



COMUNE DI FIRENZE



**ARPAT**  
Agenzia regionale per la protezione  
ambientale della Toscana



# MISURE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO

A cura del Comune di Firenze e ARPAT

# Leggi e norme

- Metodo di misura secondo la norma **CEI 211-6** “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana”.
- LEGGE 22 febbraio 2001, **n.36** “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI **8 luglio 2003** “Fissazione dei **limiti** di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI **8 luglio 2003** “Fissazione dei **limiti** di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.
- Decreto Legislativo 1 agosto 2003, **n. 259** “Codice delle comunicazioni elettroniche”.



COMUNE DI FIRENZE



**ARPAT**

Agenzia regionale per la protezione  
ambientale della Toscana

# Limiti di riferimento

Limiti di esposizione	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
$0,1 < f \leq 3$ MHz	60	0,2
<b>3 MHz &lt; f ≤ 3000MHz</b>	<b>20</b>	0,05
$3000\text{MHz} < f \leq 300$ GHz	40	0,01
<b>Valori di attenzione</b> <b><math>0,1</math> MHz &lt; f ≤ 300GHz</b>	<b>6</b>	0,016
Obiettivi di qualità $0,1\text{MHz} < f \leq 300$ GHz	6	0,016

**DPCM 8 luglio 03** Questo decreto sui limiti di esposizione, valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per c.e.m di alta frequenza ha stabilito quanto segue:

nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100kHz e 300GHz, non devono essere superati i limiti di esposizione indicati nella tabella 1, intesi come valori efficaci.

A titolo di misura cautelativa per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, si assumono i valori di attenzione indicati nella tabella 1.

Ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, i valori dei campi oggetto del presente decreto, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori di obiettivi di qualità indicati nella tabella 1



COMUNE DI FIRENZE



# Definizioni

- **Limite di esposizione:** è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione dalla popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a) della Legge Quadro;
- **Valore di attenzione:** è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) e c). Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;
- **Obiettivi di qualità:**
  - sono i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8 della Legge Quadro;
  - sono i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva mitigazione dell'esposizione ai campi medesimi.



# Strumentazione utilizzata

## ARPAT

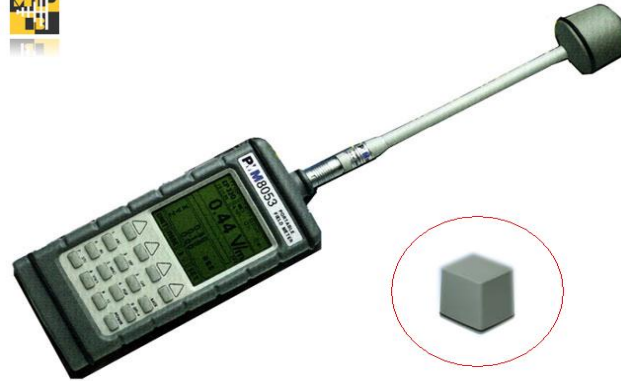
- CEM RF : PMM 8053 con sonda PMM EP330
- CEM ELF (50Hz): EMDEX II

## Comune

- CEM RF : NARDA NBM 520 con sonda NBM EF 0391



# Alcuni strumenti di misura in dotazione



COMUNE DI FIRENZE



**ARPAT**

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

# Quando si fanno le misure

- Su esposto della cittadinanza
- Campagne di misure per il monitoraggio di luoghi sensibili (es. scuole, ospedali ecc.)
- Misure spot



# Esempi di sorgenti di emissione



COMUNE DI FIRENZE



# Esempio misura

Esempio di report della misura eseguita  
da Comune di Firenze



COMUNE DI FIRENZE

Misure di campo elettrico in Banda Larga				
Vers. 1.0				
Informazioni sul sito di misura				
Indirizzo: <b>Via A. Corsali n. 3</b> Tipologia luogo: <b>Scuola primaria e dell'infanzia "Mameli"</b> (Edificio, Abitazione privata in condominio, Capannone, ecc)			Data: <b>14/01/09</b>	
Richiesta misura da parte di: <b>Dirigente Scolastico Sig. XXXXXXXX</b> <b>Tel 055 xxxxxxxxxxxx</b>				
Informazioni sugli impianti nelle vicinanze				
n.1 - tipologia: (srb, radio ecc.) SRB - gestore: Tim - nome: XXxx (TE1188) - indirizzo: Via xxxxxxxx n.5 - coordinate Gauss Boaga (X,Y): X 1679717.62 Y 4850986.67 - distanza (in pianta): 100 m circa				
Informazioni sul punto di misura				
n.1 Ora misura: <b>10:30</b> Luogo: (descrizione del luogo di posizionamento strumento) - <b>Scuola</b> - <b>Piano 2°</b> - <b>Luogo (Stanza/Terrazzo) Aula</b> Coordinate Gauss Boaga (X,Y): <b>x 1679653.09; y 4851078.67</b>				
h=1,1 m	h=1,5 m	h=1,9 m	E <sub>med</sub> [V/m]	E <sub>limite</sub> [V/m]
.	<b>0,51</b>	.	<b>0,51</b>	<b>6</b>
Informazioni sul punto di misura				
n.2 Ora misura: <b>10:45</b> Luogo: (descrizione del luogo di posizionamento strumento) - <b>Scuola</b> - <b>Piano 1°</b> - <b>Luogo (Stanza/Terrazzo) Aula</b> Coordinate Gauss Boaga (X,Y): <b>x 1679653.09 y 4851078.67</b>				
h=1,1 m	h=1,5 m	h=1,9 m	E <sub>med</sub> [V/m]	E <sub>limite</sub> [V/m]
.	<b>0,44</b>	.	<b>0,44</b>	<b>6</b>

Strumentazione:

Dispositivo di misura Narda NBM 520

Sonda NBM range 100kHz – 3 GHz isotropica

Riferimenti normativi: L.36/01, DPCM 8 luglio 03, CEI 211-7

# Risultati

Misure eseguite da parte del Comune:

Data	Luogo	$E_{med}$ [V/m]	$E_{limite}$ [V/m]
14/01/2009	Scuola primaria Mameli, in via Corsali	0,51	6
26/01/2009	Biblioteca Laurenziana	0,17	6
27/01/2009	Uff. Igiene in via M. L. Casini	0,33	6
29/01/2009	Abit. privata via di Novoli 67 - P. 5°	0,64	6
26/01/2009	Abit. privata via di Novoli 67 - P. ultimo	1,59	6
31/03/2009	Abit. privata via di Mannelli 145 - P. 3°	1,09	6
31/03/2009	Abit. privata via di Mannelli 145 - P. 6°	1,87	6



COMUNE DI FIRENZE

# Esempio di rapporto di prova

Cursore: 01:41:41 PM

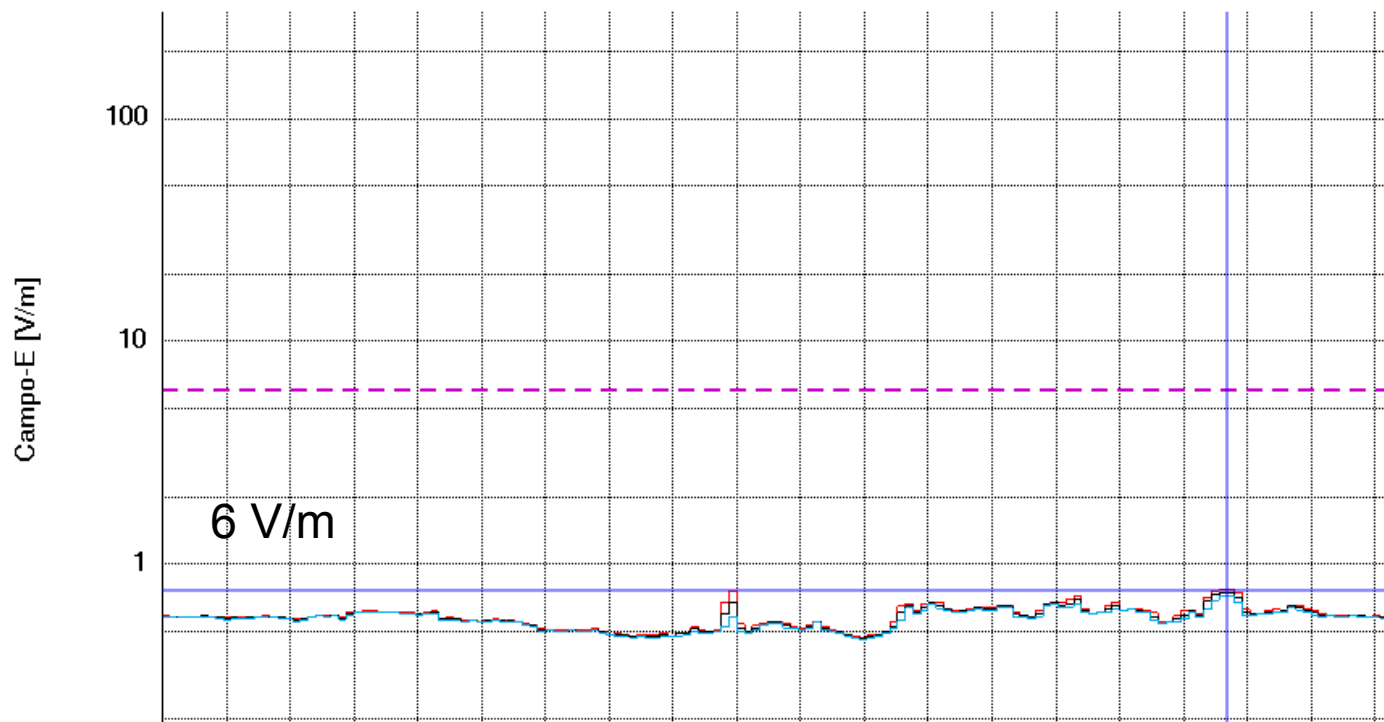
Limite: 6.000 V/m

Max: 0.7617 V/m

Avg: 0.7425 V/m

Min: 0.7222 V/m

Storico  
Intervallo: 0.6s



01:40:18 PM

5s / Divisione  
Periodo: 00:01:37

01:41:55 PM  
20.04.2009



COMUNE DI FIRENZE



# Risultati

Misure richieste dal comune, eseguite da ARPAT (RF):

Data	Luogo	$E_{\text{med}}$ [V/m]	$E_{\text{limite}}$ [V/m]
10/02/2009	Abit. privata via S. Giovanni Gualberto	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6
Misura "in continuo" dal 05/11/08 al 14/11/08	Scuola primaria Matteotti viale Morgagni, 22	$0,8 < E_{\text{mis}} < 1,4$	6
Campagna di misura iniziata dal 11/08/09	Scuola primaria Vittorio Veneto via S. Giuseppe, 11	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6
Campagna di misura iniziata dal 11/08/09	Scuola Pestalozzi via delle Casine, 1	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6
Campagna di misura iniziata dal 11/08/09	Scuola primaria Gramsci via del Sansovino, 35	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6



COMUNE DI FIRENZE



**ARPAT**  
Agenzia regionale per la protezione  
ambientale della Toscana

# Risultati

Misure richieste dal comune, eseguite da ARPAT (RF):

Data	Luogo	$E_{\text{med}}$ [V/m]	$E_{\text{limite}}$ [V/m]
Campagna di misura iniziata dal 11/08/09	Scuola primaria Gramsci via G. da Montorsoli, 1	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6
Campagna di misura iniziata dal 11/08/09	Asilo nido La Coccinella viale Talenti	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6
Campagna di misura iniziata dal 11/08/09	Scuola primaria Verdi via Monteverdi 1/E	$E_{\text{mis}} \leq 0,3$	6



COMUNE DI FIRENZE



**ARPAT**  
Agenzia regionale per la protezione  
ambientale della Toscana

# Risultati

Misure richieste dal comune, eseguite da ARPAT (50Hz ovvero in bassa frequenza in prossimità di cabine di trasformazione, linee alta/media tensione ecc. ):

Data	Luogo	B [ $\mu T$ ]	B <sub>limite</sub> [ $\mu T$ ]
09/04/2009	Condominio via di Ripoli n.53	0,13	10 (per abit. esist.) 3 (obb. qualità)



# Conclusioni

I risultati delle misure eseguite sul territorio, aventi per obiettivo principale il monitoraggio degli impianti per telefonia mobile, riportano in tutti i casi valori ampiamente inferiori ai limiti previsti di legge (6 V/m nei luoghi dove le persone siano esposte per più di 4 ore al giorno come luoghi di lavoro, abitazioni, scuole, ospedali e 20 V/m per ambienti esterni), inoltre per alcuni dei casi monitorati, è plausibile che il livello di campo sia influenzato dagli impianti radiotelevisivi posti nelle colline adiacenti alla città.



COMUNE DI FIRENZE



**ARPAT**

Agenzia regionale per la protezione  
ambientale della Toscana