

LEGISLAZIONE

inquinamento

ASSESSORATO DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

CIRCOLARE 17 aprile 2000, prot. n. 2818

G.U.R.S. 12 maggio 2000, n. 22

Linee guida applicative del "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana" di cui al decreto del Ministero dell'ambiente n. 381 del 10 settembre 1998.

Agli Assessorati regionali

Alla Corte dei conti

Al Ministero dell'ambiente

Al Ministero della sanità

All'autorità per le garanzie nelle telecomunicazioni

Al Ministero delle comunicazioni

Al Comitato regionale radio televisivo

All'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente

Alle Aziende sanitarie locali della Regione Siciliana

Alle Province regionali

Alle Commissioni provinciali tutela ambiente della Regione Siciliana

Ai Sindaci dei comuni della Regione Siciliana

Agli Enti parco della Regione Siciliana

Agli Ordini professionali

Alle Società esercenti impianti di radiocomunicazioni

Con l'emanazione del decreto n. 381 del 10 settembre 1998, il Ministero dell'ambiente, d'intesa con il Ministero della sanità e con il Ministero delle comunicazioni, ha fissato i tetti delle radiofrequenze compatibili con la salute umana. Sono stati definiti, in particolare, i valori limite di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, derivanti dai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi, operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 300 GHz.

Successivamente, a cura dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, è stato

pubblicato un documento, elaborato da un apposito gruppo di lavoro interministeriale, denominato "Linee guida applicative" del suddetto decreto n. 381/98.

Nelle more che la Regione Siciliana regolamenti l'installazione e la modifica degli impianti di radiocomunicazione, nonché le modalità ed i tempi di esecuzione per le azioni di risanamento, così come previsto dagli artt. 4 e 5 del decreto n. 381/98, si ritiene utile la divulgazione delle predette "Linee guida applicative" al fine di contribuire a chiarire i vari aspetti contemplati dalla nuova disciplina e consentire una coerente applicazione delle norme nell'ambito dei procedimenti autorizzatori da parte delle pubbliche amministrazioni interessate o nella definizione di più specifiche regolamentazioni locali.

Con riferimento al punto 5 delle "Linee guida applicative", appare infine opportuno precisare che il rilascio da parte dei comuni dell'eventuale autorizzazione o concessione edilizia, deve avvenire, oltre che a seguito di una valutazione del rispetto dei limiti di emissione fissati dal suddetto decreto n. 381/98 e degli aspetti ambientali, anche tenuto conto delle previsioni e prescrizioni urbanistiche ed edilizie fissate dagli strumenti urbanistici generali ed attuativi per le varie zone territoriali omogenee di cui al decreto ministeriale n. 1444/68.

L'Assessore: MARTINO

Allegati

DECRETO 10 settembre 1998, n. 381.

Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE

d'intesa con

IL MINISTRO DELLA SANITA'

e

IL MINISTRO DELLE COMUNICAZIONI

Vista la legge 31 luglio 1997, n. 249, art. 1, comma 6, lettera a), n. 15, il quale dispone, tra l'altro, che il Ministero dell'ambiente d'intesa con il Ministero della sanità e con il Ministero delle comunicazioni, sentiti l'Istituto superiore di sanità e l'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (ANPA), fissa i tetti di radiofrequenze compatibili con la salute umana, tenendo anche conto delle norme comunitarie;

Visto il parere favorevole dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente;

Visto il parere dell'Istituto superiore di sanità nel quale, pur condividendosi l'esigenza di una politica cautelativa che individui obiettivi di qualità anche al di là dell'adozione di limiti di

esposizione mirati alla tutela degli effetti acuti, sono state manifestate perplessità, in considerazione dell'attuale stato di conoscenza scientifica, nei riguardi dell'adozione di misure più restrittive specifiche per l'esposizione a campi modulati in ampiezza;

Ritenuta la necessità di riservare misure più cautelative perlomeno nei casi in cui si possono verificare esposizioni a campi elettromagnetici per tempi prolungati, da parte di recettori sensibili non esposti per ragioni professionali;

Visto il parere espresso della conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome nella seduta del 7 maggio 1998, con il quale si esprime parere favorevole allo schema di decreto, subordinandolo all'accoglimento di due proposte di modifica, rispettivamente all'art. 4, comma 2, ed all'art. 5, comma 1;

Ritenuto di non accogliere la proposta di emendamento all'art. 4, comma 2, in quanto renderebbe meno certa e sicura la tutela della popolazione per effetti a lungo termine conseguenti ad esposizione prolungata;

Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza del 31 agosto 1998;

Vista la comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri, a norma dell'art. 17, comma 3, della legge 23 agosto 1998, n. 400, del 10 settembre 1998, n. prot. UL/98/16640;

Adotta il seguente regolamento:

Art. 1

Campo di applicazione

1. Le disposizioni del presente decreto fissano i valori limite di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento ed all'esercizio dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza compresa fra 100 kHz e 300 GHz.

2. I limiti di esposizione di cui al predetto decreto, non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.

Art. 2

Definizioni ed unità di misura

1. Le definizioni delle grandezze fisiche citate nel decreto e le corrispondenti unità di misura sono riportate in allegato A che, unitamente agli allegati B e C, è parte integrante del presente decreto.

Art. 3

Limiti di esposizione

1. Nel caso di esposizione al campo elettromagnetico i livelli dei campi elettrici, magnetici e della densità di potenza, mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti, non devono superare i valori di tabella 1.

Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m ²)
-	-	-	-
0,1 - 3	60	0,2	-
> 3 - 3000	20	0,05	1
> 3000 - 300000		40	0,1
			4

2. Nel caso di campi elettromagnetici generati da più sorgenti, la somma dei relativi contributi normalizzati, definiti in allegato B, deve essere minore dell'unità.

Art. 4

Misure di cautela ed obiettivi di qualità

1. Fermi restando i limiti di cui all'art. 3, la progettazione e la realizzazione dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza compresa fra 100 KHz e 300 GHz e l'adeguamento di quelle preesistenti, deve avvenire in modo da produrre i valori di campo elettromagnetico più bassi possibile, compatibilmente con la qualità del servizio svolto dal sistema stesso al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione.

2. Per i fini di cui al precedente comma 1, in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore non devono essere superati i seguenti valori, indipendentemente dalla frequenza, mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti: 6 V/m per il campo elettrico, 0,016 A/m per il campo magnetico intesi come valori efficaci e, per frequenze comprese tra 3Mhz e 300 GHz, 0,10 W/m² per la densità di potenza dell'onda piana equivalente.

3. Nell'ambito delle proprie competenze, fatte salve le attribuzioni dell'autorità per le garanzie nelle comunicazioni, le regioni e le province autonome disciplinano l'installazione e la modifica degli impianti di radiocomunicazione al fine di garantire il rispetto dei limiti di cui al precedente articolo 3 e dei valori di cui al precedente comma, il raggiungimento di eventuali obiettivi di qualità, nonché le attività di controllo e vigilanza in accordo con la normativa vigente anche in collaborazione con l'autorità per le garanzie nelle comunicazioni, per quanto attiene all'identificazione degli impianti e delle frequenze loro assegnate.

Art. 5

Risanamenti

1. Nelle zone abitative o sedi di attività lavorative per lavoratori non professionalmente esposti o nelle zone comunque accessibili alla popolazione ove sono superati i limiti fissati al precedente art. 3 e all'art. 4, comma 2, devono essere attuate azioni di risanamento a carico dei titolari degli impianti. Le modalità ed i tempi di esecuzione per le azioni di risanamento sono prescritte dalle regioni e province autonome, secondo la regolamentazione di cui al precedente art. 4, comma 3.

2. La riduzione a conformità da svolgere nell'ambito dell'attività di risanamento deve essere effettuata in accordo a quanto riportato nell'allegato C.

Art. 6

Entrata in vigore

1. Il presente decreto entra in vigore dopo sessanta giorni dalla sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 10 settembre 1998.

p. Il Ministro dell'ambiente:

CALZOLAIO

p. Il Ministro della sanità:

BETTONI BRANDANI

p. Il Ministro delle comunicazioni:

VITA

Visto, *il guardasigilli:* FLICK

Registrato alla Corte dei conti il 28 ottobre 1998.

Reg. n. 1, Ambiente, foglio n. 250

Allegato A

Allegato B

MODALITA' ED ESECUZIONE DELLE MISURE E DELLE VALUTAZIONI

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti di cui all'art. 3 e dei valori di cui all'art. 4, comma 2, le intensità dei campi elettromagnetici possono essere determinate mediante calcoli o mediante misure.

Le misure sono comunque necessarie ogni volta che i calcoli facciano prevedere valori di campo elettrico o magnetico che superano 1/2 dei limiti suddetti.

In caso di discordanza fra valore calcolato e valore misurato, è acquisto il valore misurato.

Le misure dei valori dei campi elettromagnetici devono essere eseguite secondo le norme C.E.I. ed in mancanza di queste devono essere eseguite secondo le norme di buona tecnica, emesse in materia dagli organismi internazionali, oppure indicate da enti ed associazioni, anche stranieri di riconosciuta competenza.

Valori normalizzati delle misure.

In presenza di più sorgenti, il limite complessivo di esposizione è 1, da ottenere come somma dei contributi normalizzati delle singole sorgenti: tali contributi sono determinati dividendo il quadrato del valore misurato del campo elettrico oppure del campo magnetico per il quadrato del valore limite corrispondente, oppure, per le frequenze comprese fra 3 MHz e 300 GHz, dividendo la densità di potenza per il corrispondente valore limite. La procedura da seguire per la riduzione a conformità è descritta nell'allegato C.

Allegato C

LINEE GUIDA APPLICATIVE DEL REGOLAMENTO

RECANTE NORME PER LA DETERMINAZIONE DEI TETTI DI

RADIOFREQUENZA COMPATIBILI CON LA SALUTE UMANA

Il decreto n. 381 del 10 settembre 1998 trova le sue origini nella legge n. 249 del 31 luglio 1997 che dispone all'art. 1, comma 6, lettera a), n. 15, tra l'altro, l'emanazione da parte del Ministero dell'ambiente, d'intesa con quello della sanità e delle comunicazioni, di un decreto che fissi "i tetti" delle radiofrequenze compatibili con la salute umana. Il decreto si compone di 6 articoli e tre allegati tecnici, che ne sono parte integrante.

1. CAMPO DI APPLICAZIONE (art. 1)

L'art. 1 definisce il campo di applicazione, che è limitato all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento ed all'esercizio dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 300 GHz. Vengono così regolamentati gli impianti fissi per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base) quelli per la generazione e trasmissione dei segnali radio e televisivi, inclusi i ponti radio, gli impianti di comunicazione satellitari, gli impianti fissi utilizzati dai radioamatori, ecc., con esclusione, quindi, dei sistemi mobili quali, ad esempio i telefoni cellulari, gli scanner, gli apparecchi CB portatili e tutte le altre apparecchiature (fisse o mobili) che utilizzano radiazione elettromagnetica nell'intervallo di frequenza considerato, ma che non operano nel settore delle telecomunicazioni o delle trasmissioni radiotelevisive, quali ad esempio i radar.

Inoltre, è precisato che i limiti di esposizione indicati non si applicano ai lavoratori professionalmente esposti, ovvero a coloro che, operando nel settore della costruzione, esercizio, manutenzione, ecc. degli impianti, devono essere a conoscenza dei rischi legati all'esposizione ai campi elettromagnetici e sono periodicamente sottoposti a controlli sanitari in ottemperanza al decreto legislativo n. 626/94. Va sottolineato che dipendenti di società del settore non adibiti alle mansioni connesse con l'esposizione a radiazioni non ionizzanti non sono professionalmente esposti e quindi vanno assimilati alla popolazione.

2. DEFINIZIONE ED UNITA' DI MISURA (art. 2 e Allegato A)

L'art. 2 rimanda all'allegato A del decreto, che definisce le unità di misura e la terminologia tecnica utilizzata. Viene introdotta la definizione di obiettivi di qualità, cioè di valori entro cui contenere il campo elettromagnetico per tutelare la popolazione da eventuali rischi legati all'esposizione nel breve, medio e lungo periodo, valori che possono essere raggiunti utilizzando

innovazioni tecnologiche. E' fondamentale sottolineare l'importanza di tale definizione, che può comportare l'introduzione di misure che portano a ridurre ulteriormente l'esposizione della popolazione anche nel caso in cui siano già rispettati i limiti e le misure di cautela definite nel decreto. L'obiettivo di qualità è, in altri termini, uno strumento che concorre all'attuazione del principio di minimizzazione delle esposizioni indebite della popolazione ed in generale di ottimizzazione dell'inserimento dell'opera nell'ambiente, tenuta sempre presente la necessità di garantire la funzionalità dei servizi di radiocomunicazione.

3. LIMITI DI ESPOSIZIONE (art. 3)

L'art. 3, al comma 1, fissa i limiti di esposizione al campo elettromagnetico presente in ambiente libero (tabella 1). Tali limiti sono definiti per il campo elettrico, il campo magnetico e la densità di potenza, in base alla frequenza della radiazione considerata. Nella zona di campo lontano, che inizia ad una distanza dalla sorgente superiore alla quantità r eguale alla maggiore fra le quantità l e D^2/l , dove le intensità di campo elettrico E (espressa in V/m), magnetico H (espressa in A/m) e la densità di potenza S (espressa in W/m^2) sono correlate in ogni punto dello spazio tramite le relazioni:

$$E = H \times 377; S = E^2 / 377 = 377 \times H^2$$

la verifica del rispetto del valore limite per una qualsiasi delle tre grandezze è sufficiente ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione. Nella regione di campo vicino è necessario verificare il rispetto contemporaneo dei limiti di esposizione al campo elettrico ed a quello magnetico mentre perde di significato la misura della densità di potenza.

I livelli del campo elettrico, magnetico e della densità di potenza devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo temporale di sei minuti. Per quanto riguarda le misure, il requisito della media spaziale richiede che vengano effettuate più misure nel punto d'indagine, almeno due corrispondenti alla testa e al tronco, quindi ad una altezza di 1,90 m. e 1,10 m. Ognuna di queste dovrà essere a sua volta il risultato della media temporale su sei minuti. Se la differenza tra le due misure è maggiore del 25% del valore più elevato tra le due (maggiore quindi dell'incertezza di quella misura) è opportuno effettuarne una terza a 1,50 m. da terra, per poi effettuare una media dei tre risultati. Il punto di indagine viene individuato attraverso una prima serie di misure nell'area in esame al fine di rilevare il punto di massima esposizione (e non, come nella prassi generale dell'igiene ambientale, nel punto dove il soggetto trascorre la maggior parte del tempo, ovvero in un qualche punto definito "rappresentativo" sulla base di altre considerazioni a priori).

Tutte le medie sopra riportate devono essere considerate come medie aritmetiche sulla densità di potenza ovvero come medie quadratiche delle intensità del campo elettrico o magnetico.

TABELLA 1: Limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici

Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m^2)
-	-	-	-

0,1 ÷ 33	0	0,2	-
> 3 ÷ 3.0003	20	0,05	1
> 3.000 ÷ 300.0003	40	0,1	4

Questi valori limite devono essere rispettati in qualunque punto accessibile agli individui della popolazione. Nel proseguo del documento sono fornite alcune indicazioni da seguire per la verifica di tali limiti.

Al comma 2 dello stesso articolo viene presa in considerazione anche la situazione, ormai sempre più frequente, della presenza contemporanea di segnali dovuti a più sorgenti, nel qual caso viene imposto che la somma dei contributi di ognuno di essi soggiaccia a particolari restrizioni, come precisato nell'allegato B del decreto stesso.

4. MISURE DI CAUTELA ED OBIETTIVI DI QUALITA' (art. 4, commi 1 e 2)

In base a considerazioni protezionistiche sono state adottate misure più restrittive, al fine di tutelare eventuali recettori sensibili (non esposti per ragioni professionali) da possibili effetti a lungo termine, conseguenti ad esposizione prolungata a bassi livelli di campo. Inoltre, al fine di evitare le cosiddette "esposizioni indebite", rispetto alla qualità del servizio che si vuole assicurare, viene prescritto che la progettazione e la realizzazione dei nuovi apparati, nonché l'adeguamento di quelli preesistenti, deve avvenire in maniera da minimizzare l'esposizione della popolazione al campo elettromagnetico.

Per tali motivi, "in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore" i limiti di cui all'art. 3 sono stati ulteriormente ridotti: indipendentemente dalla frequenza a 6 V/m per il campo elettrico, a 0,016 A/m per il campo magnetico e, solo per le frequenze comprese tra 3 MHz e 300 GHz, a 0,1 W/m² per la densità di potenza (art. 4, comma 2). Tali valori di cautela sono verificati secondo quanto descritto nel 2° capoverso del paragrafo 2.3.

Il decreto quindi aggiunge ai limiti basati su effetti sanitari certi e definiti, fissati all'art. 3, valori di cautela da rispettare nel caso di situazioni in cui è ragionevole prevedere un'esposizione continua della popolazione per più di quattro ore.

Nello specifico, la frase "in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore", nello spirito del decreto va interpretata come relativa a tutte le aree interne di edifici (quali ad esempio abitazioni, sedi di attività lavorative, scuole, ospedali, ambienti destinati all'infanzia) e loro pertinenze esterne, qualora sia ragionevole pensare che vi possa essere permanenza prolungata nel tempo (cioè non inferiore a quattro ore nell'arco della giornata), e comunque ricorrente. Ai fini delle verifiche dei valori di cautela sono pertanto da considerare ad esempio anche aree esterne quali: balconi, terrazzi, giardini e cortili.

La definizione di un valore di 6 V/m deriva dalla scelta di applicare un ulteriore fattore 10 di riduzione alla grandezza fisica significativa dal punto di vista dosimetrico, cioè la densità di potenza, considerata l'assenza di dati sperimentali sufficienti. Si passa così da un valore di 1 W/m², corrispondente a circa 20 V/m per il valore limite del campo elettrico nel caso di onda piana equivalente, a 0,1 W/m², corrispondenti invece a 6 V/m. Tale valore risulta superiore al livello ambientale rilevabile attualmente in una grande città dove sono presenti numerosi impianti, tipicamente compreso tra 0,1 e 2 V/m. Confrontarsi con valori di fondo già presenti in ambito urbano è opportuno per valutare, indipendentemente da un valore limite di riferimento, la significatività dell'esposizione ad una determinata sorgente, come segnalato anche dall'autorevole documento svedese "Low frequency electrical and magnetic fields: the - precautionary principle for

national authorities - Guidance for Decision Makers", con riferimento ai campi elettrici e magnetici a frequenza industriale.

Tali limiti possono essere facilmente rispettati con una corretta pianificazione ed installazione sia degli impianti per la telefonia cellulare che di quelli utilizzati per le comunicazioni radiotelevisive.

I comuni possono adottare un provvedimento (regolamento) formalizzato per garantire la tutela della salute, dell'ambiente e del paesaggio e la minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici. Il valore di cautela rappresenta quindi lo strumento per assicurare che l'introduzione di tecnologie di radiodiffusione e di radiocomunicazione non peggiori le condizioni ambientali, mentre gli obiettivi di qualità tendono a contenere ulteriormente nel medio e lungo termine il livello di inquinamento, che senza il decreto sarebbe altrimenti in rapida crescita.

5. COMPETENZE E CONTROLLI (art. 4, comma 3)

Sempre all'art. 4 (comma 3) viene assegnato a regioni e province autonome il compito di disciplinare:

- l'installazione e la modifica degli impianti di radiocomunicazione al fine di garantire il rispetto dei limiti di cui all'art. 3 e dei valori di cautela precedenti;
- modalità e tempi di esecuzione dei risanamenti;
- il conseguimento di eventuali obiettivi di qualità;
- le attività di controllo e di vigilanza.

Questo implica una riconsiderazione dell'attuale distribuzione degli impianti sul territorio, sia per quanto attiene alla posizione geografica, che per quanto riguarda la potenza irraggiata, anche in considerazione del piano di assegnazione delle frequenze determinato dall'autorità per le garanzie nelle comunicazioni. Inoltre, le regioni e le province autonome, potranno fissare tempi e modalità per il raggiungimento degli obiettivi di qualità individuati a livello centrale, a cui i gestori degli impianti dovranno necessariamente adeguarsi nel breve o nel medio periodo.

Nelle more dell'adeguamento della specifica normativa regionale e locale, ai fini della minimizzazione, dell'esposizione della popolazione, si può eseguire una valutazione preventiva all'installazione di nuovi impianti basandosi sull'effettiva potenza degli stessi, sulle loro caratteristiche radioelettriche e su quelle geometriche e architettoniche del sito prescelto, per poi eventualmente prescrivere soluzioni migliorative. La valutazione preventiva deve tener conto del numero degli impianti e dei valori di campo elettromagnetico già presenti nel sito.

Appare inoltre opportuno puntare sullo sviluppo di soluzioni tecnologicamente innovative che consentano anche un contenimento dell'impatto paesaggistico.

Le attività di controllo e vigilanza sono svolte:

- dalle regioni e dalle province tramite le agenzie regionali (o provinciali) per la protezione dell'ambiente (ARPA e APPA) o, dove non sono operative, dai Presidi multizonali di prevenzione (PMP) delle Aziende sanitarie locali (ASL);
- dall'autorità sanitaria e dalle Asl-Dipartimenti di prevenzione per quanto attiene in particolare agli interventi di natura epidemiologica e sanitaria a tutela e promozione della salute umana nei luoghi di vita e di lavoro;
- dall'ISPESL, in ordine alle specifiche competenze in materia di sicurezza sul lavoro, per la verifica di conformità degli impianti e degli insediamenti produttivi, in termini di consulenza e supporto all'autorità sanitaria;
- dall'autorità per le garanzie nelle comunicazioni, anche per il tramite degli ispettorati territoriali del Ministero delle comunicazioni, relativamente all'assegnazione delle frequenze e alle

caratteristiche degli impianti in conformità con le previste concessioni.

L'installazione o la modifica degli impianti (di cui all'art. 1 del decreto ministeriale) collocati sopra edifici o in prossimità di aree urbane o rurali è soggetto ad autorizzazione motivata o, ricorrendo le condizioni secondo la specifica normativa, a concessione edilizia dal sindaco del comune nel quale è situato l'impianto. In tali situazioni non può essere seguita la procedura di dichiarazione di inizio attività (DIA). Le regioni e gli enti locali competenti, con propri atti, adeguano, ove ritenuto necessario, le loro strumentazioni legislative e regolamentari in materia edilizia e urbanistica.

La valutazione preventiva, anche ai fini della mitigazione dell'impatto paesaggistico, dovrebbe fondarsi su alcune azioni preliminari da parte dell'autorità competente:

- l'effettuazione di rilevamenti tecnici, comprese le misurazioni simulate o il confronto con situazioni preesistenti, tramite le ARPA ove funzionanti e i PMP in loro assenza;
- la valutazione, d'intesa con le autorità sanitarie (Dipartimenti di prevenzione-ASL) e i loro organi di consulenza tecnica (ISPESL) in relazione all'esistenza di ricettori particolarmente sensibili;
- l'individuazione di soluzioni alternative di localizzazione.

Al fine della valutazione dovrebbero essere richiesti al gestore i dati sulle caratteristiche tecniche dell'impianto (in allegato si fornisce uno schema indicativo). Possono essere inoltre considerate previsioni o richieste di altre installazioni nell'ambito della medesima area urbana o del medesimo territorio al fine di una valutazione integrata degli impatti complessivi;

Tale informazione può consentire anche l'istituzione di un catasto regionale delle sorgenti.

6. RISANAMENTI (art. 5)

Qualora i limiti di cui all'art. 3, e/o i valori di cui all'art. 4, comma 2, risultino superati in zone accessibili alla popolazione o in zone abitative, nelle sedi di attività lavorative per operatori non professionalmente esposti, devono essere attuate azioni di risanamento a carico dei titolari degli impianti. Per quanto attiene alla riduzione a conformità vale la procedura illustrata nell'allegato C, che è stata definita sulla base anche dell'esperienza pluriennale delle strutture che oggi costituiscono le ARPA.

Nulla vieta che nelle situazioni di non conformità i titolari degli impianti possono determinare una riduzione consensuale dei livelli di campo elettromagnetico mediante altri criteri, quali ad esempio quello della riduzione iterativa, motivando opportunamente tale scelta e comunicandola all'organo di controllo.

7. Allegato B - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE E DELLE VALUTAZIONI

Nell'allegato B, che come gli altri è parte integrante del decreto, sono fissati i criteri per le valutazioni e le misure dei livelli di campo. In particolare, la verifica del rispetto dei limiti e dei valori di cautela potrà essere effettuata sia attraverso misure che calcoli previsionali; tuttavia, nel caso in cui questi ultimi facciano prevedere livelli superiori al 50% dei valori massimi previsti dal decreto, sarà necessario provvedere alle misure dirette del campo elettrico e magnetico, o della densità di potenza nella regione di campo lontano.

A tale proposito si farà riferimento al valore di 3 V/m per il campo elettrico ed a 0,08 A/m per il campo magnetico, come discriminante tra valutazioni previsionali e misure, secondo quanto stabilito dal secondo capoverso dell'allegato che fa esplicito riferimento "ai valori di campo elettrico o magnetico".

L'obbligatorietà delle misure è stata inserita non a causa della scarsa affidabilità dei programmi di calcolo previsionale, ma piuttosto in considerazione della difficoltà di conoscere in maniera sufficientemente precisa tutti i parametri di ingresso, quali, ad esempio, le varie caratteristiche tecniche degli impianti. Poiché può accadere che i siti siano oltremodo complessi con un assai elevato numero di impianti e che i parametri di progetto o quelli dichiarati dai produttori degli impianti o dai loro gestori, possano differire da quanto riscontrabile nella realtà, nell'ottica della massima cautela possibile, si è privilegiato il momento della misura, almeno nei casi in cui gli errori nei parametri di ingresso possono essere significativi.

Per quanto riguarda le misure vanno effettuate ordinariamente in banda larga e nel caso in cui venga superato il 50% del valore del limite o misura di cautela è consigliabile effettuare un'analisi in banda stretta dei segnali presenti, oltre il 75% dei suddetti limiti tale analisi diventa assolutamente necessaria. A causa delle dimensioni non trascurabili delle antenne (ad esempio 1,2 m. x 0,4 m. per le biconiche, dai 10 ai 40 cm. per i dipoli in mezz'onda e circa 0,4 m. x 0,5 m. per le log periodiche) è sufficiente un solo punto di misura a 1,5 m. di altezza.

In ogni caso è necessario che siano precisate le condizioni di funzionamento degli impianti esistenti, al momento delle rilevazioni: tali condizioni dovrebbero rispecchiare la massima potenzialità degli impianti stessi o consentire di valutare il valore di campo presente in quelle condizioni per estrapolazione. Qualora ciò non fosse possibile sarà necessario effettuare misure in banda stretta sulla base delle quali, ricostruire i valori massimi di esposizione attesi su qualunque intervallo di 6 minuti.

Per la verifica dei limiti di tab. 1 le misure andranno effettuate nei luoghi accessibili alla popolazione ritenuti a maggior rischio, mentre per la verifica dei valori di cautela di cui all'art. 4 andranno effettuate in primo luogo in corrispondenza degli edifici di maggiore altezza e in prossimità delle direzioni di massimo irraggiamento delle antenne considerate ed in corrispondenza di ricettori particolarmente sensibili quali ad esempio edifici destinati all'infanzia, scuole, ospedali.

Al fine di valutare l'adeguatezza degli strumenti di misura si ritiene, utile citare, tra le altre, le norme tecniche ANSI che richiedono che gli strumenti utilizzati siano isotropi entro 1 dB ed abbiano un fattore di calibrazione noto con un'incertezza massima di 2 dB, e le norme ISO 45000 e ISO 9000, che raccomandano che gli strumenti utilizzati siano tarati e riferibili. Si ricorda a tale proposito che con la legge n. 273/91 è stato istituito il Servizio italiano di taratura (SIT), il quale pertanto costituisce il riferimento nazionale.

8. Allegato C - RIDUZIONE A CONFORMITA'

Le sorgenti che concorrono al superamento del livello limite possono essere diverse. I criteri di riduzione a conformità dovranno tenere conto di quanto ogni sorgente contribuisce al livello globale di campo elettrico, penalizzando maggiormente le sorgenti che producono un maggiore inquinamento elettromagnetico.

Per questo scopo il processo di riduzione a conformità previsto dal decreto ministeriale si articola in due fasi:

1) riduzione dei contributi E_i al campo elettrico globale che singolarmente superano il valore limite,

2) nel caso in cui, dopo avere attuato la riduzione di cui al punto 1), il livello globale di campo elettrico fosse ancora maggiore del limite, si riducono tutti i contributi, ad esclusione dei contributi inferiori ad 1/100 del livello limite ai quali, pertanto, non verrà applicato alcun coefficiente di riduzione, di un eguale fattore in modo tale che il livello globale si riduca a 0,8 volte il valore limite.

La scelta di ridurre ad un valore inferiore al valore limite è dettata da un principio di cautela che tiene conto della tipica incertezza associata alle misure strumentali.

La prima fase non sarà necessaria nel caso, assai frequente, in cui vi sia un superamento del valore limite senza che alcun contributo superi singolarmente il limite stesso.

I fattori di riduzione da applicare ai diversi contributi sono determinati in modo tale che il livello globale di campo elettrico risultante sia ridotto ad un valore inferiore a $\sqrt{0,8} \cong 0,9$ volte il limite (il coefficiente 0,8 è riferito al quadrato del campo elettrico), invece che ad un valore inferiore strettamente al limite. In questo modo si tiene conto del fatto che le misure ambientali, sulla base delle quali si è rilevato il superamento del limite, sono affette da un errore che potrebbe comportare una sottostima del livello reale di campo. Ridurre il livello di campo misurato ad un valore inferiore a circa 0,9 volte il limite, rappresenta quindi una maggiore forma di tutela sull'effettivo rispetto del limite del livello reale di campo elettrico.

L'errore nella rilevazione sperimentale del campo elettrico è inevitabile perché connesso alle indeterminazioni intrinseche al metodo di misura e risulta particolarmente significativo nelle rilevazioni ambientali, dove le condizioni meno controllate della misura comportano un aumento delle incertezze associate al dato rilevato.

Nel caso in cui si riscontri un livello di campo elettrico globale E, in un determinato intervallo di frequenze, superiore al valore limite corrispondente a quell'intervallo oppure superiore ai valori di cautela di cui all'art. 4, comma 2, qualora trattasi di ambienti adibiti a permanenza prolungata, occorrerà attuare azioni di risanamento su tutte le sorgenti che operano con frequenze comprese nell'intervallo stesso o che contribuiscono al superamento del valore di cautela. A tal proposito, è opportuno specificare che il valore Li di cui all'allegato C, va inteso oltre che come il limite desunto dalla tabella 1 anche come il valore di cautela di cui all'art. 4, comma 2, laddove applicabile.

Vengono di seguito illustrati alcuni esempi applicativi con lo scopo di chiarire le modalità da seguire previste dal decreto.

9. ESEMPI DI CALCOLO PER LA RIDUZIONE A CONFORMITA'

9.1 Caso 1

In un punto di misura si rilevano segnali provenienti da due trasmettitori radiofonici, un trasmettitore televisivo ed una stazione radiobase per telefonia mobile. I trasmettitori radiofonici emettono segnali alle frequenze di 89 MHz e 95 MHz, quello televisivo alla frequenza di 599,25 MHz (frequenza del segnale video - canale 38) e la stazione radiobase presenta due portanti con frequenze di 944 MHz e 948 MHz. I livelli di campo elettrico misurati sono i seguenti:

Sorgente	Frequenza (MHz)	Campo elettrico E _i (V/M) (V/M)	Limite corrispondente
Radio FM 1	89	14	20
Radio FM 2	95	23	20
Televisione	599,25	6	20
Portante 1 SRB	944	0,18 0,25	20
Portante 2	948	0,18	20

La somma dei contributi relativi, definiti come: $C_i = E_i^2/L_i^2$, è uguale a 1,9 e, quindi, maggiore di 1. Con E_i si intende il contributo della singola (i-esima) sorgente, pertanto se una stessa sorgente emette su più frequenze, come nel caso della stazione radio base, per individuare il contributo della sorgente occorrerà sommare quadraticamente i contributi delle singole frequenze di emissione.

Inizialmente occorrerà ridurre la sorgente radio 2 la quale, singolarmente, produce un contributo superiore al limite (23 V/m). Il coefficiente di riduzione β si ricaverà sulla base della relazione: $\beta = (0,8L_i^2)/E_i^2 = 0,6$. In seguito all'applicazione del coefficiente di riduzione così calcolato per il contributo relativo, la sorgente radio 2 ridurrà il livello di campo elettrico, di un coefficiente pari a $\beta=0,78$, passando da 23 V/m a 17,8 V/m.

Si avrà quindi la seguente situazione globale:

Sorgente	Frequenza (MHz)	Campo elettrico E_i (V/M) (V/M)	Limite corrispondente
Radio FM 1	89	14	20
Radio FM 2	95	17,8	20
Televisione	599,25	6	20
Portante 1	944	0,18	20
SRB		0,25	
Portante 2	948	0,18	20

Ripetendo la somma dei contributi relativi essa risulta ancora maggiore di 1, per cui occorrerà applicare il coefficiente di riduzione a tutte le sorgenti che contribuiscono per più di 1/100. Nel nostro caso la stazione radio base fornisce un contributo relativo pari a 0,000156, per cui non verrà coinvolta nell'ulteriore procedura di riduzione. Il nuovo coefficiente di riduzione α sarà dato da:

$$\alpha = 0,8-000156/C_f$$

dove C_f sono i contributi relativi dei segnali, ricalcolati dopo la prima fase di riduzione, e superiori ad 1/100 del limite. Seguendo questa procedura si ricaverà un valore $\alpha = 0,58$ che darà luogo ai seguenti valori di campo, ridotti a conformità:

Sorgente	Frequenza (MHz)	Campo elettrico E_i (V/M) (V/M)	Limite
Radio FM 1	89	10,7	20

Radio FM 2	95	13,6	20
Televisione	599,25	4,6	20
Portante 1	944	0,18	20
SRB		0,25	
Portante 2	948	0,18	20

9.2 Caso 2

Consideriamo il caso in cui l'esposizione sia dovuta ad una stazione radio ad onde medie con frequenza di trasmissione pari a 999 kHz, due stazioni radiofoniche FM emittenti alle frequenze di 94 MHz e di 105,5 MHz, rispettivamente, ed un ponte radio con frequenza di trasmissione pari a 17,5 GHz. I livelli di campo elettrico misurati sono i seguenti:

$$\alpha = 0,8 - 000156/C_f$$

dove C_f sono i contributi relativi dei segnali, ricalcolati dopo la prima fase di riduzione, e superiori ad 1/100 del limite. Seguendo questa procedura si ricaverà un valore $\alpha = 0,58$ che darà luogo ai seguenti valori di campo, ridotti a conformità:

Sorgente	Frequenza (MHz)	Campo elettrico E_i (V/M) (V/M)	Limite corrispondente
Radio onde medie	0,999	28	60
Radio FM 1	94	17,8	20
Radio FM 2	105,5	3,5	20
Ponte Radio	17500	6,2	40

In questo caso nessuna delle sorgenti singolarmente supera il limite relativo all'intervallo di frequenza di appartenenza, ma la somma dei contributi relativi è:

$$C = E_i^2/L_i^2 = 1,06$$

pertanto occorrerà applicare un coefficiente di riduzione

$$= 0,8/C = 0,75$$

in modo da riportarsi nella condizione $C \leq 0,8$. Talke coefficiente di riduzione calcolato per i contributi relativi darà luogo ad un coefficiente di riduzione sul livello di campo pari $= 0,87$, per cui i valori del campo elettrico ridotti a conformità saranno quelli riportati in tabella:

Sorgente	Frequenza	Campo elettrico	Limite
(MHz)		Ei (V/M)	corrispondente
		(V/M)	
Radio onde medie	0,999	24,3	60
Radio FM 1	94	15,4	20
Radio FM 2	105,5	3	20
Ponte Radio	17500	5,4	40

9.3 Caso 3

Consideriamo il caso in cui si abbiano le stesse sorgenti e valori di campo del precedente caso 2 ma in aree residenziali, "in corrispondenza di edifici adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore". Essendo in questo caso il valore limite pari a 6 V/m, indipendentemente dalla frequenza, la situazione espositiva sarà rappresentata dalla tabella seguente:

Sorgente	Frequenza	Campo elettrico	Limite
(MHz)		Ei (V/M)	corrispondente
		(V/M)	
Radio onde medie	0,999	28	6
Radio FM 1	94	17,8	6
Radio FM 2	105,5	3,5	6
Ponte Radio	17500	6,2	6

Poiché, la radio ad onde medie, la radio FM 1 ed il ponte radio superano singolarmente il limite previsto per le esposizioni residenziali, in una prima fase occorrerà ridurre i valori di campo emessi da tali sorgenti. I rispettivi coefficienti di riduzione saranno $\beta_1 = 0,037$, $\beta_2 = 0,091$, $\beta_3 = 0,75$, per cui i valori ridotti di campo elettrico saranno:

Sorgente	Frequenza	Campo elettrico	Limite
(MHz)		Ei (V/M)	corrispondente
		(V/M)	
Radio onde medie	0,999	5,37	6
Radio FM 1	94	5,37	6
Radio FM 2	105,5	3,5	6
Ponte Radio	17500	5,37	6

I valori così ricalcolati devono essere ulteriormente ridotti in quanto la somma dei loro contributi relativi, pari a 2,74, comporta un livello globale di campo elettrico superiore a 6 V/m.

Applicando il coefficiente di riduzione a , che risulta pari a 0,29, si otterranno infine i seguenti valori di campo ridotti a conformità:

Sorgente	Frequenza	Campo elettrico	Limite
	(MHz)	E _i (V/M) (V/M)	corrispondente
Radio onde medie	0,999	2,9	6
Radio FM 1	94	2,9	6
Radio FM 2	105,5	1,9	6
Ponte Radio	17500	2,9	6

10. CONCLUSIONI

Il decreto 10 settembre 1998, n. 381 introduce, per la prima volta, una regolamentazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati da impianti fissi per telecomunicazioni nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 300 GHz. I limiti ed i valori di cautela introdotti costituiscono i tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana e appaiono finalizzati a tutelare la salute umana dalla esposizione ai campi elettromagnetici e a contenere i livelli ambientali di inquinamento elettromagnetico, specialmente quando l'esposizione assume carattere di continuità. Le regioni e le province autonome assumono un ruolo di primaria importanza in questo contesto, in quanto responsabili dell'emanazione dei regolamenti e delle linee guida che fissano modalità e tempi per effettuare il risanamento degli impianti non in regola, della previsione di eventuali obiettivi di qualità, nonché, dell'attribuzione dei compiti di controllo e vigilanza sul territorio che, in ultima analisi, assicurano il rispetto delle norme introdotte.

Allegato 1

ELENCO DATI PER IMPIANTI

PER TELERADIOCOMUNICAZIONE

Scheda tecnica dell'impianto, con indicato tipo di antenna installata, altezza del centro elettrico, guadagno ed eventuale tilt (elettrico e/o meccanico).

Diagrammi angolari di irradiazione orizzontale e verticale del sistema irradiante. In tali diagrammi deve essere riportata, per ogni grado, l'attenuazione in dB del campo (o deve essere indicato il campo relativo E/E₀).

Specificare se il nuovo impianto utilizza un sistema di antenne già in esercizio per altre emittenti (n-plexing). In questo caso il parere sanitario sarà soggetto alla valutazione complessiva di tutto il

sistema irradiante.

Dichiarazione della potenza fornita al sistema irradiante.

In caso di più frequenze di emissione tali dati vanno rilasciati per ogni frequenza.

Mappa del territorio circostante all'impianto:

- in scala 1:1500;
- con indicazione del punto di installazione e riportante la zona circostante con un raggio di almeno 300 metri intorno all'impianto;
- con indicazione delle curve di livello altimetriche;
- con indicazione delle abitazioni presenti o in costruzione al momento della domanda, nonché dei luoghi di pubblico accesso, specificando i numeri di piani fuori terra di ognuno;
- con indicazione del nord geografico