

Campi elettrici e magnetici nell'ambito abitativo

[Il seguente testo rappresenta un condensato in lingua italiana dell'articolo in tiratura speciale di RWE Energie, del dott.- ing. Rolf Thaele, della RWE Energie AG di Essen, estratto dalla "elektrowärme international", quaderno A2/1994]

La sensibilità del pubblico agli effetti dei campi elettrici si è viepiù manifestata in questi ultimi anni. In relazione a ciò, sempre più gente si interroga a sapere quali possano essere gli influssi sulla salute.

I campi elettrici e magnetici non possono venire percepiti in modo diretto dai nostri sensi.

L'uomo, da sempre, è stato sottoposto alle influenze di detti campi esistenti in natura: essi formano una componente "invisibile" dell'ambiente. Il campo elettrico della terra è sottoposto a variazioni naturali: può cambiare direzione e ha intensità minore con tempo bello e secco. In caso di manifestazioni temporalesche può diventare significativamente più importante.

Importanti e riconosciuti istituti, in ogni parte del mondo, studiano e tengono sotto controllo quali possano essere i possibili inconvenienti procurati alla salute dell'uomo.

Le ricerche effettuate finora, nonostante le intense applicazioni, non hanno potuto dimostrare alcun rischio di malattie o "attentati" tali da essere pregiudizievoli. Nemmeno si è potuto dimostrare che ne sia compromesso il benessere.

Campi elettrici

I campi elettrici sono presenti negli ambienti abitativi, quando le linee elettriche e gli apparecchi sono collegati alla tensione di rete.

L'intensità dei campi elettrici si esprime con l'unità "Volt per metro" (V/m). Quelli naturali, dipendenti dalle condizioni atmosferiche, hanno ad esempio i seguenti valori:

500 V/m con tempo bello e secco;
20000 V/m con meteorologia temporalesca.

Questi valori, dati come termine di paragone, variano solo lentamente nel tempo.

Quelli generati da impianti e apparecchi elettrici, allacciati alla tensione nominale di 230 V, assumono valori di circa 50 V/m. Nell'immediata vicinanza di apparecchi possono verificarsi campi elettrici fino a 500 V/m.

Campi magnetici

Le linee elettriche e gli elettrodomestici generano campi magnetici durevoli negli ambienti abitativi? A questa importante domanda, la risposta è un categorico NO.

Campi magnetici sono presenti soltanto quando fluisce una corrente elettrica, ossia quando un apparecchio viene effettivamente messo in esercizio. La potenza elettrica assunta e le caratteristiche costruttive di un elettrodomestico determinano l'intensità di un campo magnetico. L'intensità del campo magnetico diminuisce già con la distanza dall'elettrodomestico.

L'intensità dei campi magnetici si esprime con l'unità "Ampère per metro" (A/m). Spesso viene anche impiegata la "densità di flusso magnetico" con la sua unità "Tesla" (T). Tuttavia, siccome negli ambienti abitati la densità di flusso magnetico è inferiore alla millesima parte di

Tesla si impiega la corrispondente unità di misura più piccola, ossia il "milliTesla" ($1\text{mT} = 0.001\text{ T}$) Un flusso magnetico di 1 mT corrisponde nell'aria ad una intensità magnetica di 800 A/m.

A piccola distanza dalla carrozzeria di singoli elettrodomestici (ad es. il föhn) vengono misurate intensità magnetiche di 800 A/m, intensità che diminuisce rapidamente di circa 20 volte a distanza di 30 cm. Nel caso, da 800 A/m fino a 40 V/m. A distanza di solo 1 metro detta intensità importa soltanto un millesimo del valore d'origine.

Per dare un'idea comparativa efficace sia menzionato il valore costante del campo magnetico terrestre, che è di 40 A/m.

Valori limite di campi tecnici

Per evitare inconvenienti e pericoli per le persone dovuti agli influssi dei campi elettrici e magnetici provocati tecnicamente, si sono stabiliti dei valori limite corrispondenti. Valori che sono da considerare di sicurezza. Essi provengono dalla pratica, già dagli albori delle applicazioni elettriche, soprattutto adottate per la protezione delle persone professionalmente sottoposte agli influssi dei campi elettrici e magnetici.

I valori limite raccomandati, in Germania, in vigore dal 1992 sono così stabiliti.

| durata di esposizione magnetico | campo elettrico | campo |
|------------------------------------|-----------------|--------------|
| tutto il giorno: mT) | 7000 V/m | 320 A/m (0.4 |
| fino a 6 ore il giorno: mT) | 10000 V/m | 800 A/m (1.0 |

Questi valori sono riferiti a una sezione di misura circolare di 100 cm²

Con il mantenimento di questi valori è stato assodato che nemmeno il benessere delle persone più sensibili viene disturbato.

Su piano internazionale ci orienta su valori ancora più ridotti. Ossia questi:

| durata di esposizione magnetico | campo elettrico | campo |
|------------------------------------|-----------------|--------------|
| tutto il giorno: mT) | 5000 V/m | 80 A/m (0.4 |
| saltuariamente: mT) | 10000 V/m | 800 A/m (1.0 |

Anche la Conferenza tedesca per le protezioni da radiazioni (SSK, Strahlenschutzkommission) si atterrà in futuro a questi ultimi valori

Intensità di campi tipiche negli ambienti abitativi

Le misurazioni effettuate nelle abitazioni confermano che, negli ambienti in cui soggiorna l'uomo, le predette intensità limite dei campi elettrici e magnetici non sono mai raggiunte. Nell'impiego di un elettrodomestico, l'utilizzatore sceglie una certa distanza dall'apparecchio, la quale dipende dalla applicazione. Proprio nell'ambito di questa cosiddetta *distanza naturale di uso* di tutti gli elettrodomestici, vengono rispettati i valori limite. Una ulteriore riserva di prevenzione, nasce dal fatto che la maggior parte degli elettrodomestici, molto spesso, viene usata per periodi brevi.

Una tipica grandezza dell'intensità di campo non può tuttavia essere indicata con valori numerici determinanti, poiché essa dipende dalle caratteristiche costruttive dell'apparecchio e dalla distanza di uso.

Ad esempio l'intensità di campo magnetico nella immediata vicinanza di una cucina elettrica può assumere valori di 80 A/m. In singoli casi dipende anche dalle placche di cottura inserite; e a pochi metri di distanza dall'apparecchio essa può assumere valori estremamente

piccoli. Inoltre, il campo magnetico di una cucina elettrica è in generale più piccolo di quello generato nel campo di azione di un rasoio elettrico.

Altre indicazioni

Forni a microonde

Gli apparecchi a microonde trovano sempre più applicazione nelle economie domestiche. Essi generano nel loro interno dei campi elettrici e magnetici ad elevatissima frequenza, sfruttati per il riscaldamento di generi alimentari. Le misure costruttive adottate permettono di "contenere" questi campi ricchi di energia all'interno del volume riservato alla cottura: in nessun caso non possono "abbandonare" l'apparecchio. Una zona critica è rappresentata dalla porta, meglio dalla zona di chiusura della porta sulla carrozzeria. In questo settore si possono avere delle minime radiazioni spurie, i cui valori sono nettamente ai valori limite di sicurezza.

Abbondanzialmente, i forni a microonde sono dotati di dispositivi di sicurezza tali che, in caso di non corretta chiusura della porta o di anomalia dell'apparecchio,

disinseriscono automaticamente il microonde stesso.

Cottura a elettroinduzione

Che cosa significa cuocere mediante elettroinduzione? Il calore si sviluppa esclusivamente nel fondo del pentolame. Com'è possibile? Sotto il piano di cottura - solo possibile di vetroceramica -, in luogo della consueta resistenza elettrica, è collocata una bobina (avvolgimento) piatta in rame. Essa viene alimentata da una corrente elettrica ad alta frequenza. Nella bobina si sviluppa un campo elettromagnetico che, a sua volta, **induce** delle correnti vorticosi, dette correnti di Foucault (dal nome dello scopritore), nel fondo della casseruola che risalgono fin dentro le sue pareti. Queste correnti vorticosi provocano nel materiale ferroso del recipiente il suo rapido riscaldamento.

Il piano in vetroceramica si riscalda, soltanto indirettamente, per effetto del calore "ributtato" dal fondo del recipiente di cottura che vi è posto sopra. Fuori dal perimetro del fondo della casseruola **non** vi è dispersione di energia.

L'esercizio della bobina d'induzione richiede frequenze di 25'000 Hertz (25 kHz), o anche superiore; comunque oltre la soglia udibile dall'orecchio umano. E' perciò

necessario un oneroso convertitore di frequenza che elevi la frequenza normale della rete elettrica domestica dai 50 Hz a quella d'induzione anzidetta. Pure molto costosa risulta l'elettronica di comando, di regolazione e di deparassitaggio.

Con questo sistema di riscaldamento **devono** essere impiegati utensili di cottura in materiale ferromagnetico (comperare le padelle servendosi di una calamita: se v'è attrazione, bene; altrimenti, no!). Lo sono, ad esempio, padelle in ferro e casseruole in ghisa grezze o smaltate.

Ad ogni buon conto si può precisare che il campo elettromagnetico indotto dalla bobina, che lavora tra i 25'000 e i 30'000 Hz è assai minore di quello che si produce all'interno di un forno a microonde, il quale lavora a frequenze vertiginosamente superiori.

I campi generati dagli apparecchi di cottura a elettroinduzione si concentrano essenzialmente, con la loro energia, nel fondo dell'utensile di cottura generandovi delle correnti che riscaldano la casseruola. Nelle immediate vicinanze della casseruola rimangono solo esigui campi.

Alla frequenza d'esercizio indicata degli apparecchi di cottura a

elettroinduzione, il campo elettrico assume un'intensità di 1200 V/m, mentre il campo magnetico raggiunge 160 A/m. Valori che non vengono mai superati nemmeno nell'immediata vicinanza dell'apparecchio, mentre a normale distanza naturale d'uso i valori di campo misurati sono sensibilmente inferiori.

Inoltre, i dispositivi di sicurezza automatici che individuano la presenza della casseruola, fanno sì che l'energia induttiva si spegne non appena la padella viene allontanata dal suo campo d'azione. Inversamente, l'inserimento è possibile solo quando la zona di cottura è completamente coperta da un recipiente ferromagnetico.

Schermi video

I computer stanno viepiù conquistando le quattro mura domestiche. Senza parlare della televisione. In ogni caso i monitor generano pure campi elettromagnetici. Le tecnologie raggiunte oggi in questo settore mettono al riparo da qualsivoglia inconveniente sull'uomo.

Stimolatori cardiaci

Le persone più delicate verso i campi elettromagnetici sono i portatori di stimolatori cardiaci (pacemaker). Anche qui i progressi hanno fatto sì che le influenze sono minime. In ogni caso, il medico curante è in grado di dare ai suoi pazienti tutte quelle indicazioni che gli consentano di "neutralizzare" eventuali effetti indesiderati potenzialmente provenienti da questi campi di cui è discorso.

In generale si può tuttavia affermare, a tranquillizzazione di questi pazienti, che non sussistono - fatte le debite eccezioni - particolari controindicazioni.

Conclusioni

Tutti gli studi effettuati conducono alla constatazione che un influsso sul benessere umano, da parte dei campi elettrici e magnetici i cui valori risultino sotto i valori limiti fissati, non è riconoscibile. Perciò, i campi elettrici e magnetici presenti negli ambienti abitativi, secondo le attuali conoscenze scientifiche hanno effetti insignificanti sulla salute umana. I campi elettrici e magnetici sono da parecchio tempo una componente del nostro ambiente; l'uomo ha imparato a convivere utilmente,

traendone a suo vantaggio il loro
corretto impiego.

