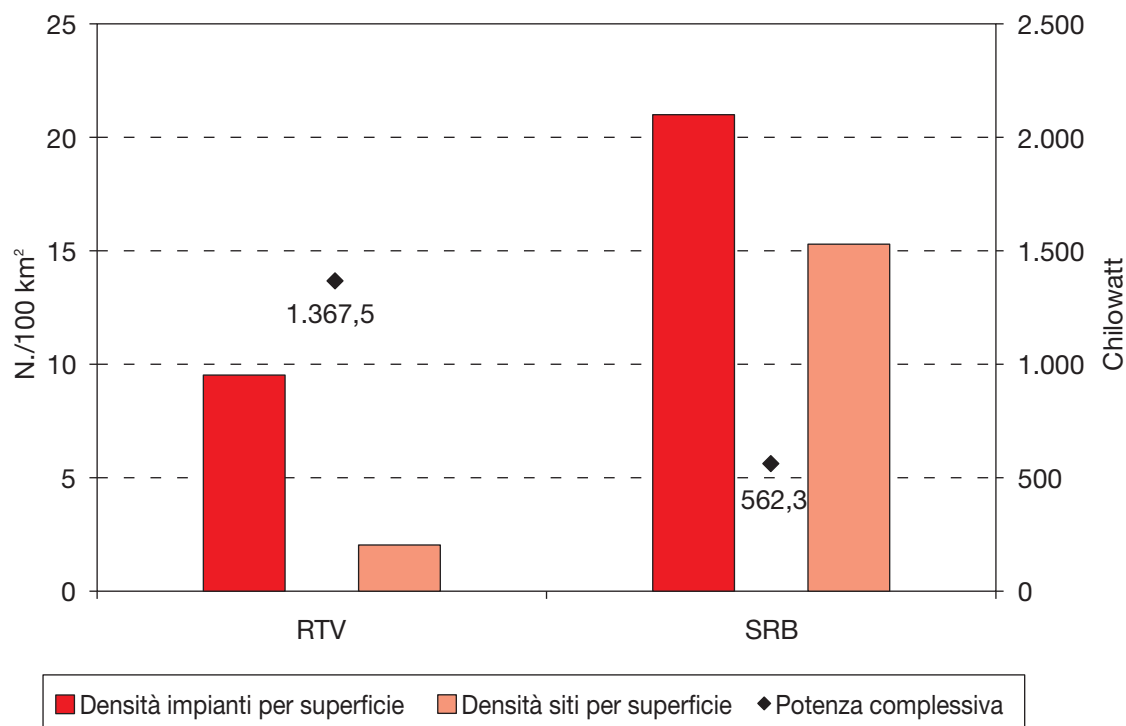
Quantificare sul territorio le principali fonti di pressione di campi elettromagnetici ad alta frequenza, al fine di pervenire a una buona conoscenza riguardo alla distribuzione e caratterizzazione delle sorgenti presenti con riferimento alla potenziale esposizione della popolazione. Produrre uno strumento idoneo a supportare le strutture addette alla vigilanza e controllo sull'impiego delle radiazioni non ionizzanti e ad agevolare l'espressione dei pareri tecnici relativi al rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti locali interessati.

Nota:

¹ La Società Lepida gestisce, per conto della Regione, la rete radiomobile digitale ERetre dedicata ai servizi di emergenza e pubblica utilità

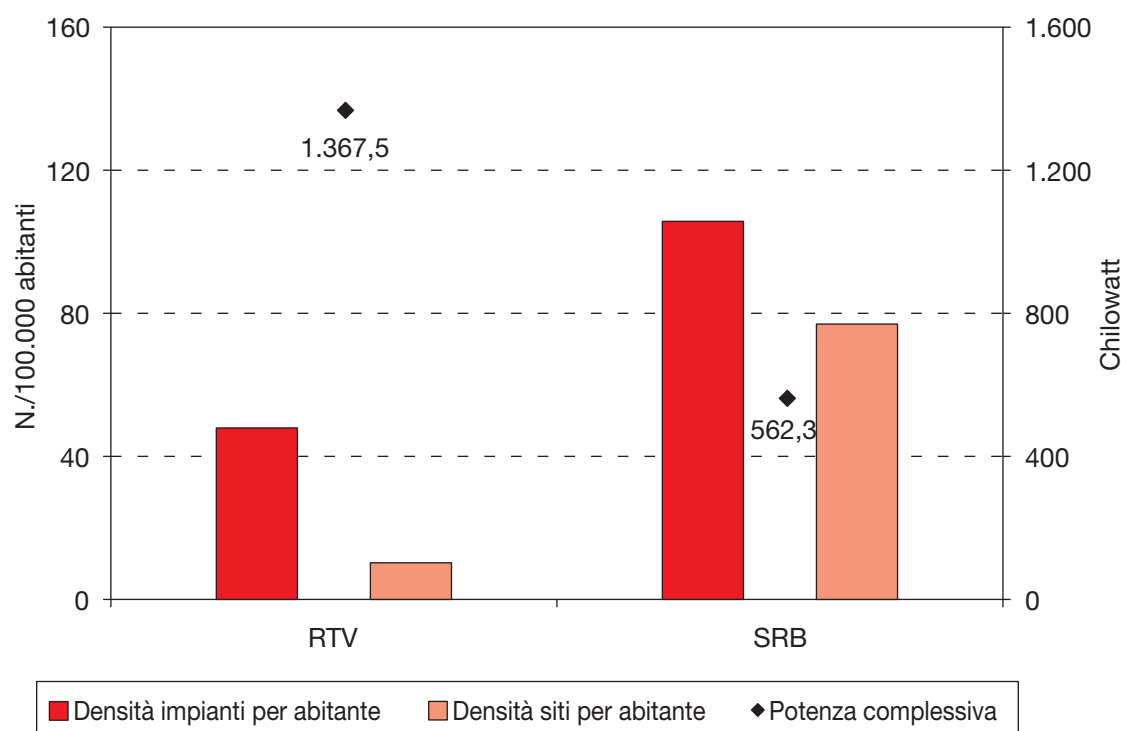
NOME DELL'INDICATORE	Numero e densità, per superficie territoriale e per numero di abitanti, dei siti, degli impianti e dei servizi per radiotelecomunicazione; potenza complessiva degli impianti per radiotelecomunicazione	DPSIR	D/P
UNITÀ DI MISURA	N. siti, impianti e servizi/100 chilometri quadrati, n. siti, impianti e servizi/100.000 abitanti, chilowatt, percentuale	FONTE	Arpa Emilia-Romagna, Gestori telefonia mobile, Wimax e radiotelevisivi, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Province, Comuni
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 36/01 DLgs 259/03 LR 30/00, DGR 1138/08, DGR 978/10, DGR 751/11, DGR 15885/11		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Aggregazione dati (spaziale, temporale e per tipologie) Rappresentazione cartografica		

Grafici e tabelle



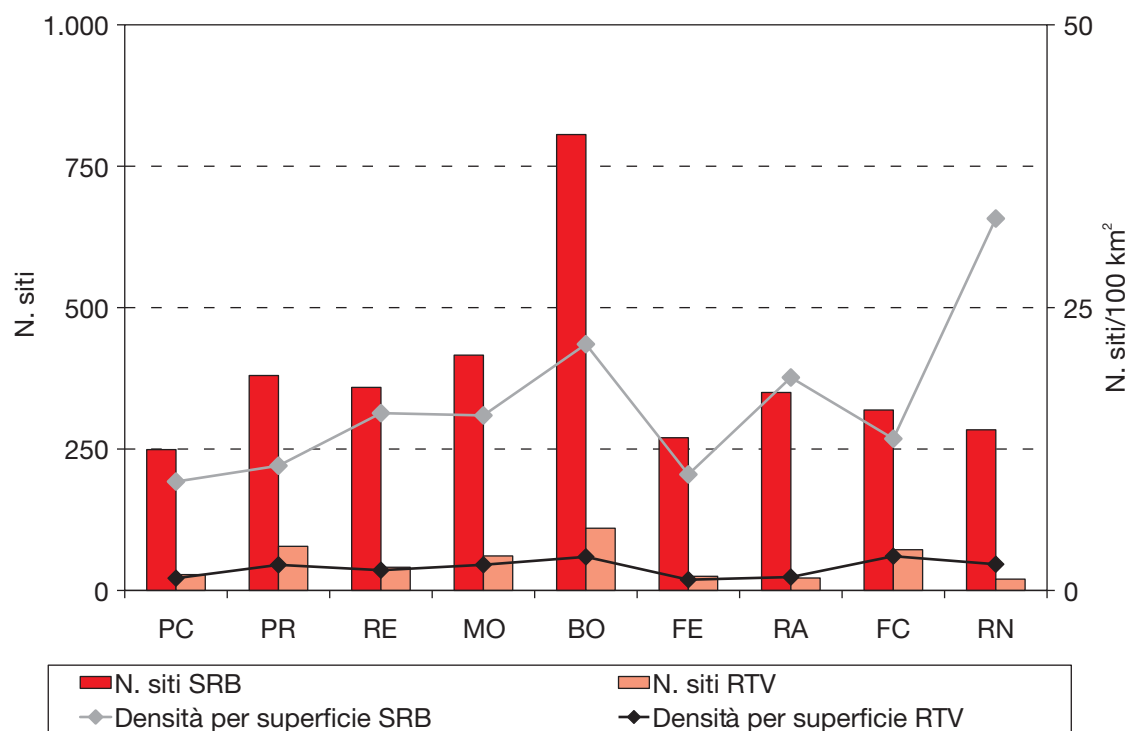
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)

Figura 6B.7a: Densità per superficie territoriale dei siti e degli impianti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva per tipologia di impianti (SRB, RTV) (2011)

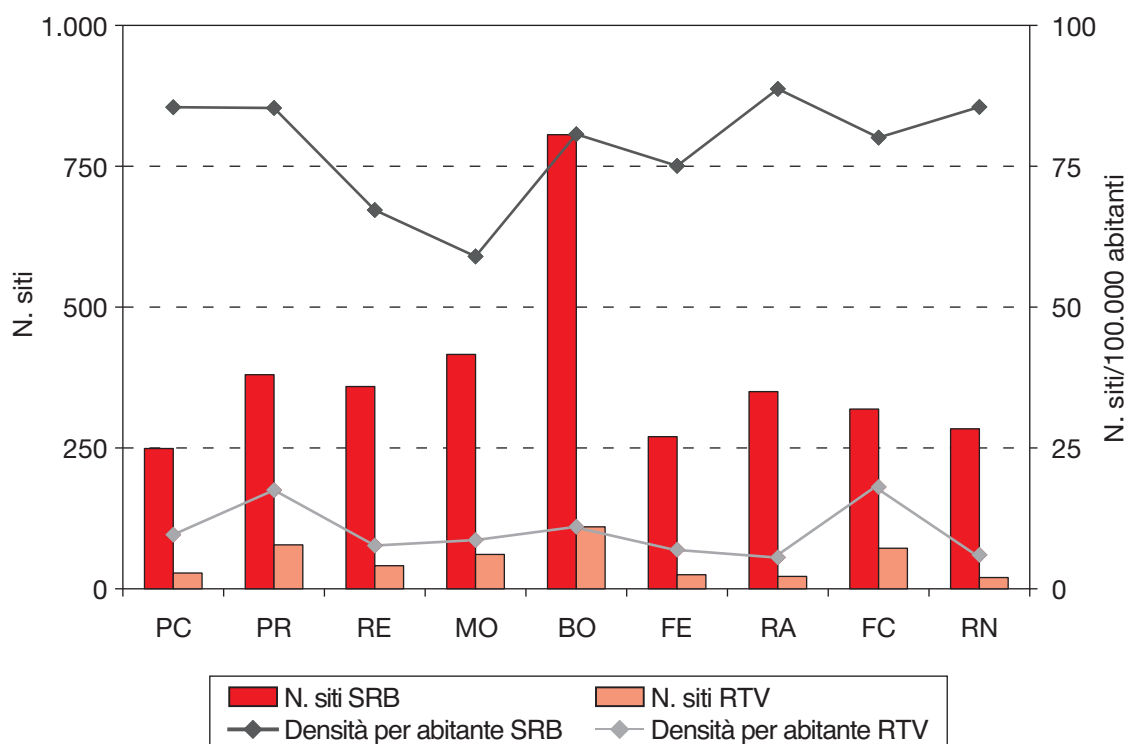


Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)

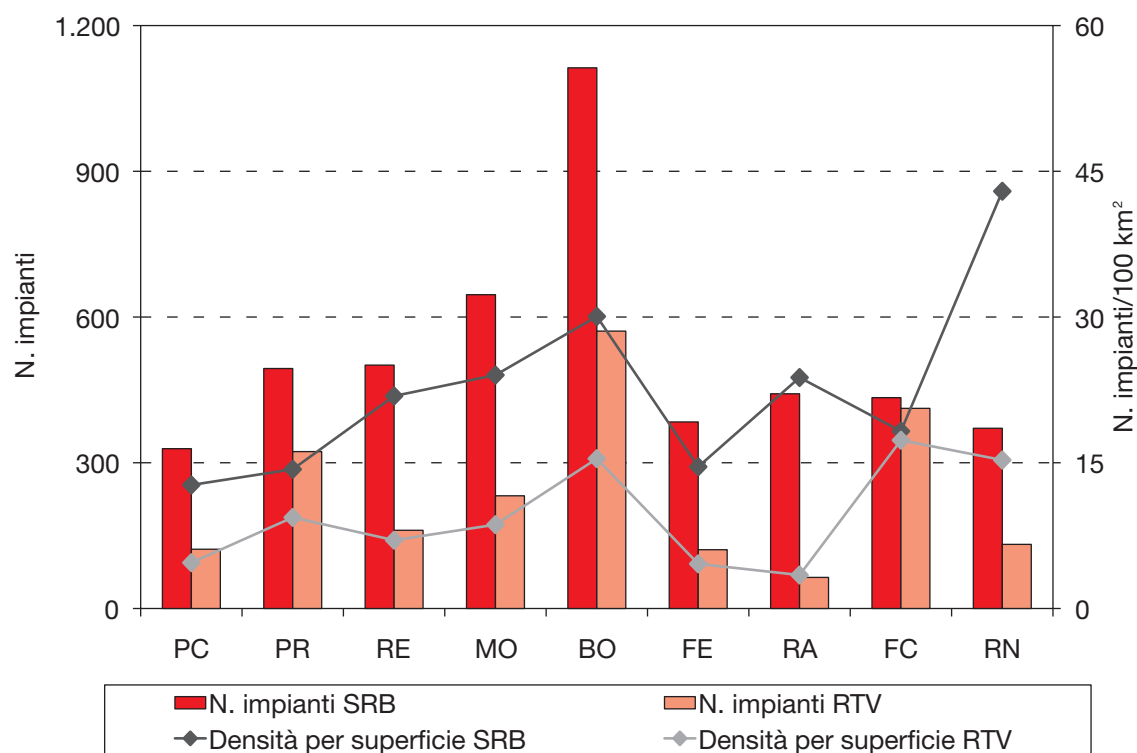
Figura 6B.7b: Densità per numero di abitanti dei siti e degli impianti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva per tipologia di impianti (SRB, RTV) (2011)



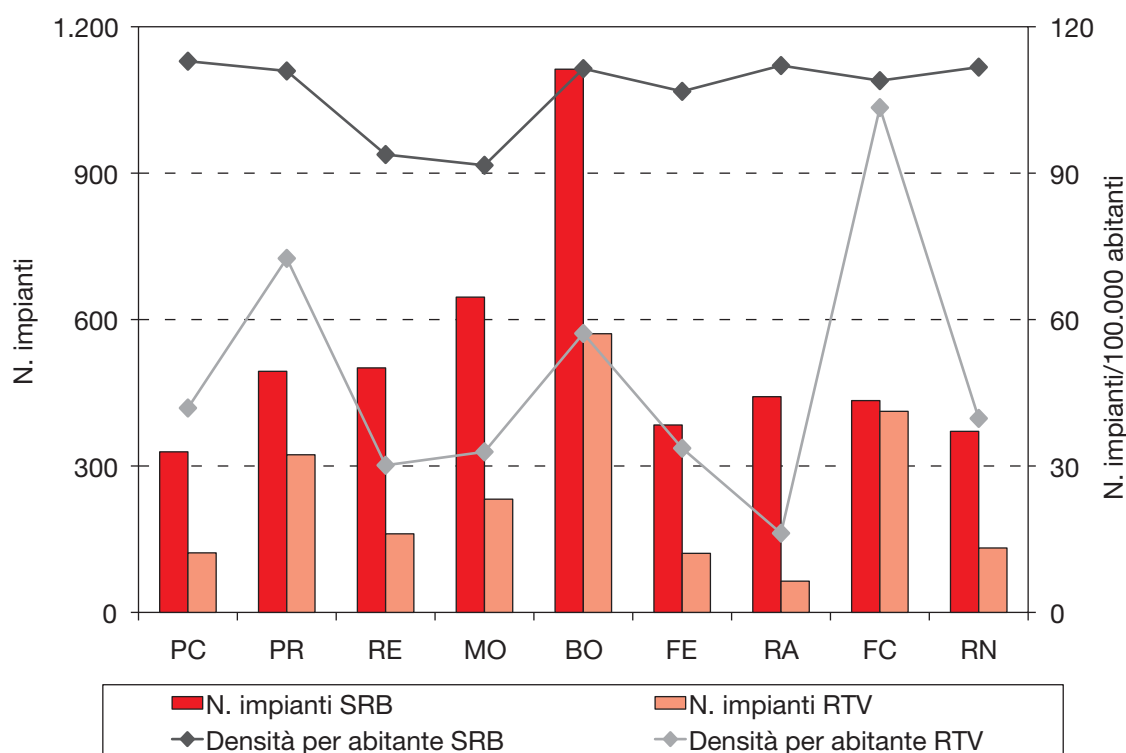
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)
Figura 6B.8a: Numero di siti per radiotelecomunicazione e relativa densità per superficie territoriale, per tipologia di impianti (SRB, RTV) e per provincia (2011)



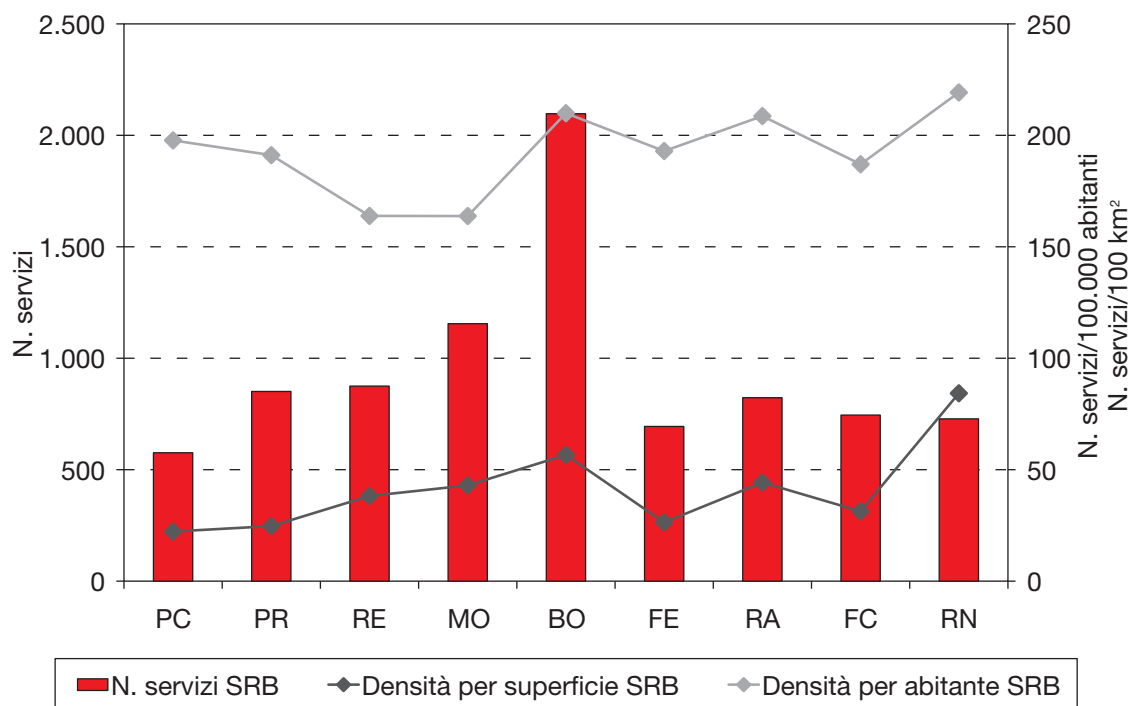
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)
Figura 6B.8b: Numero di siti per radiotelecomunicazione e relativa densità per numero di abitanti, per tipologia di impianti (SRB, RTV) e per provincia (2011)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)
Figura 6B.9a: Numero di impianti per radiotelecomunicazione e relativa densità per superficie territoriale, per tipologia (SRB, RTV) e per provincia (2011)

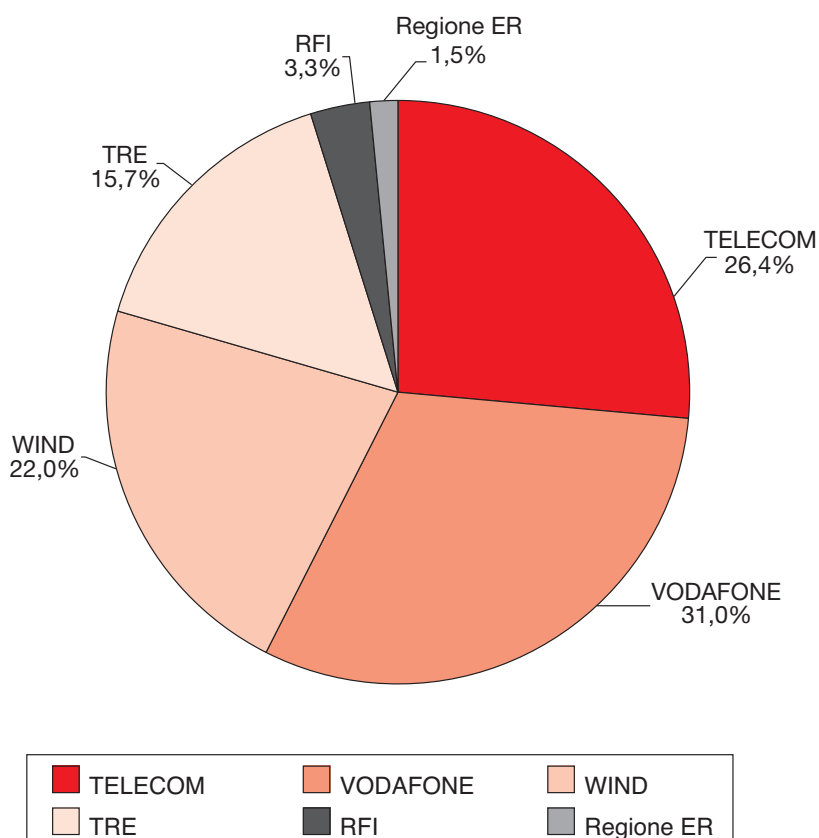


Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)
Figura 6B.9b: Numero di impianti per radiotelecomunicazione e relativa densità per numero di abitanti, per tipologia (SRB, RTV) e per provincia (2011)



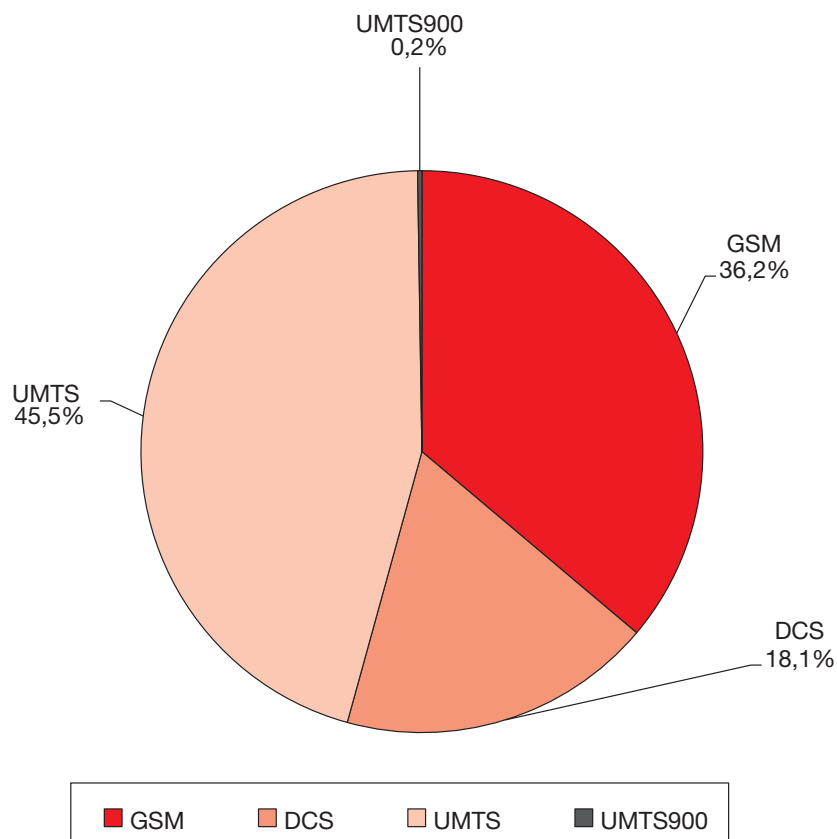
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Regione

Figura 6B.10: Numero di servizi degli impianti per telefonia mobile e relativa densità per superficie territoriale e per numero di abitanti, per provincia (2011)



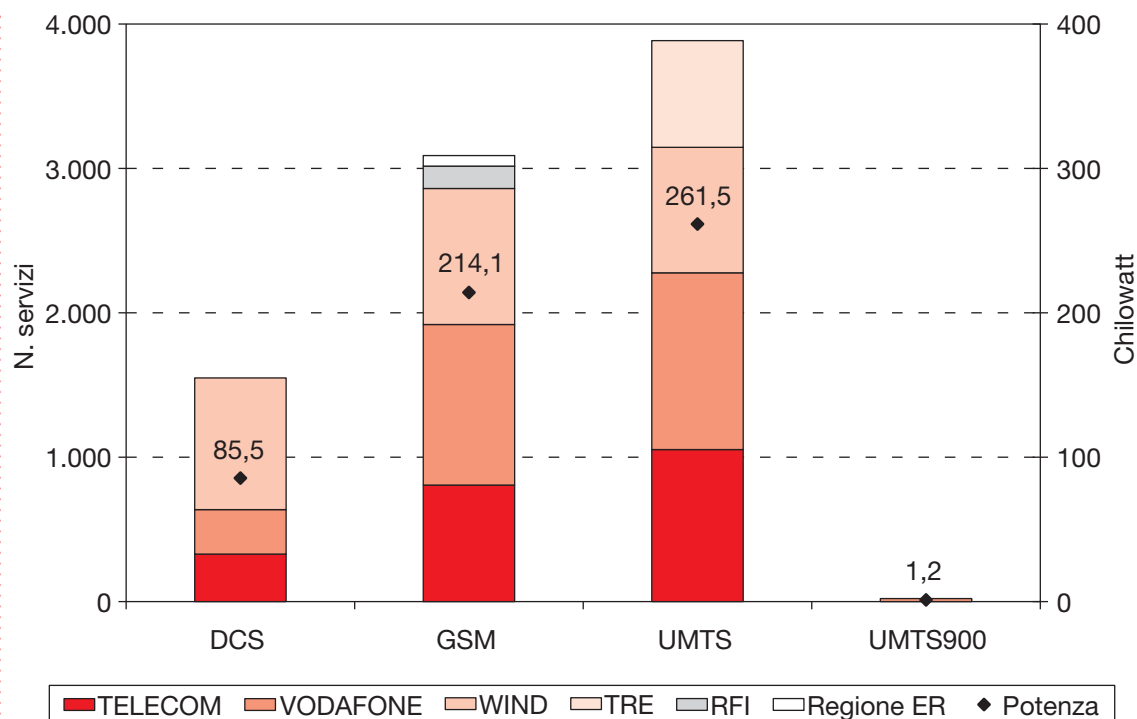
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti

Figura 6B.11: Ripartizione degli impianti per telefonia mobile per gestore (2011)



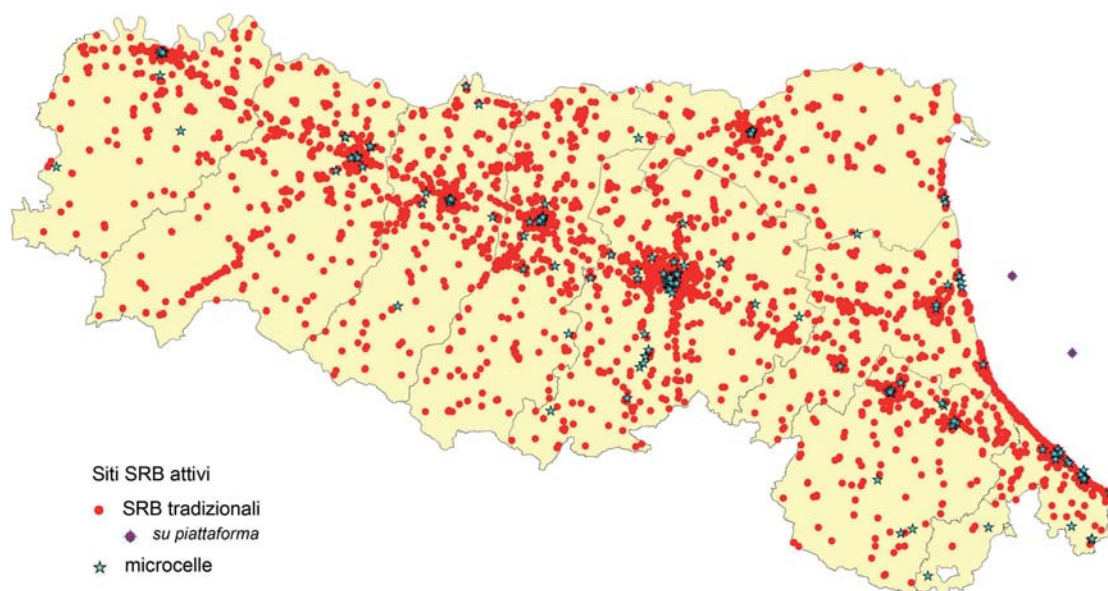
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti

Figura 6B.12: Ripartizione dei servizi per telefonia mobile per tipo di servizio (2011)



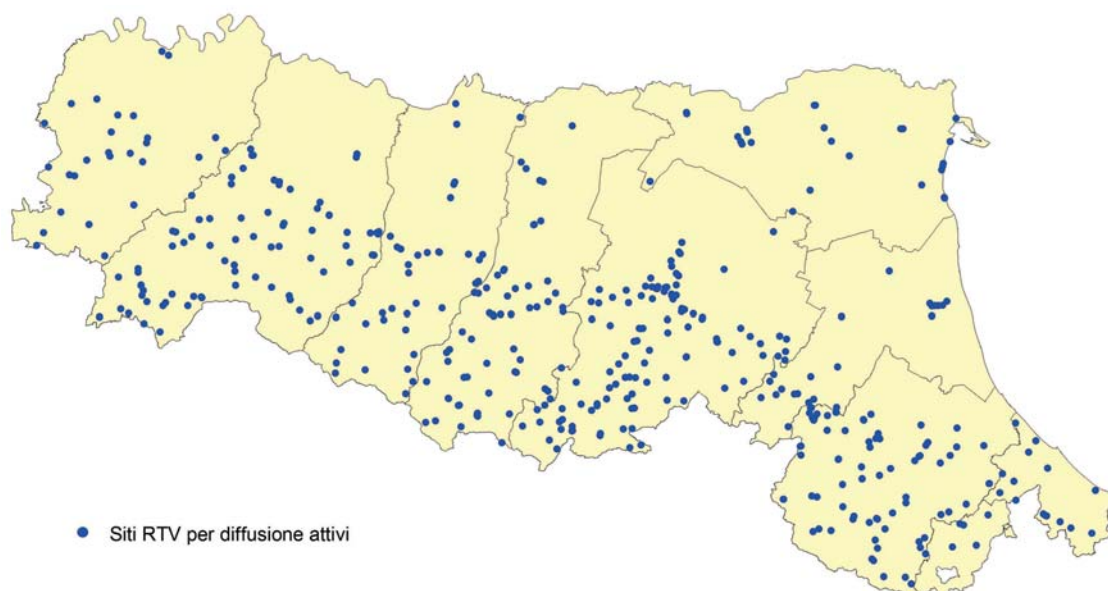
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti

Figura 6B.13: Numero di servizi per telefonia mobile, per gestore e per tipo di servizio, e potenza complessiva (2011)



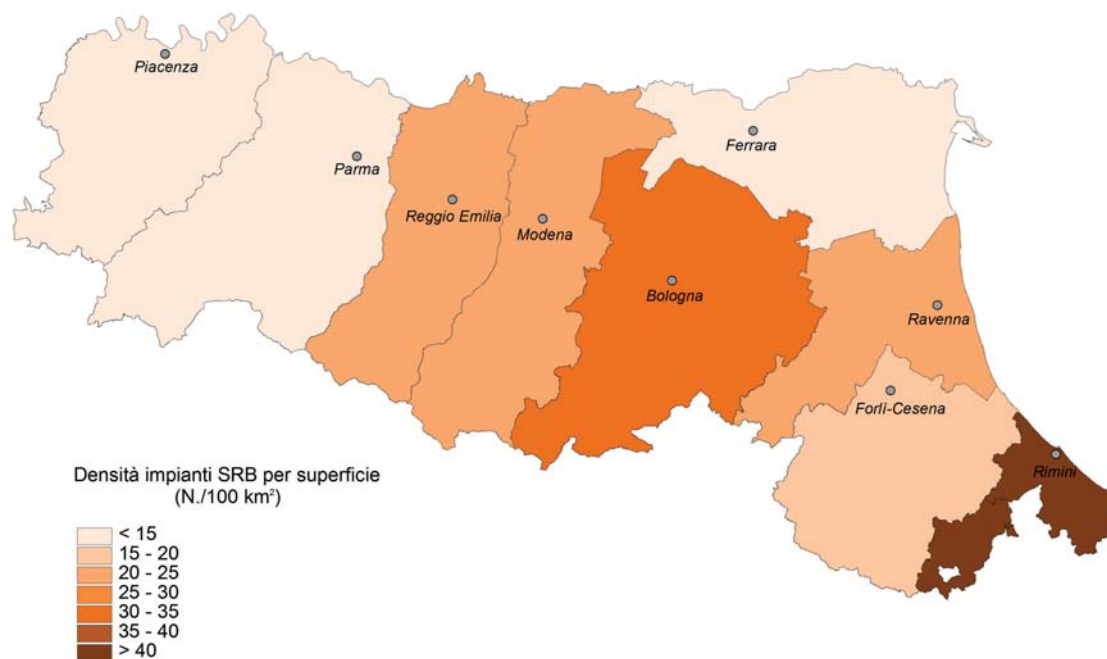
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti

Figura 6B.14: Siti per telefonia mobile sul territorio regionale, per tipo di impianti (SRB tradizionale, microcella) (2011)



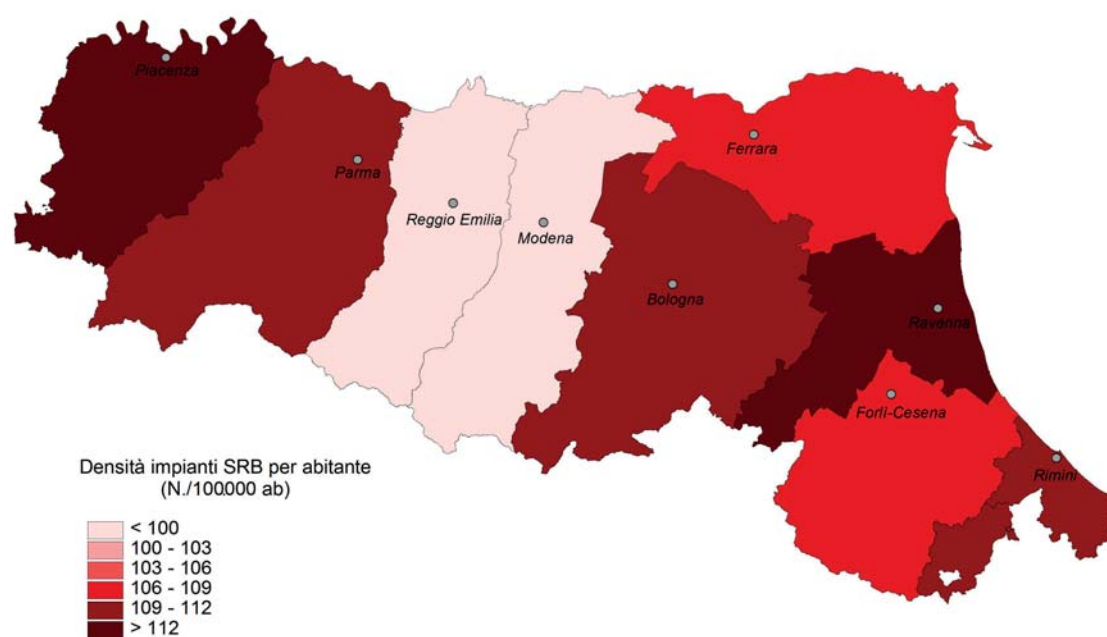
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (Plert)

Figura 6B.15: Siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) sul territorio regionale (2011)



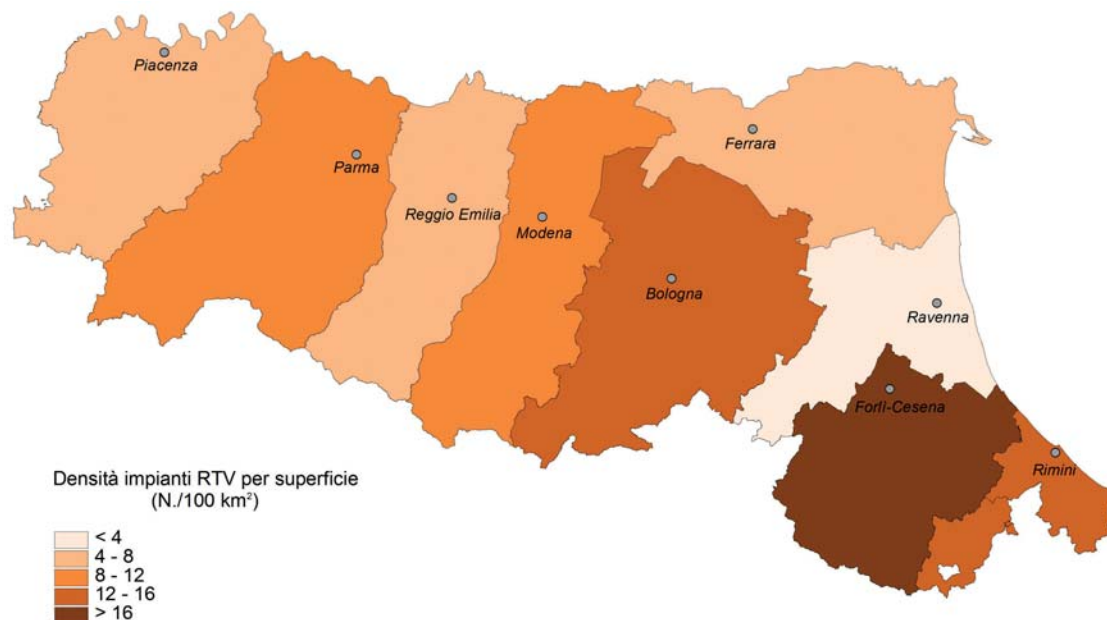
Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Regione

Figura 6B.16a: Densità per superficie territoriale degli impianti per telefonia mobile sul territorio regionale, per provincia (2011)

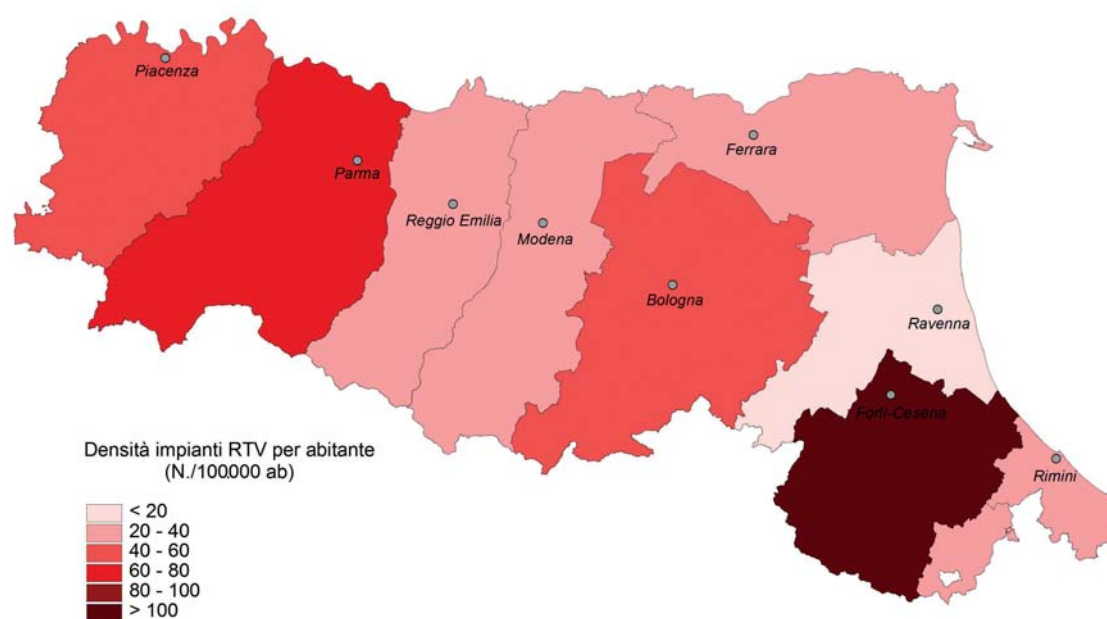


Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Regione

Figura 6B.16b: Densità per numero di abitanti degli impianti per telefonia mobile sul territorio regionale, per provincia (2011)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)
Figura 6B.17a: Densità per superficie territoriale degli impianti radiotelevisivi sul territorio regionale, per provincia (2011)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)
Figura 6B.17b: Densità per numero di abitanti degli impianti radiotelevisivi sul territorio regionale, per provincia (2011)

Tabella 6B.4: Numero di siti, impianti e servizi per telefonia mobile e loro densità per superficie territoriale e per numero di abitanti, potenza complessiva degli impianti SRB per provincia (2011)

	Siti SRB (N.)	Impianti SRB (N.)	Servizi SRB (N.)	Potenza impianti SRB (kW)	Siti SRB per superficie (N./100 km ²)	Siti SRB per abitante (N./100.000 ab.)	Impianti SRB per superficie (N./100 km ²)	Impianti SRB per abitante (N./100.000 ab.)	Servizi SRB per superficie (N./100 km ²)	Servizi SRB per abitante (N./100.000 ab.)
Piacenza	249	329	576	42,8	9,6	85,5	12,7	112,9	22,3	197,7
Parma	380	494	851	62,8	11,0	85,3	14,3	110,9	24,7	191,1
Reggio Emilia	359	501	875	61,6	15,7	67,2	21,9	93,8	38,2	163,9
Modena	416	646	1.155	77,6	15,5	59,0	24,0	91,6	43,0	163,8
Bologna	806	1.113	2.097	135,8	21,8	80,7	30,1	111,4	56,6	209,9
Ferrara	270	384	694	50,9	10,3	75,1	14,6	106,8	26,4	192,9
Ravenna	350	442	823	50,3	18,8	88,7	23,8	112,1	44,3	208,6
Forlì-Cesena	319	434	745	42,7	13,4	80,1	18,2	109,0	31,3	187,0
Rimini	284	371	728	37,8	32,9	85,5	42,9	111,7	84,3	219,2
Emilia-Romagna	3.433	4.714	8.544	562,3	15,3	77,0	21,0	105,7	38,1	191,6

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Regione

Tabella 6B.5: Numero di siti, impianti e servizi per telefonia mobile e potenza complessiva, per tipo di impianto (tradizionale, microcella) e per provincia (2011)

	Siti SRB (N.)		Impianti SRB (N.)		Servizi SRB (N.)		Potenza impianti SRB (kW)	
	Tradizionali	Microcelle	Tradizionali	Microcelle	Tradizionali	Microcelle	Tradizionali	Microcelle
Piacenza	237	12	316	13	563	13	42,74	0,03
Parma	368	12	482	12	839	12	62,76	0,04
Reggio Emilia	345	14	487	14	861	14	61,57	0,03
Modena	394	22	623	23	1.132	23	77,44	0,15
Bologna	743	63	1.050	63	2.016	81	135,28	0,56
Ferrara	255	15	369	15	679	15	50,83	0,02
Ravenna	341	9	433	9	814	9	50,17	0,09
Forlì-Cesena	302	17	415	19	726	19	42,68	0,03
Rimini	259	25	344	27	699	29	37,76	0,07
Emilia-Romagna	3.244	189	4.519	195	8.329	215	561,23	1,02

Fonte: Gestori impianti, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.6: Numero di impianti per telefonia mobile per gestore e per provincia (2011)

	N. impianti SRB					
	Telecom	Vodafone	Wind	Tre	RFI	Regione ER
Piacenza	94	90	75	55	11	4
Parma	122	155	106	66	38	7
Reggio Emilia	137	156	105	83	11	9
Modena	172	198	146	104	11	15
Bologna	283	355	238	166	58	13
Ferrara	96	137	83	60	5	3
Ravenna	116	131	101	77	11	6
Forlì-Cesena	125	122	102	72	4	9
Rimini	101	119	82	56	6	7
Emilia-Romagna	1.246	1.463	1.038	739	155	73

Fonte: Gestori impianti, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.7: Numero di servizi per telefonia mobile e potenza complessiva, per tipo di servizio e per provincia (2011)

	N. servizi SRB				Potenza servizi SRB (kW)			
	GSM	DCS	UMTS	UMTS900	GSM	DCS	UMTS	UMTS900
Piacenza	224	93	258	1	18,2	6,1	18,4	0,1
Parma	357	125	367	2	26,8	8,4	27,5	0,1
Reggio Emilia	311	135	423	6	24,0	8,2	28,9	0,4
Modena	395	219	538	3	27,4	12,4	37,7	0,1
Bologna	722	427	939	9	48,4	22,4	64,6	0,5
Ferrara	258	106	330	0	20,0	6,5	24,4	0,0
Ravenna	295	142	386	0	20,2	6,9	23,2	0,0
Forlì-Cesena	280	135	330	0	16,7	7,1	18,9	0,0
Rimini	247	167	314	0	12,5	7,5	17,9	0,0
Emilia-Romagna	3.089	1.549	3.885	21	214,1	85,5	261,5	1,2

Fonte: Gestori impianti, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.8: Numero di impianti WiMax e potenza complessiva, per provincia (2011)

	N. impianti WiMax	Potenza impianti WiMax (kW)
Piacenza	0	0,00
Parma	6	0,13
Reggio Emilia	0	0,00
Modena	6	0,16
Bologna	7	0,18
Ferrara	5	0,13
Ravenna	6	0,14
Forlì-Cesena	0	0,00
Rimini	0	0,00
Emilia-Romagna	30	0,74

Fonte: Gestori impianti, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.9: Numero di impianti WiMax e potenza complessiva, per gestore e per provincia (2011)

	N. impianti WiMax		Potenza impianti WiMax (kW)	
	Linkem	Aria	Linkem	Aria
Piacenza	0	0	0,00	0,00
Parma	5	1	0,11	0,02
Reggio Emilia	0	0	0,00	0,00
Modena	0	6	0,00	0,16
Bologna	1	6	0,03	0,15
Ferrara	0	5	0,00	0,13
Ravenna	0	6	0,00	0,14
Forlì-Cesena	0	0	0,00	0,00
Rimini	0	0	0,00	0,00
Emilia-Romagna	6	24	0,14	0,60

Fonte: Gestori impianti, Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.10: Numero di siti e impianti radiotelevisivi e loro densità per superficie territoriale e per abitante, potenza complessiva degli impianti per provincia (2011)

	Siti RTV (N.)	Impianti RTV (N.)	Potenza impianti RTV (kW)	Siti RTV per superficie (N./100 km²)	Siti RTV per abitante (N./100.000 ab.)	Impianti RTV per superficie (N./100 km²)	Impianti RTV per abitante (N./100.000 ab.)
Piacenza	28	122	55,2	1,1	9,6	4,7	41,9
Parma	78	323	167,6	2,3	17,5	9,4	72,5
Reggio Emilia	41	161	112,0	1,8	7,7	7,0	30,1
Modena	61	232	205,6	2,3	8,7	8,6	32,9
Bologna	110	571	443,7	3,0	11,0	15,4	57,2
Ferrara	25	121	105,4	0,9	7,0	4,6	33,6
Ravenna	22	64	28,0	1,2	5,6	3,4	16,2
Forlì-Cesena	72	412	179,9	3,0	18,1	17,3	103,4
Rimini	20	132	70,2	2,3	6,0	15,3	39,8
Emilia-Romagna	457	2.138	1.367,5	2,0	10,2	9,5	47,9

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Regione, Comuni, Province (Plert)

Tabella 6B.11: Numero di impianti radiotelevisivi e potenza complessiva, per tipo di impianto (radio, televisione) e per provincia (2011)

	N. impianti RTV		Potenza impianti RTV (kW)	
	Televisioni	Radio	Televisioni	Radio
Piacenza	81	41	10,2	44,9
Parma	212	111	10,7	156,9
Reggio Emilia	93	68	6,0	106,0
Modena	123	109	17,8	187,8
Bologna	365	206	170,0	273,7
Ferrara	38	83	11,1	94,3
Ravenna	33	31	0,6	27,4
Forlì-Cesena	312	100	48,9	131,0
Rimini	80	52	8,3	61,9
Emilia-Romagna	1.337	801	283,6	1.083,9

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (Plert)

Tabella 6B.12: Numero di siti radiotelevisivi con solo ponti radio, numero totale dei ponti radio radiotelevisivi (anche in siti con impianti diffusivi) e potenza complessiva, per provincia (2011)

	N. siti RTV con solo ponti radio	N. ponti radio RTV	Potenza ponti radio RTV (kW)
Piacenza	7	26	0,04
Parma	2	119	0,10
Reggio Emilia	7	90	0,14
Modena	8	181	0,31
Bologna	30	509	0,70
Ferrara	2	65	0,07
Ravenna	5	72	0,17
Forlì-Cesena	10	88	0,42
Rimini	11	42	0,10
Emilia-Romagna	82	1.192	2,05

Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Gestori impianti, Ministero Sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni-Ispettorato territoriale Emilia-Romagna, Comuni, Province (Plert)

Commento

Gli impianti per telefonia mobile installati e attivi in regione ammontano in totale a 4.714 (tabella 6B.4). Le tipologie di installazione più utilizzate sono quelle di tipo tradizionale (95,9%), mentre le microcelle rappresentano solo il 4,1% del totale. Gli impianti sono dislocati complessivamente in 3.433 siti (tabella 6B.4). I servizi tecnologici attivati sulle SRB in funzione sono 8.544, con una potenza complessiva pari a 562,3 kW (tabella 6B.7); si osserva una predominanza delle tecnologie UMTS a 2100 MHz (45,5%) e GSM a 900 MHz (36,2%, compresi il GSM-450 MHz della Rete ERetre e il GSM-R 900 MHz di RFI) rispetto a DCS (o GSM a 1800 MHz) (18,1%) e UMTS900 (0,2%), sistema di recente introduzione installato nel 2011 solo da Vodafone, destinato comunque ad avere in futuro una forte espansione. I ripetitori SRB sul territorio regionale comunicati dai gestori sono in totale 68. Si contano, inoltre, 30 impianti WiMax attivati in regione, dei gestori Linkem e Aria (tabella 6B.8 e 6B.9), con una potenza totale di 0,74 kW. Nella distribuzione degli impianti sui vari territori provinciali (tabella 6B.4 e figura 6B.16a) va evidenziata la situazione di Rimini, provincia a maggior densità di popolazione della regione, con un numero di impianti in rapporto alla superficie territoriale più che doppio rispetto alla media regionale.

Sul territorio regionale si contano 2.138 impianti di diffusione radiotelevisiva (RTV: televisioni e radio), distribuiti in 457 siti e con una potenza complessiva pari a 1.367,5 kW (tabella 6B.10). Anche con il passaggio al digitale terrestre, le TV, seppure diminuite numericamente, rappresentano la maggior parte dei sistemi, ammontando a 1.337 (62,5%), contro le 801 (37,5%) radio (tabella

6B.11), con una potenza complessiva ulteriormente ridotta rispetto a quella delle radio (20,7% contro 79,3%). I ponti radio RTV ammontano a 1.192. Anche per gli impianti RTV la ripartizione numerica tra le varie province, in rapporto alla superficie territoriale, non è uniforme: emergono, in particolare, i casi di Bologna, Forlì-Cesena e Rimini, con valori di densità degli impianti più elevati rispetto al dato regionale (tabella 6B.10 e figura 6B.17a). Nelle province di Parma e soprattutto di Forlì-Cesena si osserva anche una rilevante densità di impianti rispetto al numero di abitanti (tabella 6B.10 e figura 6B.17b).

Nel 2011 risultano del tutto dismessi, in concomitanza con il passaggio al digitale terrestre, gli impianti DVB-H prima presenti sul territorio regionale.

Se si confrontano su scala regionale le due tipologie di impianti, SRB e RTV, risalta immediatamente la differenza nel valore della potenza complessiva che, anche con il passaggio al digitale terrestre degli impianti TV, rimane nettamente più elevata per le RTV rispetto alle SRB (di circa 2 volte e mezzo), pur essendo il numero di impianti RTV circa la metà di quello delle SRB. Tali sistemi risultano, però, concentrati in un numero molto minore di siti rispetto a quelli per la telefonia cellulare e sono generalmente ubicati in località isolate, lontane dai centri abitati. In futuro, con la progressiva applicazione dei Plert (Piani provinciali per l'emittenza radio televisiva) nelle varie province, la situazione in merito alla dislocazione sul territorio dei siti e degli impianti RTV è destinata a evolversi ulteriormente, con lo smantellamento di siti esistenti, la creazione di nuovi siti e in genera-

le la redistribuzione degli impianti nei siti ritenuti idonei all'interno dei piani. Si sottolinea che, con la transizione alla tecnologia digitale terrestre per gli impianti televisivi, si è verificata generalmente una riduzione delle potenze, che ha comportato la diminuzione dell'impatto elettromagnetico; tale situazione non è comunque generalizzabile, in quanto, in alcuni siti, è aumentato il numero dei canali in aria, soprattutto per gli operatori nazionali. Va inoltre considerato che, nei siti con presenza anche di impianti radio, il contributo principale al campo elettromagnetico totale rimane di norma quello prodotto da questi ultimi. Gli impianti delle SRB sono distribuiti in modo più uniforme sul territorio per garantire la copertura del servizio, in funzione del numero di utenti e, quindi, della densità di popolazione, necessitando proprio per questo di potenze in ingresso inferiori. Si spiega così come nella maggior parte dei casi la preoccupazione della popolazione sia rivolta nei confronti delle installazioni SRB, più diffuse nelle aree densamente abitate.



Elettrodotti, superamenti dei valori normativi

Descrizione

Il DPCM 08/07/03, emanato in attuazione della Legge quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti. Il decreto fissa un limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e di 5 kV/m per il campo elettrico (art. 3) e un valore di attenzione di 10 μ T (art. 3), a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, da rispettarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Il quadro normativo a livello nazionale non è ancora completo, in quanto si è ancora in attesa del DPCM previsto dalla Legge quadro 36/01 per la determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento.

L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da Arpa attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali, sia su programmazione annuale sia su richiesta degli Enti locali.

Nell'indicatore viene riportato l'elenco dei superamenti suddivisi per provincia, comune e valore di riferimento superato, con riferimento al campo di induzione magnetica.

Scopo

Quantificare le situazioni di non conformità per sorgenti a bassa frequenza (ELF) presenti sul territorio regionale e valutare lo stato di attuazione dei relativi risanamenti, al fine di pianificare, anche in collaborazione con gli Enti locali interessati, le misure da adottare per risolvere le criticità riscontrate e i successivi interventi di controllo.

Metadati

NOME DELL'INDICATORE	Superamenti dei valori di riferimento normativo di campo elettrico e di induzione magnetica generati da elettrodotti e azioni di risanamento	DPSIR	S
UNITÀ DI MISURA	Numero superamenti	FONTE	Arpa Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 36/01, DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Aggregazione dati (temporale, spaziale e per tipologie)		

Tabella 6B.13: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo di induzione magnetica, per provincia, al 2011

Provincia	Comune	Sito	Tipologia sorgente	Valore superato (μT)
Modena	Soliera	via Boito	Cabina MT/bt	100
Bologna	Castenaso	via Cairoli	Cabina MT/bt	10
Forlì-Cesena	Forlì	via Zanchini	Cabina MT/bt	10
Rimini	Rimini	via Paci	Cabina MT/bt	10

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Commento

In totale, sul territorio regionale, nel 2011 non si sono riscontrate variazioni rispetto agli anni passati, confermando pertanto quanto già indicato lo scorso anno: a oggi non si sono riscontrati superamenti del valore limite di esposizione per i valori di campo elettrico, mentre, per quanto riguarda i valori di campo di induzione magnetica, permangono i 4 superamenti dei livelli di riferimento normativo (tabella 6B.13), di cui 3 relativi al valore di attenzione di $10 \mu\text{T}$ (nelle province di Bologna, Forlì-Cesena e Rimini) e 1 relativo al limite di esposizione di $100 \mu\text{T}$ (in provincia di Modena).

I superamenti registrati riguardano cabine/stazioni di trasformazione da media tensione a bassa tensione collocate in ambiente urbano. Gli esiti delle rilevazioni, con la segnalazione dei superamenti riscontrati, sono stati regolarmente comunicati da Arpa, a seconda dei casi, agli enti istituzionali competenti. Tuttavia, la mancanza del decreto previsto all'art. 4 comma 4 del DPCM 08/07/03 per i criteri di elaborazione dei piani di risanamento crea difficoltà nella gestione di tali situazioni. A oggi, relativamente ai casi indicati, non risulta ad Arpa che siano state realizzate azioni di risanamento.



Elettrodotti, valori di campo di induzione magnetica

Descrizione

Vengono valutati i risultati delle misure in continuo del campo di induzione magnetica, effettuate tramite strumentazione/stazioni di misura posizionate per periodi (campagne) della durata minima di un giorno, generalmente in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere). Il campo di induzione magnetica (B , in μT) è il parametro che viene comunemente misurato nel corso delle rilevazioni strumentali in riferimento a elettrodotti (linee elettriche e stazioni/cabine di trasformazione).

Il quadro normativo nazionale di riferimento non è ancora completato, in particolare si è ancora in attesa del Decreto attuativo previsto dalla Legge quadro 36/01 in riferimento ai risanamenti. A oggi, comunque, per la valutazione delle misure ai fini di un eventuale risanamento, vengono considerati i valori superiori al valore di attenzione pari a $10 \mu T$ e al limite di esposizione pari a $100 \mu T$.

Per ogni punto di monitoraggio indagato il parametro di riferimento è il valore massimo tra le mediane calcolate dai valori di induzione magnetica misurati nell'arco delle ventiquattro ore.

I valori sono elaborati e classificati in funzione dei riferimenti previsti dalla normativa vigente in cinque classi, aventi a estremi rispettivamente il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità pari a $10 \mu T$

e $3 \mu T$, fissati dal DPCM 08/07/03, e infine, per tenere maggiormente conto della effettiva distribuzione dei livelli che si riscontra nella maggior parte delle situazioni territoriali monitorate, le soglie di $0,5 \mu T$ e $1 \mu T$:

$B < 0,5 \mu T$;

$0,5 \mu T \leq B < 1 \mu T$;

$1 \mu T \leq B < 3 \mu T$;

$3 \mu T \leq B < 10 \mu T$;

$B \geq 10 \mu T$.

L'indicatore è, quindi, rappresentato dalla distribuzione percentuale di appartenenza alle classi sopra indicate dei valori massimi delle mediane di B nell'arco delle ventiquattro ore, calcolati rispetto ai valori misurati nei punti di monitoraggio nel periodo in esame e suddivisi per tipologia di impianti presenti (linee elettriche = linee e stazioni/cabine di trasformazione = cabine).

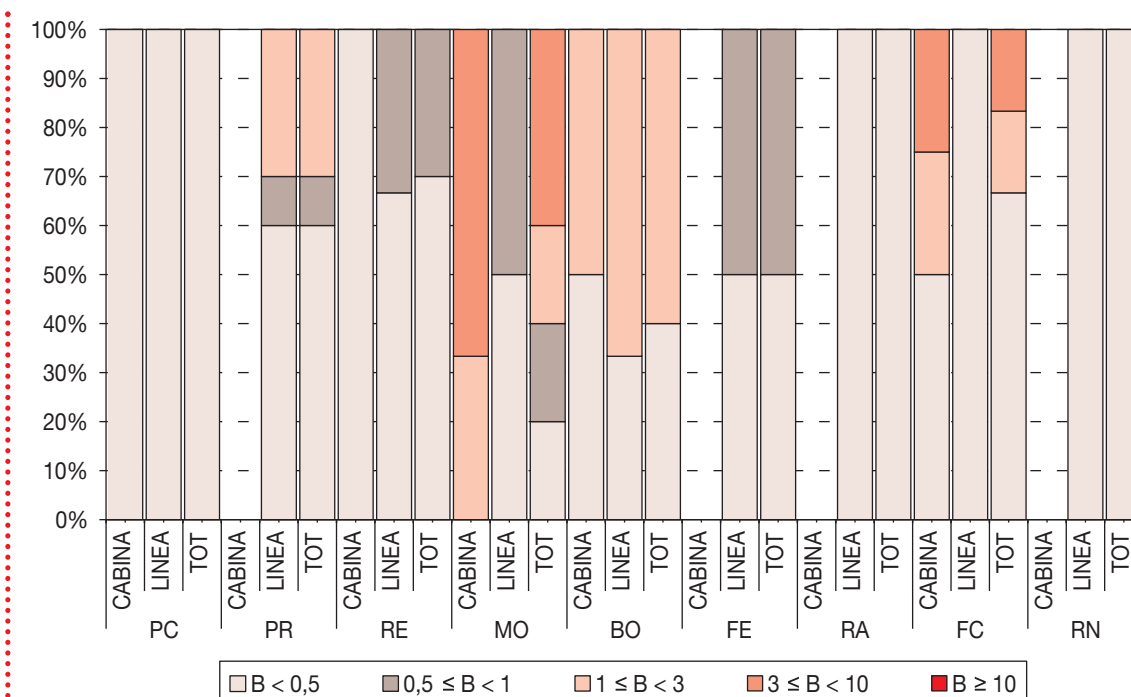
Scopo

Quantificare, tramite rilevazioni prolungate nel tempo, i livelli di campo di induzione magnetica presenti in siti accessibili alla popolazione e a permanenza prolungata di persone in prossimità di elettrodotti (linee e cabine) installati sul territorio regionale, rapportandoli ai valori di riferimento normativo, e individuare situazioni di potenziale criticità da sottoporre a ulteriori indagini da parte di Arpa.

Metadati

NOME DELL'INDICATORE	Valori di campo di induzione magnetica rilevati con misure in continuo in prossimità di elettrodotti	DPSIR	S
UNITÀ DI MISURA	Percentuale, microtesla	FONTE	Arpa Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 36/01 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" DM 29/05/08 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica" LR 10/93, DGR 1965/99		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Aggregazione dati (spaziale e per tipologie)		

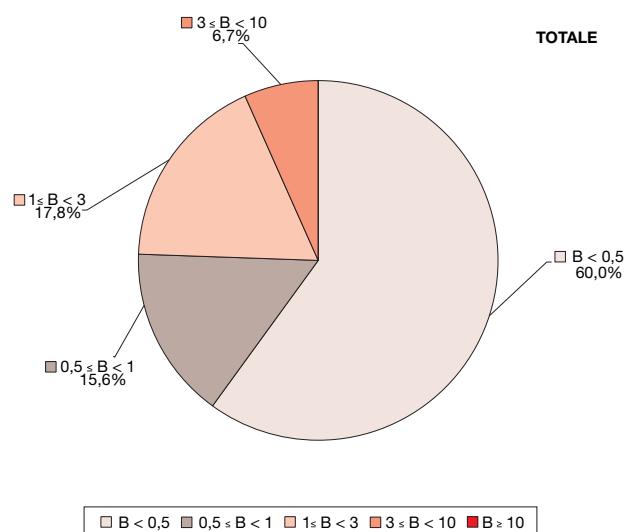
Grafici e tabelle



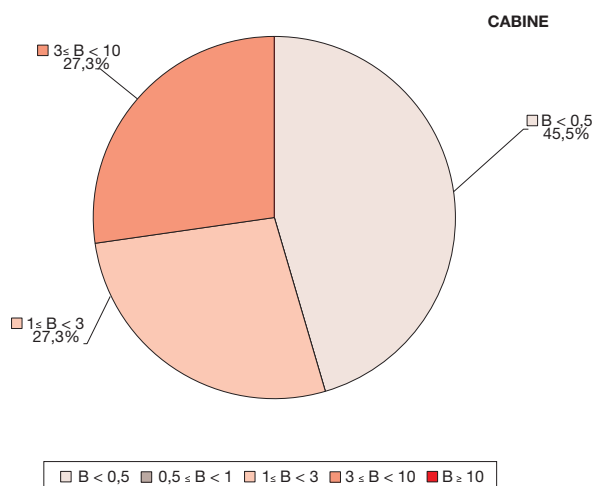
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.18: Valori massimi (mediane sulle 24 ore) del campo di induzione magnetica (μT) misurati in continuo, per tipologia di impianti presenti (linee e cabine) e per provincia: distribuzione percentuale per classi di valori (2011)

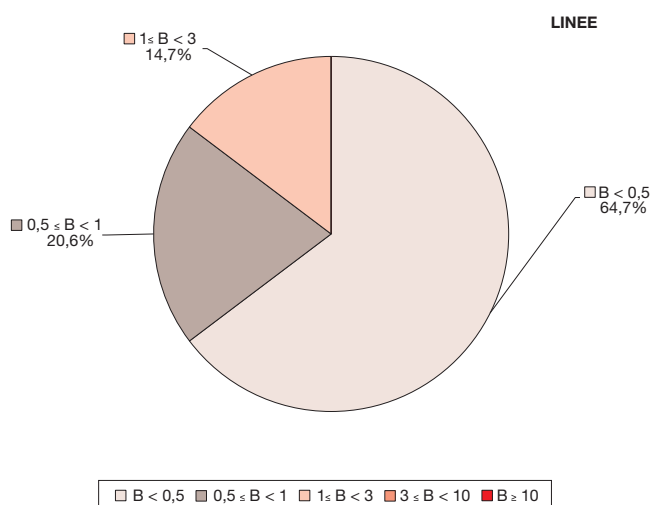
a)



b)



c)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.19 (a/b/c): Valori massimi (mediane sulle 24 ore) del campo di induzione magnetica (μT) misurati in continuo, per tipologia di impianti presenti (linee e cabine): distribuzione del numero di casi per classi di valori (2011)

Tabella 6B.14: Valori massimi (mediane sulle 24 ore) del campo di induzione magnetica (μT) misurati in continuo, per tipologia di impianti presenti (linee e cabine) e per provincia: distribuzione del numero di casi per classi di valori (2011)

Classi valori B (μT)		B < 0,5	0,5 ≤ B < 1	1 ≤ B < 3	3 ≤ B < 10	B ≥ 10
	Tipo	%				
Piacenza	CABINA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parma	CABINA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	60,00	10,00	30,00	0,00	0,00
	TOT	60,00	10,00	30,00	0,00	0,00
Reggio Emilia	CABINA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00
	TOT	70,00	30,00	0,00	0,00	0,00
Modena	CABINA	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00
	LINEA	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	20,00	20,00	20,00	40,00	0,00
Bologna	CABINA	50,00	0,00	50,00	0,00	0,00
	LINEA	33,33	0,00	66,67	0,00	0,00
	TOT	40,00	0,00	60,00	0,00	0,00
Ferrara	CABINA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
Ravenna	CABINA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forlì-Cesena	CABINA	50,00	0,00	25,00	25,00	0,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	66,67	0,00	16,67	16,67	0,00
Rimini	CABINA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	LINEA	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Emilia-Romagna	CABINA	45,45	0,00	27,27	27,27	0,00
	LINEA	64,71	20,59	14,71	0,00	0,00
	TOT	60,00	15,56	17,78	6,67	0,00

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Commento

I dati riportati si riferiscono alle campagne di misura 2011 concluse alla data del 31/12, anche se iniziate nel 2010, considerate nel loro complesso e distinguendo per tipologia di impianti presenti: linee elettriche (linee) e stazioni/cabine di trasformazione elettrica (cabine).

Nella maggior parte delle campagne di monitoraggio in continuo effettuate a livello regionale, i valori del campo di induzione magnetica risultano contenuti al di sotto dei 3 μT (93,3%) e nel 60,0% sono inferiori al valore di 0,5 μT (figura 6B.18, tabella 6B.14). In particolare, per le linee, i valori cadono al di sotto degli 0,5 μT per il 64,7% delle misure, mentre per le cabine per il 45,5% (figura 6B.19).

Nel 6,7% dei casi, corrispondenti complessivamente

a tre campagne di misura, effettuate presso cabine di trasformazione presenti in provincia di Modena e di Forlì-Cesena, risultano valori superiori ai 3 μT ; in nessun caso si sono riscontrati valori superiori al valore di attenzione di 10 μT .

Occorre, comunque, ribadire che i valori rilevati non possono essere considerati significativi della reale distribuzione dei livelli di campo elettrico sul territorio. Esiste, infatti, una forte dipendenza dai criteri di scelta di posizionamento degli strumenti utilizzati in funzione delle situazioni locali, variabile anche di anno in anno in relazione sia alla pianificazione a lungo termine dell'attività sia alle diverse esigenze manifestate dalle amministrazioni pubbliche e dai cittadini.



Impianti radiotelecomunicazione, superamenti dei valori normativi

Descrizione

Il DPCM 08/07/03, emanato in attuazione della Legge quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. Il decreto, confermando le soglie individuate dal DM 381/98, fissa un limite di esposizione di 20 V/m per il campo elettrico, nell'intervallo di radiofrequenze e microonde, e un valore di attenzione di 6 V/m, a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, da rispettarsi all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere e loro pertinenze esterne (che siano fruibili come ambienti abitativi: balconi, terrazzi e cortili, esclusi i lastrici solari).

L'attività di controllo e vigilanza condotta da Arpa ha portato alla definizione di un quadro a livello regionale, distinguendo per stazioni radio base (SRB) e impianti radiotelevisivi (RTV), in cui viene riportato il numero dei superamenti rilevati per provincia.

Per i soli impianti radiotelevisivi si riporta l'elenco dei superamenti in atto per provincia, comune, sito e valore di riferimento superato. Se in uno

stesso sito risultano superati sia i 6 V/m sia i 20 V/m, si considerano due superamenti distinti. Viene inoltre rappresentata la percentuale dei superamenti per i quali, dal 1998, risultano conclusi, programmati, in corso o ancora da definire (superamenti in corso di verifica) i risanamenti previsti per legge.

L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da Arpa attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali, sia su programmazione annuale, sia su richiesta degli Enti locali.

Scopo

Individuare e quantificare le situazioni di non conformità rilevate nell'ambito dell'attività di controllo svolta da Arpa relativamente agli impianti per radiotelecomunicazione (RTV e SRB) presenti sul territorio e valutare lo stato di attuazione dei relativi risanamenti, al fine di pianificare, anche in collaborazione con gli Enti locali interessati, le misure da adottare per risolvere le criticità riscontrate e i successivi interventi di controllo.

Metadati

NOME DELL'INDICATORE	Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettrici generati da impianti per radiotelecomunicazione e azioni di risanamento	DPSIR	S
UNITÀ DI MISURA	Numero superamenti, percentuale	FONTE	Arpa Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	1998-2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	DM 381/98 L 36/01, L 66/01 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei valori di riferimento normativo di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" LR 30/00, DGR 1138/08		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Aggregazione dati (temporale, spaziale e per tipologie)		

Grafici e tabelle

Tabella 6B.15: Numero di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti SRB, per provincia (1998-2011)

	N. superamenti rilevati dal 1998	N. risanamenti conclusi	N. risanamenti in corso	N. risanamenti programmati	N. superamenti in corso di verifica
Piacenza	0	0	0	0	0
Parma	0	0	0	0	0
Reggio Emilia	0	0	0	0	0
Modena	3	3	0	0	0
Bologna	3	3	0	0	0
Ferrara	0	0	0	0	0
Ravenna	0	0	0	0	0
Forlì-Cesena	0	0	0	0	0
Rimini	2	2	0	0	0
Emilia-Romagna	8	8	0	0	0

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.16: Numero di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti RTV, per provincia (1998-2011)

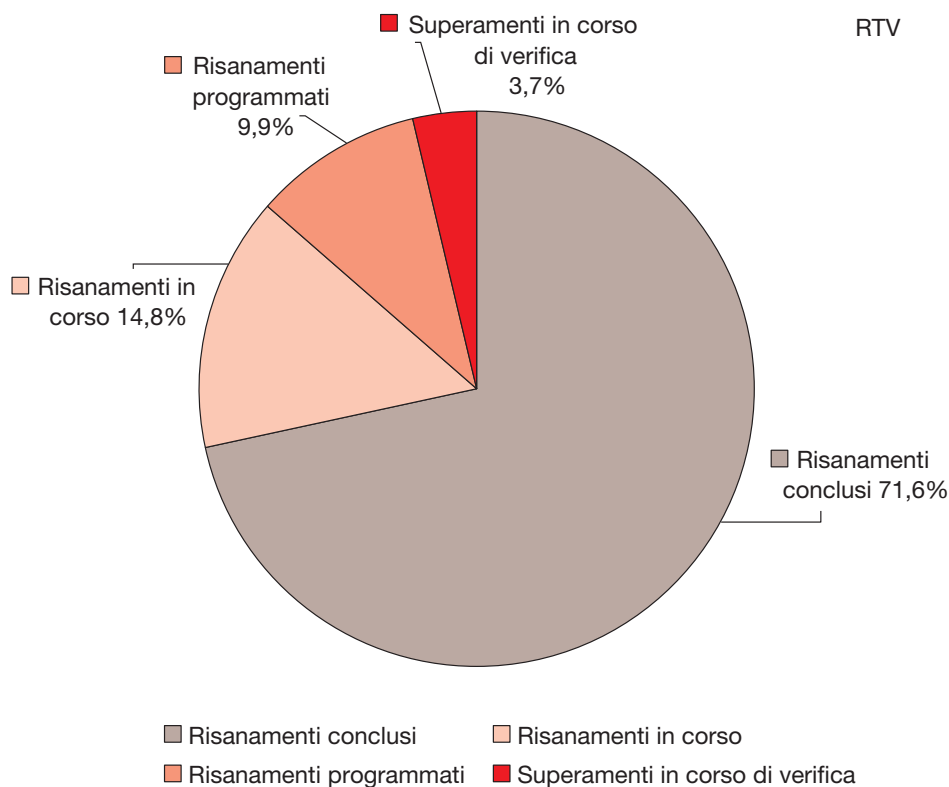
	N. superamenti rilevati dal 1998	N. risanamenti conclusi	N. risanamenti in corso	N. risanamenti programmati	N. superamenti in corso di verifica
Piacenza	6	6	0	0	0
Parma	3	3	0	0	0
Reggio Emilia	12	11	0	1	0
Modena	20	13	5	1	1
Bologna	15	14	1	0	0
Ferrara	4	1	3	0	0
Ravenna	3	2	0	1	0
Forlì-Cesena	12	4	1	5	2
Rimini	6	4	2	0	0
Emilia-Romagna	81	58	12	8	3

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 6B.17: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per impianti RTV, per provincia, al 2011

Provincia	Comune	Sito	Valore superato (V/m)
RE	Scandiano	Monte Evangelo	6
MO	Carpi	Via Lombardia, 8	6
MO	Fiorano Modenese	Via Rovinello, 53 - Cà Zini	6
MO	Marano sul Panaro	Via Papa Giovanni XXIII - Rodiano	6
MO	Modena	Via Giardini - Direzionale 70	6
MO	Pavullo nel Frignano	Via Monte Garuzzo - Gaiato	6
MO	Serramazzoni	Case Mazzoni	6
MO	Serramazzoni	I Boschi (Faeto_2)	6
BO	Bologna	Via Osservanza	6
FE	Comacchio	Viale Carducci, 147 - Lido degli Estensi	6-20
FE	Ferrara	Viale Costituzione - Via Felisatti	6
RA	Brisighella	Via Rontana, 50	6
FC	Bertinoro	Via Frangipane - Rocca	6
FC	Bertinoro	Via Cappuccini, 1344 - Colle Montemaggio	6
FC	Borghi San Giovanni in Galilea	Via Matteotti	6
FC	Borghi San Giovanni in Galilea	Via delle Rimembranze, 5	6
FC	Cesena	Via Luzzena, 5600 - Monte Cavallo (Monte Cavallo 1)	20
FC	Cesena	Monte Cavallo, Borello (Monte Cavallo 2)	20
FC	Cesena	Luogoraro	20
FC	Longiano	Via Matteotti - Balignano	6
RN	Montescudo	Cima di Montescudo	6-20

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.20: Stato delle azioni di risanamento per i superamenti rilevati, per impianti RTV (1998-2011)

Commento

Nel periodo compreso fra il 1998 e il 2011, si sono riscontrati complessivamente (RTV e SRB) 89 superamenti dei valori di riferimento fissati dal DM 381/98 e successivamente dal 2003 dal DPCM 08/07/03¹. Relativamente allo stato di attuazione dei risanamenti previsti per legge (tabella 6B.15, tabella 6B.16), degli 89 superamenti rilevati, 66 risultano risanati, o comunque rientrati entro i limiti di legge, 12 sono in corso di risanamento, per 8 sono in programma azioni di bonifica, mentre 3 sono ancora oggetto di verifica da parte di Arpa. In totale si rilevano ancora 23 superamenti in atto (complessivamente 7 in meno rispetto al 2010), riportati in elenco in tabella 6B.17, relativi solo a siti radiotelevisivi; da tempo non si rilevano valori superiori ai limiti di riferimento (tabella 6B.15) per gli impianti SRB, non soggetti quindi a procedure di risanamento.

Dei 66 risanamenti sopra riportati, 7 sono stati accertati nel corso del 2011: 2 in provincia di Reggio Emilia (Viano-Querceto e Casina-Costaferrata), 2 in provincia di Modena (Sestola-Piancavallaro), 3 nel comune di Bologna (via Gaibola, via Monte Donato, via Osservanza). Il rispetto dei limiti di legge può risultare da procedure di risanamento (riconduzione a conformità o disattivazione/smantellamento) o da controlli successivi che

non rilevano più superamenti dei valori di riferimento.

In riferimento ai 23 superamenti in atto, 3 hanno confermato, nel 2011, situazioni di non conformità già in corso negli anni precedenti, specificatamente nel comune di Bologna (via Osservanza-Villa Aldini), in provincia di Modena (Fiorano Modenese-via Rovinello 53) e nel comune di Ferrara (viale Costituzione).

Per gli impianti RTV, nel 2011, rispetto agli anni precedenti, la situazione dei superamenti appare migliorata: la percentuale di risanamenti conclusi è infatti salita al 71% (dal 63% del 2010) e il numero di siti da risanare sceso da 30 a 21. Del 29% di superamenti ancora in atto, come si osserva in figura 6B.20, le procedure di risanamento risultano in corso per il 15% dei casi, programmate per il 10% e in corso di verifica nel 4%.

Come già sottolineato per gli anni passati, contribuisce al persistere di un numero elevato di siti da risanare il fatto che, per questi impianti, l'azione di riduzione a conformità è tecnicamente più complessa e delicata, poiché coinvolge più sistemi coesistenti nello stesso sito. Si rileva, inoltre, che in alcuni casi i risanamenti sono sospesi, talvolta solo programmati, talvolta addirittura ancora in fase di verifica e accertamento,

perché, pur avendo Arpa comunicato alle Amministrazioni comunali competenti gli esiti delle misure, queste non hanno ancora adottato gli opportuni provvedimenti.

L'approvazione dei PLERT (Piani Localizzazione Emittenza Radio Televisiva) da parte delle Amministrazioni provinciali dovrebbe portare a una migliore redistribuzione delle fonti di pressione sul territorio, prevedendo la delocalizzazione degli impianti nei siti classificati come idonei e misure per ridurre l'impatto elettromagnetico prodotto.

Infine, il passaggio alla tecnologia digitale terrestre per gli impianti televisivi, che prevede generalmente una riduzione delle potenze utilizzate, potrebbe comunque non comportare una diminuzione dell'impatto elettromagnetico, dal momento che gli impianti radio risultano i sistemi che contribuiscono maggiormente ai livelli di campo.

Nota:

¹ Il superamento era dovuto contemporaneamente a RTV e SRB nello stesso sito (tabella 6B.15 e 6B.16), perciò viene conteggiato un'unica volta

STATO



Impianti radiotelecomunicazione, valori di campo elettrico

Descrizione

Vengono valutati i risultati delle misure in continuo dei campi elettromagnetici, effettuate tramite la rete di monitoraggio ad alta frequenza gestita da Arpa. Le stazioni di misura della rete di monitoraggio vengono periodicamente spostate sul territorio, per lo più in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere), rilevando in continuo i livelli di campo presenti nei vari punti per periodi di durata variabile (campagne), in genere tra una settimana e qualche mese.

I valori di campo elettrico (E, espresso in Volt/metro - V/m) rilevati sono elaborati e classificati, in funzione dei riferimenti previsti dalla normativa vigente, in sei classi, aventi a estremi il limite di esposizione di 20 V/m, il valore di attenzione e obiettivo di qualità di 6 V/m, fissati dal DPCM 08/07/03, e le rispettive metà, ovvero 10 V/m e 3 V/m. Inoltre, per tenere maggiormente conto della effettiva distribuzione dei livelli che si riscontra nella maggior parte delle situazioni territoriali monitorate, con la prevalenza di valori di campo mediamente non elevati, si è definita la soglia di 1 V/m:

$E < 1 \text{ V/m};$
 $1 \text{ V/m} \leq E < 3 \text{ V/m};$
 $3 \text{ V/m} \leq E < 6 \text{ V/m};$
 $6 \text{ V/m} \leq E < 10 \text{ V/m};$
 $10 \text{ V/m} \leq E < 20 \text{ V/m};$
 $E \geq 20 \text{ V/m}.$

L'indicatore è, quindi, rappresentato dalla distribuzione percentuale di appartenenza alle classi sopra indicate dei valori massimi di campo E, misurati come media su sei minuti, nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate, distinti per tipologia di impianti presenti: radiotelevisivi (RTV), stazioni radio base (SRB) e mista (RTV e SRB). Eventuali campagne eseguite in prossimità di impianti particolari, non riconducibili alle tipologie sopra indicate (esempio radioamatori etc.), vengono considerate a parte.

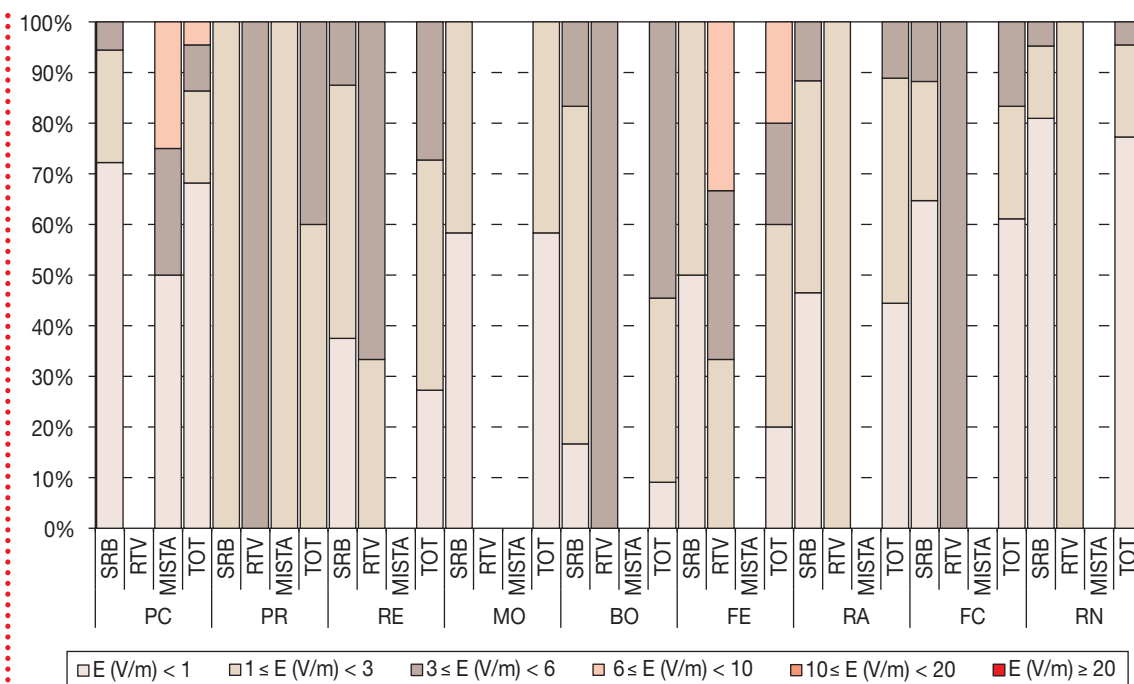
Scopo

Quantificare, tramite rilevazioni prolungate nel tempo, i livelli di campo elettrico presenti in siti accessibili alla popolazione e a permanenza prolungata di persone in prossimità di impianti per radiotelecomunicazione installati sul territorio regionale, rapportandoli ai valori di riferimento normativo e individuare situazioni di potenziale criticità da sottoporre a ulteriori indagini da parte di Arpa. In caso di rilevamento di valori superiori alle soglie di riferimento, Arpa procede a una verifica dell'eventuale superamento, mediante esecuzione di ulteriori rilievi secondo le norme tecniche di settore.

Metadati

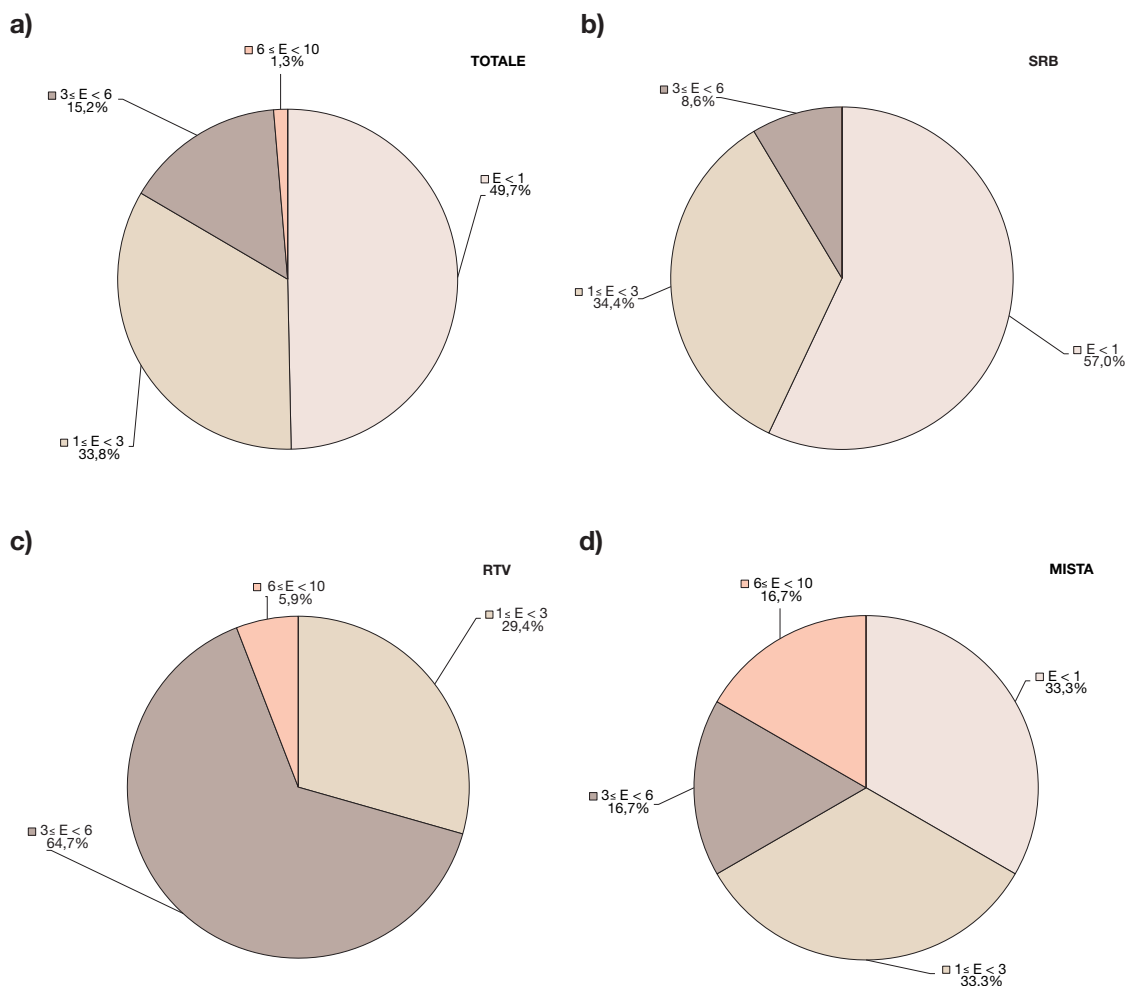
NOME DELL'INDICATORE	Valori di campo elettrico rilevati con misure in continuo in prossimità di impianti per radiotelecomunicazione	DPSIR	S
UNITÀ DI MISURA	Percentuale, volt/metro	FONTE	Arpa Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia	COPERTURA TEMPORALE DATI	2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 36/01 DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" LR 30/00, DGR 1138/08		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Agregazione dati (spaziale e per tipologie)		

Grafici e tabelle



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.21: Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo, distribuzione percentuale per classi di valori (2011)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.22(a/b/c/d): Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV, mista e totale), distribuzione del numero di casi per classi di valori (2011)

Tabella 6B.18: Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV, mista e totale), distribuzione del numero di casi per classi di valori (2011)

Classi valori E (V/m)		E < 1	1 ≤ E < 3	3 ≤ E < 6	6 ≤ E < 10	10 ≤ E < 20	E ≥ 20
	Tipo	%					
Piacenza	SRB	72,22	22,22	5,56	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	50,00	0,00	25,00	25,00	0,00	0,00
	TOT	68,18	18,18	9,09	4,55	0,00	0,00
Parma	SRB	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	0,00	60,00	40,00	0,00	0,00	0,00
Reggio Emilia	SRB	37,50	50,00	12,50	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	27,27	45,45	27,27	0,00	0,00	0,00
Modena	SRB	58,33	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	58,33	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Bologna	SRB	16,67	66,67	16,67	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	9,09	36,36	54,55	0,00	0,00	0,00
Ferrara	SRB	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	33,33	33,33	33,33	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	20,00	40,00	20,00	20,00	0,00	0,00
Ravenna	SRB	46,51	41,86	11,63	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	44,44	44,44	11,11	0,00	0,00	0,00
Forlì-Cesena	SRB	64,71	23,53	11,76	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	61,11	22,22	16,67	0,00	0,00	0,00
Rimini	SRB	80,95	14,29	4,76	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	MISTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOT	77,27	18,18	4,55	0,00	0,00	0,00
Emilia-Romagna	SRB	57,03	34,38	8,59	0,00	0,00	0,00
	RTV	0,00	29,41	64,71	5,88	0,00	0,00
	MISTA	33,33	33,33	16,67	16,67	0,00	0,00
	TOT	49,67	33,77	15,23	1,32	0,00	0,00

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Commento

Nella maggior parte delle campagne di monitoraggio in continuo effettuate nel corso del 2011 concluse alla data 31/12, anche se iniziate nel 2010, a livello regionale, i valori del campo elettrico risultano contenuti al di sotto dei 6 V/m (98,7%) e nel 49,7% sono addirittura inferiori a 1 V/m (figura 6B.21, figura 6B.22a e tabella 6B.18). Solo nell'1,3% dei casi si sono rilevati valori superiori a 6 V/m, ma comunque sempre inferiori a 10 V/m: in nessun caso si sono, quindi, registrati livelli di campo elettrico superiori a 20 V/m. I valori superiori a 6 V/m si sono riscontrati solo nei comuni di Piacenza (sito tipo misto) e di Ferrara (sito RTV), siti nei quali il valore di riferimento normativo è rispettivamente pari a 20 e 6 V/m. I siti coinvolti sono stati esaminati dalle sezioni provinciali Arpa territorialmente competenti, anche tramite misure manuali secondo le norme tecniche di settore, per la conferma del valore rilevato. I siti sono già noti ad Arpa e per il sito di Ferrara è in corso il risanamento previsto per legge. Relativamente alla tipologia di impianti monitorati, si evidenzia che la distribuzione dei livelli di campo elettrico è in generale più spostata verso le classi a valori elevati in corrispondenza dei siti con impianti radiotelevisivi, che, come noto, per le loro caratteristiche di funzionamento rappresentano sorgenti di campo elettromagnetico generalmente più critiche rispetto agli impianti per telefonia cellulare (figura 6B.22b e figura 6B.22c). Occorre comunque ribadire che i valori rilevati non possono essere considerati significativi della reale distribuzione dei livelli di campo elettrico sul territorio. Esiste, infatti, una forte dipendenza dai criteri di scelta di posizionamento delle stazioni in funzione delle situazioni locali, variabile anche di anno in anno in relazione sia alla pianificazione a lungo termine dell'attività sia alle diverse esigenze manifestate dalle amministrazioni pubbliche e dai cittadini.



Intensità della radiazione ultravioletta al suolo

Descrizione

La radiazione elettromagnetica emessa dal sole è suddivisa in classi in base alla lunghezza d'onda e include la radiazione ultravioletta (UV), la radiazione visibile (luce) e la radiazione infrarossa (IR). Lo spettro della radiazione ultravioletta è a sua volta suddiviso in tre bande: UV-C, UV-B e UV-A di lunghezza d'onda crescente; tuttavia nel passaggio attraverso l'atmosfera solare tutta la componente UV-C della radiazione solare (quella a più alta energia e potenzialmente più pericolosa per la salute umana) e circa il 90% di quella UV-B vengono assorbite.

La radiazione UV al suolo è, quindi, costituita essenzialmente da raggi UV-A e in minima parte UV-B; quest'ultima componente, a più alta energia, è potenzialmente più dannosa, sebbene anche la componente UV-A concorra al danno. Accanto a effetti benefici, infatti, l'esposizione alla radiazione UV è in grado di determinare anche effetti potenzialmente dannosi per la salute umana. Nell'uomo l'eccessiva esposizione a questi raggi è correlata a un aumento del rischio di cancro della pelle, generato a seguito delle mutazioni indotte nel DNA delle cellule epiteliali. La radiazione UV-B può causare scottature solari, invecchiamento della pelle, cataratte agli occhi e depressione del sistema immunitario.

I livelli di radiazione UV sono influenzati dall'altezza del sole (variano con l'ora del giorno e nel corso dell'anno), dalla latitudine, dall'altitudine (i livelli di radiazione UV aumentano del 10% ogni 1.000 metri di incremento di altitudine), dallo spessore di ozono atmosferico (che assorbe parte della radiazione UV), dalla riflessione sulla superficie terrestre (la neve fresca può riflettere l'80% della radiazione UV, la schiuma del mare circa il 25%, la sabbia asciutta il 15% etc.) e infine dal grado di copertura del cielo (la radiazione UV è massima in condizioni di cielo sereno, ma ci possono essere anche alti livelli con cielo coperto a causa dell'effetto di diffusione delle nubi).

La componente UV-B della radiazione di origine solare viene misurata ormai da diversi anni da Arpa in provincia di Rimini, tramite un radiometro che acquisisce i dati in continuo. Tali dati vengono utilizzati per costruire una curva storica dell'andamento stagionale di tale radiazione, a parti-

re dai valori orari massimi giornalieri misurati negli anni di campionamento.

I rischi e i danni indotti dall'eccessiva esposizione alla radiazione UV, in particolare quella solare, sono stati oggetto di attenta valutazione e considerazione da parte dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), soprattutto nel corso degli ultimi dieci anni. In particolare, in collaborazione con altre Istituzioni internazionali, l'OMS ha pubblicato nel 2002 una guida pratica per il calcolo dell'Indice universale della radiazione UV solare (UVI), che rappresenta un indicatore del potenziale danno che tale radiazione può arrecare alla pelle. Scopo del documento è quello di fornire alle autorità nazionali e locali, così come agli uffici meteorologici e ai mezzi di comunicazione, uno strumento utile a garantire una informazione chiara e adeguata alla popolazione per una corretta esposizione al sole, attraverso l'emissione di bollettini riportanti le previsioni dell'indice per le diverse aree geografiche e/o le diverse ore della giornata. L'UVI è una misura dell'intensità della radiazione UV sulla superficie terrestre, "pesata" sulla base della sua efficacia a produrre effetti sulla pelle umana; più specificatamente è stata formulata usando come funzione di peso relativa all'efficacia biologica della radiazione UV quella dello spettro di azione "standard" dell'eritema definito e adottato dalla Commissione internazionale dell'illuminazione. Si tratta di un numero adimensionale variabile tra 0 e 11 e può essere ottenuto attraverso misure o modelli di calcolo.

Nel caso specifico, la curva storica dell'andamento stagionale della radiazione UV, ricavata dalle misure effettuate dalla Sezione di Rimini di Arpa Emilia-Romagna, viene anche utilizzata per l'emissione, all'inizio della stagione estiva, di bollettini quindicinali riportanti i valori massimi previsti dell'UVI in intervalli biorari.

A partire dall'estate 2006, all'interno delle nuove pagine del sito internet di Arpa dedicate (<http://www.arpa.emr.it/uv/>), sono disponibili in tempo reale i valori orari di indice UV per la giornata in corso (sempre ricavati dai valori misurati tramite il radiometro della stazione di Rimini), nonché le previsioni dell'UV massimo giornaliero a cura del servizio meteorologico tedesco (DWD). Il DWD prevede l'indice UV su scala globale, per la

giornata di emissione della previsione e le due giornate successive, e fornisce due tabelle. Nella prima tabella le previsioni tengono conto della nuvolosità prevista, nella seconda invece sono calcolate in condizioni di cielo sereno e rappresentano il valore massimo dell'indice che si avrebbe in assenza di nubi. La previsione si riferisce al massimo dei 24 valori medi orari di una giornata (figura 6B.24).

Scopo

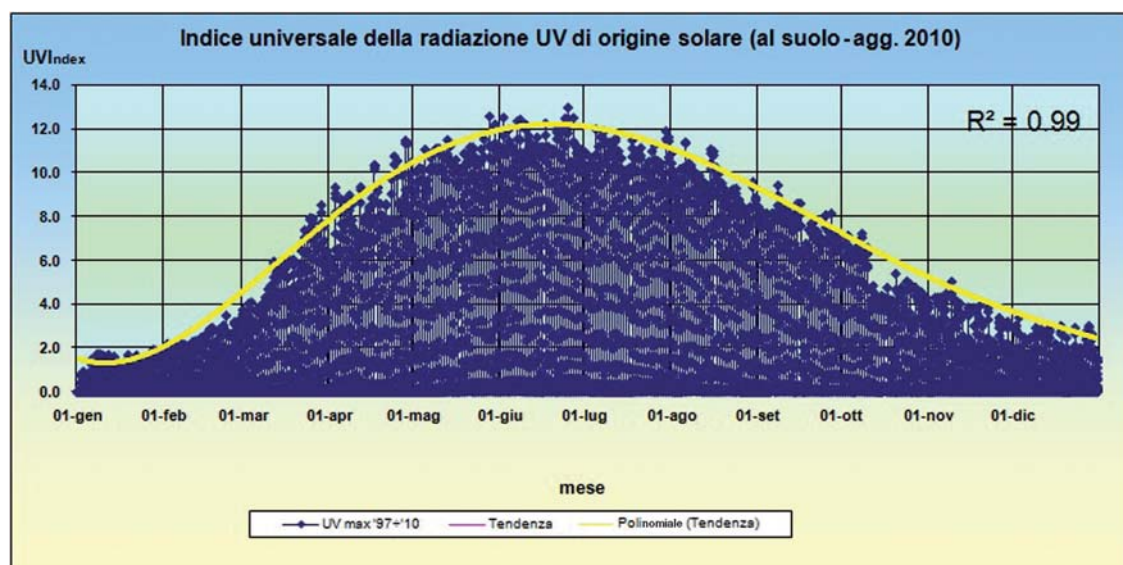
Quantificare, attraverso campagne di misura della radiazione solare estiva, l'andamento stagionale dell'intensità della radiazione UV-B al suolo.

Fornire una indicazione dell'efficacia della radiazione UV a produrre effetti sulla pelle umana, attraverso l'indice universale UVI, riportato in bollettini quindicinali ottenuti a partire da una serie storica.

Metadati

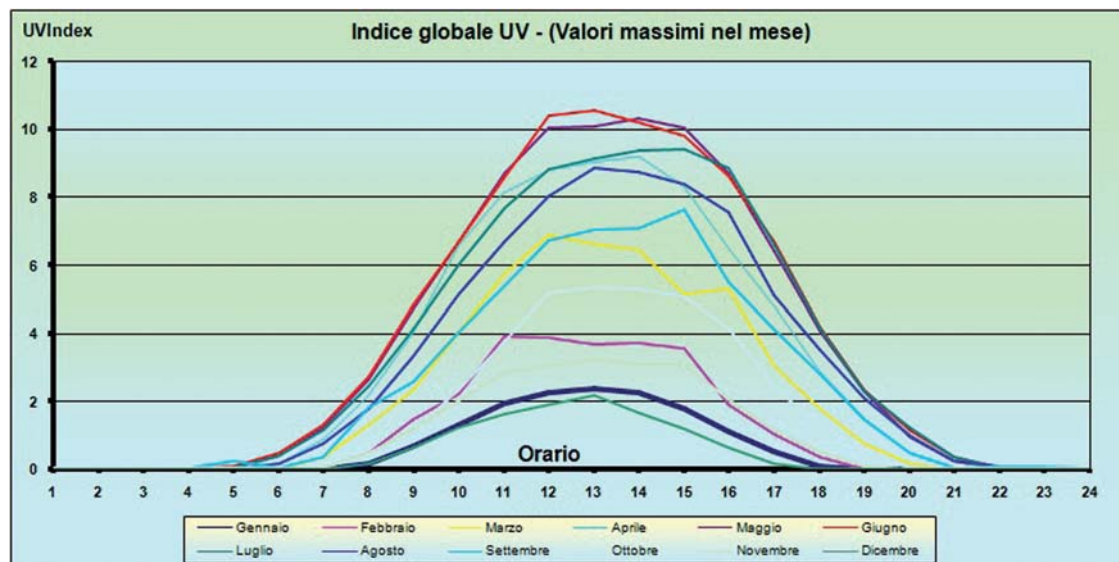
NOME DELL'INDICATORE	Intensità della radiazione ultravioletta (UV) al suolo. Indice globale della radiazione UV	DPSIR	S/I
UNITÀ DI MISURA	Watt/metro quadro, indice adimensionale	FONTE	Arpa Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia 1/9	COPERTURA TEMPORALE DATI	2010
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI			
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Massimi orari, massimi giornalieri Elaborazione Indice biorario - Bollettino		

Grafici e tabelle



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.23: Andamento temporale nel periodo gennaio-dicembre del livello di radiazione ultravioletta di origine solare (UV-B) rilevato presso la stazione di monitoraggio di Rimini - valori orari giornalieri massimi 2010, confrontati con la curva di interpolazione storica (1997-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6B.24: Valore massimo mensile dell'indice UV, su scala oraria giornaliera, registrato nel periodo 1997-2010 (giorno tipo mensile)

Commento

Nel grafico di figura 6B.23, oltre a essere riportato l'andamento medio stagionale costruito a partire dai valori massimi orari giornalieri registrati nell'ultimo anno, viene evidenziata la curva di tendenza ottenuta con una polinomiale considerando i valori massimi giornalieri (della curva storica). Il coefficiente di determinazione della curva di tendenza, pari a $R^2 = 0,99$, rileva un buon grado di adattamento dei valori stimati con i valori storici. Attraverso la costruzione di una curva di tendenza si eliminano le oscillazioni dovute alle condizioni meteorologiche o ad altri fattori perturbanti e si ottiene, quindi, un andamento medio stagionale più omogeneo. Si evidenzia, con il progredire della stagione estiva, un graduale aumento della radiazione UV-B, che raggiunge un valore massimo nel mese di giugno. Nella figura 6B.24 è riportato il giorno tipo del mese, per intervallo orario, ottenuto con il valore massimo dell'indice dei valori massimi orari (periodo 1997-2010); da tali dati è possibile rilevare come il valore più elevato si misuri sempre nelle ore centrali della giornata, con un picco più pronunciato nei mesi estivi. Tale indice, nelle ore centrali della giornata, raggiunge il valore massimo di picco pari a 10-11 nei mesi di giugno-luglio; mentre, a fine stagione (settembre), l'UVI non supera il valore 7-8.



STATO

Ozono colonnare rilevato

Descrizione

La maggior parte dell'ozono presente nell'atmosfera si trova nella regione denominata stratosfera (che si estende fra i 10 km e i 50 km al di sopra della superficie terrestre), dove viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche in equilibrio dinamico tra loro; esso raggiunge la massima concentrazione a circa 20 km dalla superficie. La stratosfera contiene il 90% dell'ozono atmosferico totale, mentre il rimanente 10% è contenuto nella troposfera, strato situato fra la superficie terrestre e la stratosfera. La presenza dell'ozono stratosferico è importante in quanto assorbe la radiazione ultravioletta (UV), proteggendo la superficie terrestre da possibili effetti dannosi dovuti a un eccessivo incremento della radiazione UV.

Il contenuto colonnare di ozono viene misurato in continuo da una rete mondiale di Spettrometri Dobson, posti in varie stazioni superficiali e su piattaforme spaziali quali il TOMS della statunitense NASA e il GOME dell'europea ESA. Il contenuto colonnare di ozono viene misurato, nella nostra regione, alla stazione della rete Dobson di Sestola (MO). A livello dei tropici i livelli di ozono nel corso dell'anno sono tipicamente fra 250 e 300 DU; il valore si mantiene pressoché costante, perché l'attività fotochimica rimane invariata durante tutto il corso dell'anno a causa dell'intensità costante dell'irraggiamento solare. A latitudini diverse le concentrazioni sono, invece, soggette a variazioni. I valori massimi di concentrazione si trovano alle latitudini medio alte. Per quanto riguarda le variazioni temporali il valore massimo assoluto si verifica all'inizio della primavera alle alte latitudini. In estate si osserva una diminuzione dell'ozono fino a raggiungere un minimo in autunno. Le piccole variazioni che si possono presentare nella distribuzione longitudinale sono essenzialmente dovute all'alternarsi delle terre emerse e dei mari.

La quantità dell'ozono stratosferico può variare anche di molto per cause naturali, cicliche (ad esempio quelle legate all'attività solare, all'alternarsi dei venti stratosferici nella fascia intertropicale da ovest e da est o alla variabilità naturale intrinseca che può comportare oscillazioni annuali anche del 40%) od occasionali (fenomeni casuali, come le eruzioni vulcaniche, possono provocare variazioni anche del 10%).

Infine, in tutto il corso dell'anno, possono avvenire delle variazioni della durata di pochi giorni a causa delle particolari condizioni meteorologiche (variazioni

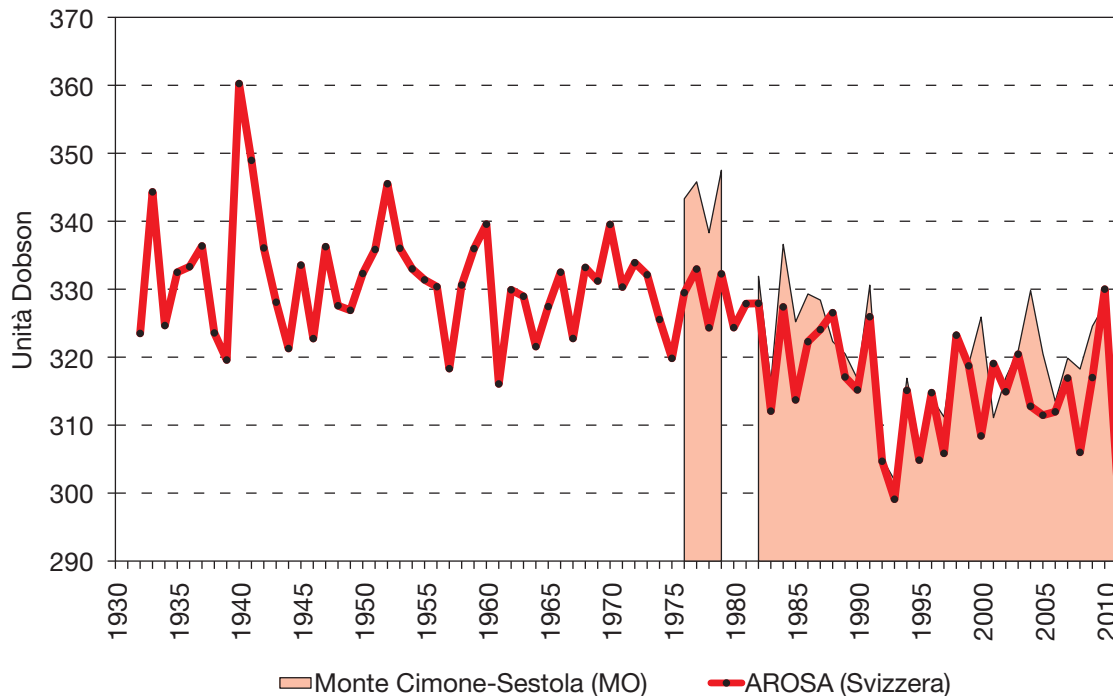
che possono essere dell'ordine del 30-50%). In ogni caso il fatto che gli inquinanti originati da attività umane causino, a prescindere dalle naturali variazioni cicliche, in tutto il globo una graduale diminuzione dell'ozono stratosferico è stato chiaramente documentato. A partire dal 1979, alle latitudini più popolate del globo si è osservata una diminuzione annuale dell'ozono colonnare pari al 5% ogni 10 anni. Le ricerche finora condotte hanno messo in evidenza l'importanza di cause legate in particolare all'emissione di composti chimici dannosi per l'ozono stratosferico, fra cui quelli clorurati e fluorurati (per esempio i clorofluorocarburi-CFC). La manifestazione della volontà internazionale di procedere a una drastica riduzione delle emissioni di composti capaci di distruggere l'ozono stratosferico è stata rappresentata dalla Convenzione firmata a Vienna il 22 marzo 1985. La Convenzione ha visto una prima attuazione concreta con il Protocollo di Montreal, adottato il 16 settembre 1987 ed entrato in vigore nel 1989. Il Protocollo è stato successivamente modificato, aggiornato e reso via via più restrittivo, tanto che ora in molti Paesi industrializzati si è quasi giunti al bando completo dei consumi di CFC e di altre sostanze alogenate (halon). "In Italia, ad esempio, la produzione di CFC dal 1986 al 2000 era già diminuita circa del 87% e a partire dal 2004 risulta nulla; a livello mondiale, fra i Paesi che hanno aderito progressivamente negli anni al Protocollo di Montreal, si è assistito a una diminuzione nella produzione di CFC pari al 93% (da 1.072.296 tonnellate circa nel 1986 a 70.153 tonnellate nel 2004)" (Fonte rapporto UNEP, 2006). Purtroppo, continuano a essere numerosi i rischi cui va incontro il processo di attuazione del Protocollo, rallentandone enormemente l'efficacia (l'applicazione degli obblighi del protocollo ai Paesi in via di sviluppo; l'esistenza di un mercato nero delle sostanze pericolose alimentato dalle industrie ancora attive, ad esempio in Cina, India e Russia; i cambiamenti climatici e l'effetto serra che possono influire sul tasso di ripristino dello strato di ozono).

Scopo

Monitorare il contenuto colonnare di ozono a livello regionale; tale indicatore è, infatti, in rapporto diretto con la capacità schermante della fascia stratosferica di ozono, quindi una sua riduzione segnala il possibile aumento della radiazione UV al suolo.

NOME DELL'INDICATORE	Ozono colonnare rilevato	DPSIR	S
UNITÀ DI MISURA	Dobson	FONTE	CAMM Monte Cimone-Servizio meteorologico dell'aeronautica militare, Federal office of meteorology and climatology (MeteoSwiss)
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione	COPERTURA TEMPORALE DATI	1976-2011
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI			
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Medie annuali		

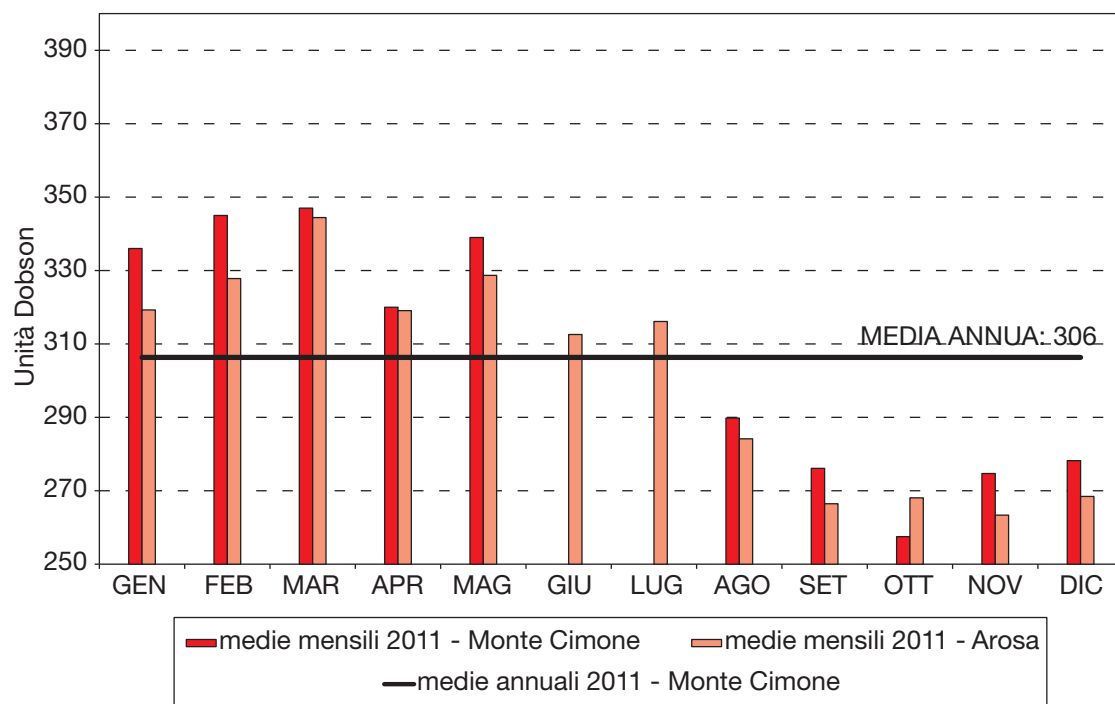
Grafici e tabelle



Fonte: CAMM Monte Cimone (Servizio meteorologico dell'aeronautica militare), Federal office of meteorology and climatology (MeteoSwiss)

Figura 6B.25: Media annuale di ozono totale (Unità Dobson) rilevato a Sestola-Monte Cimone (MO), dal 1976 al 2011, e ad Arosa (Svizzera), dal 1932 al 2011

Nota: il valore relativo al 2003, per Monte Cimone, è stato ricavato da misure effettuate con spettrometro Brewer, in quanto lo strumento Dobson era in avaria. I dati sono comunque confrontabili



Fonte: CAMM Monte Cimone (Servizio meteorologico dell'aeronautica militare), Federal office of meteorology and climatology (MeteoSwiss)

Figura 6B.26: Andamento stagionale dei valori di ozono totale (Unità Dobson) rilevato a Sestola-Monte Cimone (MO) e ad Arosa (Svizzera), medie mensili (2011)

Nota: nei mesi di giugno e luglio il sistema di misura presso Monte Cimone è stato sottoposto a calibrazione

Commento

Il grafico di figura 6B.25 evidenzia la tendenza al decremento del contenuto di ozono col passare degli anni successivi al 1980 e risulta, in generale, concorde con la serie storica dei dati della stazione di Arosa – Svizzera, che rappresenta la più lunga serie storica di dati al mondo (disponibile a partire dal 1932 e sovrapposta al grafico per confronto). Lo scarto tra il valore massimo rilevato (relativo al 1979) e il valore minimo (relativo al 1993) risulta pari circa al 13%. Dalla sovrapposizione di entrambe le serie di dati sembra altresì di poter rilevare in generale, seppure con delle oscillazioni annuali, una nuova lieve crescita nei valori di ozono rilevati negli ultimi anni rispetto al valore minimo storico del 1993. Verosimilmente questa inversione di tendenza è legata alle misure adottate ormai da anni dalla comunità internazionale, che hanno portato a una diminuzione drastica del consumo di alcune sostanze responsabili dell'impoverimento dello strato di ozono, almeno nei Paesi industrializzati. Ma per ripristinare la situazione prece-

dente alla comparsa del buco dell'ozono (o quanto meno per avvicinarsi a quella condizione) occorrerà molto tempo, sia perché i CFC hanno una durata di vita di decenni, sia perché per arrivare nella stratosfera impiegano anni. Se verranno rispettati gli impegni previsti dal Protocollo, le sostanze accumulate nella stratosfera continueranno la loro azione distruttiva ancora per un lungo periodo e il processo di ripristino della fascia di ozono non si concluderà verosimilmente prima della metà del XXI° secolo.

In figura 6B.26, sono invece riportate le medie mensili relative al 2011, ottenute dai dati di Monte Cimone (MO) e di Arosa; da tale grafico è possibile evidenziare l'andamento tipico stagionale della concentrazione di ozono stratosferico, che presenta valori massimi all'inizio della primavera e un piccolo minimo durante l'autunno. Nel grafico è anche rappresentato il valore relativo alla media annua per l'anno 2011 dei dati della stazione modenese.

Riferimenti

Autori

Laura GAIDOLFI ⁽¹⁾, Francesca BOZZONI ⁽¹⁾, Sabrina CHIOVARO ⁽¹⁾, Mauro RICCIOTTI ⁽²⁾

⁽¹⁾ ARPA PC, ⁽²⁾ ARPA RN

Bibliografia

1. ANPA, 2002 a, "Criteri per la progettazione di reti nazionali di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici", RTI CTN_AGF n. 1/2002
2. ANPA, 2000 b, "Rassegna di indicatori e indici per il rumore, le radiazioni non ionizzanti e la radioattività ambientale", RTI CTN_AGF 4/2000
3. Arpa Emilia-Romagna, 2000, "Inquinamento elettromagnetico da impianti di radiotelecomunicazioni", Bologna, I quaderni di Arpa
4. Arpa Emilia-Romagna, 2001, "Campi elettromagnetici. Prevenzione, comunicazione, controllo e ricerca", Bologna, I quaderni di Arpa
5. Arpa Emilia-Romagna, "Annuario regionale dei dati ambientali" – Edizioni 2005-'06-'07-'08-'09 -'10 http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=1628&idlivello=216
6. Commission of the European Communities, 2000, "Communication from the Commission on the precautionary principle", COM (2000) 1 http://europa.eu.int/comm/off/con/health_consumer/precaution.htm
7. Decreto del 29.05.08, "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica", G.U. 2 luglio 2008, n. 153
8. Decreto del 29.05.2008, "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", G.U. 5 luglio 2008, n. 156 (Supplemento ordinario n. 160)
9. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 2002, "Modalità di utilizzo dei proventi derivanti dalle licenze UMTS", G.U. 13 giugno 2002, n. 137
10. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz", G.U. 28 agosto 2003, n. 199
11. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 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 e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", G.U. 29 agosto 2003, n. 200
12. Decreto Ministeriale 10 settembre 1998, n. 381, "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana", G.U. 3 novembre 1998, n. 257
13. Decreto Ministeriale 28 maggio 2003, "Condizioni per il rilascio delle autorizzazioni generali per la fornitura al pubblico dell'accesso radio LAN alla rete e ai servizi di telecomunicazioni", G.U. 3 giugno 2003, n. 126
14. Decreto Ministeriale 4 ottobre 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 e ai servizi di telecomunicazioni", G.U. 20 ottobre 2005, n. 245
15. Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 198, "Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell'articolo 1, comma 2, della legge 21 dicembre 2001, n. 443", G.U. 13 settembre 2002, n. 215
16. Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259, "Codice delle comunicazioni elettroniche", G.U. 15 settembre 2003, n. 214
17. Decreto Legislativo 31 luglio 2005, n. 177, "Testo unico della radiotelevisione", G.U. 7 settembre 2005, n. 208

18. Deliberazione di Giunta Regionale 2 febbraio 1999, n. 1965, *“Direttiva per l'applicazione della L.R. 22 febbraio 1993, n. 10 recante Norme in materia di opere relative a linee e impianti elettrici fino a 150.000 volts. Delega Funzioni Amministrative”*, B.U.R. 1 dicembre 1999, n. 142
19. Deliberazione di Giunta Regionale 20 febbraio 2001, n. 197, *“Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico”*, B.U.R. 16 marzo 2001, n. 40
20. Deliberazione di Giunta Regionale 17 luglio 2001, n. 1449, *“Modifiche per l'inserimento di alcuni elementi di semplificazione alla deliberazione 20 febbraio 2001, n. 197 Direttive per l'applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico”*, B.U.R. 5 settembre 2001, n. 127
21. Deliberazione di Giunta Regionale 13 marzo 2006, n. 335, *“Disposizioni per l'installazione di apparati del sistema DVB-H di cui alla L.R. 30/2000”*, B.U.R. 29 marzo 2006, n. 46
22. Deliberazione di Giunta Regionale 21 luglio 2008, n. 1138, *“Modifiche e integrazioni alla DGR 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’”*, B.U.R. 25 agosto 2008, n. 148
23. Deliberazione di Giunta Regionale 12 luglio, n. 978, *“Nuove direttive della Regione Emilia-Romagna per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico.”*, BUR 22 luglio 2010, Parte seconda - N.66
24. Deliberazione di Giunta Regionale 30 maggio 2011, n. 751, *“Proroga dei termini di adempimento delle disposizioni previste dalla deliberazione di Giunta Regionale n. 978/2010”*
25. Determinazione di Giunta Regionale 6 dicembre 2011, n. 15885, *“Proroga dei termini di adempimento delle disposizioni previste dalla deliberazione di Giunta Regionale n. 978/2010”*
26. ISPRA, *“Rapporto criticità relative ai campi elettromagnetici - contributi regionali”*
http://www.agentifisici.apat.it/Campi_elettromagnetici/Documenti/Pubblicazioni_CEM.asp,
27. ISPRA, [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Protezione dell'atmosfera a livello globale/Ozono strato sferico](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Protezione_dell'atmosfera_a_livello_globale/Ozono_strato_sferico)
28. ISPRA, *“Annuario dei dati ambientali 2009”* - ISBN 978-88-448-0421-3
http://www.apat.gov.it/site/_contentfiles/00158000/158083_tematiche_in_primo_piano2009.pdf
29. 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”*, G.U. 24 marzo 2001, n. 70
30. Legge 22 febbraio 2001, n. 36, *“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”*, G.U. 7 marzo 2001, n. 55
31. Legge 16 gennaio 2003, n. 3, *“Disposizioni ordinarie in materia di pubblica amministrazione”*, G.U. 20 gennaio 2003, n. 15
32. Legge 3 maggio 2004, n. 112, *“Norme di principio in materia di assetto del sistema radiotelevisivo e della RAI-Radiotelevisione italiana Spa, nonché delega al Governo per l'emanazione del testo unico della radiotelevisione”*, G.U. 5 maggio 2004, n. 104
33. Legge 22 maggio 2010, n. 73, *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 marzo 2010, n. 40, recante disposizioni urgenti tributarie e finanziarie in materia di contrasto alle frodi fiscali internazionali e nazionali operate, tra l'altro, nella forma dei cosiddetti «caroselli» e «cartiere», di potenziamento e razionalizzazione della riscossione tributaria anche in adeguamento alla normativa comunitaria, di destinazione dei gettiti recuperati al finanziamento di un Fondo per incentivi e sostegno della domanda in particolari settori”*, G.U. 25 maggio 2010, n. 120
34. Legge 15 luglio 2011, n. 111, *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98, recante disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria”*, G.U. 16 luglio 2011, n. 164
35. Legge regionale 22 febbraio 1993, n. 10, *“Norme in materia di opere relative a linee e impianti elettrici fino a 150 mila volts. Delega di funzioni amministrative”*, B.U.R. 25 febbraio 1993, n. 16
36. Legge regionale 21 aprile 1999, n. 3, *“Riforma del sistema regionale e locale”*, art. 90, B.U.R. 26 aprile 1999, n. 52
37. Legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30, *“Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico”*, B.U.R. 3 novembre 2000, n. 154
38. Legge regionale 13 novembre 2001, n. 34, *“Modifica dell'art. 8 della L.R. 31 ottobre 2001, n. 30, Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico”*, B.U.R. 15 novembre 2001, n. 161

39. Legge regionale 25 novembre 2002, n. 30, *"Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radio e televisiva e di impianti per la telefonia mobile"*, B.U.R. 25 novembre 2002, n. 162
40. Legge regionale 6 marzo 2007, n. 4, *"Adeguamenti normativi in materia ambientale, modifiche e leggi regionali"*, B.U.R. 6 marzo 2007, n. 30
41. Linee guida applicative al DM 381/98, Settembre 1999
42. Mariutti G. F., 1994, *"Effetti sanitari connessi con l'esposizione alla radiazione UV: valutazione e gestione del rischio"*, Como, Convegno AIRP 7-9 Settembre 1994
43. Norma CEI 211-6:2001-01, *"Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenze 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"*
44. Norma CEI 211-7:2001-01, *"Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana"*
45. Norma CEI 211-10: 2002, *"Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza"*
46. Regione Emilia-Romagna, *"Relazione sullo stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna-2009"*
<http://www.ermesambiente.it/ermesambiente/rsa2009/>
47. United Nations Environment Programme (Ozone Secretariat), 2005, *"Production and consumption of ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol (1986-2004)"*
<http://ozone.unep.org/>
48. United Nations Environment Programme (Ozone Secretariat), 2006, *"Twenty Questions and answers about the ozone layer: 2006 update"*
<http://ozone.unep.org/>

Sitografia

1. Arpa Emilia-Romagna, *"Arpa Web – Campi elettromagnetici"*
<http://www.arpa.emr.it/cem/>

