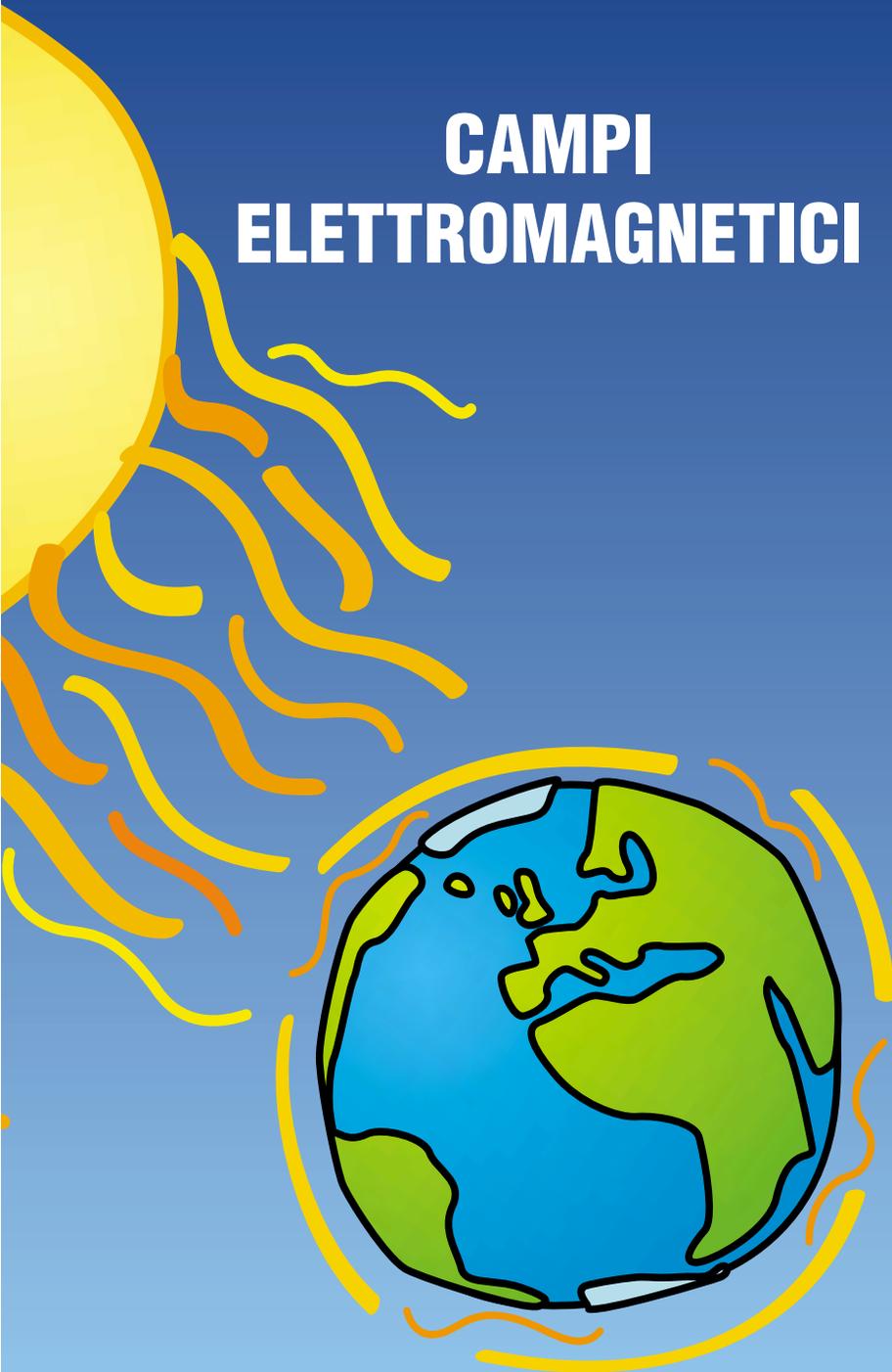


CAMPI ELETTROMAGNETICI



omnitel®

Che cos'è un campo elettromagnetico?

Un campo elettromagnetico è **una regione dello spazio in cui c'è tensione elettrica**.

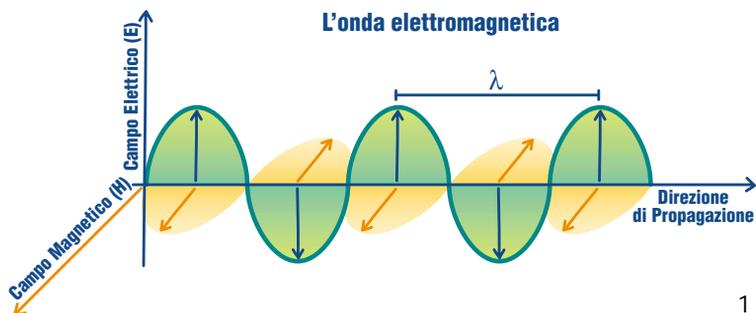
È il caso, ad esempio, della regione di spazio in cui vi siano apparecchi elettrici o antenne per radiodiffusione e telefonia mobile.

Ogni campo elettromagnetico è costituito da due grandezze: il **campo elettrico** e il **campo magnetico** che variano periodicamente nel tempo.

Che cos'è un'onda elettromagnetica?

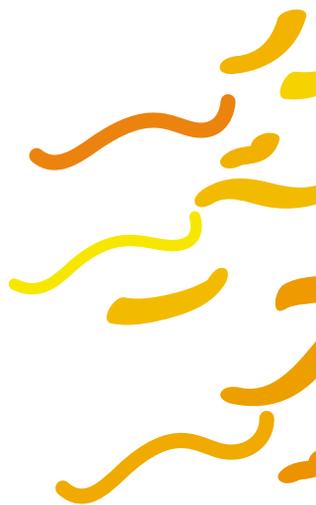
L'onda elettromagnetica è una particolare modalità con cui si manifesta un campo elettromagnetico le cui caratteristiche dipendono dal mezzo in cui si propaga e dai seguenti parametri:

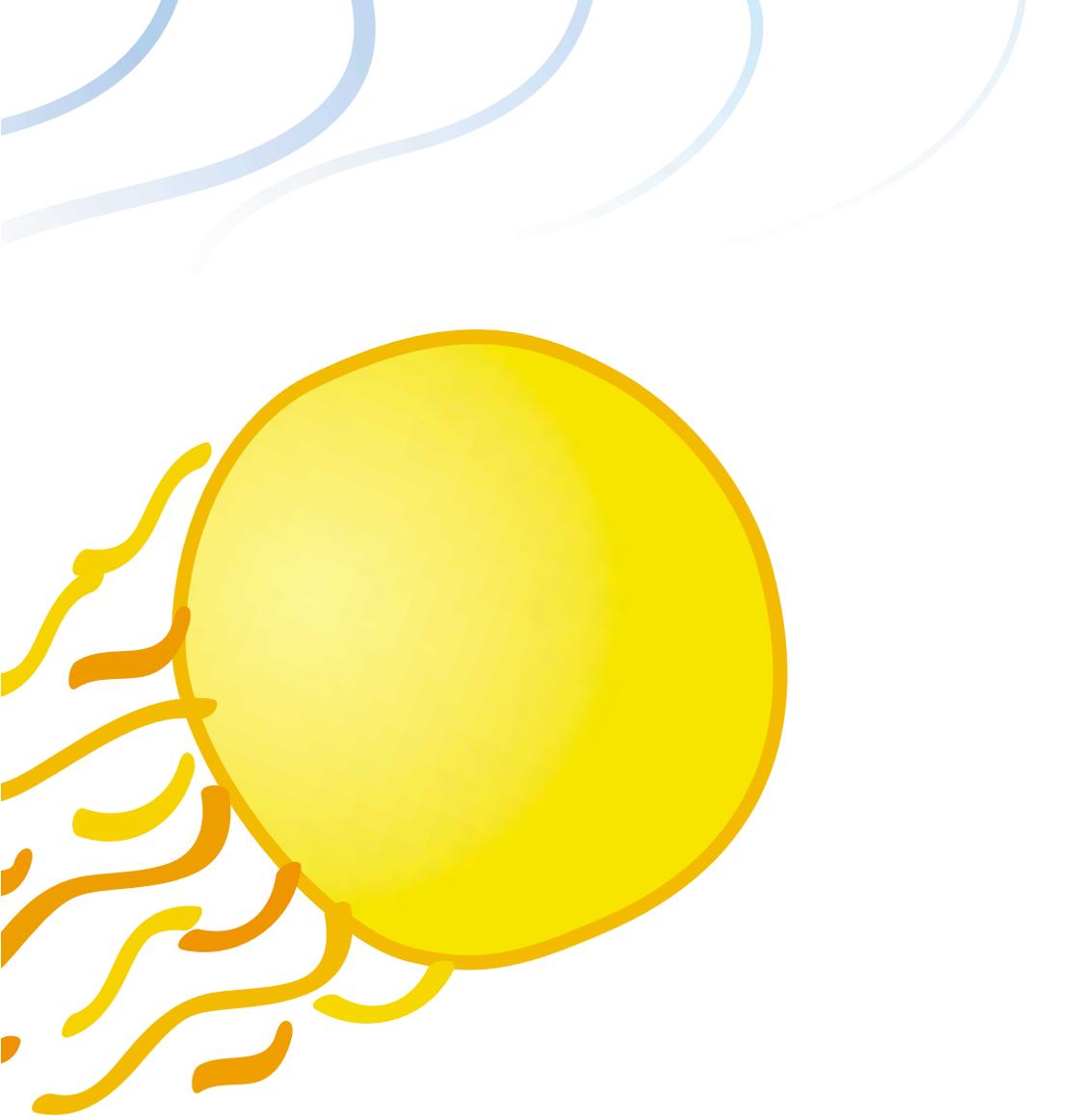
- la **frequenza**, espressa in Hertz (Hz), che rappresenta il numero di oscillazioni complete compiute al secondo;
- la **lunghezza d'onda** (λ), espressa in metri, che corrisponde alla distanza tra due massimi e due minimi dell'onda;
- il **periodo**, espresso in secondi, che corrisponde al tempo necessario a compiere un'oscillazione completa.



Dove si trova?

In natura esiste un elettromagnetismo di fondo generato dalla Terra che, nel corso dell'evoluzione, ha consentito lo sviluppo degli organismi viventi coesistendo con tutti i sistemi biologici. Altra forma di energia elettromagnetica, fondamentale per tutte le forme di vita, è la luce solare.





Che cosa lo genera?

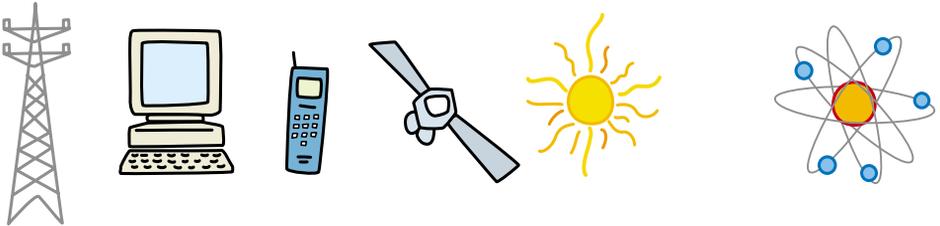
Al naturale livello di fondo si è aggiunto, al passo con l'evoluzione della tecnologia, l'elettromagnetismo delle sorgenti legate alle attività dell'uomo. Le emissioni a cui siamo maggiormente esposti sono presenti all'interno delle nostre case, generate dagli elettrodomestici da cui siamo circondati e che utilizziamo quotidianamente come la lavatrice, la lavastoviglie, l'aspirapolvere, la televisione, l'asciuga capelli, il rasoio elettrico, ecc.



Quali sono e come si classificano i diversi campi elettromagnetici?

L'insieme di tutte le frequenze possibili è denominato **spettro elettromagnetico**, suddivisibile in due regioni principali: quella delle **radiazioni non ionizzanti** e quella delle **radiazioni ionizzanti**.

Le radiazioni non ionizzanti, le cui frequenze vanno da 0 a 300 GHz, comprendono le **basse frequenze** (per esempio la corrente elettrica a 50 Hertz) e le **alte frequenze** dei segnali di trasmissione radio e tv, dei telefoni cellulari, dei segnali radar, dei sistemi satellitari, ecc.





Si tratta di radiazioni che **non provocano alcuna alterazione a livello cellulare**, in quanto non possiedono energia sufficiente a modificare il numero di cariche positive e negative presenti all'interno degli atomi.

In particolari condizioni, peraltro, alcune funzioni del nostro organismo sono influenzate positivamente dall'azione dei campi elettromagnetici che emettono radiazioni non ionizzanti.

È il caso ad esempio dell'uso delle radioonde che, in ortopedia, consente di progredire nella riabilitazione fisioterapica di ossa e muscoli e delle microonde che sono utilizzate per la cura di forme tumorali secondo la tecnica denominata "ipertermia".

Le radiazioni **ionizzanti** invece interessano la regione ad altissima frequenza dello spettro e, nel caso in cui abbiano potenze elevate, possono causare modifiche a livello molecolare. Si tratta delle radiazioni ultraviolette, dei raggi x e gamma, che sono infatti utilizzati in medicina per le radiografie solo quando strettamente necessario e secondo particolari procedure.

Come funziona una rete cellulare e quali sono gli elementi che la costituiscono?

Una rete cellulare è costituita da un complesso insieme di elementi ognuno dei quali deve poter essere in grado di dialogare con gli altri; la sua struttura geometrica di base è riconducibile a quella delle celle che costituiscono un alveare.

Essa è progettata per fornire il servizio a un elevato numero di clienti sfruttando in modo efficiente ("riuso") le limitate frequenze a disposizione.

Gli elementi fondamentali che la costituiscono sono il **telefono** e la **stazione radio base** che è il mezzo di collegamento verso la rete telefonica fissa o verso un altro telefono cellulare.

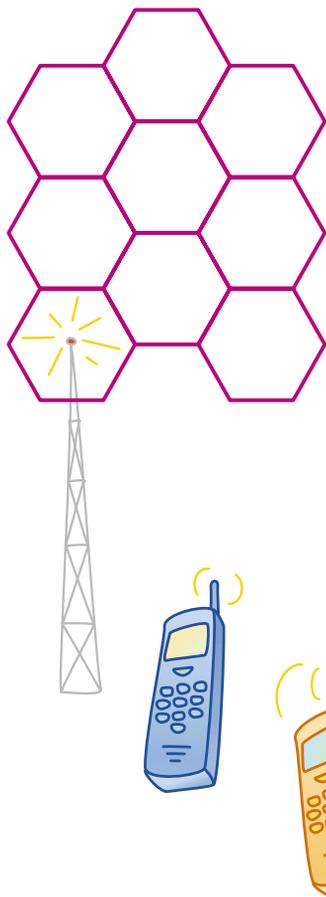
Ogni stazione radio base serve una porzione limitata di territorio, la cella, e ha un gruppo di **antenne** trasmettenti e riceventi, posizionate ad un'altezza che va da 15 a 30 m rispetto al suolo.

Ma come si risponde all'esigenza di soddisfare un numero sempre maggiore di utilizzatori?

Aumentando il numero sul territorio delle stazioni radio base, il che significa ridurre sempre di più la dimensione delle celle.

A tal fine e per ridurre al minimo la sovrapposizione di segnali tra celle adiacenti, e quindi il rischio di interferenze, la potenza di trasmissione della stazione radio base, o più semplicemente il livello di segnale da lei emesso, viene ridotto al minimo.

Quindi l'intensificarsi delle stazioni radio base conduce a una riduzione del livello di emissione di ogni singola antenna.



Che cosa dice la legge in termini di protezione dai campi elettromagnetici?

⁽¹⁾ L'**IRPA** (International Radiation Protection Association) comitato dell'Organizzazione Mondiale della Sanità oggi **ICNIRP** (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) ha emanato un'ultima norma in materia nel 1998).

L'**ANSI-IEEE**: (American National Standards Institute-Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha emanato l'ultima norma nel 1999, che è legge federale americana dal 1997.

⁽²⁾ Vedi tabella "Unità di misura" a pagina 12.

Le conoscenze acquisite dalla comunità scientifica, grazie a numerose ricerche condotte negli ultimi decenni, hanno consentito l'emanazione, da parte di organismi tecnici⁽¹⁾, nazionali ed internazionali, di standard di sicurezza riportanti i limiti di esposizione al campo elettrico e magnetico.

Dal 2 gennaio scorso è entrato in vigore il **Decreto Interministeriale** (Ambiente, Sanità, Comunicazioni) n. 381 del 10 settembre 1998, che fissa i limiti di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati da antenne e ripetitori per telefonia mobile ed emittenza televisiva, nell'intervallo di frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz escludendo quindi le frequenze utilizzate per il trasporto dell'energia elettrica (50 Hz).

Esso **stabilisce, per la prima volta, una regolamentazione nazionale superando le precedenti regionali, il cui limite di 20 V/m⁽²⁾ (1 W/m²) nelle bande di frequenza del sistema GSM 900 e GSM 1800 è fortemente più cautelativo dei 42 V/m (4,65 W/m²) stabiliti recentemente (8 giugno 1999) dalla Comunità Europea.**

In linea con questo approccio estremamente cautelativo, il decreto introduce un ulteriore "obiettivo di qualità" fissando il limite di 6 V/m (0,1 W/m²) in corrispondenza dei punti, negli edifici, in cui la permanenza continuativa delle persone supera le quattro ore.

VALIDITÀ TERRITORIALE	INTERNAZ.	AMERICANA	EUROPEA	ITALIANA
NORMA	IRPA (ora ICNIRP) 1998	ANSI-IEEE C95.1, 1999 Edition	Raccoman- dazione europea 1999 (in corso di stampa)	DECRETO n. 381 10.9.98
VALORI LIMITE a 900 MHz				
Campo Elettrico (V/m)	42	48	42	20*
Densità potenza (W/m ²)	4,65	6,2	4,65	1**

* 6 V/m ** 0,1W/m² per esposizioni superiori alle 4 ore all'interno degli edifici.

È importante sottolineare che i limiti riportati nelle normative di protezione sanitaria derivano sempre da una analisi attenta della bibliografia esistente e dall'introduzione di molti fattori di sicurezza. Infatti i livelli di campo, ai quali è consentita l'esposizione della popolazione, risultano essere 7 volte inferiori al valore al di sotto del quale gli enti di studio internazionali **non hanno mai riscontrato alcun effetto nocivo alla salute**.

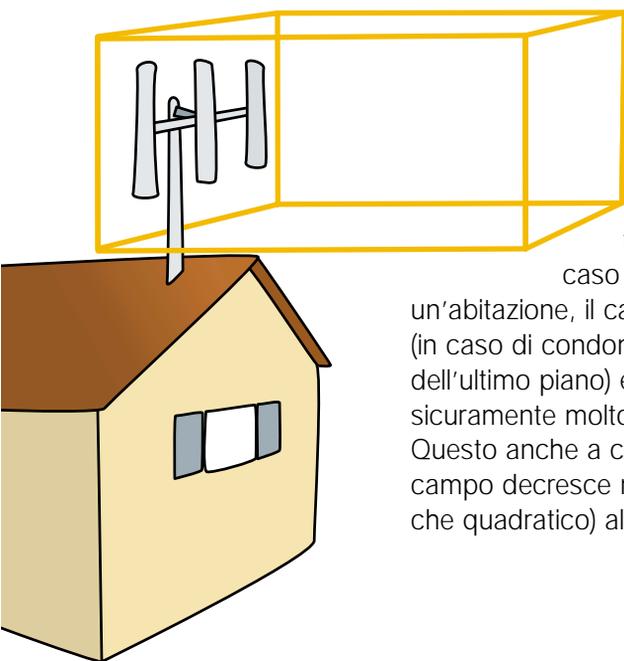
La tabella riassume i limiti massimi di esposizione stabiliti dalle normative, nazionali ed internazionali, per i campi elettromagnetici.

Quali sono le soluzioni tecnologiche adottate da Omnitel per garantire la rispondenza degli impianti a tali norme?

Le soluzioni tecnologiche adottate da Omnitel **rispettano pienamente i valori stabiliti dalla normativa**; i livelli di esposizione della popolazione alle onde radio prodotti dalle stazioni radio base sono infatti molto più bassi di tali limiti, **al punto da poter essere considerati trascurabili**. Ovviamente nelle immediate vicinanze dell'antenna stessa i valori di campo aumentano a seconda delle sue caratteristiche di emissione. Per questo motivo intorno all'antenna viene sempre definita un'area, detta **zona di rispetto**, che può essere rappresentata in maniera schematica con un parallelepipedo le cui dimensioni sono dell'ordine dei

pochi metri. All'interno di tale zona viene impedito l'accesso della popolazione, mentre al di fuori di essa si è sicuramente in condizione di pieno rispetto della normativa.

Essendo quindi le dimensioni di tale zona molto ridotte, anche nel caso in cui l'antenna sia sul tetto di un'abitazione, il campo a cui si è esposti all'interno (in caso di condominio anche l'appartamento dell'ultimo piano) e nelle abitazioni vicine è sicuramente molto inferiore al limite di sicurezza. Questo anche a causa del fatto che l'intensità di campo decresce molto rapidamente (in modo più che quadratico) allontanandosi dall'antenna.



Che cosa dice la Comunità Scientifica?

Da molti anni, di pari passo con l'evoluzione della tecnologia, il dibattito sui campi elettromagnetici, su come impattano sulla vita quotidiana si è fatto sempre più acceso. Ricercatori a livello italiano, europeo ed internazionale conducono studi per individuarne eventuali effetti. Le conoscenze attuali peraltro non consentono di fornire conclusioni definitive. Si è osservata, per quello che riguarda le basse frequenze (a 50 Hz) una possibile ma non provata correlazione tra esposizione della popolazione ed insorgenza di patologie; **per quanto concerne invece le frequenze che comprendono la telefonia mobile, non esiste alcun dato scientifico in grado di stabilire una correlazione tra esposizione ed eventuali danni.**

Omnitel, per fare in modo che la ricerca continui a fornire chiarimenti e risposte su questi temi, partecipa al finanziamento di importanti studi, come il "Progetto Internazionale CEM" ("EMF Project") avviato nel 1996 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

L'OMS, a seguito di un'accurata analisi del lavoro di ricerca e dei risultati finora ottenuti, afferma che **"non ci sono effetti scientificamente confermati per l'esposizione a campi elettromagnetici come quelli osservabili nelle vicinanze delle stazioni radio base"**.

In Italia il "Centro Interuniversitario per lo Studio delle Interazioni tra Campi Elettromagnetici e Biosistemi" (ICEMB) ha recentemente pubblicato una **lettera aperta**, firmata da 78 studiosi e ricercatori italiani da cui emerge che nel nostro paese vige una

regolamentazione che tutela la salute pubblica in modo **estremamente restrittivo**.

È importante sottolineare che è dovere e interesse della comunità scientifica procedere, unitamente all'evoluzione della tecnologia, all'individuazione degli effetti che essa produce.

Continuare a studiare non è quindi necessariamente sintomo di preoccupazione, ma garanzia di massima validità scientifica delle norme attuali e future.

Unità di misura

- **Hertz**: indica la frequenza, cioè il numero di oscillazioni, che il campo elettromagnetico compie in un secondo; si indica con **Hz**
- **Volt/metro**: indica il potenziale della componente elettrica del campo, espresso in funzione dell'unità di lunghezza; si indica con **V/m**
- **Watt**: esprime la potenza, cioè l'energia erogata al secondo; si indica con la lettera **W**
- **Watt/m²**: esprime la densità superficiale di potenza, si indica con **W/m²**.