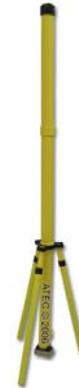
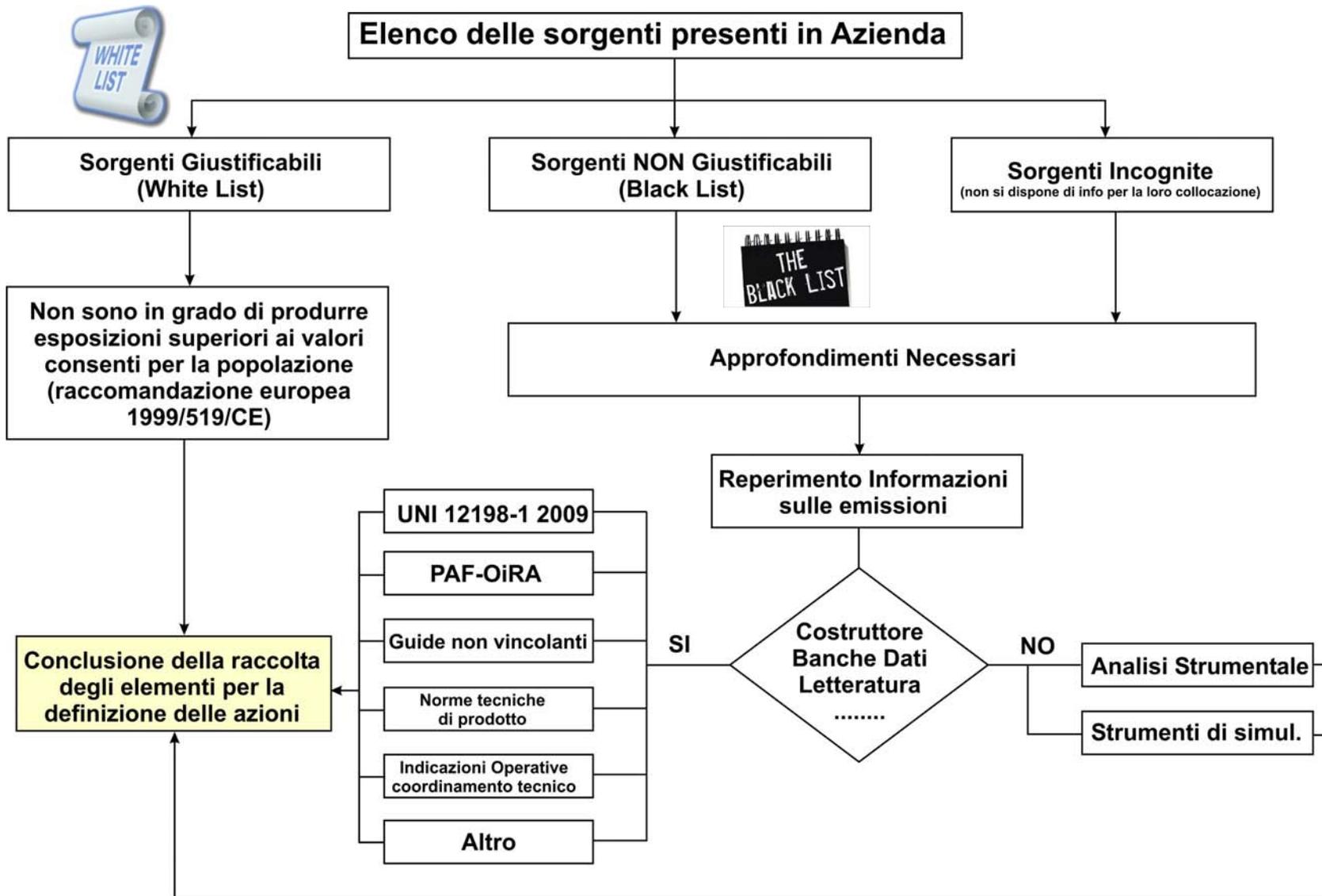


La valutazione dei rischi: approcci metodologici ed esempi pratici



Irene Taddei - Paolo Zanichelli
 Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia
 Emilia Romagna - Sezione di Reggio Emilia





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

Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)†	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi)‡
	(1)	(2)	(3)
Comunicazioni senza filo			
→ Telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT) — utilizzo di	No	No	Si
Telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT) — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
→ Telefoni cellulari — utilizzo di	No	No	Si
Telefoni cellulari — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
→ Dispositivi di comunicazione senza fili (per esempio Wi-Fi o Bluetooth) comprendenti punti di accesso per WLAN — utilizzo di	No	No	Si
Dispositivi di comunicazione senza fili (per esempio Wi-Fi o Bluetooth) comprendenti punti di accesso per WLAN — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
Ufficio			
Apparecchiature audiovisive (per esempio televisori, lettori DVD)	No	No	No
→ Apparecchiature audiovisive contenenti trasmettitori a radiofrequenza	No	No	Si
Apparecchiature di comunicazione e reti cablate	No	No	No

NB:

* Valutazione richiesta rispetto ai livelli di azione o ai valori limite di esposizione applicabili (cfr. il capitolo 6).

† Da valutare rispetto ai livelli di riferimento della raccomandazione del Consiglio (cfr. la sezione 5.4.1.3 e l'appendice E).

‡ L'esposizione personale localizzata può superare i livelli di riferimento indicati nella raccomandazione del Consiglio. Questo aspetto va considerato nella valutazione del rischio, che dovrà basarsi sulle informazioni fornite dagli operatori sanitari responsabili dell'impianto del dispositivo e/o della successiva assistenza (cfr. la sezione 5.4.1.3 e l'appendice E).

Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi) [†]	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi) [‡]
	(1)	(2)	(3)
Computer e apparecchiature informatiche	No	No	No
Termoventilatori, elettrici	No	No	No
Ventilatori elettrici	No	No	No
Apparecchiature per ufficio (ad esempio fotocopiatrici, distruggidocumenti, aggraffatrici a funzionamento elettrico)	No	No	No
Telefoni (fissi) e fax	No	No	No
Infrastrutture (immobili e terreni)			
Sistemi di allarme	No	No	No
Antenne per stazioni base, all'interno della zona di esclusione destinata all'operatore	Sì	Sì	Sì
Antenne per stazioni base, all'esterno della zona di esclusione destinata all'operatore	No	No	No
Utensili da giardino (a funzionamento elettrico) — utilizzo di	No	No	Sì
Utensili da giardino (elettrici) — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
Apparecchi per il riscaldamento (elettrici) per il riscaldamento dell'ambiente	No	No	No
Apparecchi domestici e professionali, per esempio frigoriferi, lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, fomi, tostapane, fomi a microonde, ferri da stiro, a condizione che non contengano dispositivi di trasmissione come WLAN, Bluetooth o telefoni cellulari	No	No	No
Apparecchi di illuminazione, per esempio illuminazione di interni e lampade da scrivania	No	No	No



Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)†	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi)‡
	(1)	(2)	(3)
 Apparecchi di illuminazione, attivati a radiofrequenza o a microonde	Sì	Sì	Sì
Luoghi di lavoro accessibili al pubblico conformi ai livelli di riferimento indicati nella raccomandazione (1999/519/CE) del Consiglio	No	No	No
Sicurezza			
 Sistemi di sorveglianza e identificazione a radio frequenza (RFID) di oggetti	No	No	Sì
Cancellatori, per nastri o dischi rigidi	No	No	Sì
Metal detector (rivelatore di metalli)	No	No	Sì
Alimentazione elettrica			
Circuito elettrico in cui i conduttori sono vicini l'uno all'altro e con una corrente netta pari o inferiore a 100 A — compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. — esposizione a campi magnetici	No	No	No
 Circuito elettrico in cui i conduttori sono vicini l'uno all'altro e con una corrente netta superiore a 100 A — compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. — esposizione a campi magnetici	Sì	Sì	Sì
Circuiti elettrici all'interno di un impianto, con corrente di fase nominale pari o inferiore a 100 A per un singolo circuito — compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. — esposizione a campi magnetici	No	No	No
 Circuiti elettrici all'interno di un impianto, con corrente di fase nominale superiore a 100 A per un singolo circuito — compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. — esposizione a campi magnetici	Sì	Sì	Sì

Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)†	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi)‡
	(1)	(2)	(3)
 Impianti elettrici con corrente di fase nominale superiore a 100 A — compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. — esposizione a campi magnetici	Sì	Sì	Sì
Impianti elettrici con corrente di fase nominale pari o inferiore a 100 A — compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. — esposizione a campi magnetici	No	No	No
 Generatori e generatori di emergenza — lavori con	No	No	Sì
Inverter, compresi quelli su sistemi fotovoltaici	No	No	Sì
Conduttore nudo aereo con tensione nominale inferiore a 100 kV o linea aerea inferiore a 150 kV, sopra il luogo di lavoro — esposizione a campi elettrici	No	No	No
 Conduttore nudo aereo con tensione nominale superiore a 100 kV o linea aerea superiore a 150 kV (¹), sopra il luogo di lavoro — esposizione a campi elettrici	Sì	Sì	Sì
Conduttori nudi aerei con qualsiasi tensione — esposizione a campi magnetici	No	No	No
Circuito a cavo sotterraneo o isolato, con qualsiasi tensione nominale — esposizione a campi elettrici	No	No	No
Turbine eoliche, lavori con	No	Sì	Sì
Industria leggera			
 Procedimenti di saldatura ad arco manuali (compresi MIG, MAG, TIG), seguendo le buone prassi e senza avvolgere il filo attorno al corpo	No	No	Sì
Caricabatterie industriali	No	No	Sì

Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)†	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi)‡
	(1)	(2)	(3)
Caricabatterie professionali di grandi dimensioni	No	No	Sì
Apparecchiature per la verniciatura e il rivestimento	No	No	No
Attrezzature di controllo non contenenti trasmettitori radio	No	No	No
Apparecchiature per il trattamento corona delle superfici	No	No	Sì
Riscaldamento dielettrico	Sì	Sì	Sì
Saldatura dielettrica	Sì	Sì	Sì
Apparecchiature per la verniciatura elettrostatica	No	Sì	Sì
Forni di riscaldamento a resistenza	No	No	Sì
Pistole incollatrici (portatili) — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
Pistole incollatrici — utilizzo di	No	No	Sì
Pistole ad aria calda (portatili) — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
Pistole ad aria calda — utilizzo di	No	No	Sì
Rampe idrauliche	No	No	No
Riscaldamento a induzione	Sì	Sì	Sì
Sistemi di riscaldamento a induzione automatizzati, in cui la ricerca di guasti e la riparazione comportano la stretta vicinanza con la sorgente del campo elettromagnetico	No	Sì	Sì
Apparecchi di sigillatura a induzione	No	No	Sì
Saldatura a induzione	Sì	Sì	Sì
Macchine utensili (per esempio trapani a colonna, smerigliatrici, torni, fresatrici, seghe)	No	No	Sì
Ispezione con particelle magnetiche (rilevazione di incrinature)	Sì	Sì	Sì

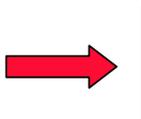


Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)*	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi) [§]
	(1)	(2)	(3)
 Magnetizzatori/smagnetizzatori, industriali (compresi i cancellatori per nastri)	Sì	Sì	Sì
Apparecchiature e strumenti di misura non contenenti trasmettitori radio	No	No	No
 Riscaldamento ed essiccazione a microonde, nelle industrie del legno (essiccazione, piegatura e incollaggio del legno)	Sì	Sì	Sì
 Dispositivi al plasma a radiofrequenza (RF), compresi quelli per deposizione e polverizzazione catodica (<i>sputtering</i>) in vuoto	Sì	Sì	Sì
 Utensili (elettrici portatili e trasportabili per esempio trapani, levigatrici, seghe circolari e smerigliatrici angolari) — utilizzo di	No	No	Sì
Utensili (elettrici portatili e trasportabili) — luoghi di lavoro contenenti	No	No	No
Sistemi di saldatura automatizzati, in cui la ricerca di guasti, la riparazione e la formazione comportano una stretta vicinanza con la sorgente del campo elettromagnetico	No	Sì	Sì
 Saldatura a resistenza manuale (saldatura a punti, saldatura continua)	Sì	Sì	Sì
Industria pesante			
Elettrolisi industriale	Sì	Sì	Sì
Forni fusori ad arco	Sì	Sì	Sì
 Forni fusori a induzione (i forni di piccole dimensioni hanno in genere campi accessibili di frequenza più alta dei forni di grandi dimensioni)	Sì	Sì	Sì
Edilizia			
Macchinari per cantieri (per esempio betoniere, vibratori, gru ecc.) — lavoro in stretta prossimità	No	No	Sì
 Asciugatura a microonde nell'industria edilizia	Sì	Sì	Sì

Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)†	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi)‡
	(1)	(2)	(3)
Settore medico			
Apparecchiature mediche senza impiego di campi elettromagnetici per diagnosi o terapie	No	No	No
 Apparecchiature mediche con impiego di campi elettromagnetici per diagnosi e terapie (per esempio diatermia a onde corte, stimolazione magnetica transcranica)	Sì	Sì	Sì
Trasporti			
 Veicoli e impianti a motore — lavoro in stretta prossimità di motorini di avviamento, alternatori e sistemi di accensione	No	No	Sì
 Radar di controllo del traffico aereo, militari, meteorologici e a lungo raggio	Sì	Sì	Sì
 Treni e tram a trazione elettrica	Sì	Sì	Sì
Varie			
Caricabatterie, ad accoppiamento induttivo o di prossimità	No	No	Sì
Caricabatterie, ad accoppiamento non induttivo per uso domestico	No	No	No
 Sistemi e dispositivi di radiodiffusione (radio e TV: LF, MF, HF, VHF e UHF)	Sì	Sì	Sì

Tabella 3.2 — Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni

Tipo di apparecchiatura o luogo di lavoro	Valutazione richiesta per i		
	Lavoratori non particolarmente a rischio*	Lavoratori particolarmente a rischio (esclusi quelli con dispositivi impiantabili attivi)†	Lavoratori con dispositivi impiantabili attivi)§
	(1)	(2)	(3)
→ Apparecchiature che generano campi magnetici statici superiori a 0,5 millitesla, generati elettricamente o da magneti permanenti (per esempio piani, tabelle e trasportatori magnetici, magneti di sollevamento, supporti magnetici, targhette, distintivi)	No	No	Si
Apparecchiature immesse sul mercato europeo conformemente alla raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio o alle norme armonizzate sui campi elettromagnetici	No	No	No
→ Cuffie che producono forti campi magnetici	No	No	Si
→ Apparecchiature di cucina a induzione, professionali	No	No	Si
Apparecchi non elettrici di tutti i tipi eccetto quelli contenenti magneti permanenti	No	No	No
Apparecchiature portatili (a batteria) non contenenti trasmettitori a radiofrequenza	No	No	No
→ Radio bidirezionali (per esempio ricetrasmittitori, radio per veicoli)	No	No	Si
→ Trasmettitori a batteria	No	No	Si

NB: * Valutazione richiesta rispetto ai livelli di azione o ai valori limite di esposizione applicabili (cfr. il capitolo 6).

† Da valutare rispetto ai livelli di riferimento della raccomandazione del Consiglio (cfr. la sezione 5.4.1.3 e l'appendice E).

§ L'esposizione personale localizzata può superare i livelli di riferimento indicati nella raccomandazione del Consiglio. Questo aspetto va considerato nella valutazione del rischio, che dovrà basarsi sulle informazioni fornite dagli operatori sanitari responsabili dell'impianto del dispositivo e/o della successiva assistenza (cfr. la sezione 5.4.1.3 e l'appendice E).

Tabella 4.1 - Attrezzature e situazioni giustificabili. Lista non esaustiva,
 elaborata a partire dalla norma CENELEC EN 50499
 da Indicazioni Operative Coordinamento Tecnico SPSAL app. 13/02/2014

Tipo di attrezzatura / situazione	Note
Tutte le attività che si svolgono unicamente in ambienti privi di impianti e apparecchiature elettriche e di magneti permanenti	
Luoghi di lavoro interessati dalle emissioni di sorgenti CEM autorizzate ai sensi della normativa nazionale per la protezione della popolazione, con esclusione delle operazioni di manutenzione o altre attività svolte a ridosso o sulle sorgenti	Il datore di lavoro deve verificare se è in possesso di autorizzazione ex legge 36/2001 e relativi decreti attuativi ovvero richiedere all'ente gestore una dichiarazione del rispetto della legislazione nazionale in materia
Uso di apparecchiature a bassa potenza (così come definite dalla norma CEI EN 62479) con emissione di frequenza 10 MHz - 300 GHz	Non sono comprese le attività di manutenzione
Uso di attrezzature marcate CE, valutate secondo gli standard armonizzati per la protezione dai CEM Lista soggetta a frequenti aggiornamenti: CEI EN 50360: telefoni cellulari; CEI EN 50364: sistemi di allarme e antitaccheggio; CEI EN 62233 : elettrodomestici CEI EN 62479: norma generica per gli apparecchi elettrici ed elettronici di bassa potenza; CEI EN 50385: stazioni radio base e stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili; CEI EN 50401: apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili;	Le attrezzature devono essere installate ed utilizzate secondo le indicazioni del costruttore. Non sono comprese le attività di manutenzione. Il datore di lavoro deve verificare sul libretto di uso e manutenzione che l'attrezzatura sia dichiarata conforme al pertinente standard di prodotto
CEI EN 60335-2-25: forni a microonde e forni combinati per uso domestico e similare; CEI EN 60335-2-90: forni a microonde per uso collettivo (uso domestico e similare)	
Attrezzature presenti sul mercato europeo conformi alla raccomandazione 1999/519/CE e non richiedono marcatura CE essendo per esempio parte di un impianto	
Aparati luminosi (lampade)	Escluso specifiche lampade attivate da RF
Computer e attrezzature informatiche	
Attrezzature da ufficio	I cancellatori di nastri possono richiedere ulteriori valutazioni
Cellulari e cordless	
Radio rice-trasmettenti	Solo quelle con potenze inferiori a 20 mW
Basi per telefoni DECT e reti Wlan	Limitatamente alle apparecchiature per il pubblico
Aparati di comunicazione non wireless e reti	
Utensili elettrici manuali e portatili	es.: conformi alle CEI EN 60745-1 e CEI EN 61029-1 inerenti la sicurezza degli utensili a motore trasportabili.
Attrezzature manuali per riscaldamento (escluso il riscaldamento a induzione e dielettrico)	es.: conformi alla CEI EN 60335-2-45 (es. pistole per colla a caldo)
Carica batterie	Inclusi quelli ad uso domestico e destinati a garage, piccole industrie e aziende agricole (CEI EN 60335-2-29)

Tipo di attrezzatura / situazione	Note
Attrezzature elettriche per il giardinaggio	
Apparecchiature audio e video	alcuni particolari modelli che fanno uso di trasmettitori radio nelle trasmissioni radio/TV necessitano di ulteriori valutazioni
Apparecchiature portatili a batteria esclusi i trasmettitori a radiofrequenza	
Stufe elettriche per gli ambienti	esclusi i riscaldatori a microonde
<p>Rete di distribuzione dell'energia elettrica a 50 Hz nei luoghi di lavoro: campo elettrico e magnetico devono essere considerati separatamente.</p> <p>Per esposizioni al campo magnetico sono conformi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ogni installazione elettrica con una intensità di corrente di fase 100 A; - Ogni singolo circuito all'interno di una installazione con una intensità di corrente di fase 100 A; - Tutti i componenti delle reti che soddisfano i criteri di cui sopra sono conformi (incluso i conduttori, interruttori, trasformatori ecc...); - Qualsiasi conduttore nudo aereo di qualsiasi voltaggio. <p>Per esposizioni al campo elettrico sono conformi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualsiasi circuito in cavo sotterraneo o isolato indipendentemente dal voltaggio ▪ Qualsiasi circuito nudo aereo tarato ad un voltaggio fino a 100 kV, o line aerea fino a 125 kV, sovrastante il luogo di lavoro, o a qualsiasi voltaggio nel caso di luogo di lavoro interni. 	<p>I criteri qui riportati per dimostrare la conformità ai limiti di esposizione nel luogo di lavoro sono basati sulla dimostrazione che le esposizioni sono inferiori ai limiti minimi della Raccomandazione CE (1999) sulle esposizioni EMF per la popolazione. Tali criteri sono sufficienti a dimostrare la conformità per la maggior parte dei luoghi di lavoro. I criteri di valutazione basati direttamente sui limiti di esposizione della Direttiva 2004/40/CE per il luogo di lavoro, sono indicati nell'Allegato F della norma CEI EN 50499. Essi utilizzano 500 A al posto di 100 A, 200 kV invece di 100 kV e 250 kV invece di 125 kV. La lista di controllo indicata in F.2.4 della norma CEI EN 50499 può quindi essere utilizzata per dimostrare la conformità ai campi magnetici, e quella in F.3.1 della norma CEI EN 50499 per la conformità ai campi elettrici in qualsiasi luogo di lavoro.</p>
Strumentazione e apparecchi di misura e controllo	
Elettrodomestici	Sono inclusi in questa tabella anche le apparecchiature professionali per la cottura, lavaggio (lavatrici), forni a microonde ecc... usate in ristoranti, negozi, ecc... Necessitano invece di ulteriori valutazioni i forni di cottura ad induzione
Computer e attrezzature informatiche con trasmissione wireless	es.: Wlan (Wi-Fi), Bluetooth e tecnologie simili, limitatamente all'uso pubblico
Trasmettitori a batteria	Limitatamente alle apparecchiature per il pubblico
Antenne di stazioni base	Ulteriori valutazioni sono necessarie solo se i lavoratori possono essere più vicini all'antenna rispetto alle distanze di sicurezza stabilite per l'esposizione del pubblico
Apparecchiature elettromedicali non per applicazioni con campi elettromagnetiche o di corrente	

Tabella 4.2 – Impianti e situazioni che richiedono ulteriori valutazioni. Lista non esaustiva elaborata a partire dalla norma CENELEC EN 50499 da Indicazioni Operative Coordinamento Tecnico SPSAL app. 13/02/2014

Tipo di impianto	Note
Elettrolisi industriale	Sia con correnti alternate che continue
Saldature elettriche	
Forni fusori elettrici e a induzione	
Riscaldamento a induzione	
Riscaldamento dielettrico a RF e a MW	
Saldatura dielettrica	
Magnetizzatori/smagnetizzatori industriali	Compresi i dispositivi per la cancellazione in blocco di nastri magnetici
Apparecchi di illuminazione speciali attivati con RF	
Dispositivi al plasma in RF	Compresa la deposizione sotto vuoto e la polverizzazione catodica
Apparecchi per diatermia (marconiterapia e radarterapia)	Tutti gli apparecchi elettromedicali che utilizzano sorgenti RF con potenza media emessa elevata (>100 mW)
Sistemi elettrici per la ricerca di difetti nei materiali	
Radar	Radar per il controllo del traffico aereo, militare, del tempo e a lungo raggio.
Trasporti azionati elettricamente: treni e tram	
Tutti gli apparecchi elettromedicali per applicazioni intenzionali di radiazioni elettromagnetiche o di corrente tra cui: Elettrobisturi Ablatori a RF e a microonde Stimolatori magnetici transcranici Apparati per magnetoterapia Tomografi RM	
Riscaldatori ed essiccatori industriali a microonde	
Antenne delle stazioni radio base	Ulteriori valutazioni sono necessarie solo se i lavoratori possono essere più vicini all'antenna rispetto alle distanze di sicurezza stabilite per l'esposizione del pubblico
Reti di alimentazione elettrica nel luogo di lavoro e circuiti di distribuzione e trasmissione dell'elettricità che sorvolano il luogo di lavoro e non soddisfano i criteri indicati nella Tabella 4.1	

Esempi di luoghi di lavoro o mansioni che generano esposizioni a CEM con rischio di esposizione, in generale, non trascurabile:

- ✓centrali e sottostazioni elettriche;
- ✓installatori e manutentori di sistemi fissi di telecomunicazioni;
- ✓manutentori di linee elettriche;
- ✓saldatori ad arco o a scarica capacitiva;
- ✓addetti e manutentori alle macchine per la saldatura o riscaldamento a induzione;
- ✓installatori e manutentori di sistemi radar;
- ✓fonditori di metalli preziosi;
- ✓addetti a macchine dielettriche utilizzate nel settore tessile o lavorazione di legno o plastica;
- ✓macchinisti su treni ad alta velocità;
- ✓operatori sanitari e personale pulizie su RM;
- ✓chirurghi e personale sanitario che utilizza elettrobisturi e apparecchiature similari;
- ✓fisioterapisti che utilizzano apparati di diatermia;
- ✓addetti alla manutenzione e riparazione di apparecchiature/impianti medicali emittenti CEM;
- ✓ecc.

NORMA TECNICA **UNI EN 12198-1:2009**

DATA **01/2009**

AUTORI SICUREZZA

TITOLO ITALIANO **Sicurezza del macchinario - Valutazione e riduzione dei rischi generati dalle radiazioni emesse dal macchinario - Principi generali**

Cat.	Restrizione e misure di protezione	Informazione - addestramento	Livelli emissione
0	Nessuna	Nessuna	< livelli di riferimento per la popolazione raccomandaz. europea 1999/519/CE
1	Possono essere necessarie limitazioni all'accesso e misure di protezione	Informazioni su pericoli, rischi ed effetti indiretti	Liv. Rif. Racc. 1999/519/CE < Esposizione < ICNIRP 98 Profes.
2	Restrizioni speciali e misure di protezione obbligatorie	Come 1 in più necessario addestramento	Esposizione > ICNIRP 98 Profes.



Emissione di campo magnetico
Categoria 1
(EN 12198)



Emissione elettromagnetica
Categoria 2
(EN 12198)



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 valevoli 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).

Il Portale Agenti Fisici è realizzato dal Laboratorio di Sanità Pubblica dell'Azienda Sanitaria USL Toscana Sud Est (ex Azienda USL 7 Siena) con la collaborazione dell'INAIL e dell'Azienda USL di Modena, al fine di mettere a disposizione uno strumento informativo che orienti gli attori aziendali della sicurezza e gli operatori della prevenzione ad una risposta corretta ai fini della prevenzione e protezione da AGENTI FISICI. Il Portale è in corso di sviluppo e aggiornamento nell'ambito del Piano delle Attività di Ricerca 2016-2018 dell'INAIL e nell'ambito del progetto finanziato dal Decreto RT 2165 del 09/04/2015 Regione Toscana "Rischio di esposizione da Agenti fisici negli ambienti di lavoro: sviluppo e adeguamento del Portale Agenti Fisici per promuovere la valutazione del rischio e gli interventi di prevenzione in tutti i comparti lavorativi". L'utente dovrà consultare i documenti di "Guida all'utilizzo della Banca Dati" per ogni singolo Agente Fisico al fine di poter utilizzare in maniera appropriata i dati in essa contenuti. Si declina qualsiasi responsabilità derivante da un utilizzo improprio dei dati e delle informazioni contenute nelle Banche Dati e nel Portale.

- 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



RUMORE



VIBRAZIONI MANOBRACCIO



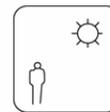
VIBRAZIONI CORPOINTERO



CAMPI ELETTROMAGNETICI



RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI



RADIAZIONI OTTICHE NATURALI



Newsletter

Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF

eventi

Progetto radiazioni ionizzanti a scopo medico - studio dose alla popolazione

Firenze

15 Marzo 2017

news

Aggiornamenti in materia di requisiti acustici degli edifici

19 Feb 2017

Recepimento Direttiva Europea 2013/35

22 ago 2016

Calcolatore per la stima del tempo di riverbero in ambienti scolastici e comunitari

13 giu 2016

Aggiornata banca dati vibrazioni WBV

26 Apr 2016



Banca Dati Campi Elettromagnetici - CEM o NIR

Marca

Modello

Tipologia

Alimentazione

Misure di tutela

CERCA

1 2 3 4 5 6 7 Avanti

- Home
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio
- Vibrazioni Corpo Intero
- Campi Elettromagnetici
- Descrizione del rischio
 - Guida all'uso
 - Banca dati
 - Valutazione
 - Normativa
 - Calcolo esposizione
 - Prevenzione e protezione
 - Documentazione
- Radiazioni Ottiche Artificiali
- Radiazioni Ottiche Naturali
- Normativa e Linee Guida
- Contatti
- Chi siamo
- Newsletter
- Documentazione per la Fornitura dati
- Materiale Didattico



Tipologia: Antenne delle stazioni radiobase, INTERNO zona acc[...]
Tutti - TUTTI
Alimentazione: NON IDENTIFICATA



Tipologia: Antenne stazione radiobase: AREE LIBERO ACCESSO AL[...]
Tutti - TUTTI
Alimentazione: NON IDENTIFICATA



Tipologia: Appareti di comunicazione senza fili es. Wi-Fi o B[...]
Tutti - Tutti
Alimentazione: NON IDENTIFICATA



Tipologia: Appareti di comunicazione senza fili es. Wi-Fi o B[...]
Tutti - Tutti
Alimentazione: Elettrica 220V-380V



Tipologia: Apparecchi domestici e professionali che non conte[...]
Tutti - TUTTI
Alimentazione: Elettrica 220V-380V



Tipologia: Apparecchiature audio e video
Tutti - TUTTI
Alimentazione: Elettrica 220V-380V



Tipologia: Apparecchiature audiovisive contenenti trasmettito[...]
Tutti - TUTTI
Alimentazione: NON IDENTIFICATA



Tipologia: Apparecchiature elettriche per il riscaldamento de[...]
Tutti - TUTTI
Alimentazione: NON IDENTIFICATA



Newsletter

Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF

eventi

Progetto radiazioni ionizzanti a scopo medico - studio dose alla popolazione

Firenze

15 Marzo 2017

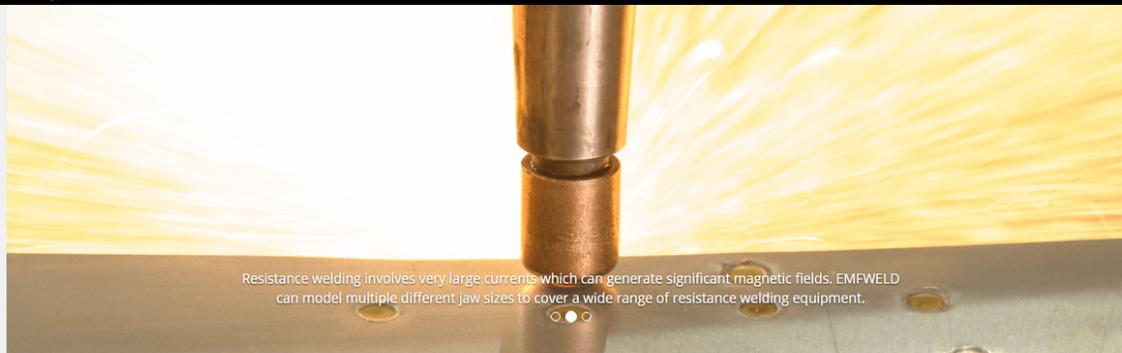
news

Aggiornamenti in materia di requisiti acustici degli edifici
19 Feb 2017

Recepimento Direttiva Europea 2013/35
22 ago 2016

Calcolatore per la stima del tempo di riverbero in ambienti scolastici e comunitari
13 giu 2016

Aggiornata banca dati vibrazioni WBV
26 Apr 2016



Resistance welding involves very large currents which can generate significant magnetic fields. EMFWELD can model multiple different jaw sizes to cover a wide range of resistance welding equipment.

WELCOME TO EMFWELD

EMFWELD – ONLINE COMPLIANCE WITH THE EU EMF DIRECTIVE (2013/35/EU)

EMFWELD is an online service helping companies comply with EU Directive 2013/35/EU. The directive (which became law on 1 July 2016) sets out legal requirements on worker exposure to electromagnetic fields in the workplace.

EMFWELD can assess arc (MIG/MAG/TIG), stud and resistance welding processes as well as magnetic particle inspection (MPI) and induction heating. Assessments are based on equipment geometry, worker position and the process parameters. Assessments produced by EMFWELD use the weighted peak method described in the directive.

No installation is required as all assessments are performed online with downloadable reports provided.

EMFWELD represents a cost-effective alternative to subcontracting a third-party assessment using specialised equipment. Its reports can contribute to a risk assessment and action plan as part of a health and safety compliance system.

You can evaluate EMFWELD for free. Simply [request](#) an account and you could be using EMFWELD within minutes.

For more information, see the [About EMFWELD](#) page.

[LOGIN TO EMFWELD](#)

[FORGOTTEN YOUR PASSWORD?](#)

[REQUEST ACCOUNT](#)

[ABOUT EMFWELD](#)

[DIRECTIVE 2013/35/EU](#)

[ABOUT US](#)

[CONTACT US](#)

ABOUT EMFWELD

WHAT IS EMFWELD?

EMFWELD is a on-line software application. It is designed to allow companies employing welding, magnetic particle inspection (MPI) and induction heating processes to assess their compliance with the European Union EMF directive (2013/35/EU)

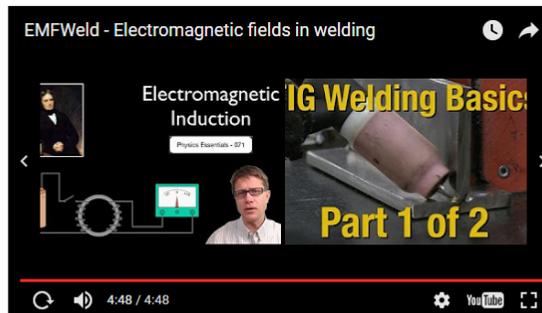
The EMF directive (effective from 1 July 2016) requires companies to assess the EMF exposure of their workers to electromagnetic fields during work.

EMFWELD provides users with a simple 'point and click' interface to define the worker's environment and process parameters. When all of the parameters have been provided to EMFWELD, an assessment report is created.

Assessment reports contain tables of the field strength calculated relative to the directive's action levels and exposure limit values. Maps of the magnetic fields around the equipment are also included.

If any of the levels are calculated as having been exceeded, then guidance is given on possible ways in which compliance might be achieved.

More extensive details of EMFWELD assessment report contents are given in the [What's In an Assessment Report](#) section below.



WHAT CAN EMFWELD ASSESS?

WHAT DOES EMFWELD COST?

WHAT'S IN AN ASSESSMENT REPORT?

HOW DOES EMFWELD WORK?

CEI EN 50499
Procedura per la valutazione dell'esposizione
dei lavoratori ai campi
elettromagnetici

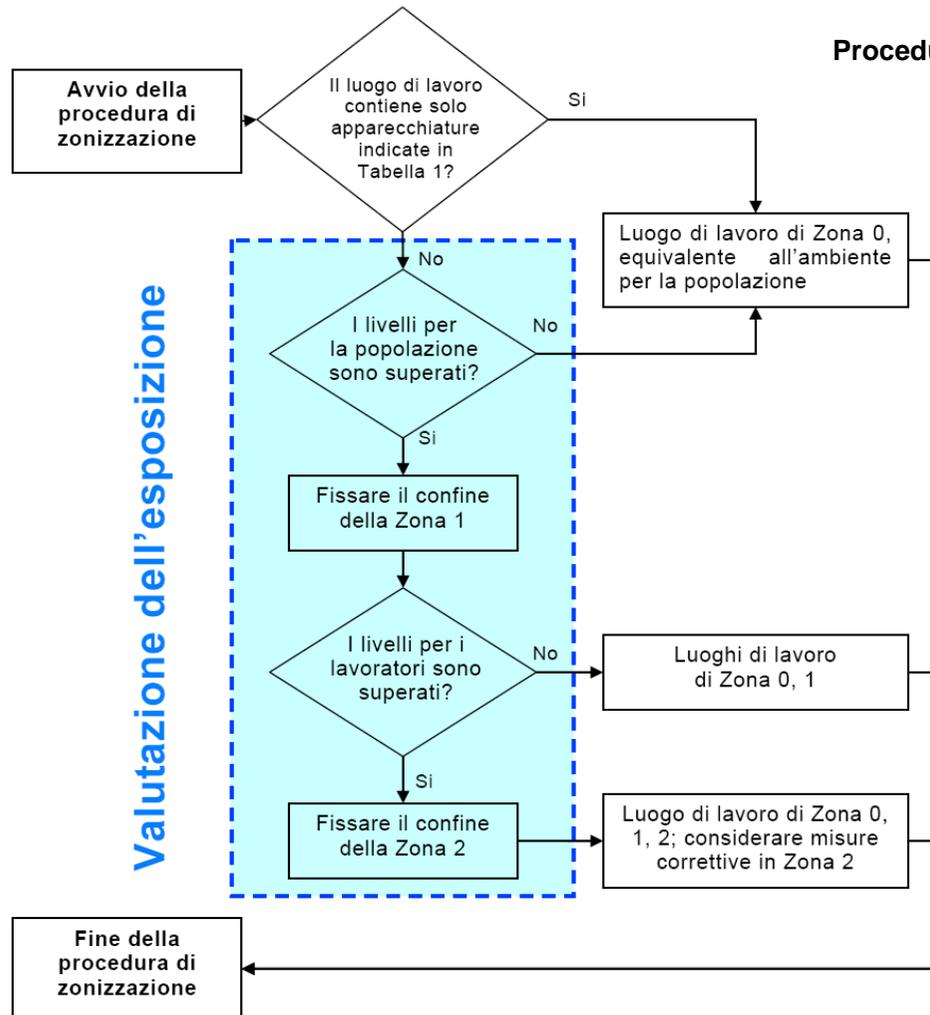
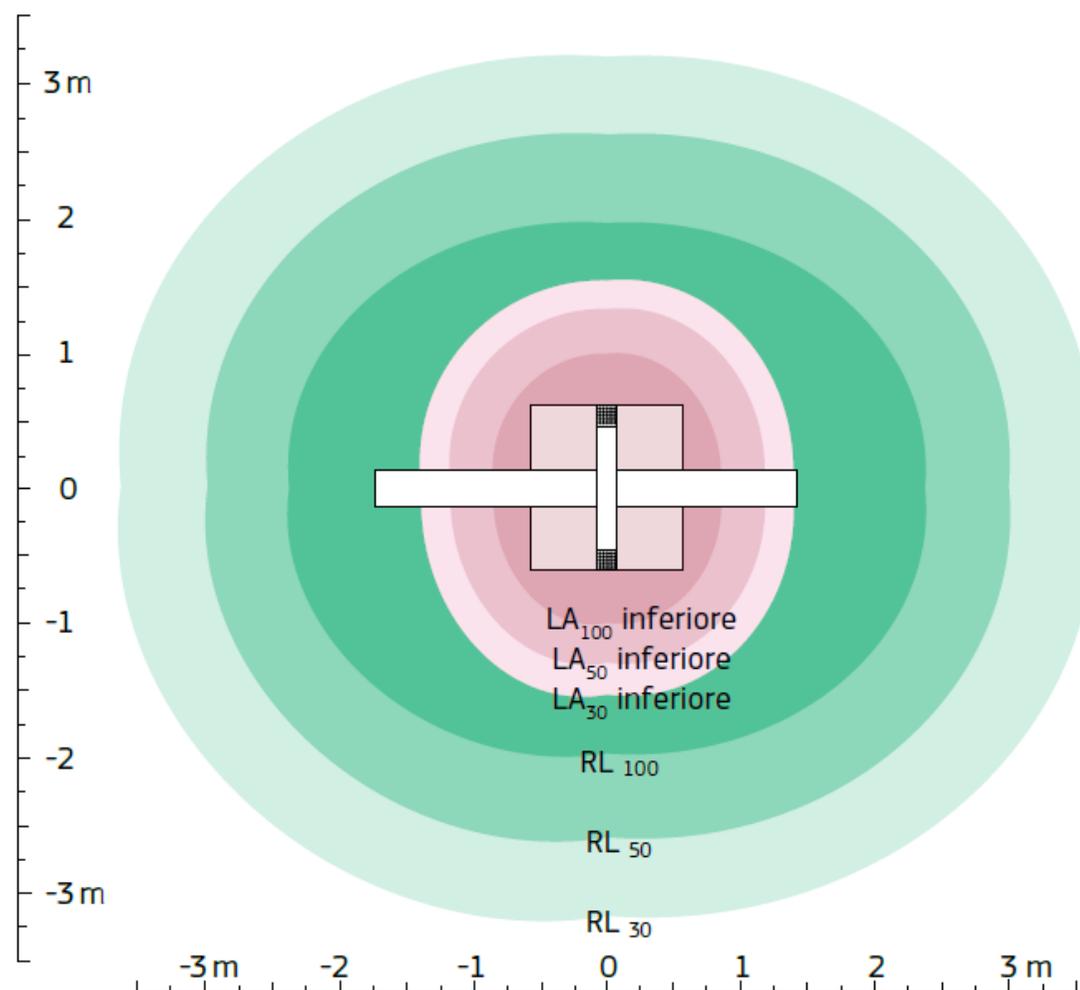
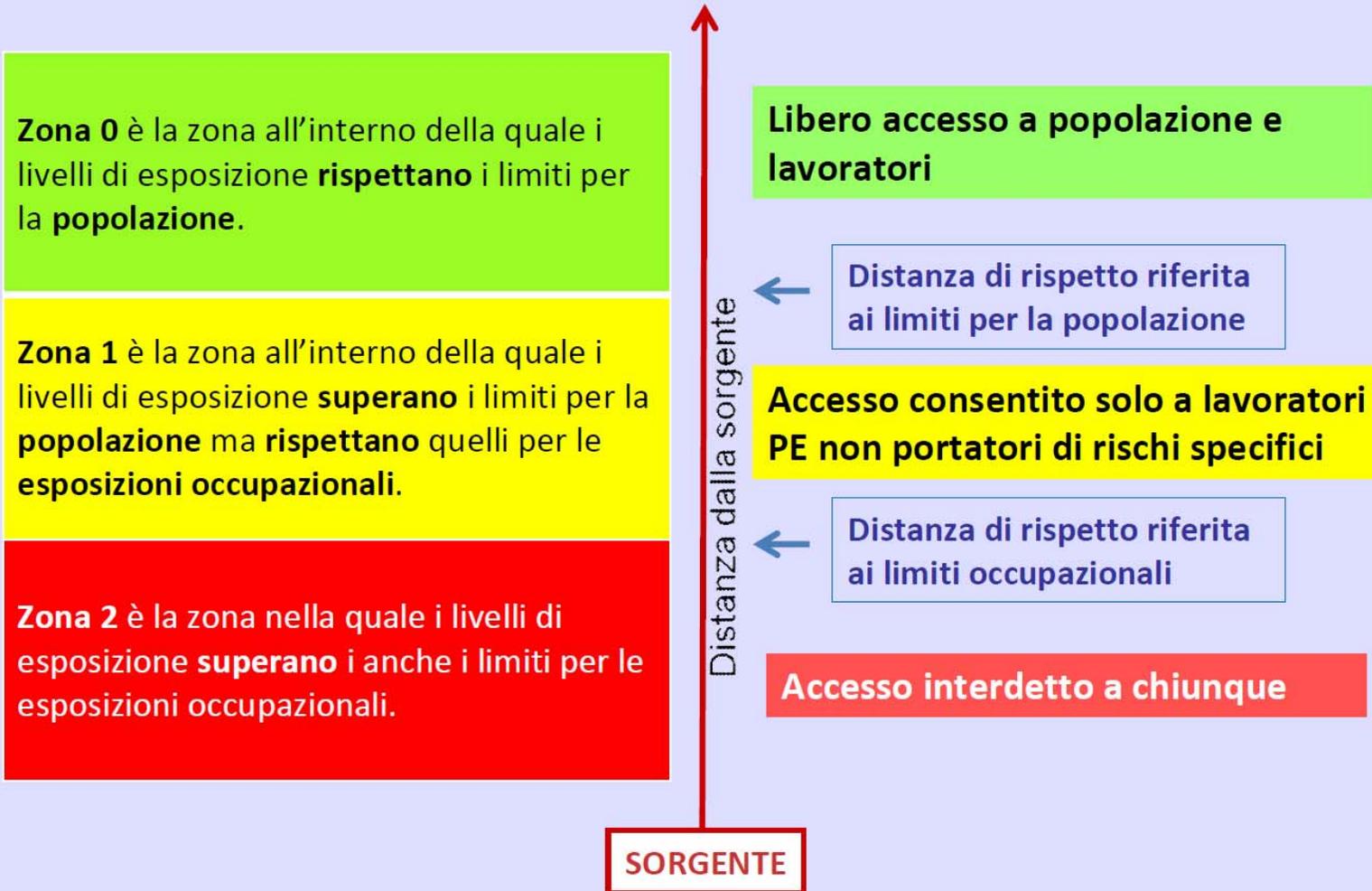


Figure G.1 – Processo di zonizzazione

Figura 7.2 — Illustrazione dei piani di delimitazione che potrebbero essere forniti dai fabbricanti per aiutare gli utenti a garantire che l'effetto cumulativo prodotto dalla collocazione di diverse apparecchiature nel luogo di lavoro non provochi il superamento dei LA



Distanze di rispetto e zonizzazione



QUALI SONO LE ESPOSIZIONI DI CARATTERE PROFESSIONALE?

Da FAQ 4.05 Indicazioni Operative Coordinamento Tecnico SPSAL app. 13/02/2014

Secondo la definizione dell'art.2, comma 1, lettera f), della legge 36/2001, la legge quadro sulla protezione dai campi elettromagnetici, **l'esposizione dei lavoratori 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"**.

=> sono quindi da intendersi esposizioni di carattere professionale quelle strettamente correlate e necessarie alle finalità del processo produttivo.

Le esposizioni indebite a sorgenti non correlate con la specifica attività dei lavoratori:

- che **non ricadono sotto la gestione del datore di lavoro** devono essere **contenute, a carico dei gestori, entro i limiti vigenti per la tutela della popolazione**. Il datore di lavoro deve ad ogni modo valutare il rischio ed eventualmente verificare il rispetto della normativa vigente da parte dell'esercente della sorgente anche avvalendosi dell'organo di controllo.
- che **ricadono sotto la gestione del datore di lavoro**, devono essere **eliminate o ricondotte entro le restrizioni previste** dalla normativa vigente **per la tutela della popolazione**: **la regola generale da seguire in proposito, possibilmente in sede di progettazione dei luoghi di lavoro, è quella di installare gli apparati emettitori di CEM in aree di lavoro adibite ad uso esclusivo degli stessi e comunque ad una distanza adeguata dalle altre aree di lavoro ove il personale stazioni per periodi prolungati.**

Quale il ruolo della segnaletica e della delimitazione delle aree ?

Da DLgs 81/08

La segnaletica di identificazione della presenza di campi elettromagnetici entra in gioco, ai sensi dell'art.210, comma 4 del DLgs. 81/2008 (ma anche dell'Allegato XXV, Punto 3.2, richiamato dall'art. 163 dello stesso DLgs.), nel caso in cui vi sia un'area in cui i lavoratori possono essere esposti a campi elettromagnetici che superano i valori d'azione.

Le aree in questione sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato in maniera opportuna.



Da PAF

Le aree di lavoro ove i valori di esposizione possono risultare [superiori ai livelli di riferimento per la popolazione](#) di cui alla [raccomandazione europea 1999/519/CE](#), coincidenti con i livelli di riferimento ICNIRP del 1998, dovranno essere delimitate con [cartelli di segnalazione di presenza di campi elettromagnetici](#), conformi alle normative vigenti in materia di segnaletica di sicurezza

[L'accesso a tali aree sarà consentito solo a personale autorizzato, previa valutazione dell'assenza di controindicazioni fisiche all'esposizione \(vedi tabella 4.4\). L'accesso al personale non autorizzato dovrà essere interdetto possibilmente mediante barriere fisiche.](#)

Tabella 4.4: soggetti da considerare particolarmente sensibili al rischio da effetti acuti da CEM
da Indicazioni Operative Coordinamento Tecnico SPSAL agg. 13/02/2014

a) Soggetti portatori di:

- Schegge o frammenti metallici
- Clip vascolari
- Valvole cardiache
- Stent
- Defibrillatori impiantati
- Pacemaker cardiaci
- Pompe di infusione di insulina o altri farmaci
- Corpi metallici nelle orecchie o impianti per udito
- Neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali
- Distrattori della colonna vertebrale
- Altri tipi di stimolatori o apparecchiature elettriche o elettroniche di qualunque tipo
- Corpi intrauterini (ad esempio spirale o diaframma) se metallici o con componenti metalliche
- Derivazioni spinali o ventricolari, cateteri cardiaci
- Protesi metalliche di qualunque tipo (es. per pregresse fratture, interventi correttivi articolari etc.), viti, chiodi, filo etc.
- Altre protesi

b) Stato di gravidanza;

c) Soggetti con patologie del SNC, in particolare soggetti epilettici;

d) Soggetti con infarto del miocardio recente e con patologie del sistema cardiovascolare.

segnaletica di divieto prevista dalla UNI EN ISO 7010:2012 per lavoratori particolarmente sensibili al rischio da campi elettromagnetici



segnaletica di divieto prevista dalla UNI EN ISO 7010:2012 per rischio propulsivo di oggetti metallici e smagnetizzazione supporti magnetici





Nota bene: misurazione o calcolo dell'esposizione

La valutazione dell'esposizione mediante misurazione o calcolo è solitamente complessa e dev'essere evitata se sono disponibili informazioni da altre fonti, quali i fabbricanti o le banche dati. Se è necessario effettuare una valutazione, i datori di lavoro devono valutare con attenzione se dispongono della capacità di farlo autonomamente.

Per molti datori di lavoro potrebbe essere più efficace, in termini di costi, ricorrere ad un'assistenza esterna, ma in questo caso dovranno accertarsi che i fornitori di servizi dispongano delle competenze, dell'esperienza e degli strumenti adeguati per effettuare la valutazione.

Tabella 8.1 — Ulteriori orientamenti su valutazioni complesse dell'esposizione

Scenario di valutazione	Appendice
Esposizione non uniforme	D2
Esposizione a campi con frequenze comprese tra 100 kHz e 10 MHz	D3
Esposizione simultanea a componenti di frequenza diversa.	D3
Esposizione a campi non sinusoidali	D3
Valutazione dei campi con frequenze comprese tra 0 e 1 Hz	D4

QUALE STRUMENTO SCEGLIERE ?



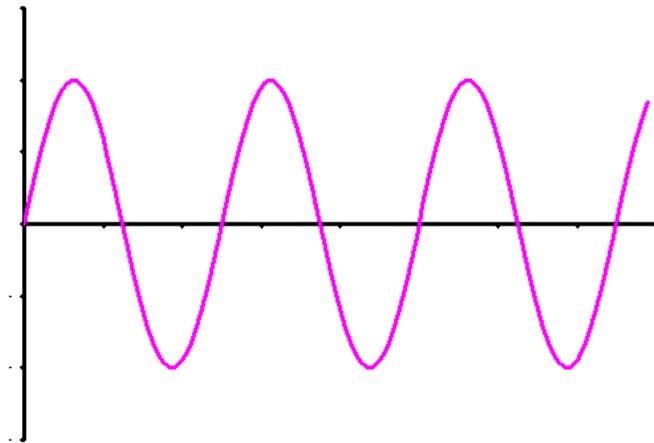
HI-4455
HI-4457



HI-443x
Electric & Magnetic RF Probe Family



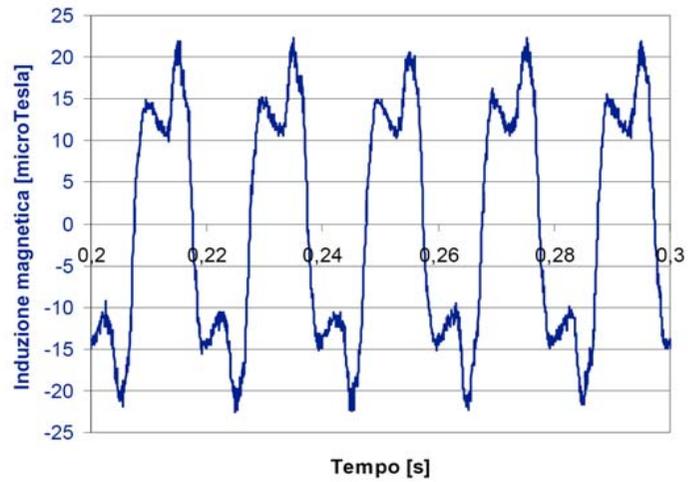
il caso delle forme d'onda non sinusoidali nell'intervallo 1 Hz – 10 MHz



T-RMS



SI



T-RMS

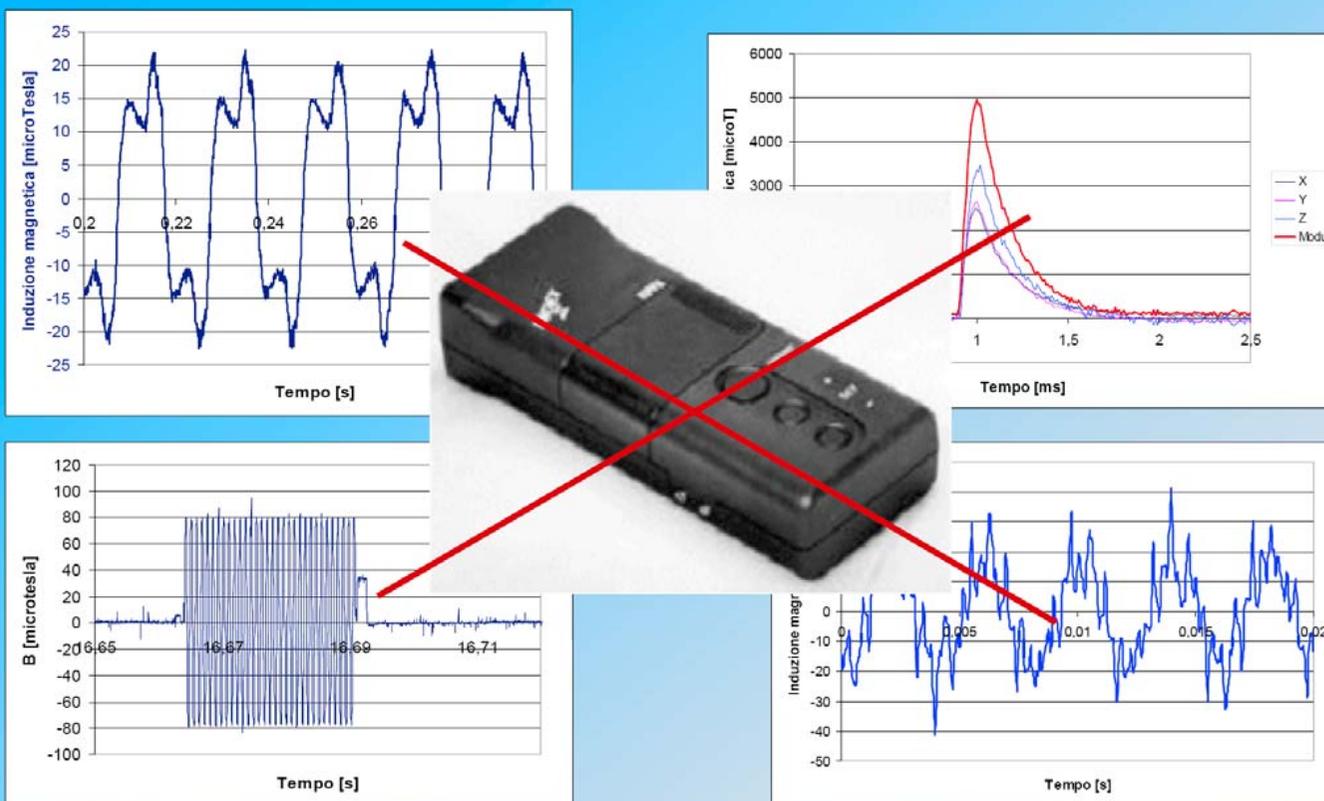


NO

il caso delle forme d'onda non sinusoidali nell'intervallo 1 Hz – 10 MHz



Usare uno strumento T-RMS per misure su segnali complessi?



SMP2

Electromagnetic Field Meter

- 2 INSTRUMENTS IN 1: Spectrum analysis & broadband field meter
- EMF WORKER'S SAFETY 2013/35/EU Directive
- FFT - Based Time-Domain Spectrum analysis
- BROADBAND MEASUREMENT (1 Hz - 18 GHz)



- Field probe range from 1 Hz to 18 GHz
- Built-in GPS (optional) High performance
- Spectrum analysis [FFT] (1 Hz - 400 kHz)
- Broadband measurements (1 Hz - 18 GHz)
- Field values: X, Y, Z and Total
- Graphical display in real time
- Dynamic menu
- Weighted Peak Method (WPM) real time comparison with limits
- > 1 million registers SQL data base
- Screenshot function
- USB and fibre optics

Available field probes



WAVECONTROL
Safety. Quality. Service.

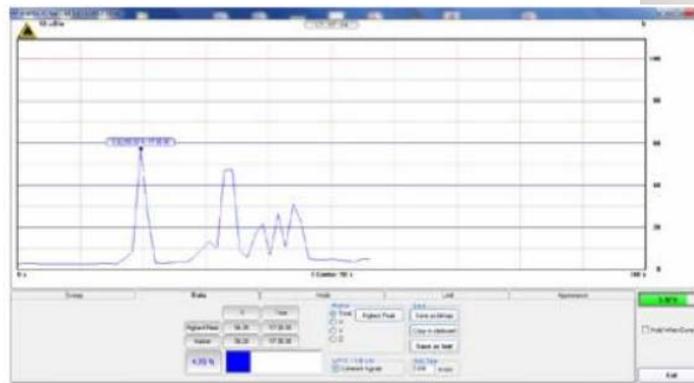
+34 93 320 90 55
www.wavecontrol.com
info@wavecontrol.com

Microrad NHT 3D
L'analisi dei campi elettromagnetici allo stato dell'arte
In accordo alla Normativa 2013/35/CE e D.Lgs. 81/2008

Scende di misura da DC a 40GHz
Calcolo con metodo del Picco Ponderato
Analisi FFT e nel dominio del tempo

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di Frequenza	0 ÷ 400 kHz (DC - 40 GHz in Banda Larga)	
SPAN / Risoluzione in Frequenza	0 Hz ÷ 1 kHz / 0,075 Hz	
	0 Hz ÷ 20 kHz / 1,5 Hz	
	0 Hz ÷ 400 kHz / 30 Hz	
Misure	Unità di Misura	V/m, µTesla, mTesla, A/m
	Tipo di Misure (Isotropic, RSS)	Valore istantaneo, Max, Min, RMS, IRMS, FMax, AVG
	Tipo di Misure (X - Y - Z)	Acquisizione simultanea degli assi X, Y, Z.
	Indici selezionabili	I98, WP10, IB50, IRSS
Memoria	65.536 misure (terne X, Y, Z) acquisizione in tempo reale	
Interfacce	Interfaccia Ottica	Seriale, Full Duplex ottica
	Ingresso Sonde	Plug-and-play riconoscimento automatico, connettore LEMO™
GPS	Integrato	
Software	Waves (S.O.: Windows XP, 7 and Vista, Windows 8)	



Funzione del Picco Ponderato con registrazione nel tempo.

Safety in electromagnetic fields

CE labeling?
Need to check magnetic fields according to EN 50366?
ELT-400!



NEW for CE labeling of electrical appliances. Personal safety limits. Until now, CE labeling standards considered electromagnetic fields only in terms of compatibility between different devices. In the future, however, personal safety limits will also be considered. This will affect household electrical appliances, among other things.

ELT-400 - A test set for CE inspection
The ELT-400 makes it very easy to measure magnetic fields to ensure compliance with EN 50366.

Unique feature
Full implementation of the EN 50366 reference method including:
• Time-domain evaluation
• Standardized transfer function
• STD evaluation - Results are shown as a percentage of the limit
• 10 Hz to 400 kHz frequency range
• Isotropic: 100 cm² probe

Professional test capabilities
The ELT-400 integrates all of the functions needed for:
• Manual measurements
• Automated measurements in final production using PC data acquisition
• Analog output for connecting an FFT analyzer or oscilloscope

Narda Safety Test Solutions GmbH
22149 Paderborn, Germany
Phone: +49 5231 712-47 00-0
Fax: +49 5231 712-47 00-700
E-Mail: support@narda-ets.de

narda
Safety Test Solutions
A Division of Emerson Company

The ELT-400 is also ideal for occupational safety measurements in the LF range.



EHP-50E con misuratore portatile 8053B