ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sviluppi della normativa nazionale sui campi elettromagnetici: novità e prospettive

S. Curcuruto, C. Baratta, M. Logorelli
(ISPRA)

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

A partire dal 2010 il quadro normativo nazionale sui campi elettromagnetici viene messo in discussione: quali sono state le cause?

- normative su procedimenti autorizzatori impianti RF ormai obsolete rispetto a nuove tecnologie emergenti nel settore della telefonia mobile;

- difficoltà evidenziata dai gestori di telefonia mobile nella realizzazione delle reti LTE alla luce dei limiti dei livelli di campo elettromagnetico imposti dalla normativa italiana vigente (valori limite estremamente bassi e concetto di "media sui 6 minuti" applicato ai valori di attenzione e all'obiettivo di qualità nei DPCM 8/07/2003);

- poca chiarezza sulla definizione dei luoghi dove applicare i valori di attenzione *indicati nella tabella 2 all'allegato* B del DPCM Ministri 8 luglio 2003 (100 kHz – 300 GHz).

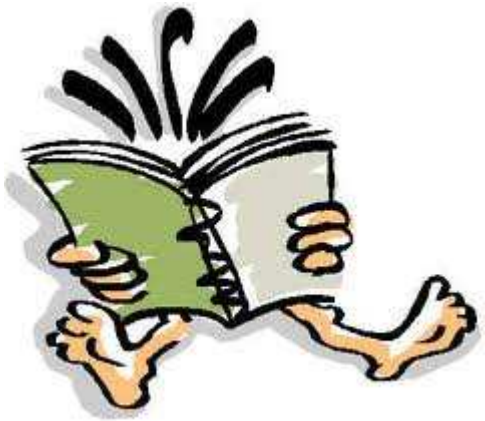
ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

A partire dal 2010 il quadro normativo nazionale sui campi elettromagnetici viene messo in discussione: quali sono le conseguenze e le criticità?

• Modifiche sostanziali sia nelle modalità di misurazione/calcolo dei valori limite normativi (per RF) e sia in campo autorizzatorio;

• Ripercussioni sull'attività di controllo svolta dagli organismi competenti di cui all'art. 14 della Legge Quadro n. 36/2001;

•Ripercussioni su aspetto comunicazionale, ovvero la necessità di spiegare ai cittadini il perché di certe scelte normative.



Procedimenti autorizzatori per impianti RF

Modifiche successive al Decreto Legislativo n. 259 del 1 agosto 2003
"Codice delle comunicazioni elettroniche" (nel seguito CCE)

- **Legge n. 73 del 22 maggio 2010** "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" (nel seguito Legge n.73/2010);
- **Legge n. 111 del 15 luglio 2011** "Conversione in legge, con modificazioni, del DL 98/11 recante disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria" (nel seguito Legge n.111/2011);
- **Legge n. 221 del 17/12//2012** "Conversione in legge, con modificazioni, del DL n.179/2012, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese" (nel seguito Legge n.221/2012)
- **Legge n. 147 del 27 dicembre 2013** "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge di stabilità 2014)" (nel seguito Legge n.147/2013); **(art. 35 comma 4 bis!)**
- **Legge n. 164 del 11 novembre 2014 "**Conversione in legge, con modificazioni, del DL 133/2014, recante misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive" (nel seguito Legge n.164/2014). **(art 87 ter!)**

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Semplificazioni procedimenti autorizzatori per le tecnologie emergenti

Necessità di adattare la normativa esistente a tecnologie che considerate determinate caratteristiche tecniche comportano "variazioni non sostanziali" in termini di impatto elettromagnetico .

Tali semplificazioni procedono per livelli a seconda delle caratteristiche tecniche dell'impianto da installare/modificare:

- si introducono soglie di potenza e/o limiti dimensionali (superficie e/o altezza)
- si snellisce il processo di controllo (pre installazione/modifica impianto) e di comunicazione all'ente locale e all'organismo competente ad effettuare i controlli di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36

Alcuni dettagli dei nuovi dettati normativi……

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n.73/2010

Con l' art. 5 bis, comma 1 viene introdotto nel CCE l´art. 87-bis relativo a procedure autorizzative semplificate per determinate tipologie di impianti

"Al fine di accelerare la realizzazione degli investimenti per il completamento della rete di banda larga mobile, nel caso di installazione di apparati con tecnologia UMTS, sue evoluzioni o altre tecnologie su infrastrutture per impianti radioelettrici preesistenti o di modifica delle caratteristiche trasmissive, fermo restando il rispetto dei limiti, dei valori e degli obiettivi di cui all'articolo 87 nonché di quanto disposto al comma 3-bis del medesimo articolo, è sufficiente la denuncia di inizio attività, conforme ai modelli predisposti dagli enti locali e, ove non predisposti, al **modello B di cui all'allegato n. 13**. Qualora entro trenta giorni dalla presentazione del progetto e della relativa domanda sia stato comunicato un provvedimento di diniego da parte dell'ente locale o un parere negativo da parte dell'organismo competente di cui all'*articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36, la denuncia è priva di* effetti"

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 111/2011

Articolo 35

Disposizioni in materia di salvaguardia delle risorse ittiche, semplificazioni in materia di impianti di telecomunicazioni e interventi di riduzione del costo dell'energia

[….]

Comma 4

Al fine di ridurre gli adempimenti amministrativi e semplificare la realizzazione di impianti radioelettrici di debole potenza e di ridotte dimensioni, le modifiche degli impianti di cui all'articolo 87 e le procedure semplificate per determinate tipologie di impianti di cui all'articolo 87-bis del decreto legislativo 1 agosto 2003, n. 259, nonché le procedure per le installazioni di impianti radio per trasmissione punto-punto e punto-multipunto e di impianti radioelettrici per l'accesso a reti di comunicazione ad uso pubblico con potenza massima in singola antenna inferiore o uguale a 7 watt e con dimensione della superficie radiante non superiore a 0,5 metri quadrati, sono soggette a comunicazione all'ente locale e all'organismo competente ad effettuare i controlli di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36, da effettuarsi contestualmente all'attivazione dell'impianto.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 111/2011

Articolo 35

Disposizioni in materia di salvaguardia delle risorse ittiche, semplificazioni in materia di impianti di telecomunicazioni e interventi di riduzione del costo dell'energia

[….]

Comma 5

All'art 87, comma 9 del CCE dopo le parole "un provvedimento di diniego" sono inserite le seguenti:"o un parere negativo da parte dell'organismo competente ad effettuare controlli, di cui all'art. 14 della legge 22 febbraio 2001, n.36".

(9. Le istanze di autorizzazione e le denunce di attività di cui al presente articolo, nonché quelle relative alla modifica delle caratteristiche di emissione degli impianti già esistenti, si intendono accolte qualora, entro novanta giorni dalla presentazione del progetto e della relativa domanda, fatta eccezione per il dissenso di cui al comma 8, non sia stato comunicato un provvedimento di diniego. Gli Enti locali possono prevedere termini più brevi per la conclusione dei relativi procedimenti ovvero ulteriori forme di semplificazione amministrativa, nel rispetto delle disposizioni stabilite dal presente comma.)

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 221/2012

Art. 14 comma 10-ter

All'articolo 35 del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2011, n. 111, il comma 4 è sostituito dal seguente: "4. Al fine di agevolare la diffusione della banda ultralarga in qualsiasi tecnologia e di ridurre i relativi adempimenti amministrativi, sono soggette ad autocertificazione di attivazione, da inviare contestualmente all'attuazione dell'intervento all'ente locale e agli organismi competenti ad effettuare i controlli di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36, le installazioni e le modifiche, ivi comprese le modifiche delle caratteristiche trasmissive degli impianti di cui all'articolo 87-bis del codice di cui al decreto legislativo 1° agosto 2003, n.259, degli impianti radioelettrici per trasmissione punto-punto e punto-multipunto e degli impianti radioelettrici per l'accesso a reti di comunicazione ad uso pubblico con **potenza massima in singola antenna inferiore o uguale a 10 watt e con dimensione della superficie radiante non superiore a 0,5 metri quadrati**".

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 221/2012

Il comma 5 dell'art 87 del CCE viene così modificato dall'art 14 comma 2 della legge 221/2012:

5. Il responsabile del procedimento può richiedere, per una sola volta, entro quindici giorni dalla data di ricezione dell'istanza, il rilascio di dichiarazioni e l'integrazione della documentazione prodotta. Il termine di cui al comma 9 **riprende** (prima era "inizia nuovamente") a decorrere dal momento dell'avvenuta integrazione documentale.

(9. Le istanze di autorizzazione e le denunce di attività di cui al presente articolo, nonché quelle relative alla modifica delle caratteristiche di emissione degli impianti già esistenti, si intendono accolte qualora, entro novanta giorni dalla presentazione del progetto e della relativa domanda, fatta eccezione per il dissenso di cui al comma 8, non sia stato comunicato un provvedimento di diniego. Gli Enti locali possono prevedere termini più brevi per la conclusione dei relativi procedimenti ovvero ulteriori forme di semplificazione amministrativa, nel rispetto delle disposizioni stabilite dal presente comma.)

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 147/2013

L'articolo 1 comma 86 della legge 27 dicembre 2013, n. 147 (Legge di stabilità 2014), stabilisce l'inserimento di un ulteriore comma (il 4-bis) all'interno dell'articolo 35 del decreto legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2011, n. 111.

Tale comma 4-bis stabilisce che, "*ai medesimi fini indicati al comma 4, l'installazione e l'attivazione di apparati di rete caratterizzati da una potenza massima trasmessa in uplink inferiore o uguale a 100 mW, e da una potenza massima al connettore di antenna, in downlink, inferiore o uguale a* ***5 W****, e aventi un ingombro fisico non superiore a 20 litri, possono essere effettuate* ***senza alcuna comunicazione all'ente locale e agli organismi competenti ad effettuare i controlli*** *di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36".*

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 133/2014

Art 6, comma3 Dopo l'articolo 87 -bis del codice delle comunicazioni elettroniche, di cui al CCE, è inserito il seguente:

"Art. 87 -ter . — (Variazioni non sostanziali degli impianti).

— 1. Al fine di accelerare la realizzazione degli investimenti per il completamento delle reti di comunicazione elettronica, nel caso di modifiche delle caratteristiche degli impianti già provvisti di titolo abilitativo, che comportino aumenti delle altezze non superiori a 1 metro e aumenti della superficie di sagoma non superiori a 1,5 metri quadrati, ***è sufficiente un'autocertificazione descrittiva della variazione dimensionale e del rispetto dei limiti, dei valori e degli obiettivi di cui all'articolo 87, da inviare contestualmente all'attuazione dell'intervento ai medesimi organismi che hanno rilasciato i titoli***".

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

I due scogli maggiori nell'ambito delle criticità normative in campo autorizzatorio sono rappresentati dall'articolo 1 comma 86 della Legge 147/2013 **(art.35 comma 4 bis)** e dall'art.6 comma 3 della Legge 164/2014 **(art. 87 ter)**

Vediamo insieme quali azioni sono state intraprese nel tempo dai soggetti coinvolti per mettere in luce (nella speranza di risolvere) le relative criticità di applicazione.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Nota tecnica ISPRA su criticità comma 4 bis (Legge n. 147/2013)

In merito al comma 4 bis ISPRA ha inviato al MATTM una nota tecnica rilevando alcune criticità:

•particolare tipologia di apparati, che d'ora in poi sfuggiranno al controllo degli organismi competenti di cui all'art. 14 della Legge Quadro n. 36/2001
•la potenza massima al connettore d'antenna in downlink, pari a 5 W, è un valore assolutamente non trascurabile
•proposta di applicazione di protocolli d'intesa simili a quelli stipulati con alcuni gestori di telefonia (vedi slide successiva) al fine di mantenere la tracciabilità degli apparati e di permettere contestualmente agli organismi di controllo di svolgere al meglio il proprio compito, nell'ottica della massima trasparenza e della tutela della salute dei cittadini.

La nota in oggetto è consultabile al seguente link
http://www.agentifisici.isprambiente.it/documenti-cem/note-tecniche.html?download=830:pra-su-art-86-della-legge-27-dicembre-2013-n-147-legge-di-stabilita-2014

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Protocolli di intesa

http://www.agentifisici.isprambiente.it/?Itemid=116

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Protocollo di intesa impianti debole potenza e ridotte dimensioni

Protocollo di intesa per l'attivazione di impianti di debole potenza e ridotte dimensioni ai sensi dell'art. 35 comma 4 della Legge 15 luglio 2011 n. 111, e per il tracciamento delle modifiche degli impianti senza alcuna variazione dell'impatto elettromagnetico ai sensi della Legge 36/2001

Sottoscritto da ISPRA (in rappresentanza del Sistema Agenziale) e dagli operatori nazionali di telefonia mobile e WiMAX (H3G, Telecom Italia, Vodafone, Wind, Linkem, Aria).

Il documento definisce l'iter autorizzatorio per due differenti procedure:

1) attivazione di impianti di debole potenza e ridotte dimensioni;

2) tracciamento delle modifiche degli impianti senza alcuna variazione dell'impatto elettromagnetico.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Protocollo di intesa mini-repeater

Protocollo di intesa relativo all'installazione di Ripetitori di piccole dimensioni e a bassa potenza, ai sensi dell'art. 35, comma 4 del D.L. 6 luglio 2011, n. 98, come convertito dalla Legge 15 luglio 2011, n.111

Sottoscritto da ISPRA (in rappresentanza del Sistema Agenziale) e da Telecom Italia. Il documento definisce l'iter autorizzatorio per l'installazione di piccoli apparati necessari al miglioramento della copertura indoor del segnale di telefonia mobile.

Tale protocollo ha il fine di condividere una comunicazione unica di attivazione, inviata da Telecom Italia ad ISPRA, per l'installazione di ripetitori di piccole dimensioni e a bassa potenza che ricadono nell'ambito di applicazione dell'art. 35, comma 4 del D.L. 6 luglio 2011, n. 98.

Telecom Italia si è impegnata anche a popolare un database, implementato da ISPRA, con i dati aggiornati sulle installazioni effettuate secondo le specifiche e con le modalità concordate e descritte nella comunicazione di attivazione unica allegata al protocollo, al fine di consentire la costituzione di una banca dati accessibile alle ARPA/APPA per il reperimento delle informazioni necessarie allo svolgimento delle proprie funzioni di controllo.

Nel seguito è stato sottoscritto un analogo protocollo con Wind.

Art.87 ter: novità su sua interpretazione

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

"Art. 87 -ter . — (Variazioni non sostanziali degli impianti).

— 1. Al fine di accelerare la realizzazione degli investimenti per il completamento delle reti di comunicazione elettronica, nel caso di modifiche delle caratteristiche degli impianti già provvisti di titolo abilitativo, che comportino aumenti delle altezze non superiori a 1 metro e aumenti della superficie di sagoma non superiori a 1,5 metri quadrati, ***è sufficiente un'autocertificazione descrittiva della variazione dimensionale e del rispetto dei limiti, dei valori e degli obiettivi di cui all'articolo 87, da inviare contestualmente all'attuazione dell'intervento ai medesimi organismi che hanno rilasciato i titoli***".

L'art.87 ter introdotto dalla Legge 164/2014 nel tempo è stato unanimamente interpretato dalle ARPA/APPA come applicabile alle sole modifiche geometriche dell'impianto; invece, i gestori hanno tentato di utilizzarlo anche per modifiche radioelettriche e per nuove installazioni.

Nel 2015 il TAR Toscana si pronuncia in merito all'art.87 ter ritenendo che le uniche modifiche ammissibili nell'ambito dello stesso articolo siano quelle geometriche.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Art.87 ter: novità su sua interpretazione

Il MiSE, su richiesta di chiarimento di interpretazione da parte di ISPRA,in data 13-05-2016, comunica che l'art. 87 ter "è da intendersi applicabile a tutte le modifiche che determinano un incremento di altezza dell'impianto non superiore ad un metro ed un incremento della superficie di sagoma non superiore a 1,5 metri quadrati, anche quando le stesse comportino variazioni minimali delle caratteristiche di emissione tali da garantire comunque il rispetto dei limiti, [...]".

A questo punto sorgono due problemi su cui ISPRA ha richiesto un nuovo chiarimento al MiSE:

- ❑ evidente contrasto con la sentenza del TAR Toscana (rif. Ordinanza sul ricorso numero di registro generale 1804 del 2015)
- ❑ cosa si intende per "variazioni minimali delle caratteristiche di emissione"

Protezione della popolazione dalle esposizioni ai CEM

DPCM 8/07/2003 (RF ed ELF) modificati da ……

Legge n. 221 del 17/12//2012 "Conversione in legge, con modificazioni, del DL n.179/2012, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese" (nel seguito Legge n.221/2012)

Legge 11 novembre 2014, n. 164 "Conversione in legge, con modificazioni, del DL 133/2014, recante misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive" (nel seguito Legge n.164/2014)

Documento istruttorio (1)

Prima che venisse emanata la Legge n.221/2012……..

Risultato di valutazioni di un "tavolo tecnico ristretto" composto da ISPRA, da rappresentanti delle ARPA/APPA, dalla FUB, dal MATTM e dal Ministero della Salute, al quale gli operatori di telefonia mobile sono stati invitati a fornire elementi tecnici utili in loro possesso.

http://www.agentifisici.isprambiente.it/?Itemid=116

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (2)

Il documento è così articolato:

- quadro normativo vigente
- tecnologie emergenti per impianti di telecomunicazione
- analisi dell'attività di controllo sul territorio e i risultati ottenuti
- studi su popolazione esposta e clima elettromagnetico
- **un'analisi accurata di alcune alternative circa la possibile evoluzione della normativa al fine di poter individuare lo scenario maggiormente appropriato al contesto italiano**

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (3)

Risultati analisi attività di controllo, studi su popolazione esposta e clima elettromagnetico

1. presenza di una collaudata rete di controllo sul territorio e una organizzazione capillare sicuramente in grado di gestire le esigenze di protezione derivanti dalle prospettive di sviluppo tecnologico;
2. l'evidenza che, a fronte dei limiti di legge posti a valori di 6 V/m, l'approccio prudenziale del sistema dei controlli preventivi abbia generalmente garantito un "clima elettromagnetico" negli ambienti di vita con livelli sostanzialmente più contenuti rispetto al valore ammesso di 6 V/m. In effetti, al verificarsi di tale circostanza, contribuisce comunque anche il non utilizzo da parte dei gestori di tutta la potenza effettivamente oggetto di autorizzazione; fatto presumibilmente dovuto, al momento, ad un sovradimensionamento degli impianti in fase di richiesta di autorizzazione alla installazione, come risulta da esperienze comuni nel Sistema delle Agenzie Ambientali;
3. la distribuzione dei livelli di campo in prossimità delle SRB mostra che in meno della metà dei casi lo "spazio elettromagnetico" risulta saturo e, quindi, solo in tali situazioni non sarebbe possibile un ulteriore incremento di potenza nei siti analizzati.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (4)

Nella comune prassi, specie nelle aree cittadine ad elevata densità abitativa, la presenza di una antenna il cui lobo di irradiazione a 6 V/m intercetta o anche semplicemente lambisce una qualsiasi pertinenza esterna (e spesso un lastrico solare, un tetto o un balcone) può costituire, di conseguenza, motivo di adozione di un parere negativo per la specifica installazione.

Questo ha comportato, nel tempo, una serie di effetti negativi quali, a titolo di esempio:

· la proliferazione di nuove strutture in luogo del riutilizzo di quelle esistenti;

· operazioni di "depotenziamento" degli impianti per consentire l'inserimento delle nuove tecnologie;

· realizzazione di strutture di sostegno antenne più alte del necessario;

· posizionamento ed orientamento delle antenne spesso non ottimale rispetto al grado di efficienza atteso.

Oltretutto, nei calcoli previsionali, in un'ottica di ulteriore e maggiore cautela, viene utilizzata la condizione dello spazio libero, per cui la presenza di pareti e solai si ritiene ininfluente ai fini del calcolo della esposizione equiparando in questo modo l'ambiente esterno, spesso non abitabile, con quello interno.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (5)

- Si sottolinea l'importanza dell'uso dei **coefficienti di attenuazione** (già citati nella Norma CEI 211-10) dovuti alla presenza di pareti di diversi materiali; ciò potrebbe consentire agli operatori ulteriori ottimizzazioni delle reti che potrebbero comportare anche una consistente riduzione del numero di impianti dovuti alle maggiori possibilità di utilizzo del co-siting, ferma restando la garanzia del rispetto degli attuali valori limite (valori di attenzione e obiettivi di qualità).

- una migliore definizione del **concetto di pertinenza esterna**, insieme con la piena attuazione della Norma CEI 211-10, può contribuire a ridurre le attuali criticità di insediamento di nuovi impianti.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (6)

Le alternative proposte si differenziano tra loro in base al periodo temporale sul quale si effettua la media dei valori di campo, rispettivamente 24 ore, 4 ore e 6 minuti.

Il confronto tra le possibili soluzioni si basa su criteri comuni che vengono analizzati nei diversi casi di studio:

- Impatto ambientale e sanitario,
- Criticità nel rapporto tra mondo istituzionale e cittadini,
- Applicabilità pratica delle scelte operative da attuare in fase di autorizzazione e controllo.

I criteri citati possono essere valutati attraverso precisi indicatori quali: analisi statistica dell'esposizione del pubblico, numero di installazioni necessarie per il dispiegamento delle reti, valutazione della cosiddetta *carbon footprint*, *problematiche in ambito comunicazionale*, *aspetti* operativi dei rilievi strumentali durante le misure (es. tempi di media), ecc..

ISPRA
Istituto Superiore per la Pro
e la Ricerca Ambienta

Documento istruttorio (7)

	Ipotesi 1 Passaggio alle 24 ore	Ipotesi 2 Passaggio alle 4 ore	Ipotesi 3 Mantenimento 6 minuti
Modifica del DPCM 08/072003	SI	SI	NO
Maggiori impatti operativi su ARPA/APPA rispetto alla situazione attuale	SI (disponibilità degli Operatori a supportare le richieste informative necessarie alle ARPA/APPA)	SI (disponibilità degli Operatori a supportare le richieste informative necessarie alle ARPA/APPA)	NO
Possibilità di co-locabilità per i nuovi impianti LTE	Alta	Media	Bassa*
Impatti di comunicazione al pubblico	Elevato – sui valori limite di legge Basso – su numero di nuovi siti per LTE	Medio – sui valori limite di legge Medio – su numero di nuovi siti per LTE	Nullo – sui valori limite di legge Medio – su numero di nuovi siti per LTE a livello locale
Linee guida operative cogenti per le ARPA/APPA e per gli Operatori	SI	SI	SI
Acquisizione di strumentazione dedicata da parte delle ARPA/APPA	SI	SI	NO

* la stima dei benefici ottenibili mantenendo comunque la media su sei minuti (situazione normativa attuale) è stata ottenuta, come tra l'altro riferito nel documento, analogamente per le altre soluzioni, sulla base di dati tecnici forniti dalla FUB. In effetti, stime condotte dalle ARPA, attestano che, utilizzando i fattori correttivi citati nel documento, si arriva ad una attenuazione sulla potenza da utilizzare per le valutazioni previsionali di 2 ÷ 3 dB (e non di 1 dB come evidenziato in precedenza), che equivale agli scenari con media sulle 4-24 ore. **Pertanto, la possibilità di co-locabilità per i nuovi impianti LTE in questa ipotesi risulterebbe perlomeno "media", in linea con quanto previsto per le altre due soluzioni.**

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (8)

- ogni scenario presenta vantaggi e svantaggi, che nel documento si è provato a quantificare;
- le soluzioni proposte risultano tutte applicabili, sia nella fase autorizzativa che nelle fasi di controllo, con impatti però diversi per gli enti competenti;
- i vantaggi e gli svantaggi di cui sopra si riflettono anche nel rapporto comunicazionale con il pubblico, per motivi comunque differenti.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (11)

La soluzione della **“Media su 6 minuti” (condizioni previste dal DPCM 8/07/2003 ante modifica)**, ovvero il mantenimento delle condizioni previste dalla norma attuale però imponendo l’obbligo dell’utilizzo di fattori correttivi in sede valutativa, peraltro già previsti dalle norme tecniche di settore e, ad oggi, parzialmente utilizzati, risulta quasi opposta alle altre. Infatti essa comporta sicuramente difficoltà maggiori nella implementazione della nuova tecnologia e nello sviluppo della rete (è necessario un numero significativo di nuovi impianti, maggiore delle soluzioni precedenti, con le relative conseguenze in termini di impatto ambientale, come documentato nel presente rapporto), mentre le conseguenze sugli aspetti comunicazionali riguardano, se non la diversa modalità di valutazione dei limiti (perché rimane invariata), la moltiplicazione degli impianti e la probabile creazione di nuovi poli di tensione sociale con i cittadini che vedono nuove realizzazione in una realtà, soprattutto nelle grosse aree urbane, giudicata dal pubblico ormai satura. È da aggiungere, inoltre, la presumibile difficoltà a trovare nuove collocazioni proprio nelle suddette realtà urbane.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Queste considerazioni sono state dimostrate da attività di studio e di misurazione effettuate dalle ARPA/APPA negli anni 2010-2014 che evidenziano un aumento del numero di antenne attive che corrisponde ad un aumento della potenza di trasmissione degli impianti SRB. Nel tempo la possibilità di attivazione di nuovi impianti di radiotrasmissione viene però sempre più ostacolata da una inevitabile tendenza all'assottigliamento del cosiddetto "spazio elettromagnetico" cioè del margine tra l'intensità del campo elettrico presente in un punto e il valore di riferimento normativo da non superare ai fini della protezione della popolazione; infatti gli impianti esistenti occupano già porzioni consistenti del margine citato.
(ISPRA, *Focus su "Inquinamento elettromagnetico e ambiente urbano", 2015).*

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Documento istruttorio (9)

"…. si evince che la soluzione **"Media su 24 ore" (che ad oggi risulta disposizione normativa vigente)** sicuramente garantisce una più funzionale gestione delle nuove installazioni, minori vincoli sulla scelta di nuovi siti, ottimizzazione della rete di comunicazioni mobili, minor numero di nuovi impianti/nuovi siti con ciò che ne consegue in termini di benefici per il minore impatto ambientale in senso lato, sostanziale mantenimento delle condizioni attuali di "clima elettromagnetico" diffuso, a fronte, però, della creazione di punti sul territorio, cosiddetti *hot spot, dove l'esposizione, a causa della co-locazione* degli impianti, può aumentare giusto in prossimità degli stessi, in particolare in realtà fortemente antropizzate.

In ogni caso, l'elemento più delicato di questa soluzione è sicuramente l'aspetto comunicazionale, ovvero la necessità di spiegare ai cittadini perché si passa da una misura mediata su sei minuti ad una media, ovviamente più permissiva, sulle 24 ore, giustificando comunque ciò con tutti gli argomenti oggetto del presente rapporto."

Questa scelta consente, considerati i valori di campo generalmente bassi nelle ore notturne, di rispettare i riferimenti normativi anche in presenza di valori di campo massimi su 6 minuti che con la precedente formulazione sarebbero risultati superiori ai limiti. Parallelamente l'introduzione di un coefficiente di attenuazione della potenza da utilizzare nelle stime modellistiche che tiene conto di questa media su 24 ore in modo che già durante la fase istruttoria dei procedimenti amministrativi si abbia un allineamento con le verifiche da effettuare su 24 ore consente, di fatto, un ammorbidimento dei requisiti che facilita il potenziamento delle reti. Inoltre una misurazione spalmata sulle 24 ore implica delle oggettive difficoltà dal punto di vista tecnico/logistico delle operazioni da svolgere in campo (disponibilità del proprietario dell'edificio in cui si effettua la misurazione, esecuzione di misurazioni in banda larga e in banda stretta etc…). A tutto questo si aggiunge un elemento assolutamente da non sottovalutare legato all'aspetto comunicazionale di questa scelta, ovvero la necessità di spiegare ai cittadini perché si passa da una misura mediata su sei minuti ad una media, ovviamente più permissiva, sulle 24 ore.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 221/2012

Art. 14 *Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali*

Ferme restando, per quanto non espressamente disciplinato dal presente articolo, le vigenti le disposizioni contenute nel decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 8 luglio 2003 (100 kHz e 300 GHz), si prevede in particolare nel comma 8 che:

•*a)* ***i valori di attenzione indicati nella tabella 2 all'allegato*** **B** del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 si assumono a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti anche a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze nei seguenti casi:

1) all'interno di edifici utilizzati come ambienti abitativi con permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere;

2) solo nel caso di utilizzazione degli edifici come ambienti abitativi per permanenze non inferiori a quattro ore continuative giornaliere, **nelle pertinenze esterne, come definite nelle Linee Guida** di cui alla successiva lettera *d) , quali balconi, terrazzi e cortili (esclusi i tetti anche* in presenza di lucernai ed i lastrici solari con funzione prevalente di copertura, indipendentemente dalla presenza o meno di balaustre o protezioni anti-caduta e di pavimentazione rifinita, di proprietà comune dei condomini);

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 221/2012 (2)

Art. 14 *Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali*

b) nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz, non devono essere superati **i limiti di esposizione** di cui alla tabella 1 dell'allegato B del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci. Tali valori devono essere rilevati ad un'altezza di m. 1,50 sul piano di calpestio e **mediati su qualsiasi intervallo di sei minuti**. **I valori di cui al comma 8, lettera *a) del presente articolo***, *invece, devono essere rilevati* ad un'altezza di m. 1,50 sul piano di calpestio e sono da intendersi come **media dei valori nell'arco delle 24 ore;**

c) ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici, i valori di immissione dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare **i valori indicati nella tabella 3 dell'allegato B** del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, detti valori devono essere determinati ad un'altezza di m 1,50 sul piano di calpestio e sono da intendersi come **media dei valori nell'arco delle 24 ore.**

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 221/2012 (3)

Art. 14 *Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali*

[……] Le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 o specifiche norme emanate successivamente dal CEI. Ai fini della verifica mediante determinazione del mancato superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità si potrà anche fare riferimento, per l'identificazione dei valori mediati nell'arco delle 24 ore, a metodologie di estrapolazione basate sui dati tecnici e storici dell'impianto. Le tecniche di calcolo previsionale da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-10 o specifiche norme emanate successivamente dal CEI. Ai fini della verifica attraverso stima previsionale del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità, le istanze previste dal decreto legislativo n. 259 del 2003 saranno basate su valori mediati nell'arco delle 24 ore, valutati in base alla riduzione della potenza massima al connettore d'antenna con appositi fattori che tengano conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore. **Questi fattori di riduzione della potenza saranno individuati in apposite Linee Guida predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA secondo le modalità di seguito indicate.**

Legge n. 221/2012 (4)

Art. 14 *Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali*

Laddove siano assenti pertinenze esterne degli edifici di cui alla lettera *a) , i calcoli* previsionali dovranno tenere in conto dei **valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici** così come definiti nelle suddette Linee Guida.

Gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/ APPA i dati di potenza degli impianti secondo le modalità contenute nelle medesime Linee Guida. Tali dati dovranno rappresentare le reali condizioni di funzionamento degli impianti. Eventuali condizioni di funzionamento anomalo degli impianti dovranno essere tempestivamente segnalate agli organi di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale di cui all'articolo 14 della legge 22 febbraio 2001, n. 36.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Legge n. 133/2014 (5)

Art. 6 comma 5

All'articolo 14, comma 8, lettera *a) , numero 2), del* decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, le parole: "degli edifici come ambienti abitativi" sono soppresse e dopo le parole: "pertinenze esterne" sono inserite le seguenti: "con dimensioni abitabili".

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Linee Guida ex DL n. 179/2012

La legge 17 dicembre 2012, n. 221, recante "*Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*", pubblicata sul Supplemento ordinario n. 208 della Gazzetta Ufficiale n. 294 del 18 dicembre 2012, ha convertito in legge, con modificazioni, il DL n. 179 del 18 ottobre 2012.

L'art. 14, comma 8, del DL n. 179/2012 introduce novità importanti andando a modificare il DPCM 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 ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*".

Lo stesso comma prevede che apposite Linee Guida ISPRA-ARPA/APPA debbano definire:

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Linee Guida ex DL n. 179/2012 (2)

- le pertinenze esterne degli edifici utilizzati come ambienti abitativi per permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere [art. 14, comma 8, lettera a), punto 2];
- le modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti [art. 14, comma 8, lettera d)];
- i valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici [art. 14, comma 8, lettera d)];
- i fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore [art. 14, comma 8, lettera d)] , nel seguito indicati come α_{24h}.

Tali Linee Guida potranno essere soggette ad aggiornamento con periodicità semestrale su indicazione del MATTM, che provvederà alla relativa approvazione.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014

Linee guida, relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore.

Già dal titolo è evidente come il DM in oggetto non tratti tutti i punti previsti dalle LG.

Le questioni più “delicate” (“attenuazione degli edifici” e “pertinenze esterne”) vengono implicitamente rimandate ad un successivo decreto.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (2)

Modalità di fornitura dei dati di potenza degli impianti all'ISPRA e alle ARPA/APPA

Gli operatori forniscono i dati di potenza degli impianti attraverso la realizzazione di un database consultabile on line contenente:

- valore della potenza massima P_{max} erogabile ai morsetti di antenna (come definita dalla norma CEI 211-10, per quanto applicabile anche agli impianti radio/TV);
- valore medio P_i, su un intervallo di 60 minuti (calcolato su un numero di campioni statisticamente significativo), della potenza dell'impianto ai morsetti d'antenna (come definita dalla norma CEI 211-10, per quanto applicabile anche agli impianti radio/TV), che sarà prodotto per tutti gli impianti con cadenza non superiore a un mese.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (3)

I valori di potenza devono riferirsi alle reali condizioni di funzionamento degli impianti e devono essere forniti in modo univoco e inequivocabile:

- per impianto;
- per servizio;
- per settore;
- specificando la banda di frequenza (per le SRB) o la frequenza (per gli impianti radio/TV).

In assenza di indicazioni specifiche da parte dell'operatore per il singolo impianto, il singolo servizio, il singolo settore e la particolare banda di frequenza (per le SRB) o frequenza (per gli impianti radio/TV), si assume che l'emissione sia costante nell'arco delle 24 ore e che la potenza emessa sia pari al valore P_{max} della potenza dichiarato dall'operatore stesso nel momento in cui ha presentato all'autorità competente l'istanza relativa a quell'impianto.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (4)

La banca dati dovrà:

- avere un accesso riservato: l'operatore fornirà almeno un accesso con username e password all'ISPRA e ad ogni ARPA/APPA;
- permettere all'utente ISPRA/ARPA/APPA di esportare i dati in un formato elettronico di uso comune (ad esempio in formato ".csv", ".txt" o ".xls" non protetto);
- contenere, oltre ai dati di potenza, informazioni riguardanti le eventuali condizioni di funzionamento anomalo degli impianti.

Tutti i dati contenuti nel database dovranno essere storicizzati per un periodo non inferiore agli ultimi 12 mesi.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (5)

Fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore

Per ogni segnale elettromagnetico generato da un impianto, corrispondente ad una tipologia di servizio, emesso in un particolare settore su una determinata banda di frequenza (per le SRB) o frequenza (per gli impianti radio/TV), che d'ora innanzi chiameremo "SEGNALE", sia P_i la potenza media ad esso associata nell'intervallo temporale i-esimo di 60 minuti, si definisce il coefficiente α_{24h} relativo al "SEGNALE" come il valore massimo su base annua del coefficiente giornaliero α_{24h}^{day} definito come:

$$\alpha_{24h}^{day} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \frac{P_i}{P_{max}}$$

P_{max}: potenza massima erogabile ai morsetti di antenna

m: numero di intervalli temporali di durata pari a 60 minuti compresi in un giorno, cioè 24

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (6)

Il fattore α_{24h}, così definito, verrà utilizzato per calcolare il livello medio su 24 ore del campo elettrico associato al singolo SEGNALE, al fine di effettuare le valutazioni previsionali necessarie per l'espletamento dell'iter istruttorio di cui al D.Lgs. 259/03.

In particolare, il valore medio sulle 24 ore del campo elettrico, E_{24h}, sarà dato dalla seguente relazione:

$$E_{24h} = \mathrm{E}_{\max} \sqrt{\alpha_{24h}}$$

dove E_{max} è il valore di campo elettrico massimo del "SEGNALE", valutato sulla base di P_{max}, potenza massima erogabile ai morsetti d'antenna.

Il valore di α_{24h} deve essere fissato in maniera univoca per ogni "SEGNALE".

Tale valore di α_{24h} viene trasmesso dall'operatore all'organo di controllo contestualmente alla presentazione dell'istanza di cui al D.Lgs. 259/03, mediante una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà in cui viene giustificata in maniera documentata la motivazione della scelta effettuata.

Nel caso in cui tale valore non venisse fornito dall'operatore, esso sarà assunto pari ad 1.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (7)

Gli operatori, sulla base dell'esperienza acquisita nel tempo e dei dati raccolti, in particolare relativamente alle nuove tecnologie, comunicheranno gli aggiornamenti del valore di α_{24h} da utilizzare nelle valutazioni preventive.

Se un operatore intende aumentare il valore di α_{24h} lasciando inalterata la potenza massima P_{max}, dovrà presentare specifica istanza ai sensi del D.Lgs. 259/03, analogamente a quanto avviene per ogni altra modifica della potenza dell'impianto che ne incrementi l'immissione al recettore.

Se un operatore intende aumentare il valore di α_{24h} procedendo contemporaneamente ad una riduzione della potenza massima P_{max} tale da far si che il prodotto $P_{max}*\alpha_{24h}$ resti inalterato, la procedura di cui sopra si semplifica in una mera comunicazione agli organi competenti, contestuale all'attivazione dell'intervento.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

DM 2 dicembre 2014 (8)

In fase di prima attivazione di un nuovo servizio successivamente alla pubblicazione delle presenti Linee Guida, il valore di α_{24h} potrà essere ricavato dall'analisi degli α_{24h} di uno o più impianti già esistenti con caratteristiche tecniche simili (di cui dovranno essere forniti i dati identificativi).

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Linee Guida ex DL n. 179/2012 (3)

Qual è lo stato dell'arte dei punti delle Linee Guida rimasti in sospeso?

A seguito di una richiesta di approfondimenti pervenuta ad ISPRA dal MATTM, sono stati istituiti due differenti GdL interni al Sistema Agenziale.

Tali GdL hanno redatto le parti mancanti delle LG che sono state inviate al MATTM, insieme ad una serie di documenti a corredo, per le opportune valutazioni del caso.

Vengono descritti, nel seguito, i risultati cui sono giunti i due GdL di cui sopra.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Le pertinenze esterne con dimensioni abitabili

Nel frattempo, in seguito alla modifica introdotta dall'art. 6, comma 5 della legge 164/2014, non bisogna più definire

"le pertinenze esterne degli edifici utilizzati come ambienti abitativi per permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere"

ma

"**le pertinenze esterne con dimensioni abitabili** utilizzate per permanenze non inferiori a quattro ore continuative giornaliere"

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Le pertinenze esterne con dimensioni abitabili (2)

Per quanto attiene alla definizione di pertinenze esterne di dimensioni abitabili, si assume una **superficie minima di 2 m^2 con profondità pari ad almeno 1,4 m.**

Tale dimensione minima consente infatti lo stazionamento e la manovra agevole di persone a ridotta mobilità [rif. art. 8, punto 8.0.2 (Spazi di manovra con sedia a ruote), lettera H del DM 236/89] e l'allestimento di tavolino da esterno corredato di seduta [rif. Neufert – Enciclopedia pratica per progettare e costruire, ottava edizione].

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Le pertinenze esterne con dimensioni abitabili (3)

ELEMENTI PERTINENZIALI	Ambienti abitativi
Balconi[1]	Sì
Terrazzi[2] di proprietà esclusiva, anche non a livello, se muniti di balaustre o protezioni anti-caduta e pavimentazione rifinita[3]	Sì
Porticati ad uso esclusivo	Sì
Logge e verande[4]	Sì
Cortili intesi come spazi strettamente connessi all'edificio abitativo e di proprietà comune di tutti i partecipanti al condominio (ai sensi dell'art. 1117 del codice civile), definiti come aree scoperte comprese in un edificio o delimitate da più edifici, sulle quali si affacciano gli ambienti interni di essi, che abbiano la funzione non soltanto di dare aria e luce all'adiacente fabbricato, ma anche di consentire l'accesso (Corte di Cassazione, sez. II, sentenza n. 16241 del 29 ottobre 2003);	Sì
Giardini di proprietà esclusiva o condominiale (nel caso di giardini, tenute e parchi di vaste dimensioni si considera "pertinenza esterna" la parte di giardino più prossima all'edificio abitativo ed ogni altra area che sia stabilmente attrezzata per essere destinata alla permanenza continuativa ricorrente delle persone [5])	Sì
Tettoie, gazebi [6]	Sì
Piani pilotis (ad uso esclusivo o comune) degli edifici se destinati a permanenza continuativa ricorrente delle persone	Sì
Cantine, soffitte, sottotetti non abitabili	No
Lastrici solari ad uso comune degli edifici	No
Box e posti auto (coperti e scoperti)	No

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Le pertinenze esterne con dimensioni abitabili (4)

- Balconi, terrazzi, logge e verande devono avere una superficie minima di 2 m^2 e una profondità minima di 1,4 m
- Il lastrico solare posto al servizio di una proprietà esclusiva deve considerarsi pertinenza di quest'ultima ed è di dimensioni abitabili se ha una superficie minima di 2 m^2 e una profondità minima di 1,4 m
- Poiché è difficile individuare univocamente un limite dimensionale tra giardini e tenute o parchi, di natura privata, nel caso di questi ultimi sono considerati "pertinenza", ai sensi del presente documento, gli spazi destinati ordinariamente e durevolmente alla fruizione umana contenuti in un'area contigua all'edificio principale costituita dal luogo dei punti aventi una distanza minore o uguale a 50 m dalle pareti perimetrali dello stesso edificio
- Tettoie e gazebi sono considerati pertinenze esterne di dimensioni abitabili solamente nel caso in cui si trovino nell'area costituita dal luogo dei punti aventi una distanza minore o uguale a 50 m dalle pareti perimetrali dell'edifico cui sono annesse

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Le pertinenze esterne con dimensioni abitabili (5)

Sarà cura dell'operatore, o di un suo delegato, documentare e indicare nella cartografia presentata (art. 87 D.Lgs. 259/03) ai fini del "previo accertamento […….] della compatibilità del progetto con i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità [….]" i casi di:

- edifici o porzioni di edifici non classificabili come "edifici utilizzati per permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere" quali magazzini, cantine, garage, sottotetti non abitabili, box auto, fienili, legnaie, ecc.;

- luoghi non classificabili come pertinenze esterne di dimensioni abitabili, ai sensi di quanto stabilito in questo paragrafo delle LG.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici

Per tenere conto delle differenti proprietà schermanti offerte dai materiali in funzione della frequenza, sulla base anche della letteratura disponibile, si adottano i seguenti due diversi fattori di riduzione:

- pareti e coperture senza finestre, o altre aperture di analoga natura, in prossimità di impianti con frequenza di trasmissione superiore a 400 MHz: 6 dB;
- pareti e coperture senza finestre, o altre aperture di analoga natura, in presenza di segnali a frequenze inferiori a 400 MHz: 3 dB.

In considerazione della possibilità di esposizione nella condizione a "finestre aperte", indipendentemente dalla frequenza di funzionamento degli impianti, si adotta il seguente fattore di attenuazione:

- **pareti e coperture con finestre o altre aperture di analoga natura: 0 dB**.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici (2)

I fattori di attenuazione saranno applicati sulla base delle indicazioni riportate sulla documentazione e/o sulla cartografia fornite dall'operatore.
In assenza di tali indicazioni, gli edifici saranno sempre considerati come provvisti di finestre (tale considerazione vale anche nel caso di pareti di copertura, in cui è possibile la presenza di abbaini o lucernai).

Per quanto riguarda le pareti con finestre o altre aperture di analoga natura, i fattori di attenuazione da applicare potranno essere aggiornati in funzione di ulteriori studi pubblicati in letteratura.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici (3)

Perché, in caso di presenza di pareti con finestre o altre aperture di analoga natura, il fattore di attenuazione da applicare è stato posto pari a 0 dB indipendentemente dalla frequenza di funzionamento degli impianti?

C. Baratta, S. Curcuruto, M. Stortini, V. Mollica, M. Oggianu, M. Valle, S. Adda, L. Anglesio, G. D'Amore, M. Angelucci, M. Strappini, L. Belleri, F. Guaiti, G. Lorenzetto, ***"Valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici – Rapporto finale sull'attività sperimentale"***, luglio 2014

Questo rapporto documenta le risultanze dell'attività sperimentale portata avanti da tecnici di ISPRA e delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente di Liguria, Piemonte, Umbria e Veneto.
L'attività ha avuto come scopo la valutazione sperimentale del valore di attenuazione del campo elettromagnetico generato da impianti di teleradiocomunicazione nei casi di presenza di pareti e coperture con finestre o altre aperture di analoga natura.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici (4)

Conclusioni del rapporto

Dall'attività sperimentale sono emersi risultati molto variabili con evidenza, in taluni casi, di effetti di "amplificazione" dell'intensità del campo elettromagnetico.
Anche se tali effetti, attribuibili a fenomeni di riflessione e diffrazione della radiazione elettromagnetica con le strutture dell'edificio e con gli arredi delle stanze, sono emersi con maggiore sistematicità per la frequenza di 900 MHz, non possono essere esclusi anche per la frequenza di 400 MHz.
Tenendo conto della necessità radioprotezionistica di considerare il caso peggiore tra quelli oggetto della valutazione, pertanto, si ritiene adeguato considerare pari a 0 dB (assenza di attenuazione) il valore di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici nei casi di presenza di pareti e coperture con finestre o altre aperture di analoga natura, indipendentemente dalla frequenza di trasmissione dell'impianto.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici (5)

Conclusioni del rapporto (continua)

Tali valutazioni risultano peraltro coerenti con la letteratura scientifica sui coefficienti di penetrazione negli edifici della radiazione a radiofrequenza ("building penetration loss"), le cui stime con modelli empirici indicano la possibilità di attenuazioni inferiori a quelle di spazio libero con particolare riferimento a sorgenti in visibilità ottica rispetto alle pareti con finestre.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici (6)

Le procedure seguite nel corso dell'attività sperimentale sono descritte nella versione finale del documento ***"Valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici – Protocollo di misura ai sensi dell'art. 14, comma 8, della legge 221/2012"***, redatto da un GdL di cui hanno fatto parte tecnici di ISPRA e delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente di Liguria, Piemonte, Toscana, Umbria e Veneto.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Protocollo di misura attenuazione

Caratteristiche siti di misura idonei

Ambienti abitativi con permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere (es. abitazioni private, uffici) che soddisfino i requisiti di seguito elencati:

- presenza di un impianto (una stazione radio base per telefonia mobile o un impianto radiotelevisivo) in visibilità ottica da una finestra dell'ambiente abitativo;
- l'impianto in questione deve essere posizionato su un palazzo immediatamente adiacente a quello in cui si trova il sito di misura;
- possibilità di effettuare i rilievi in due punti distinti, uno all'esterno e uno all'interno dell'ambiente abitativo, in corrispondenza tra loro; (**CRITICO**)
- la posizione del sito di misura rispetto all'impianto deve essere tale che il livello di campo elettromagnetico misurato per il segnale indagato sia significativo (almeno 0,1 ÷0,2 V/m).

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Protocollo di misura attenuazione (2)

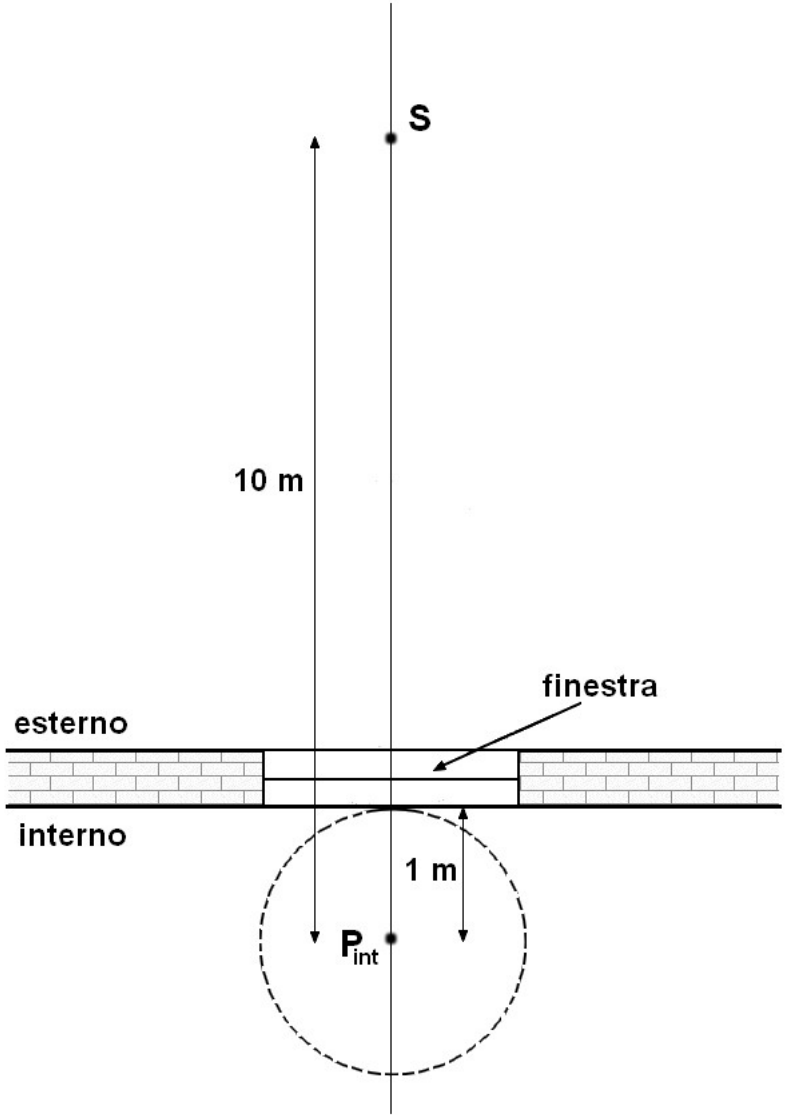
Soluzione individuata: la sorgente del segnale è un generatore a radiofrequenza collegato ad un'antenna trasmittente di tipo dipolare in polarizzazione verticale posta a 1,5 m di altezza sul piano di calpestio (no impianto reale).

Il sito di misura prescelto, un ambiente abitativo con permanenza continuativa non inferiore a quattro ore giornaliere (es. abitazione privata, ufficio), deve avere la disponibilità di almeno 10 m di spazio davanti alla parete di interesse in modo tale da consentire il posizionamento dell'antenna trasmittente ad una distanza opportuna dalla parete.

In aggiunta, la posizione della finestra deve essere tale che venga garantito l'allineamento sorgente−punto di misura.

Siti adeguati possono essere, ad esempio, edifici con locali al piano terra in cui siano presenti cortili o giardini di ampiezza adeguata e senza la presenza di strutture metalliche che possano perturbare il segnale generato.

Protocollo di misura attenuazione (3)



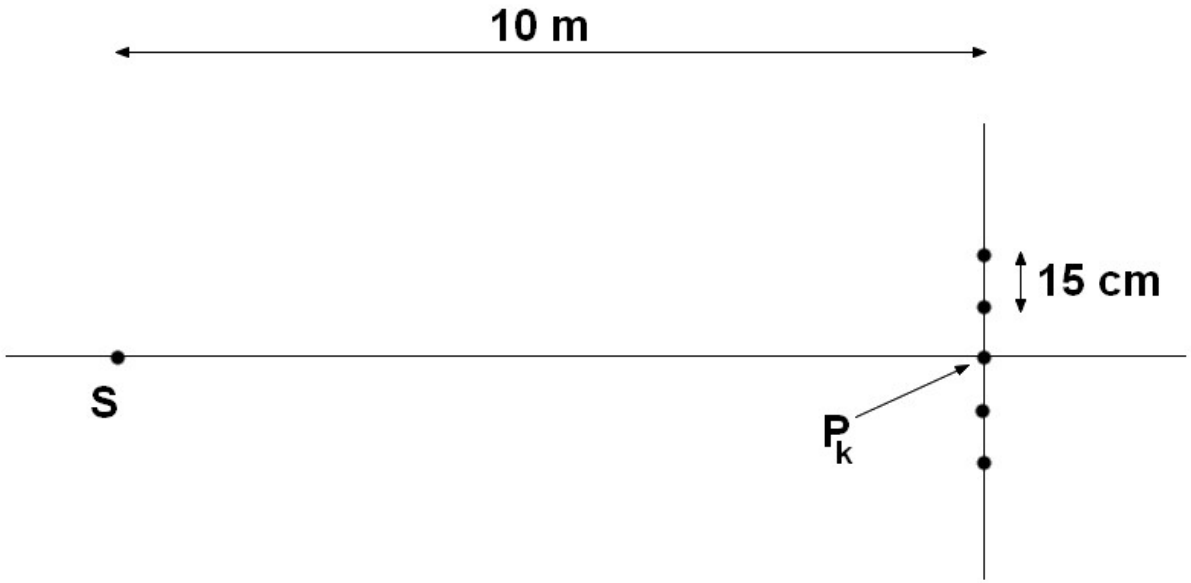
P_{int} è il punto interno all'ambiente abitativo, posizionato in corrispondenza della mezzeria della finestra (o porta-finestra), alla distanza di 1 m dalla finestra e ad un'altezza dal piano di calpestio pari a 1,5 m.

Caratteristica fondamentale di ciascun punto di misura è che non devono essere presenti oggetti conduttori entro un cerchio di raggio 1 m centrato sul punto di misura stesso.

TX: generatore di segnale + dipolo a ½ onda accordato (f = 400 MHz e 900 MHz)

RX: AdS + sonda mono o triassiale

Protocollo di misura attenuazione (6)



Per calcolare il valore di attenuazione del campo elettromagnetico dovuto alle pareti con finestre o altre aperture di analoga natura, è necessario, per ciascuna delle due frequenze considerate, misurare il valore di campo elettrico che si otterrebbe, nel punto di misura, in assenza della parete finestrata. Ciò non è ovviamente possibile ma, in via approssimata, si può procedere individuando almeno due aree pianeggianti, prive di ostacoli, di dimensione minima 30 m x 20 m, caratterizzate da differenti tipologie di superficie (es. piazzale asfaltato, area parcheggio con autobloccanti o sterrato, campo di calcio in terra o erba o sintetico, etc.) ed effettuando la misurazione in “spazio libero”.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Protocollo di misura attenuazione (9)

Per ciascuna delle due frequenze di trasmissione di 400 MHz e 900 MHz, il valore di attenuazione del campo elettromagnetico dovuto alle pareti con finestre o altre aperture di analoga natura vale:

$$\text{attenuazione}|_{\text{finestra}}\,[\text{dB}] = 10 \cdot \log_{10} \frac{E_{sl}^2}{E_{int}^2}$$

dove

attenuazione$|_{\text{finestra}}$ [dB] = valore di attenuazione del campo elettromagnetico dovuto alla parete con finestra, espresso in dB

E_{sl} = valore efficace di campo elettrico, espresso in V/m, calcolato una tantum

E_{int} = valore efficace di campo elettrico, espresso in V/m, misurato nei punti di misura interni P_{int}

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Attenuazione degli edifici (7)

Un aggiornamento……

Attualmente, sono state apportate ulteriori modifiche su espressa richiesta del Ministro dell'Ambiente e conseguente valutazione in seno al Consiglio Federale delle Agenzie, per cui l'ultima proposta, limitatamente sempre alle "pareti o coperture con finestre", pur mantenendo sempre pari a 0 dB il valore di attenuazione, concede la possibilità al *Gestore di utilizzare fattori di attenuazione diversi da zero, posti comunque nell'intervallo 0÷3 dB, motivando opportunamente tale scelta, che deve essere certificata da parte del professionista incaricato dal Gestore e, pertanto, sotto la propria responsabilità.*

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Alcuni link utili per ulteriori approfondimenti

http://agentifisici.isprambiente.it/documenti-cem.html

http://agentifisici.isprambiente.it/attivita-di-formazione.html

http://agentifisici.isprambiente.it/normativa-cem.html

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Grazie
per la cortese attenzione !

salvatore.curcuruto@isprambiente.it

www.agentifisici.isprambiente.it