

NORMATIVA MISURAZIONI AD ALTA FREQUENZA

Esposizione ai campi elettromagnetici

Un campo elettromagnetico provoca sempre e comunque una risposta dell'organismo umano. Il problema che si pone è quello di determinare se queste risposte costituiscono o meno un pericolo per la salute. In questo senso è importante distinguere tra effetti biologici e effetti di danno alla salute. Un effetto biologico si verifica quando l'esposizione provoca qualche variazione fisiologica rilevabile in un sistema vivente. Un effetto di danno alla salute si verifica quando l'effetto biologico è al di fuori dell'intervallo in cui l'organismo può normalmente compensarlo, e ciò porta a qualche condizione di detrimento della salute. Quando l'intensità del campo supera determinati livelli di soglia su cui si basano le norme di protezione provoca un eccessivo aumento della temperatura, superiore alle normali variazioni fisiologiche.

Normative di protezione della salute per la popolazione

Numerosi paesi hanno adottato leggi o regolamenti basati sui risultati di numerosi studi scientifici. L'unione europea ha raccomandato a tutti gli stati membri di adottare un quadro comune e coerente di norme che garantiscono la piena protezione da tutti gli effetti accertati di danno alla salute. In Italia è stata adottata la legge quadro del 22 febbraio 2001, n.36 che, in nome del principio di precauzione, prevede ulteriori limiti da non superare in corrispondenza di luoghi abitati o intensamente frequentati. I limiti attualmente in vigore sono fissati da un decreto emanato ai fini della protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da sorgenti fisse operanti ad alta frequenza, comprendenti, ad esempio, gli impianti per telefonia mobile o per radiodiffusione televisiva o radiofonica. In esso vengono fissati nell'ordine limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità:

Per **limite di esposizione** si intende 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 della popolazione.

Per **valore di attenzione** si intende 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. Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine.

Per **obiettivi di qualità** si intendono i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi. Tali valori sono da ritenersi non superabili all'aperto nelle aree intensamente frequentate, quali ad esempio strutture di carattere ricreativo.

Limiti di Esposizione (f=frequenza)	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,20
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0,05
3 < f ≤ 300 GHz	40	0,10**
Valori di attenzione e obiettivi di qualità (f=frequenza)	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1MHz < f ≤ 300GHz	6	0,016

Confronto Italia — Unione Europea — U.S.A.

Paese		Frequenza			
		400 MHz	900 MHz	1800 MHz	Oltre 2 GHz
Italia	Limite di esposizione	20 V/m	20 V/m	20 V/m	20 V/m
	Valore di attenzione	6 V/m	6 V/m	6 V/m	6 V/m
	Obiettivo di qualità	6 V/m	6 V/m	6 V/m	6 V/m
Unione Europea (Raccomandazione)		28 V/m	41 V/m	58 V/m	61 V/m
USA		27 V/m	41 V/m	58 V/m	61 V/m

... e per i lavoratori

Attualmente a livello europeo la norma di riferimento è la Direttiva 40 del 2004 (2004/45/CE) del parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea. Essa contiene le prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici.

Tale direttiva è stata recepita dal decreto legislativo del 19 novembre 2007, numero 257 e inserita nel Testo Unico sulla sicurezza, Decreto Legislativo 81 del 2008 al Titolo VIII - Agenti fisici, capo IV - protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione ai campi elettromagnetici (art. 206 a 212).

Gamma di frequenze		Limite campo E [V/m]	Limite campo B [μT]
da	a		
0 Hz	1 Hz	/	200.000
1 Hz	8 Hz	20.000	200.000 / f ²
8 Hz	25 Hz	20.000	25.000 / f ²
25 Hz	0,82 KHz	500 / f	25 / f
0,82 kHz	2,5 kHz	610	30,7
2,5 kHz	65 kHz	610	30,7
65 kHz	100 kHz	610	2.000 / f
100 kHz	1 MHz	610	2 / f
1 MHz	10 MHz	610 / f	2 / f
10 MHz	110 MHz	61	0,2
110 MHz	400 MHz	61	0,2
400 MHz	2 GHz	3f ^{0,5}	0,01f ^{0,5}
2 GHz	300 GHz	137	0,45

Gli access point lavorano a frequenze di 2.4 GHz e 5 GHz, quindi i valori di riferimento sono quelli dell'ultima riga. I lavoratori possono essere esposti fino a 137 V/m, 22 volte più della popolazione.

Campo elettromagnetico

Il campo elettromagnetico è un campo tensoriale responsabile dell'interazione elettromagnetica, una delle quattro interazioni fondamentali.

È costituito dalla combinazione del campo elettrico e del campo magnetico, è generato localmente da qualunque distribuzione di carica elettrica variabile nel tempo e si propaga sotto forma di onde elettromagnetiche.

Il campo elettromagnetico interagisce nello spazio con cariche elettriche e può manifestarsi anche in assenza di esse, trattandosi di un'entità fisica che può essere definita indipendentemente dalle sorgenti che l'hanno generata.

In assenza di sorgenti il campo elettromagnetico è detto "radiazione elettromagnetica" o "onda elettromagnetica", essendo un fenomeno ondulatorio che non richiede di alcun supporto materiale per diffondersi nello spazio e che nel vuoto viaggia alla velocità della luce.

