

Onde in chiaro

A proposito di ...
inquinamento elettromagnetico

a cura di:

Arpav
Area Tecnico-Scientifica
Osservatorio Agenti Fisici
Tel. +39 045 807 43 51



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale:
Piazzale Stazione 1
35131 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
e-mail: info@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it

Onde in chiaro

A proposito di ...
inquinamento
elettromagnetico



arpav

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Area Tecnico-Scientifica
Osservatorio Agenti Fisici

A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale per la Prevenzione
e la Protezione Ambientale del Veneto

Direttore Generale

Paolo Cadrobbi

Direttore dell'Area Tecnico-Scientifica

Carlo Terrabujo

Progetto e realizzazione a cura di:

Pierluigi Mozzo
Franco Andolfato
Paola Giannachi
Davide De Dominicis
Giulia Svegliado

in collaborazione con il

Dipartimento per il Sistema Informativo e l'Educazione Ambientale

dell'Area Ricerca e Informazione

● A proposito di inquinamento elettromagnetico

Termini come *inquinamento elettromagnetico* o *elettrosmog* sono all'ordine del giorno tra le notizie dei mezzi di informazione e motivo di forti preoccupazioni nell'opinione pubblica. Tuttavia l'impiego di questi termini è spesso generico e non permette di fare chiarezza sulle differenze tra le varie sorgenti di campi elettromagnetici e i loro possibili effetti.



Il fenomeno dell'esposizione a campi elettromagnetici non è una novità degli ultimi anni, ma il recente sviluppo del settore delle telecomunicazioni ha prodotto un consistente aumento delle fonti di inquinamento elettromagnetico. In particolare la massiccia diffusione di impianti per la telefonia mobile ha focalizzato sul problema l'attenzione del pubblico.

Nonostante la velocità dell'innovazione tecnologica, la normativa sta oggi regolamentando la materia in modo sempre più efficace e le Agenzie ambientali esercitano un'attività di controllo sistematica sugli impianti e sui siti coinvolti.

Iniziamo dunque ad occuparci di onde in modo trasparente per comprendere meglio le informazioni che riceviamo e i rischi a cui siamo esposti. Cerchiamo di capire cosa sono i campi e le onde elettromagnetiche, quali sono le sorgenti che li producono, quali gli effetti che possono causare sulla salute e cosa prevedono le leggi esistenti.

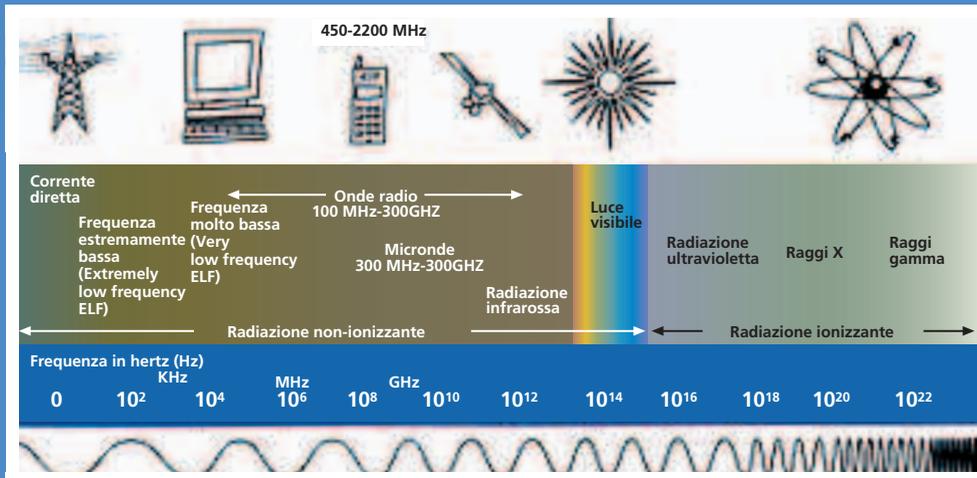
● Campi e onde elettromagnetiche

L'umanità è sempre stata immersa in un "fondo" elettromagnetico naturale: producono onde elettromagnetiche il Sole, le stelle, alcuni fenomeni metereologici (scariche elettrostatiche). La Terra stessa genera un campo magnetico. A queste fonti si sono aggiunte le sorgenti artificiali, tra cui gli apparecchi televisivi, i forni a microonde, le linee dell'alta tensione, gli impianti delle telecomunicazioni, i radar.

I campi elettromagnetici (CEM) hanno origine dalle cariche elettriche e dal movimento delle cariche stesse (corrente elettrica).

Infatti l'oscillazione delle cariche elettriche, per esempio in un'antenna o in un conduttore percorso da corrente, produce campi elettrici e magnetici che si propagano nello spazio sotto forma di onde elettromagnetiche. Esse sono una forma di propagazione dell'energia nello spazio e, a differenza delle onde meccaniche (es. onde sonore) per le quali c'è bisogno di un mezzo, si possono propagare anche nel vuoto. Ogni onda elettromagnetica è definita dalla sua frequenza. Questa rappresenta il numero delle oscillazioni compiute in un secondo dall'onda e si misura in cicli al secondo o Hertz (Hz). Maggiore è la frequenza di un'onda, maggiore è l'energia che essa trasporta.

L'insieme di tutte le possibili onde elettromagnetiche, al variare della frequenza, viene chiamato spettro elettromagnetico.



Come si vede dalla figura lo spettro può essere diviso in due regioni:

- **radiazioni non ionizzanti** (NIR = Non Ionizing Radiations)
- **radiazioni ionizzanti** (IR = Ionizing Radiations)

a seconda che l'energia trasportata dalle onde elettromagnetiche sia o meno sufficiente a ionizzare gli atomi, cioè a strappar loro gli elettroni e quindi a rompere i legami atomici che tengono unite le molecole nelle cellule.

Le radiazioni non ionizzanti comprendono le frequenze fino alla luce visibile. Le radiazioni ionizzanti coprono la parte dello spettro dalla luce ultravioletta ai raggi gamma.

E' alle radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa che ci si riferisce quando si parla di inquinamento elettromagnetico.

In relazione ai possibili effetti delle onde sugli organismi viventi, si possono suddividere le radiazioni non ionizzanti in due gruppi di frequenze:

Frequenze estremamente basse	ELF (Extremely Low Frequencies)	0 Hz – 300 Hz	Linee elettriche, elettrodomestici,...
Radiofrequenze	RF	300 Hz – 300 GHz	Cellulari, ripetitori radioTv, forni a microonde

Ai due gruppi di frequenze sono associati diversi meccanismi di interazione con la materia vivente e diversi rischi potenziali per la salute umana.

I campi ad **alta frequenza** (RF) cedono energia ai tessuti sotto forma di riscaldamento, i campi a **bassa frequenza** (ELF) inducono invece delle correnti nel corpo umano.

Campo elettrico: proprietà elettrica dello spazio dovuta alla presenza di cariche elettriche. Si misura in Volt/metro (V/m).

Campo magnetico: proprietà magnetica dello spazio dovuta alla presenza di cariche elettriche in movimento (correnti) o di magneti. L'unità di misura è l'Ampere/metro (A/m). Per descrivere l'interazione dei campi magnetici con i tessuti viventi si utilizza l'induzione magnetica (misurata in Tesla). Il microtesla (μT) corrisponde a un milionesimo di tesla

● Le sorgenti

Di seguito sono illustrate le principali sorgenti di campi elettromagnetici che possono interessare gli ambienti di vita.

● Elettrodotti e distribuzione dell'energia elettrica

L'energia elettrica viene portata dai centri di produzione agli utilizzatori (case, industrie,...) per mezzo di elettrodotti che lavorano con tensioni di intensità variabile fino a 380000 V (380 kV).

Gli elettrodotti, nei quali circola una corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, producono campi elettrici e magnetici variabili nel tempo.

Il **campo elettrico dipende dalla tensione** e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 220 Volt dell'uso domestico ai 380000 Volt delle linee di trasmissione più potenti).

Il **campo magnetico dipende invece dalla corrente** che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea.

In prossimità di una linea ad alta tensione, ad una distanza di circa 30 metri, i valori del campo elettrico sono inferiori a un kV/m, i valori del campo magnetico sono dell'ordine del μT .

L'intensità dei campi elettrico e magnetico diminuisce all'aumentare della distanza dal conduttore.

Il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici.

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea.

L'interramento delle linee permette di diminuire i campi nello spazio circostante, ma questa soluzione ha costi molto elevati e può essere effettuata solo per tratti limitati.

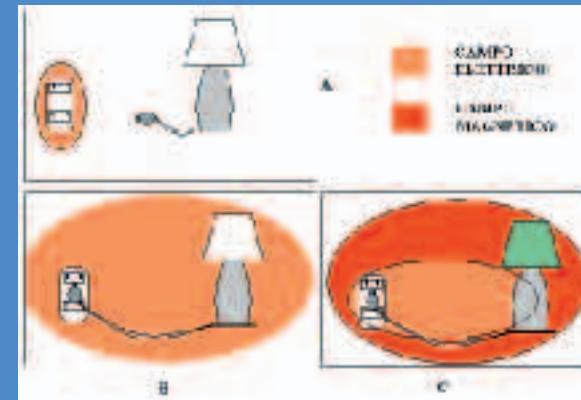


● Le sorgenti domestiche dei campi ELF

Negli ambienti di vita e di lavoro, tutti gli apparecchi alimentati con l'energia elettrica sono sorgenti di campi elettrici e magnetici ELF.

Il campo elettrico è sempre presente negli ambienti domestici indipendentemente dal funzionamento degli elettrodomestici.

Il campo magnetico invece si produce solamente quando gli apparecchi vengono messi in funzione ed in essi circola corrente.



A. Spina non allacciata; solo campo elettrico generato dalla presa sotto tensione.

B. Spina attaccata ma interruttore spento; il campo elettrico si estende anche alla lampada.

C. Interruttore acceso; il passaggio di corrente necessaria all'accensione della lampadina genera il campo magnetico.

I campi generati dagli apparecchi domestici sono localizzati in vicinanza della sorgente e quindi *interessano solitamente zone parziali del corpo*. L'intensità dei campi è molto variabile a seconda del tipo di elettrodomestico, della sua potenza, della condizione di funzionamento.

Valori indicativi dei campi magnetici generati da alcuni elettrodomestici sono riportati nella tabella.

	A RIDOSSO	10 cm	20 cm	30 cm
ASCIUGACAPELLI	40÷100	40	5	1,5
ASPIRATORE	2÷235	20	7	3
FRULLATORE	50÷230	14	3,5	1,5
VENTILATORE	30÷50	2,9	0,4	0,15
LAMPADA AD	60	3,8	0,85	0,27
INCANDESCENZA	0,3÷15	2	0,8	0,4
RADIO REGISTRATORE	0,4÷2,3	0,25	0,18	0,13
COPERTA ELETTRICA	2÷7	2,5	1	0,5
TELEVISORE 14"	50÷1300	20	5	1,7
RASOIO	0,1÷27,5	12,6	10	7,2
LAVATRICE	0,3÷3,4	0,2	0,11	0,1
LAVASTOVIGLIE	0,5÷1,7	1,5	1	0,25

FRIGORIFERO
I valori di campo sono indicati in microtesla (µT)

● Impianti fissi per telecomunicazioni

Un impianto di telecomunicazione è un sistema di antenne la cui funzione principale è quella di consentire la trasmissione di un segnale elettrico, contenente un'informazione, nello spazio aperto sotto forma di onda elettromagnetica.

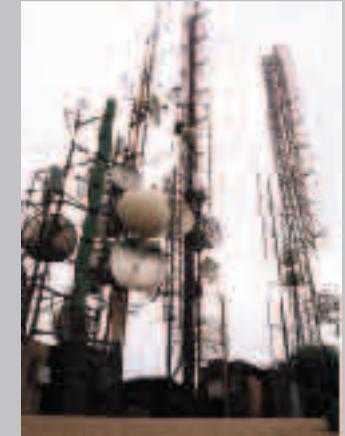
Esistono due diverse metodologie di trasmissione:

- *di tipo broadcasting*: da un punto emittente a molti punti riceventi, come accade per i ripetitori radiotelevisivi e le stazioni radio base della telefonia cellulare;
- *direttiva*: da punto a punto, quella ad esempio dei ponti radio.

I **ripetitori radiotelevisivi** sono situati per lo più in punti elevati del territorio (colline o montagne), dato che possono coprire bacini di utenza che interessano anche diverse province.

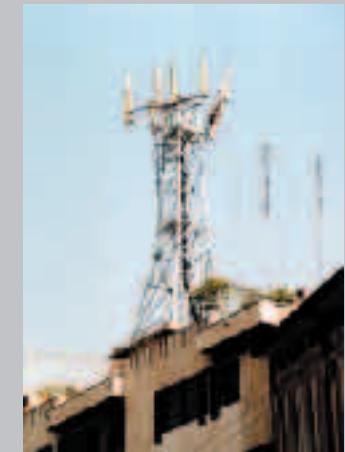
La potenza in antenna è generalmente superiore al kW; entro circa dieci metri dai tralicci di sostegno, l'intensità di campo elettrico al suolo può raggiungere valori dell'ordine delle decine di V/m.

Tuttavia la localizzazione di queste antenne prevalentemente al di fuori dei centri abitati permette di realizzare installazioni in regola con le norme di sicurezza relative all'esposizione della popolazione.



Le stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare sono gli impianti di telecomunicazione che, per la loro capillare diffusione nei centri abitati, generano maggiore preoccupazione tra i cittadini.

Il servizio di telefonia cellulare viene realizzato tramite un sistema complesso di tipo broadcasting che è la rete radiomobile. Essa è distribuita sul territorio ed è costituita da un insieme di elementi, ognuno dei quali è in grado di dialogare con gli altri: le centrali di calcolo in grado di localizzare l'utente e di gestirne la mobilità, le centrali che fisicamente connettono le linee, le Stazioni Radio Base e i telefoni cellulari.



Ciascuna SRB è costituita da antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo.

Le antenne possono essere installate su appositi tralicci, oppure su edifici, in modo che il segnale possa essere irradiato senza troppe attenuazioni sul territorio interessato.

Le frequenze utilizzate sono comprese tra i 900 MHz e i 1900 MHz e le potenze in antenna possono variare tra i 25 Watt (per sistemi GSM) e circa 70 Watt (per sistemi TACS). Ogni SRB interessa una porzione limitata di territorio, detta comunemente *cella*.

A differenza degli impianti radiotelevisivi sono usati bassi livelli di potenza per evitare che i segnali provenienti da celle attigue interferiscano tra loro. Inoltre, grazie anche alle particolari tipologie di antenne impiegate, i livelli di campo elettromagnetico prodotto rimangono nella maggioranza dei casi molto bassi.

Al suolo, i livelli di campo elettrico che si riscontrano entro un raggio di 100-200 m da una stazione radio base sono generalmente compresi tra 0.1 e 2 V/m, mentre il decreto nazionale fissa a 20 V/m il limite di esposizione e a 6 V/m la misura di cautela (nel caso di edifici adibiti a prolungata permanenza).

All'aumentare dell'altezza da terra, il campo elettrico aumenta in quanto ci si avvicina alla direzione di massimo irraggiamento delle antenne trasmettenti (che di solito sono poste a 25-30 m da terra).

A scopo cautelativo, nella zona circostante l'impianto, è necessario che non siano presenti edifici elevati in un raggio di circa 30-40 metri.

In zone caratterizzate da alta densità di popolazione è necessaria l'installazione di un numero elevato di SRB, tuttavia la vicinanza relativa tra gli impianti stessi impone che le potenze in antenna siano mantenute, per quanto possibile, ridotte onde evitare i problemi dovuti alle interferenze dei segnali.

I **ponti radio** sono un esempio di sistemi a trasmissione direttiva.

Essi sono realizzati con antenne paraboliche che irradiano l'energia elettromagnetica in fasci molto stretti per collegare tra loro due antenne anche molto lontane e tra le quali non devono essere presenti ostacoli.

Solitamente vengono utilizzate potenze molto basse (spesso anche inferiori al Watt).

Nonostante l'elevato impatto visivo di questi impianti, l'elevata direttività delle antenne e le basse potenze utilizzate rendono trascurabili gli effetti di questo tipo di trasmissione.

● Telefoni cellulari

Il telefono cellulare è una parte del sistema che costituisce le rete radiomobile. È un dispositivo a bassa potenza che riceve e trasmette radiazione elettromagnetica nella banda delle cosiddette microonde.

I tipi di sistema radiomobile usati in Italia, con le relative frequenze e le potenze impiegate sono riassunti in tabella.



Sistema mobile	Frequenza	Potenza massima (W)	Potenza media (W)
E-TACS	900	0,6	-
GSM 900	880-915	2	0,25
DCS 1800	1710-1780	1	0,125
DECT	1880-1900	0,25	0,01

Anche se i telefoni cellulari trasmettono molta meno potenza rispetto alle stazioni radio base, la testa dell'utente, che si trova quasi a contatto con l'antenna, è sottoposta ad un assorbimento di potenza elevato. Tuttavia, le linee guida nazionali ed internazionali fissano standard operativi per evitare che questa esposizione causi significativi aumenti locali della temperatura.

Le intensità di campo elettrico a 5 cm dall'antenna di un telefono cellulare sono comprese tra circa 10 e 100 V/m, mentre la quantità di potenza assorbita diminuisce con la distanza: a 30 cm dal telefono mobile essa è ridotta di circa 100 volte.

Negli ultimi anni sono stati condotti vari studi sull'esposizione della testa ai campi RF prodotti dai telefoni cellulari, e alcuni studi sono tuttora in corso. Fino ad ora i risultati indicano che tale esposizione non produce aumenti significativi di temperatura.

In ogni caso è opportuno ricordare alcune **semplici misure cautelative** :

- f estrarre l'antenna del telefono durante le chiamate,
- f usare l'auricolare,
- f evitare le conversazioni prolungate e alternare l'orecchio.



Un aspetto da ricordare è la **possibile interferenza** dei campi elettromagnetici prodotti dall'uso del telefono cellulare con altre apparecchiature elettroniche.

Questo risulta particolarmente pericoloso in alcune situazioni, per cui è bene che:

- f **le persone portatrici di pacemaker portino il loro cellulare alla cintura e non, ad esempio, nel taschino della camicia o comunque lo tengano ad almeno 15 cm di distanza dal pacemaker;**
- f **in ambienti quali ospedali oppure a bordo di aeromobili, si tenga il telefono spento onde evitare possibili malfunzionamenti di apparecchiature ospedaliere o della strumentazione di bordo.**

● Campi elettromagnetici e salute

I possibili effetti sulla salute dei campi elettromagnetici (CEM) sono stati studiati negli ultimi decenni. E' necessario distinguere tra effetti sanitari **acuti**, o di breve periodo, ed effetti **cronici**, o di lungo periodo.

Gli **effetti acuti** possono manifestarsi come immediata conseguenza di massicce esposizioni al di sopra di una certa soglia.

Sono stati segnalati:

Per esposizione alle
alte frequenze

- opacizzazione del cristallino, anomalie alla cornea,
- ridotta produzione di sperma,
- alterazioni delle funzioni neurali e neuromuscolari,
- alterazioni nel sistema immunitario;

Per esposizione alle
basse frequenze

- effetti sul sistema visivo e sul sistema nervoso centrale,
- stimolazione di tessuti eccitabili,
- extrasistole e fibrillazione ventricolare

I limiti di esposizione ai CEM proposti dagli organismi internazionali e recepiti anche dalla normativa italiana garantiscono con sufficiente margine di sicurezza contro l'insorgenza di tali effetti.

Sono stati riscontrati inoltre sintomi quali cefalea, insonnia, affaticamento, in presenza di campi al di sotto dei limiti raccomandati per la protezione dagli effetti acuti (**ipersensibilità elettromagnetica**). In questi casi risulta però difficile separare gli effetti dovuti all'esposizione da quelli di tipo psicosomatico per fenomeni di autosuggestione.

Gli **effetti cronici** possono manifestarsi dopo periodi anche lunghi di latenza in conseguenza di lievi esposizioni, senza alcuna soglia certa. Tali effetti hanno una natura probabilistica: all'aumentare della durata dell'esposizione aumenta la probabilità di contrarre un danno ma non l'entità del danno stesso.

Gli effetti cronici sono stati studiati attraverso numerose indagini epidemiologiche e studi su animali, che hanno dato fino ad oggi riscontri controversi.

Per quanto riguarda le **alte frequenze**, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sulla base dei dati scientifici disponibili, sostiene che 'non c'è nessuna evidenza convincente che l'esposizione a RF abbrevi la durata della vita umana, né che induca o favorisca il cancro'.



Per l'esposizione alle **basse frequenze**, alcuni studi hanno ipotizzato un aumento del rischio per la leucemia infantile; in molti di questi studi è stato scelto il valore di 0.2 μ T come linea di demarcazione tra individui esposti e non esposti. Secondo stime effettuate dall'Istituto Superiore di Sanità, l'esposizione ai campi ELF prodotti dalle linee elettriche potrebbe causare in Italia indicativamente l'1% dei circa 400 casi di leucemia infantile che si registrano ogni anno.

Altre ricerche scientifiche invece, compresi molti studi su animali, non hanno riscontrato effetti di lungo periodo delle radiazioni ELF.

I maggiori organismi scientifici nazionali ed internazionali concordano nel ritenere che, allo stato attuale delle conoscenze, la correlazione tra l'esposizione ai campi elettromagnetici ELF e il cancro sia debole, e non sia dimostrato il relativo nesso di causalità.

Il *National Institute of Environmental Health Sciences*, (NIEHS, USA) ha valutato i **campi ELF** solamente come un '**possibile cancerogeno per l'uomo**', basandosi sulle 5 categorie di classificazione usate dalla IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), mentre ad esempio il **benzene** è stato identificato **cancerogeno**.

Le **5 categorie IARC** per classificare l'evidenza scientifica relativa ad agenti potenzialmente cancerogeni

-
- Probabilmente non cancerogeno
 - Non classificabile come cancerogeno
 - Possibile cancerogeno**
 - Probabile cancerogeno
 - Cancerogeno
-

Ad ogni modo le attività di ricerca stanno proseguendo in tutto il mondo, promosse da governi nazionali e organizzazioni internazionali.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda comunque di seguire per la prevenzione dai possibili effetti di lungo periodo il '**principio cautelativo**', ossia di adottare misure di tutela della popolazione anche in assenza di dati definitivi sulla nocività dei CEM. Tali misure, sempre secondo l'OMS, dovrebbero essere semplici, facilmente perseguibili e di basso costo, e per queste ragioni dovrebbero essere adottate in particolare per le nuove installazioni.

L'Italia ha per prima recepito nella normativa questo principio, con una legge nazionale sulle radiofrequenze e una legge regionale (del Veneto) sulle basse frequenze, che adottano misure cautelative per la protezione dai possibili effetti di lungo periodo.

*La normativa attuale sui CEM è fortemente cautelativa,
le evidenze di possibili effetti di lungo periodo sono limitate,
però la preoccupazione per l'inquinamento elettromagnetico è crescente tra i cittadini.*

Perché il problema dei CEM è così fortemente sentito come emergenza ambientale?

- **Questo tipo di inquinamento non può essere percepito a livello sensoriale, per cui è più facile temerlo come "nemico nascosto"**
- **I suoi meccanismi di interazione con il corpo umano sono complessi e non ancora del tutto noti**
- **Le informazioni sul tema sono vaghe e creano un alone di incertezza sugli effetti**

La percezione del rischio è altamente soggettiva e dipende da svariati fattori. Può accadere dunque di avere una percezione del rischio maggiore rispetto alla sua reale pericolosità e di sovrastimarne gli effetti, soprattutto in rapporto ai rischi già accertati dovuti ad altre fonti di inquinamento. E' dunque importante inquadrare il problema all'interno di una scala razionale di *priorità delle emergenze ambientali* per pianificare le risorse da destinare alle attività di controllo e di bonifica.



● La normativa sui campi elettromagnetici

Radiofrequenze

Il *Decreto del Ministero dell'Ambiente 10 settembre 1998, n. 381*, fissa i valori limite di esposizione della popolazione per la tutela della salute umana.

Esso distingue tra **limiti di esposizione** (p.e. 20 V/m per il campo elettrico prodotto dalle stazioni radio-base) e i **valori di cautela** per gli edifici adibiti a permanenze prolungate (6 V/m per il campo elettrico, per tutte le frequenze).

La *Legge Regionale del Veneto 9 luglio 1993, n. 29* regola l'installazione degli impianti: per gli impianti con potenza superiore a 150 W (es. impianti radiotelevisivi) prevede l'autorizzazione preventiva del Presidente della Provincia, con il parere tecnico dell'ARPAV, mentre per gli impianti tra 7-150 W (es. stazioni radio base) è prevista solamente la comunicazione dell'avvenuta installazione al competente Dipartimento Provinciale dell'ARPAV. In ogni caso l'installazione delle stazioni radio-base deve comunque sottostare agli obblighi previsti dalle specifiche norme comunali (licenza edilizia, dichiarazione d'inizio attività...). I Comuni normalmente richiedono preventivamente un parere tecnico (di solito dall'ARPAV) sull'impatto ambientale dell'impianto. Alcuni Comuni stanno adottando specifici regolamenti per l'installazione delle stazioni radio-base. La LR 29/93 assegna all'ARPAV l'attività di controllo degli impianti e prevede anche le procedure di risanamento (e le eventuali sanzioni) per i gestori che non rispettano le indicazioni della legge.

Attualmente i limiti stabiliti dalla legislazione italiana sono i più bassi a livello internazionale.

ELF

Il *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 aprile 1992* e la *Legge Regionale del Veneto n. 27 del 30 giugno 1993* fissano le distanze di sicurezza dagli elettrodotti per garantire il rispetto di limiti di esposizione al campo elettrico e magnetico.

NORMATIVA	Riferimento di campo elettrico (kV/m)	Riferimento di campo magnetico (μT)	Distanze di rispetto
<i>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/4/92</i>	5	100	132 kV: 10 m 220 kV: 18 m * 380 kV: 28 m
<i>Legge Regionale 27/93</i>	0,5	0.2	132 kV: 40 -70 m 220 kV: 40 - 80 m ** 380 kV: 70 -150 m

* distanza dal conduttore

** distanza dalla proiezione sul terreno dell'asse centrale della linea

La LR 27/93 è entrata in vigore dal 1/1/2000 e riguarda solo i nuovi elettrodotti e i nuovi piani regolatori relativamente a destinazioni d'uso residenziali (o comunque di tipo prolungato) in prossimità di elettrodotti esistenti.

I limiti e le distanze di rispetto fissati dal decreto nazionale e dalla legge regionale sono molto diversi perché il primo fa riferimento agli effetti acuti dei campi ELF, mentre la seconda nell'ottica della cautela introduce misure di prevenzione per i nuovi elettrodotti e le nuove aree residenziali in vicinanza di elettrodotti esistenti.

I limiti di esposizione del DPCM 23/4/92 coincidono con i livelli di riferimento indicati dalla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea n. 1999/519/CE del 12/7/99.

Nella normativa che introduce il **principio di cautela** è importante distinguere il significato dei vari termini, che sono chiariti nel Disegno di Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a CEM, attualmente in discussione in Parlamento:

limiti di esposizione valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli *effetti acuti*

valori di attenzione valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili *effetti a lungo termine*

obiettivi di qualità valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili *effetti a lungo termine*.

I valori di attenzione (come i 6 V/m del Dm 381/98) e gli obiettivi di qualità (come il valore di 0.2 mT della LR 27/93 del Veneto) non devono essere considerati come soglie di sicurezza, ma come riferimenti operativi per il conseguimento di obiettivi di tutela da possibili effetti di lungo periodo nell'applicazione del 'principio cautelativo'.

● Il ruolo dell'Arpav

L'ARPAV è istituzionalmente l'organo preposto al controllo dell'inquinamento elettromagnetico sul territorio regionale.

L'attività di controllo è finalizzata sia a garantire che l'impatto ambientale delle sorgenti (elettrorodotti, impianti di telecomunicazione,...) sia compatibile con quanto previsto dalla normativa, sia a verificare complessivamente lo 'stato' dell'ambiente rispetto all'inquinamento elettromagnetico.

Al fine di una più efficace azione di controllo e tutela dalle situazioni di rischio, ARPAV ha sviluppato il **progetto ETERE**, attualmente in fase di realizzazione, che ha come obiettivo la mappatura territoriale dei campi elettromagnetici.

Il progetto prevede la costruzione degli inventari delle sorgenti di campo elettromagnetico presenti nella regione (impianti di radiofrequenza e di telefonia cellulare, elettrorodotti) per ottenere una conoscenza sistematica del territorio ed evidenziare eventuali situazioni critiche.

Sul sito Internet dell'Agenzia e presso i dipartimenti provinciali sono disponibili le informazioni relative agli inventari compilati fino ad oggi da Arpav, ad esempio il censimento degli elettrorodotti ad alta tensione e di quelli situati in prossimità degli spazi dedicati all'infanzia.

Qui riportiamo i dati relativi agli impianti radio-televisivi e le stazioni radio base delle telefonia cellulare aggiornati al dicembre 1999.

Provincia	Stazioni radio-base	Impianti radio-televisivi	
		n. impianti	n. siti
BELLUNO	95	487	124
PADOVA	124	201	37
ROVIGO	51	43	21
TREVISO	136	144	51
VENEZIA	172	70	65
VERONA	150	265	70
VICENZA	126	433	110
Totale Veneto	854	1643	478

● Per saperne di più

Maggiori informazioni sui campi elettromagnetici possono essere richieste presso

- Osservatorio Agenti Fisici, Direzione Tecnico Scientifica dell' ARPAV
Telefono 045/8074351
- Referenti dell' Osservatorio Agenti Fisici presso i Dipartimenti Provinciali ARPAV

BELLUNO	Tel. 0437/216323
PADOVA	Tel. 049/8214223
ROVIGO	Tel. 0425/473213
TREVISO	Tel. 0422/558563
VENEZIA	Tel. 041/5345116
VERONA	Tel. 045/8075913
VICENZA	Tel. 0444/217337

Per ulteriori chiarimenti è attivo il seguente indirizzo e-mail:
elettrosmog@arpa.veneto.it

● Internet



Arpav On-Line su Internet
all'indirizzo: www.arpa.veneto.it

per la sua facilità di accesso, per l'immediatezza del contatto, per la sua capacità di aggiornamento continuo, L'Arpav ha realizzato un nuovo e completo Sito Internet. Il tutto in tempo reale, senza barriere, senza code, senza perdite di tempo. Consultabile quando si vuole 24 ore su 24.