



Consulenza Interassociativa  
Italiana per la Prevenzione

In collaborazione con le associazioni



e con



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
DIPARTIMENTO DI FISICA

Seminario di formazione  
e aggiornamento

## Sicurezza del lavoro e protezione dai campi elettromagnetici

(campi elettrici e magnetici statici e variabili)  
fino a 300 GHz, ai sensi del D.lgs 81/08

14 ottobre 2025 ore 9.00 – 13.30  
programma definitivo

EVENTO GRATUITO  
MODALITÀ DA REMOTO



## ***Gli aspetti principali della normativa di sicurezza CEM***

**Rosaria Falsaperla**

*INAIL – Settore Ricerca - Dipartimento  
Medicina, Epidemiologia, Igiene del  
Lavoro ed Ambientale*

[r.falsaperla@inail.it](mailto:r.falsaperla@inail.it)

## I

(Atti legislativi)

## DIRETTIVE

DIRETTIVA 2013/35/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 26 giugno 2013

sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (ventesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) e che abroga la direttiva 2004/40/CE

DECRETO LEGISLATIVO 1° agosto 2016, n. 159.

Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE.

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81.

**Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.**

## Preambolo 2013/35 – Base razionale

- (15) Le grandezze fisiche, i VLE e i LA di cui alla presente direttiva sono basati sulle raccomandazioni della Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP) e dovrebbero essere considerati in conformità dei concetti sviluppati dall'ICNIRP, salvo che la presente direttiva non disponga diversamente.

# International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

[www.icnirp.org](http://www.icnirp.org)



COMPITO DELLA COMMISSIONE: indagare i rischi sanitari che potrebbero essere associati alle diverse forme di NIR, sviluppare linee guida internazionali per la definizione dei relativi limiti di esposizione, trattare ogni aspetto relativo alla protezione dalle NIR

Le linee guida ICNIRP per le radiazioni non ottiche

- 1998: *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*
- 2009: *Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields*
- 2009: *ICNIRP Statement on the "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)"*
- 2010: *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz)*
- 2014: *Guidelines for limiting exposure to electric fields induced by movement of the human body in a static magnetic field and by time-varying magnetic fields below 1 Hz (solo occupazionale)*
- 2020: *Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz)*

## Due livelli di protezione differenti

### POPOLAZIONE

include soggetti più fragili e deboli come bambini, anziani e donne in gravidanza, soggetti ad una esposizione inconsapevole.

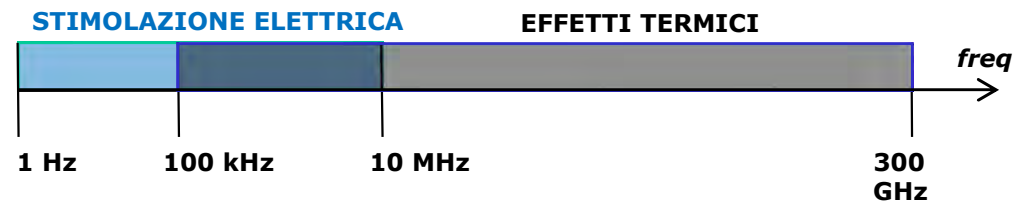
### LAVORATORI

soggetti ad una esposizione consapevole, in grado di attuare misure di protezione.

# QUALI SONO GLI EFFETTI CHE DOBBIAMO PREVENIRE?

## EFFETTI DIRETTI

- **accoppiamento con i campi magnetici statici**
- **accoppiamento con i campi elettrici e magnetici a bassa frequenza**  
*stimolazione elettrica di nervi e muscoli*
- **assorbimento di energia elettromagnetica**  
*riscaldamento di organi e tessuti*



## EFFETTI INDIRETTI

- **correnti di contatto** che si manifestano quando il corpo umano viene in contatto con un oggetto a diverso potenziale elettrico
- accoppiamento con dispositivi medici impiantati o portati dal soggetto esposto

*Alle soglie di effetto sono applicati fattori di riduzione per la determinazione dei limiti di esposizione, per tenere conto delle incertezze di misura, dell'estrapolazione dei dati dall'animale all'uomo, e della variabilità individuale*

# Con quali valori confrontarsi nella zona di sovrapposizione 100 kHz-10 MHz (effetti termici/non termici)?

Per sorgenti che emettono a frequenze che ricadono nella zona 100 kHz-10 MHz (esempio elettrobisturi) i valori di campo devono essere confrontati con i VA/VLE previsti per la prevenzione sia degli effetti termici, sia degli effetti non termici

# QUALI SONO GLI EFFETTI CHE DOBBIAMO PREVENIRE?

## EFFETTI TRANSITORI

- fosfeni della retina
- sapore metallico
- nausea
- vertigini

Possono o meno rappresentare un potenziale rischio a seconda dell'ambiente di lavoro e del compito del lavoratore!

---

*ICNIRP Guidelines*

**GUIDELINES ON LIMITS OF EXPOSURE TO STATIC  
MAGNETIC FIELDS**

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection\*

“It is recommended that **occupational exposure** of the head and trunk should not exceed a spatial peak magnetic flux density of **2 T** except for the following circumstance: for work applications for which exposures above 2 T are deemed necessary, **exposure up to 8 T can be permitted** if the environment is controlled and appropriate work practices are implemented to control movement-induced effects. Sensory effects due to the movement in the field can be avoided by complying with basic restrictions set in the ELF guidelines. When restricted to the limbs, maximum exposures of up to 8 T are acceptable.”

“ICNIRP considers that there are occupational circumstances where, with appropriate advice and training, it is reasonable for workers **voluntarily and knowingly** to experience possible transient sensory effects such as nausea, since they are not believed to lead to long term or pathological health effects.”

“**Guidance is not based on time-averaged exposure** because, in addition to the experience gained with the use of MR and other static field sources world-wide over the last 20 y, mechanistic considerations indicate that any effects are likely to be acute.”

GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING  
ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1 Hz TO 100 kHz)

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection\*

*“in linea con le raccomandazioni già espresse nelle linee guida sui limiti di esposizione a campi statici (ICNIRP, 2009), l’ICNIRP considera che **esistano in ambito lavorativo situazioni** in cui, con un’adeguata informazione e addestramento, sia ragionevole per i lavoratori sperimentare, volontariamente e consapevolmente, **effetti transitori** come fosfeni della retina ed eventuali variazioni di poco conto in alcune funzioni cerebrali, in quanto si ritiene che tali risposte non diano luogo a **effetti a lungo termine o patologici**”.*

**Table 2.** Basic restrictions for human exposure to time-varying electric and magnetic fields.

Exposure characteristic	Frequency range	Internal electric field (V m <sup>-1</sup> )
<b>Occupational exposure</b>		
<u>CNS tissue of the head</u>	1–10 Hz	0.5/f
	10 Hz–25 Hz	0.05
	25 Hz–400 Hz	$2 \times 10^{-3}f$
	400 Hz–3 kHz	0.8
	3 kHz–10 MHz	$2.7 \times 10^{-4}f$
All tissues of head and body	1 Hz–3 kHz	0.8
	3 kHz–10 MHz	$2.7 \times 10^{-4}f$
<b>General public exposure</b>		
<u>CNS tissue of the head</u>	1–10 Hz	0.1/f
	10 Hz–25 Hz	0.01
	25 Hz–1000 Hz	$4 \times 10^{-4}f$
	1000 Hz–3 kHz	0.4
	3 kHz–10 MHz	$1.35 \times 10^{-4}f$
All tissues of head and body	1 Hz–3 kHz	0.4
	3 kHz–10 MHz	$1.35 \times 10^{-4}f$

**Table 3.** Reference levels for occupational exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values).

Frequency range	E-field strength E (kV m <sup>-1</sup> )	Magnetic field strength H (A m <sup>-1</sup> )	Magnetic flux density B (T)
1 Hz–8 Hz	20	$1.63 \times 10^5/f^2$	$0.2/f^2$
8 Hz–25 Hz	20	$2 \times 10^4/f$	$2.5 \times 10^{-2}/f$
25 Hz–300 Hz	$5 \times 10^2/f$	$8 \times 10^2$	$1 \times 10^{-3}$
300 Hz–3 kHz	$5 \times 10^2/f$	$2.4 \times 10^5/f$	$0.3/f$
3 kHz–10 MHz	$1.7 \times 10^{-1}$	80	$1 \times 10^{-4}$

Notes:

- f in Hz.
- See separate sections below for advice on non sinusoidal and multiple frequency exposure.
- To prevent indirect effects especially in high electric fields see chapter on “Protective measures.”
- In the frequency range above 100 kHz, RF specific reference levels need to be considered additionally.

I limiti di esposizione delle linee guida ICNIRP sono stati integralmente recepiti dall'Unione Europea che li ha introdotti nella legislazione comunitaria mediante due atti distinti :

*Raccomandazione del Consiglio 1999/519/CE del luglio del 1999 per quel che riguarda la protezione della popolazione. Richiamata nei due DPCM 8 luglio 2003*



**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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz (campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse)
- 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 (50Hz) generati dagli elettrodotti.

*Direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (CEM). Recepita nel D.lgs. 81/08*



**D.lgs. 81/08**

# Campi elettromagnetici - quadro normativo

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81  
Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106



**Agenti fisici**  
**TITOLO VIII**

TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

- **Disposizioni generali (Capo I)**
- Rumore (Capo II)
- Vibrazioni (Capo III)
- **Campi elettromagnetici (Capo IV, attuazione della Direttiva 2013/35/UE )**
- Radiazioni Ottiche Artificiali (Capo V)

«Art. 206 (*Campo di applicazione*). — 1. Il presente capo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz), come definiti dall'articolo 207, durante il lavoro. Le disposizioni riguardano la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti biofisici diretti e agli effetti indiretti noti provocati dai campi elettromagnetici.

2. I Valori limite di esposizione (VLE) stabiliti nel presente capo riguardano soltanto le relazioni scientificamente accertate tra effetti biofisici diretti a breve termine ed esposizione ai campi elettromagnetici.

3. Il presente capo non riguarda la protezione da eventuali effetti a lungo termine e i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.

«Art. 206 (*Campo di applicazione*). — 1. Il presente capo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz), come definiti dall'articolo 207, durante il lavoro. Le disposizioni riguardano la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza

***I VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE (VLE) NON RIGUARDANO I SOGGETTI PARTICOLARMENTE SENSIBILI AL RISCHIO***

ed esposizione ai campi elettromagnetici.

3. Il presente capo non riguarda la protezione da eventuali effetti a lungo termine e i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.

# Direttiva 2013/35/UE

- (7) La presente direttiva non affronta le ipotesi di effetti a lungo termine derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici, dal momento che non si dispone attualmente di prove scientifiche accertate dell'esistenza di una relazione causale. È tuttavia opportuno che, qualora tali prove scientifiche accertate emergano, la Commissione valuti gli strumenti più adeguati per affrontare tali effetti e, per mezzo della sua relazione sull'attuazione pratica della presente direttiva, riferisca in merito al Parlamento europeo e al Consiglio. Nel fare ciò, la Commissione dovrebbe tener conto, in aggiunta al contributo appropriato ricevuto dagli Stati membri, dei più recenti studi disponibili e delle nuove conoscenze scientifiche derivanti dai dati in tale ambito.

## Preambolo

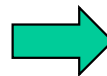


### CAPO I

#### DISPOSIZIONI GENERALI

##### Articolo 1

#### Oggetto e ambito di applicazione



3. I valori limite di esposizione (VLE) stabiliti nella presente direttiva riguardano soltanto le relazioni scientificamente accertate tra effetti biofisici diretti a breve termine ed esposizione ai campi elettromagnetici.

4. L'ambito di applicazione della presente direttiva non include le ipotesi di effetti a lungo termine.

La Commissione tiene sotto osservazione i più recenti sviluppi scientifici. Qualora emergano dati scientifici accertati in merito agli effetti a lungo termine ipotizzati, la Commissione valuta un'adeguata risposta politica, compresa, se del caso, la presentazione di una proposta legislativa che riguardi tali effetti. Mediante la relazione sull'attuazione pratica della presente direttiva di cui all'articolo 15, la Commissione tiene informati il Parlamento europeo e il Consiglio in materia.

# Principali punti del nuovo Capo IV del Titolo VIII

- 0 Hz- 10 MHz: limiti di esposizione e valori di azione distinti per gli effetti di stimolazione nervosa periferica (effetti sanitari) e per gli effetti a carico del sistema nervoso centrale della testa (effetti sensoriali).



Approccio aderente all'evoluzione delle LG ICNIRP

- Art. 208: flessibilità per la protezione dagli effetti sensoriali: possibilità di superamento dei VA o dei VLE per gli effetti sensoriali
- Art.212: possibilità di deroghe (superamento VLE per gli effetti sanitari) per MRI e altre attività strettamente condizionate e soggette ad autorizzazione (Ministero del Lavoro di concerto con il Ministero della Salute)

«Art. 207 (*Definizioni*). — 1. Ai fini del presente capo si intendono per:

a) “campi elettromagnetici”, campi elettrici statici, campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo con frequenze sino a 300 GHz;

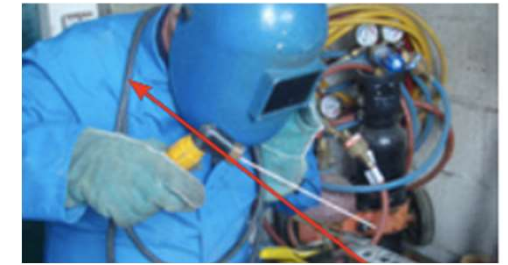
b) “effetti biofisici diretti”, effetti provocati direttamente nel corpo umano a causa della sua presenza all'interno di un campo elettromagnetico, che comprendono:

1) effetti termici, quali il riscaldamento dei tessuti a causa dell'assorbimento di energia dai campi elettromagnetici nei tessuti medesimi;

2) effetti non termici, quali la stimolazione di muscoli, nervi e organi sensoriali. Tali effetti possono essere di detrimento per la salute mentale e fisica dei lavoratori esposti. Inoltre, la stimolazione degli organi sensoriali può comportare sintomi transitori quali vertigini e fosfeni. Inoltre, tali effetti possono generare disturbi temporanei e influenzare le capacità cognitive o altre funzioni cerebrali o muscolari e possono, pertanto, influire negativamente sulla capacità di un lavoratore di operare in modo sicuro;

# VLE/VA

Doppio sistema di VLE/VA



**VLE effetti sensoriali** (*cui sono legati i VA inferiori*)

al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi temporanei delle percezioni sensoriali

**Superamento permesso?**

**Sì, sotto determinate condizioni (Art.208)**

Es. misure specifiche di protezione; lavoratori informati e formati per minimizzare gli effetti e i rischi per la sicurezza

**VLE effetti sanitari** (*cui sono legati i VA superiori*)

al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute (stimolazione dei tessuti nervoso o muscolare, riscaldamento dei tessuti)

**Superamento permesso?**

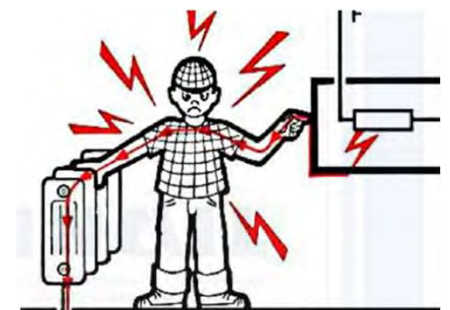
**MAI (salvo deroga, Art.212)**



# EFFETTI INDIRETTI DELL'ESPOSIZIONE



- ✓ interferenze con attrezzature o dispositivi medici impiantati attivi;
- ✓ scosse elettriche o ustioni dovute a correnti di contatto quando una persona tocca un oggetto conduttore in un campo e.m e uno dei due non è collegato a terra.
- ✓ interferenze con dispositivi impiantati passivi, es.: protesi articolari, chiodi, fili o piastre di metallo;
- ✓ effetti su schegge metalliche, tatuaggi, piercing etc ;
- ✓ rischio di proiettili a causa di oggetti ferromagnetici non fissi in un campo magnetico statico;
- ✓ innesco involontario di detonatori;
- ✓ innesco di incendi o esplosioni a causa di materiali infiammabili o esplosivi;



# VLE effetti sanitari/effetti sensoriali

## 1 Hz – 10 MHz

TABELLA A2

VLE relativi agli effetti sanitari per l'intensità di campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz

Intervallo di frequenza	VLE relativi agli effetti sanitari [ $\text{Vm}^{-1}$ ] (valore di picco)
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	1,1
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} f$

TABELLA A3

VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 400 Hz

Intervallo di frequenza	VLE relativi agli effetti sensoriali [ $\text{Vm}^{-1}$ ] (valore di picco)
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0,7/f$
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	0,07
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028 f$

# VA inferiori/superiori campo elettrico e magnetico

## 1 Hz – 10 MHz

**Tabella B1**  
VA per i campi elettrici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz

Intervallo di frequenza	VA (E) inferiori per l'intensità del campo elettrico [ $Vm^{-1}$ ] (valori RMS)	VA (E) superiori per l'intensità del campo elettrico [ $Vm^{-1}$ ] (valori RMS)
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
$1,64 \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

*VA inf. (seconda colonna) per il campo elettrico ambientale sono stabiliti al fine di prevenire scariche elettriche nell'ambiente di lavoro, e garantiscono il rispetto dei VLE (tabelle A2 e A3).*

*VA sup. (terza colonna) garantiscono anch'essi il rispetto dei VLE (tabelle A2 e A3), ma non assicurano l'assenza di scariche elettriche a meno che non siano intraprese le misure di protezione*

TABELLA B2

*VA per i campi magnetici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz*

Intervallo di frequenza	VA (B) inferiori per l'induzione magnetica [ $\mu T$ ] (valori RMS)	VA (B) superiori per l'induzione magnetica [ $\mu T$ ] (valori RMS)	VA (B) per l'induzione magnetica per esposizione localizzata degli arti [ $\mu T$ ] (valori RMS)
$1 \leq f < 8 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^5 / f^2$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,5 \times 10^4 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300 \text{ Hz}$	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

*VA sup., terza colonna, garantiscono il rispetto dei VLE relativi agli effetti sanitari correlati alla stimolazione elettrica dei tessuti nervosi periferici e centrali (tabella A2).*

*VA inf. seconda colonna, garantiscono per le frequenze al di sotto di 400 Hz il rispetto dei VLE relativi agli effetti sensoriali (tabella A3)*

## Art. 208 (Valori limite di esposizione e valori di azione)

- il DL assicura che l'esposizione dei lavoratori non superi i VLE sensoriali e sanitari
- qualora l'esposizione superi uno qualsiasi dei VLE il DL adotta misure immediate in conformità all'articolo 210
- si considera che i VLE siano rispettati qualora il DL dimostri che i pertinenti VA non siano stati superati

4. Fermo restando quanto previsto al comma 3, l'esposizione può superare:

a) i VA inferiori per i campi elettrici di cui all'allegato XXXVI parte II, tabella B1, seconda colonna, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, purché siano verificate le seguenti condizioni:

1) non siano superati i VLE relativi agli effetti sanitari di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A2;

2) siano evitate eccessive scariche elettriche e correnti di contatto di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella B3) attraverso le misure specifiche di protezione di cui all'articolo 210, comma 5;

3) siano state fornite ai lavoratori e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza informazioni sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b);

b) i VA inferiori per i campi magnetici di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella B2, seconda colonna, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, anche a livello della testa e del tronco, durante il turno di lavoro, purché siano verificate le seguenti condizioni:

1) il superamento dei VA inferiori per i campi magnetici di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella B2, e l'eventuale superamento dei VLE per gli effetti sensoriali di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A3, sia solamente temporaneo in relazione al processo produttivo;

2) non siano superati i VLE relativi agli effetti sanitari di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A2;

3) siano adottate misure in conformità all'articolo 210, comma 8, in caso di sintomi transitori di cui alla lettera a) del medesimo comma;

4) siano state fornite ai lavoratori e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza informazioni sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b).

5. Fermo restando quanto previsto ai commi 2, 3 e 4, l'esposizione può superare i VLE relativi agli effetti sensoriali di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabelle A1 e A3, e parte III, tabella A2, durante il turno di lavoro, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, purché siano verificate le seguenti condizioni:

a) il loro superamento sia solamente temporaneo in relazione al processo produttivo;

b) non siano superati i corrispondenti VLE relativi agli effetti sanitari di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabelle A1 e A2 e parte III, tabelle A1 e A3;

c) nel caso di superamento dei VLE relativi agli effetti sensoriali di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A1, siano state prese misure specifiche di protezione in conformità all'articolo 210, comma 6;

d) siano adottate misure in conformità all'articolo 210, comma 8, in caso di sintomi transitori, di cui alla lettera b) del medesimo comma;

e) siano state fornite ai lavoratori informazioni sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b).

## Provvedimento introdotto dal D. lgs. 159/2016 nei casi di adozione del regime di flessibilità

6. Nei casi di cui ai commi 4 e 5, il datore di lavoro comunica all'organo di vigilanza territorialmente competente il superamento dei valori ivi indicati, mediante una relazione tecnico-protezionistica contenente:

*a)* le motivazioni per cui ai fini della pratica o del processo produttivo è necessario il superamento temporaneo dei VA inferiori o degli VLE relativi agli effetti sensoriali;

*b)* il livello di esposizione dei lavoratori e l'entità del superamento;

*c)* il numero di lavoratori interessati;

*d)* le tecniche di valutazione utilizzate;

*e)* le specifiche misure di protezione adottate in conformità all'articolo 210;

*f)* le azioni adottate in caso di sintomi transitori;

*g)* le informazioni fornite ai lavoratori e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-*bis*, comma 1, lettera *b*).»;

**Agenti fisici  
TITOLO VIII  
Capo IV  
Art. 209**

**D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81**  
Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106

**TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**

Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.  
(Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n. 108)  
(Decreto integrativo e correttivo: Gazzetta Ufficiale n. 180 del 05 agosto 2009 - Suppl. Ordinario n. 142/L)

## **Valutazione dei rischi e identificazione dell'esposizione**

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 181, il datore di lavoro valuta tutti i rischi per i lavoratori derivanti da campi elettromagnetici sul luogo di lavoro e, quando necessario, misura o calcola i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori. La valutazione, la misurazione e il calcolo devono essere effettuati tenendo anche conto delle guide pratiche della Commissione europea, delle pertinenti norme tecniche europee e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI), delle specifiche buone prassi individuate o emanate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6 del presente decreto, e delle informazioni reperibili presso banche dati dell'INAIL o delle regioni. La valutazione, la misurazione e il calcolo devono essere effettuati, inoltre, tenendo anche conto delle informazioni sull'uso e sulla sicurezza rilasciate dai fabbricanti o dai distributori delle attrezzature, ovvero dei livelli di emissione indicati in conformità alla legislazione europea, ove applicabili alle condizioni di esposizione sul luogo di lavoro o sul luogo di installazione.

# INFORMAZIONI REPERIBILI PRESSO BANCHE DATI IL PORTALE AGENTI FISICI



MACCHINARI IN BANCA DATI **4.183** - MISURE IN BANCA DATI **9.325**



## Benvenuto nel Portale Agenti Fisici

Le Banche Dati "**Vibrazioni Mano Braccio**" e "**Vibrazioni Corpo Intero**" sono  
valevoli ai fini della valutazione dei rischi ai sensi  
del D.Lgs. 30 aprile 2008 n. 81 (art. 202, comma 2; Allegato XXXV).

Le banche dati su **Campi Elettromagnetici** sono utilizzabili ai fini della  
valutazione dei rischi ai sensi degli artt. 28, 181 e 209 del DLgs.81/2008.

Le sessioni su **Radiazioni ottiche naturali ed artificiali**  
sono utilizzabili per la Valutazione dei rischi ai sensi del DLgs.81/2008.

Le Banche Dati ospitate nella **sessione rumore** sono valevoli ai fini della  
valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 30 aprile 2008 n. 81 (art. 190, comma  
5bis; art. 192, art. 193).

# INAIL



Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione  
Sostenibilità



Azienda  
USL  
Toscana  
sud est  
Servizio  
Sanitario  
della  
Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda  
Unità Sanitaria Locale di Modena

### Newsletter

Per essere aggiornato  
iscriviti alla newsletter  
PAF

### eventi

Le banche dati su **Campi Elettromagnetici** sono utilizzabili ai fini della  
valutazione dei rischi ai sensi degli artt. 28, 181 e 209 del DLgs.81/2008.



Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro  
delle Regioni e delle Province autonome

**Decreto Legislativo 81/2008**  
**Titolo VIII, Capo IV e s.m.i.**  
**Protezione dei lavoratori dai rischi di**  
**esposizione a campi elettromagnetici**

**Indicazioni operative**

*in collaborazione con:*



INAIL – Istituto Nazionale  
per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro

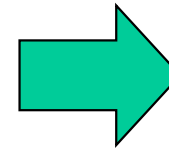


Istituto Superiore di Sanità

*Revisione 01: approvata dal gruppo di lavoro Agenti Fisici il 18/03/2019*  
*approvata dall'Area Prevenzione e Sanità Pubblica della Commissione Salute il 20/06/2019*

## SEZIONE NORMATIVA PAF: Le Indicazioni operative del gruppo tematico Agenti Fisici de Coordinamento delle Regioni

- *effetti sulla salute*
- *sorveglianza sanitaria*
- *metodiche e strumentazione per la misura*
- *valutazione del rischio*
- *gestione del rischio*
- *vigilanza*



[https://www.portaleagentifisici.it/filemanager/userfiles/cem/Faq\\_AFisici\\_CEM\\_18\\_03\\_2019\\_rev1\\_web.pdf?lg=IT](https://www.portaleagentifisici.it/filemanager/userfiles/cem/Faq_AFisici_CEM_18_03_2019_rev1_web.pdf?lg=IT)

# PAF: SEZIONE DOCUMENTAZIONE GUIDE NON VINCOLANTI

Documentazione relativa

Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici  
Volume 1: Guida pratica

Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici  
Volume 2: Studi di casi

Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici  
Guida per le PMI

**Direttiva 2013/35/UE sui Campi Elettromagnetici: Pubblicazione Europea Guida Pratica non vincolante**

	Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE Campi elettromagnetici <b>Guida per le PMI</b>
	Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE Campi elettromagnetici <b>Volume 1: Guida pratica</b>
	Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE Campi elettromagnetici <b>Volume 2: Studi di casi</b>
	Non-binding guide to good practice for implementing Directive 2013/35/EU

Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF

**eventi**  
Convegno nazionale dBA incontri 2016  
**Bologna**  
21 ottobre 2016  
Corso di formazione specialistico: La valutazione del rischio da esposizione a Campi Elettromagnetici

# CENELEC EN 50499

N O R M A I T A L I A N A C E I

*Norma Italiana*

**CEI EN 50499**

La seguente Norma è identica a: EN 50499:2019-10.

*Data Pubblicazione*

**2020-01**

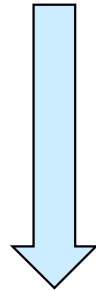
*Titolo*

**Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici**

*Title*

Procedure for the assessment of the exposure of workers to electromagnetic fields

## *Si devono sempre fare le misure?*



2. Qualora non sia possibile stabilire con certezza il rispetto dei VLE sulla base di informazioni facilmente accessibili, la valutazione dell'esposizione è effettuata sulla base di misurazioni o calcoli. In tal caso si deve tenere conto delle incertezze riguardanti la misurazione o il calcolo, quali errori numerici, modellizzazione delle sorgenti, geometria del modello anatomico e proprietà elettriche dei tessuti e dei materiali, determinate secondo la buona prassi metrologica.

5. Nell'ambito della valutazione del rischio di cui all'articolo 181, il datore di lavoro presta particolare attenzione ai seguenti elementi:

a) il livello, lo spettro di frequenza, la durata e il tipo dell'esposizione;

b) valori azione e valori limite (art. 208 – all. XXXVI)

**d) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;** eventuali effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori esposti a rischi particolari, **con particolare riferimento a soggetti portatori di dispositivi medici impiantati, attivi o passivi, o dispositivi medici portati sul corpo e le lavoratrici in stato di gravidanza**

e) **qualsiasi effetto indiretto** di cui all'articolo 207, comma 1, lettera c).

f) **l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative** progettate per ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;

g) **la disponibilità di azioni di risanamento** volte a minimizzare i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;

**6. Il datore di lavoro nel documento di valutazione del rischio di cui all'articolo 28 precisa le misure adottate, previste dall'articolo 210**

## Articolo 210 – Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi

1. **A seguito della valutazione dei rischi**, qualora risulti che i valori di azione di cui all'articolo 208 sono superati, il datore di lavoro, a meno che la valutazione effettuata a norma dell'articolo 209, comma 1, dimostri che i pertinenti valori limite di esposizione non sono superati e che possono essere esclusi rischi relativi alla sicurezza, **elabora ed applica un programma d'azione che comprenda misure tecniche e organizzative intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite di esposizione relativi agli effetti sensoriali e ai valori limite di esposizione relativi agli effetti sanitari,**

3. Il datore di lavoro, in conformità all'articolo 183, **adatta le misure di cui al presente articolo alle esigenze dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio e, se del caso, a valutazioni individuali dei rischi**, in particolare nei confronti dei lavoratori che hanno dichiarato, anche a seguito delle informazioni ricevute ai sensi dell'articolo 210-bis, di essere portatori di dispositivi medici impiantati attivi o passivi, o hanno dichiarato l'uso di dispositivi medici sul corpo o nei confronti delle lavoratrici in stato di gravidanza che hanno informato il datore di lavoro della loro condizione.

**Tabella 3.1 — Lavoratori particolarmente a rischio ai sensi della direttiva relativa ai campi elettromagnetici**

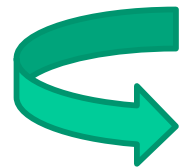
<b>Lavoratori particolarmente a rischio</b>	<b>Esempi</b>
Lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili attivi (Active Implanted Medical Devices, AIMD)	Stimolatori cardiaci, defibrillatori cardiaci, impianti cocleari, impianti nel tronco encefalico, protesi dell'orecchio interno, neurostimolatori, codificatori della retina, pompe impiantate per l'infusione di farmaci
Lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili passivi contenenti metallo	Protesi articolari, chiodi, piastre, viti, clip chirurgiche, clip per aneurisma, stent, protesi valvolari cardiache, anelli per annuloplastica, impianti contraccettivi metallici e tipi di dispositivi medici impiantabili attivi
Lavoratori portatori di dispositivi medici indossati sul corpo	Pompe esterne per infusione di ormoni
Lavoratrici in gravidanza	

*NB:* Per valutare se i lavoratori sono particolarmente a rischio, i datori di lavoro dovranno prendere in considerazione la frequenza, il livello e la durata dell'esposizione.

In generale questi lavoratori sono adeguatamente tutelati se sono rispettati i requisiti di protezione stabiliti per la popolazione

***le aree di superamento dei livelli di riferimento per la popolazione generale devono essere delimitate e segnalate***

i portatori di DMIA possono essere esposti a rischi anche a livelli di esposizione inferiori a quelli raccomandati per la popolazione. Per questa categoria di lavoratori il datore di lavoro dispone di un efficace strumento operativo per la valutazione del rischio: l'approccio descritto da specifiche norme armonizzate



**CEI EN 50527-1 (generale);  
CEI EN 50527-2-1 (PMK)  
CEI EN 50527-2-2 (ICD)**

# IMPORTANZA DELLA ZONIZZAZIONE

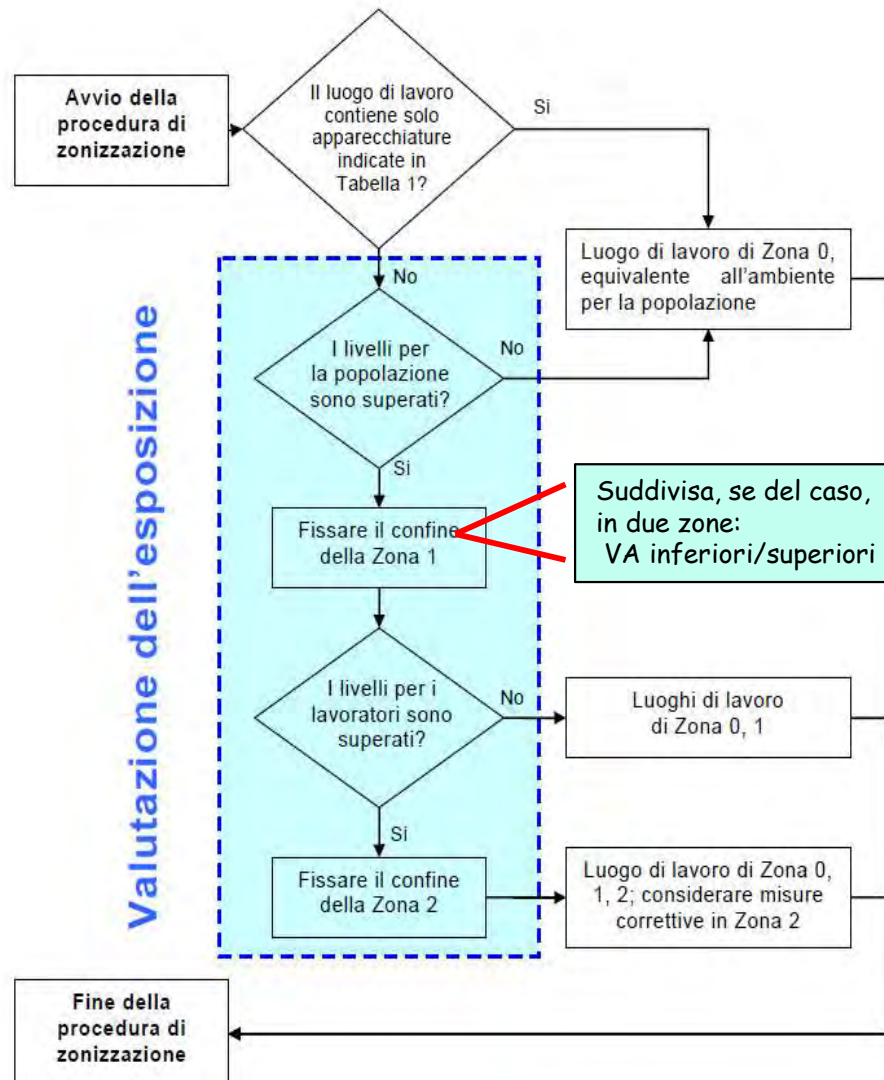


Figure G.1 – Processo di zonizzazione

**Zona 0:** i livelli di esposizione sono conformi ai valori limite nazionali di esposizione per la popolazione

**Zona 1:** le esposizioni possono superare i valori limite nazionali di esposizione per la popolazione, ma sono conformi ai valori limite di esposizione per i lavoratori (VA inferiori/VAsuperiori)

**Zona 2:** le esposizioni possono essere superiori ai valori limite di esposizione per i lavoratori. Se l'accesso alla Zona 2 è possibile, devono essere prese misure correttive per ridurre l'esposizione o vincolare o limitare l'accesso.

# IMPORTANZA DELLA ZONIZZAZIONE

## Risultato della valutazione sul PAF:

- definizione delle misure di tutela
- **indicazione delle «distanze di rispetto»**

sono  
ali di

Avvio del  
procedura di  
zonizzazione

apparecchiature  
indicate in  
Tabella 1?

No

Luogo di lavoro di Zona 0,  
equivalente all'ambiente  
per la popolazione

**Zona 1:** le esposizioni possono superare i valori limite nazionali di esposizione per la popolazione, ma

0.4 m

Zona 2 è la zona nella quale i livelli di esposizione superano i livelli di azione stabiliti dal D.lgvo 81/08 per i lavoratori

1 m

Zona 1 è la zona all'interno della quale i livelli di esposizione superano i livelli di riferimento per la popolazione ma sono inferiori o uguali ai valori di azione stabiliti per i lavoratori dal d.lgvo 81/08

### Note

Strumento test elettrobisturi Fluke QA ES II Distanze riferite al cavo del manipolo e indici calcolati per gli effetti di stimolazione.

Val

Fissare il confine  
della Zona 2

Luogo di lavoro di Zona 0,  
1, 2; considerare misure  
correttive in Zona 2

misure correttive per ridurre l'esposizione o vincolare o limitare l'accesso.

Fine della  
procedura di  
zonizzazione

Figure G.1 – Processo di zonizzazione

# LA VALUTAZIONE DLE RISCHIO LE NORME CEI EN 50527-XX

La valutazione del rischio è basata su un approccio per cui I DMIA devono funzionare correttamente, come descritto nei loro standard di prodotto, finchè non sono superati i livelli di riferimento per la popolazione generale indicati dalla Raccomandazione **1999/519/EC (eccetto per i campi magnetici statici)** e non sono state indicate particolari avvertenze/indicazioni per il lavoratore portatore di DMIA.

## N O R M A I T A L I A N A C E I

*Norma Italiana*

**CEI EN 50527-1**

La seguente Norma è identica a: EN 50527-1:2010-04.

*Data Pubblicazione*

**2013-07**

*Titolo*

**Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi  
elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi  
Parte 1: Generalità**

## N O R M A I T A L I A N A C E I

*Norma Italiana*

**CEI EN 50527-2-1**

La seguente Norma è identica a: EN 50527-2-1:2011-05.

*Data Pubblicazione*

**2014-03**

*Titolo*

**Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi  
elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi  
Parte 2-1: Valutazione specifica per lavoratori con stimolatore  
cardiaco (pacemaker)**

## N O R M A I T A L I A N A C E I

*Norma Italiana*

**CEI EN 50527-2-2**

La seguente Norma è identica a: EN 50527-2-2:2018-05.

*Data Pubblicazione*

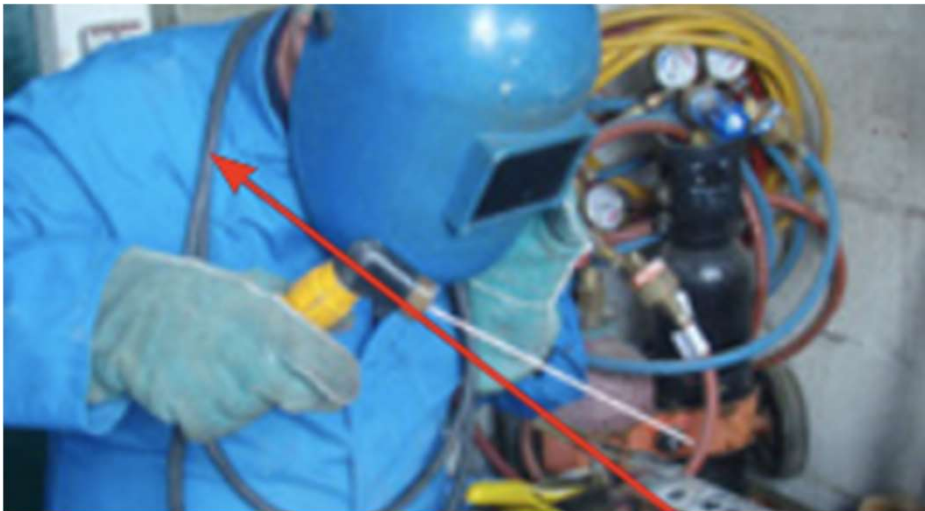
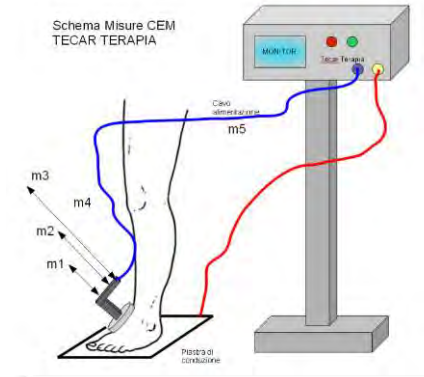
**2018-11**

*Titolo*

**Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi  
elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi  
Parte 2-2: Valutazione specifica per lavoratori con defibrillatori  
cardiaci impiantati (ICD)**

# IMPORTANZA DELLA FORMAZIONE DEL PERSONALE!!!!!!

## Possiamo ridurre il rischio?



*Grazie a Iole Pinto*

f) dopo l'articolo 210 è inserito il seguente:

«Art. 210-bis (*Informazione e formazione dei lavoratori e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza*). —  
1. Ai sensi di quanto previsto all'articolo 184, comma 1, lettera b), il datore di lavoro garantisce, inoltre, che i lavoratori che potrebbero essere esposti ai rischi derivanti dai campi elettromagnetici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti ricevano le informazioni e la formazione necessarie in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo:

a) agli eventuali effetti indiretti dell'esposizione;

b) alla possibilità di sensazioni e sintomi transitori dovuti a effetti sul sistema nervoso centrale o periferico;

c) alla possibilità di rischi specifici nei confronti di lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio, quali i soggetti portatori di dispositivi medici o di protesi metalliche e le lavoratrici in stato di gravidanza.»;

«Art. 212 (Deroghe). — 1. Il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministero della salute, può autorizzare, su richiesta del datore di lavoro e in presenza di specifiche circostanze documentate e soltanto per il periodo in cui rimangono tali, deroghe al rispetto dei VLE di cui all'articolo 208, comma 1, secondo criteri e modalità da definirsi con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro della salute, da adottarsi entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione. Il datore di lavoro informa il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza della richiesta di deroga.

**GAZZETTA**  **UFFICIALE**  
**DELLA REPUBBLICA ITALIANA**

*PARTE PRIMA*

Roma - Sabato, 15 ottobre 2022

SI PUBBLICA TUTTI I  
GIORNI NON FESTIVI

**MINISTERO DEL LAVORO  
E DELLE POLITICHE SOCIALI**

**Criteria e modalità per le autorizzazioni alle deroghe  
al rispetto dei valori limite di esposizione (VLE)**

Si rende noto che in data 30 settembre 2022 è stato adottato il decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro della salute, in attuazione dell'art. 212 del decreto legislativo n. 81 del 2008, che definisce criteri e modalità per le autorizzazioni alle deroghe al rispetto dei valori limite di esposizione (VLE) di cui all'art. 208, comma 1, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

Il decreto è pubblicato sul sito internet istituzionale del Ministero del lavoro e delle politiche sociali all'indirizzo [www.lavoro.gov.it](http://www.lavoro.gov.it) - sezione pubblicità legale <https://www.lavoro.gov.it/documenti-e-norme/Pubblicita-legale/Pagine/default.aspx>



[Home](#) / [Notizie](#) / Salute e sicurezza sul lavoro: pubblicato il Decreto di cui all'art. 212 del D.lgs. n. 81/2008

# Salute e sicurezza sul lavoro: pubblicato il Decreto di cui all'art. 212 del D.lgs. n. 81/2008

4 ottobre 2022

È stato adottato il [Decreto del 30 settembre 2022](#) del ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali, di concerto con il ministro della Salute, che, in attuazione dell'articolo 212 del Decreto legislativo n. 81 del 2008, definisce **criteri e modalità per le autorizzazioni alle deroghe al rispetto dei Valori Limite di Esposizione (VLE)** di cui all'articolo 208, comma 1, del citato Decreto legislativo n. 81 del 2008.



CONDIVIDI



STAMPA

## Salute e sicurezza

[In breve](#)

[Eventi](#)

[Normativa](#)

[Studi e statistiche](#)

[Modulistica](#)



*Il Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali*

*di concerto con*

*o della Salute*

## **Articolo 2**

*(Modalità di richiesta dell'autorizzazione alla deroga)*

## **Articolo 3**

*(Tavolo tecnico istituzionale e istruttoria tecnica)*

1. Il Ministero del lavoro e delle politiche sociali convoca, entro trenta giorni dalla ricezione della istanza, un tavolo tecnico istituzionale per l'istruttoria tecnica della documentazione trasmessa a corredo dell'istanza di autorizzazione alla deroga.
2. Il tavolo tecnico istituzionale, di cui al precedente comma 1, è composto da un rappresentante del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, un rappresentante del Ministero della salute, un rappresentante del coordinamento tecnico delle regioni e da n. 4 esperti, di cui n. 2 individuati dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e n. 2 dall'Istituto superiore di sanità (ISS).
3. Il tavolo tecnico istituzionale, entro sessanta giorni dalla convocazione, formula un parere che tiene conto delle condizioni previste dall'articolo 212, comma 2, decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e nel quale sono indicate la durata e le condizioni della deroga.

## **Articolo 4**

*(Modalità di rilascio e rinnovo dell'autorizzazione alla deroga)*

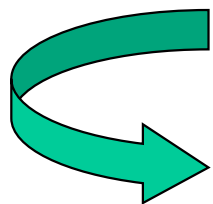


# Valutazione del rischio-prima criticità: lavoratore o popolazione?

Legge 36/2001 – Art.3

comma f: **esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici** è “ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

comma g): **esposizione della popolazione** è “ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici”



**per le esposizioni non professionali si applicano, oltre alle disposizioni del D.lgs.81/08, i requisiti stabiliti per la protezione della popolazione (d.p.c.m. 8 luglio 2003) che garantiscono in generale l'assenza di effetti su qualsiasi soggetto esposto inclusi, salvo casi particolari, i soggetti sensibili (ad esempio i portatori di DMIA)**

*Un lavoratore può essere esposto per ragioni professionali anche in considerazione del luogo di lavoro e non solo della mansione specifica; si consideri, infatti, il caso di addetti alle pulizie la cui mansione richieda necessariamente l'accesso in ambienti presso i quali è inevitabile l'esposizione a CEM (ad esempio all'interno di locali in cui siano presenti sorgenti di CEM che non possono essere spente per effettuare le pulizie, come cabine elettriche in esercizio oppure tomografi di Risonanza Magnetica per quanto riguarda il campo magnetico statico). In tale caso il lavoratore sarà esposto per ragioni professionali in relazione alla mansione svolta in quei particolari ambienti di lavoro e non sarà soggetto ai limiti previsti per la popolazione generale, mentre ovviamente sarà soggetto a tutte le tutele previste dal D.lgs. 81/08*

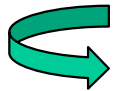


## Legge 22.02.2001 n.36

*“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”*

### FINALITA' :

Assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici...(art.1)



Decreti attuativi per la protezione della popolazione: DPCM 8 luglio 2003:

- Bassa frequenza – «Sorgenti riconducibili agli elettrodotti (50 Hz)»
- Alta frequenza – «impianti di telecomunicazione fissi (100 kHz – 300 GHz)»

## **Definizioni (art.3)**

**limite di esposizione:** è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico,....., definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori

**valore di attenzione:** è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico,....., 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**....

**obiettivi di qualità** sono:

i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico,....., definiti.....ai fini della progressiva minimizzazione dell' esposizione ai campi medesimi

# Bassa frequenza - Sorgenti riconducibili agli elettrodotti (50 Hz)

	LIMITE DI ESPOSIZIONE	VALORE DI ATTENZIONE	OBIETTIVO DI QUALITA'
Campo elettrico	5 kV/m	-	-
Induzione magnetica	100 $\mu$ T	10 $\mu$ T	3 $\mu$ T

**Limiti di esposizione:** devono essere rispettati sempre e su base istantanea!

**Il valore di attenzione:** si riferisce a luoghi dove avviene l'esposizione (aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere). È stabilito a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine. **E' da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio**

**Obiettivi di qualità:** si riferisce a luoghi dove avviene l'esposizione. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, **ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio**

*Contrariamente allo spirito del decreto, l'effettuazione della mediana può comportare un approccio meno restrittivo!*

## Alta frequenza – impianti di telecomunicazione fissi (100 kHz – 300 GHz)

	LIMITI DI ESPOSIZIONE			VALORI DI ATTENZIONE	OBIETTIVI DI QUALITA'
Intervallo di frequenza	0,1 - 3 MHz	3 - 3000 MHz	3 - 300 GHz	<i>I valori di attenzione e gli obiettivi di qualità sono stati recentemente modificati come:</i>  - 15 V/m - 0,039 A/m - 0,59 W/m <sup>2</sup> ,  (Legge n.214 del 30/12/2023)	
Campo elettrico	60 V/m	20 V/m	40 V/m		
Campo magnetico	0,2 A/m	0,05 A/m	0,01* A/m		
Densità di potenza	-	1 W/m <sup>2</sup>	4 W/m <sup>2</sup>		

I limiti di esposizione devono essere sempre rispettati e mediati su un intervallo di 6 minuti

I valori di attenzione e gli obiettivi di qualità sono riferiti ad aree intensamente frequentate e sono da intendersi come media nell'arco delle 24 ore (modifica introdotta dal dl n.179 del 18 ottobre 2012)

*A tutela delle esposizioni a campi generati da sorgenti non riconducibili agli elettrodotti o ai sistemi di telecomunicazioni fissi (0 Hz-300 GHz), si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999, pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999 (LG ICNIRP 1998)*

Tabella 1

**Limiti di base per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici  
(0 Hz-300 GHz)**

Gamma di frequenza	Densità di flusso magnetico (mT)	Densità di corrente (mA/m <sup>2</sup> ) (rms)	SAR mediato sul corpo intero (W/kg)	SAR localizzato (capo e tronco) (W/kg)	SAR localizzato (arti) (W/kg)	Densità di potenza S (W/m <sup>2</sup> )
0 Hz	40	—	—	—	—	—
>0-1 Hz	—	8	—	—	—	—
1-4 Hz	—	8/f	—	—	—	—
4-1 000 Hz	—	2	—	—	—	—
1 000 Hz-100 kHz	—	f/500	—	—	—	—
100 kHz-10 MHz	—	f/500	0,08	2	4	—
10 MHz-10 GHz	—	—	0,08	2	4	—
10-300 GHz	—	—	—	—	—	10

*A tutela delle esposizioni a campi generati da sorgenti non riconducibili agli elettrodotti o ai sistemi di telecomunicazioni fissi (0 Hz-300 GHz), si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999, pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999 (LG ICNIRP 1998)*

Tabella 2

Livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici  
(0 Hz-300 GHz, valori efficaci (rms) non perturbati)

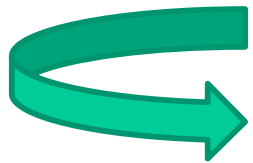
Intervallo di frequenza	Intensità di campo E (V/m)	Intensità di campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densità di potenza ad onda piana equivalente $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	—
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

.....criticità riscontrate nella pratica



- **omessa verifica del rispetto dei livelli di riferimento per la popolazione generale e della zonizzazione:** spesso le valutazioni dell'esposizione si limitano alla verifica del rispetto dei valori di azione per i lavoratori con conseguente mancanza di misure di tutela per i soggetti particolarmente sensibili al rischio e in generale per i lavoratori non esposti per motivi professionali
- **mancata osservanza delle indicazioni fornite dal produttore per un corretto impiego del macchinario:** questa criticità si riscontra anche nei casi in cui i manuali di istruzione ed uso dei macchinari, in ottemperanza alle norme di prodotto, riportino le indicazioni sul corretto impiego del macchinario ai fini della riduzione del rischio CEM per l'operatore. Le informazioni fornite nei manuali tecnici sono utili anche in relazione alla scelta della strumentazione da utilizzare e della metrica di valutazione (frequenze di lavoro, tipologia del segnale continuo/pulsato.....)
- **carezza sulla formazione e addestramento dei lavoratori:** si riscontrano spesso procedure di lavoro che incrementano l'esposizione (cavi a contatto del corpo, permanenza prolungata e non dovuta in aree ad elevato campo, introduzione in aree ad elevato campo di oggetti metallici)

- **errori nella valutazione dell'esposizione**
- **misure su sorgenti giustificabili a priori (es. macchine da ufficio, computer, WI-FI, etc)**
- **assenza di un programma di riduzione o controllo del rischio:** a volte i rapporti di valutazione del rischio CEM si limitano a riportare misure di esposizione e non presentano indicazioni sulle misure da adottare per la riduzione del rischio



**mancata elaborazione/indicazione di misura di tutela in particolare per i soggetti sensibili!**

# NEWSLETTER PAF: ISCRIVETEVI!

PAF Newsletter

www.portaleagentifisici.it/fo\_newsletter.php?lg=IT

PORTALE AGENTI FISICI > ISCRIZIONE NEWSLETTER

### Newsletter

Iscrivendoti a questa newsletter riceverai notifiche quando:

- Vengono pubblicati o modificati documenti inerenti la valutazione del rischio
- Vengono pubblicati su PAF dati significativi campioni inerenti l'esposizione o la riduzione del rischio per specifiche condizioni espositive/macchinari o comparti
- Notizie su eventi, corsi etc.
- Notizie su nuove pubblicazioni, articoli etc. pubblicati su riviste nazionali o internazionali di interesse per la prevenzione da Agenti Fisici

[Condizioni Sulla Privacy](#)

L'ente che gestisce questo portale, il Laboratorio Agenti Fisici dell'Azienda USL 7 di Siena utilizzerà i dati inseriti per la registrazione al solo scopo di comunicare informazioni relative ad eventi e notizie solo inerenti al contesto stesso del Portale e cioè Agenti Fisici. La cancellazione dalla lista può essere richiesta via email all'indirizzo [info@portaleagentifisici.it](mailto:info@portaleagentifisici.it). Il responsabile del trattamento dei dati è identificato nella persona di Domenico Gioia.

Compila questo modulo per iscriverti alla newsletter PAF

\* indica i campi obbligatori

Indirizzo e-mail \*

Nome \*

Cognome \*

**Home**

Rumore

Vibrazioni Mano-Braccio

Vibrazioni Corpo Intero

Campi Elettromagnetici

Radiazioni Ottiche Artificiali

Radiazioni Ottiche Naturali

Normativa e Linee Guida

Contatti

Chi siamo

**Newsletter**

Documentazione per la Fornitura dati

Materiale Didattico

**INAIL**

Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione

SS1  
Azienda USL Toscana sud est  
Servizio Sanitario della Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda  
Unità Sanitaria Locale di Modena

**Newsletter**

Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF

**eventi**

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI ALLA LUCE DEL D.LGS. 1° AGOSTO 2016, N. 159

**Siena**

25 Maggio 2017

**news**

Rischio da temperature elevate nei cantieri edili: gli effetti del caldo e sulla salute a cura del Comitato Regionale di Coordinamento ex art. 7 D. Lgs. 81/08 - REGIONE TOSCANA

19 apr 2017

Aggiornamenti in materia di requisiti acustici degli edifici

19 Feb 2017

# NEWSLETTER PAF: ISCRIVETEVI!

PAF Contatti

portaleagentifisici.it/fo\_contatti.php?lg=IT

PAF > > CONTATTI

**PAF**  
PORTALE  
AGENTI  
FISICI  
PREVENZIONE  
E SICUREZZA

## Contatti

**Indirizzo:**  
USL 7 Siena  
Strada del ruffolo n 4  
53100 Siena  
ITALY

**Posta elettronica:** info@portaleagentifisici.it

**INAIL**  
Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione  
Sostenibilità

**SS1 Azienda USL Toscana sud est** Servizio Sanitario della Toscana

- SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
- EMILIA-ROMAGNA
- Azienda
- Unità Sanitaria Locale di Modena

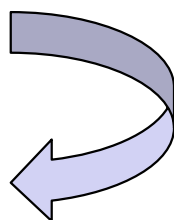
**Newsletter**  
Per essere aggiornato  
iscriviti alla newsletter  
PAF

**eventi**  
Seminario  
RADIAZIONI OTTICHE  
Corso base  
Online FaD Sincrona  
24 nov 2021  
~  
Seminario  
CAMPI  
ELETTROMAGNETICI

edifici  
19 Feb 2017



## ***PER CHI VUOLE APPROFONDIRE***



### Autori:

Maria Rosaria Fizzano – INAIL  
Alessandro Ledda – INAIL  
Rosaria Falsaperla – INAIL  
Ruggero Maialetti – INAIL  
Cinzia Frascheri - CISL  
Fabrizio Marra – Sapienza Università  
Cecilia Vivarelli - Istituto Superiore Sanità

Collaborazioni:  
Federico Pecoraro - Accredia

<https://www.inail.it/portale/it/inail-comunica/pubblicazioni/catalogo-generale/catalogo-generale-dettaglio.2025.05.smart-dpi---prospettive-applicazione-gestione.html>