



Data di pubblicazione: 31/12/2018

Nome allegato: *Valutazione_Rischio_CEM_v2.pdf*

CIG: 7743462AFB (UNICO);

Nome procedura: *Lavori di M.S. Per la tutela della salute e della sicurezza e miglioramento della Sede di Ragusa – Via L. da Vinci, 25*

Valutazione dell'esposizione a campi elettromagnetici (CEM) in ambienti di lavoro



Cenni introduttivi

L'approccio che è generalmente seguito per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori a radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti ai fini della valutazione del rischio prevista dal D.Lgs. 81/08 si basa sulle procedure descritte nella norma CEI EN 50499, al fine di evitare esposizioni che producano effetti acuti a breve termine a danno della salute del lavoratore. Tuttavia, nulla impedisce a un datore di lavoro attento di integrare ed estendere le valutazioni oltre i requisiti **minimi** di protezione previsti per la popolazione (tutti i lavoratori non professionalmente esposti) e per i lavoratori professionalmente esposti, e di adottare strategie di minimizzazione basate su standard più stringenti al fine di aumentare il comfort, la produttività e la sicurezza dei propri dipendenti, come ampiamente dimostrato da ricerca scientifica indipendente.

La norma CEI EN 50499

Uno dei principali riferimenti utilizzabili ai fini della valutazione del rischio per i lavoratori esposti a campi elettromagnetici è la norma CEI EN 50499 "Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici" [1]. Essa prevede una prima fase di intervento, detta **valutazione iniziale**, che consiste sostanzialmente in un censimento dei luoghi e delle attrezzature di lavoro. Queste devono essere classificate in base a criteri che riguardano la possibilità che possano essere superati i *livelli di riferimento per la popolazione*. In particolare:

- tutte le apparecchiature che, sulla base della loro documentazione e dichiarate conformità a norme tecniche armonizzate, non sono in grado di emettere campi di intensità superiore ai livelli di riferimento per la popolazione sono considerate **conformi a priori** alla norma (e talvolta sono denominate come sorgenti **giustificabili**);
- tutti i luoghi di lavoro in cui sono rispettati i livelli di riferimento per la popolazione sono considerati anch'essi **conformi a priori**.

Secondo la norma menzionata, nei luoghi di lavoro in cui siano presenti solo attrezzature *conformi a priori*, la valutazione del rischio si conclude sostanzialmente con la *valutazione iniziale*. Nei luoghi di lavoro in cui siano presenti apparati capaci di emettere campi di intensità superiore ai livelli di riferimento per la popolazione, la norma indica invece come necessaria una procedura di **valutazione ulteriore**.

Per facilitare il compito del valutatore, la norma CEI EN 50499 contiene due tabelle, delle quali la prima comprende tutti i luoghi e le attrezzature di lavoro *conformi a priori*, mentre la seconda un elenco non esaustivo delle attrezzature per le quali è sicuramente necessario procedere alla *valutazione ulteriore*. Anche tutte le altre attrezzature non citate nelle due tabelle devono essere individualmente valutate. Nel seguito si riporta una rielaborazione delle tabelle in questione, tratta dalle "Indicazioni operative" [2].

Tabella 1: luoghi di lavoro e apparecchiature conformi a priori secondo la norma CEI EN 50499.

Tipo di attrezzatura / situazione	Note
<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le attività che si svolgono unicamente in ambienti privi di impianti e apparecchiature elettriche e di magneti permanenti. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Luoghi di lavoro interessati dalle emissioni di sorgenti CEM autorizzate ai sensi della normativa nazionale per la protezione della popolazione, <u>con esclusione delle operazioni di manutenzione o altre attività svolte a ridosso o sulle sorgenti</u>. 	<p><i>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.</i></p>

Tipo di attrezzatura / situazione	Note
<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature a bassa potenza (così come definite dalla norma CEI EN 62479, con frequenza di emissione tra 10 MHz e 300 GHz), anche se non marcate CE. 	<p><u>Non sono comprese le attività di manutenzione.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature marcate CE, valutate secondo gli standard armonizzati per la protezione dai CEM. 	<p>Le attrezzature devono essere installate ed utilizzate secondo le indicazioni del costruttore. <u>Non sono comprese le attività di manutenzione.</u> Il datore di lavoro deve verificare sul libretto di uso e manutenzione che l'attrezzatura sia dichiarata conforme al pertinente standard di prodotto. Lista di esempi soggetta a frequenti aggiornamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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).
<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature presenti sul mercato europeo conformi alla raccomandazione 1999/519, che non richiedono marcatura CE (essendo per esempio parte di un impianto). 	
<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature di illuminazione. 	<p>Escluse specifiche lampade attivate a RF.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Computer e attrezzature informatiche. 	
<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature da ufficio. 	<p>I dispositivi per la cancellazione dei nastri magnetici possono richiedere ulteriori valutazioni.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Telefoni cellulari e cordless. 	
<ul style="list-style-type: none"> Radio rice-trasmittenti. 	<p>Solo quelle di potenza inferiore a 20 mW.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Basi per telefoni DECT e reti WLAN (WiFi). 	<p>Limitatamente alle apparecchiature per il pubblico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apparati e reti di comunicazione non wireless. 	
<ul style="list-style-type: none"> Utensili elettrici manuali e portatili. 	<p>Ad esempio quelli conformi alle CEI EN 60745-1 e CEI EN 61029-1 inerenti la sicurezza degli utensili a motore trasportabili.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature manuali per riscaldamento (escluso il riscaldamento a induzione e dielettrico). 	<p>Ad esempio quelli conformi alla CEI EN 60335-2-45 (es. pistole per colla a caldo).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Carica batterie. 	<p>Inclusi quelli ad uso domestico e destinati a garage, piccole industrie e aziende agricole (CEI EN 60335-2-29).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature elettriche per il giardinaggio. 	
<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature audio e video. 	<p>Alcuni particolari modelli che fanno uso di trasmettitori radio nelle trasmissioni radio/TV necessitano di ulteriori valutazioni.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature portatili a batteria esclusi i trasmettitori a radiofrequenza. 	
<ul style="list-style-type: none"> Stufe elettriche per gli ambienti. 	<p>Esclusi i riscaldatori a microonde.</p>

Tipo di attrezzatura / situazione	Note
<ul style="list-style-type: none"> Rete di distribuzione dell'energia elettrica a 50 Hz nei luoghi di lavoro: campo elettrico e magnetico devono essere considerati separatamente. Per esposizioni al campo magnetico sono conformi: <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...); tutti i conduttori aerei nudi. Per esposizioni al campo elettrico sono conformi: <ul style="list-style-type: none"> qualsiasi circuito in cavo sotterraneo o isolato indipendentemente dalla tensione; qualsiasi circuito nudo aereo con tensione nominale fino a 100 kV, o linea aerea fino a 125 kV, sovrastante il luogo di lavoro, o a qualsiasi tensione nel caso di linee esterne e luoghi di lavoro chiusi. 	
<ul style="list-style-type: none"> Strumentazione e apparecchi di misura e controllo. 	
<ul style="list-style-type: none"> Elettrodomestici. 	<p><i>Sono inclusi in questa tabella anche le apparecchiature professionali per la cottura, lavaggio (lavatrici), forni a microonde ecc... usate in ristoranti, negozi, ecc...</i> <i>Necessitano invece di ulteriori valutazioni i forni di cottura ad induzione.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Computer e attrezzature informatiche con trasmissione wireless. 	<p><i>Ad esempio Wlan (Wi-Fi), Bluetooth e tecnologie simili, limitatamente all'uso pubblico.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Trasmettitori a batteria. 	<p><i>Limitatamente alle apparecchiature per il pubblico.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Antenne di stazioni base. 	<p><i>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.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature elettromedicali non per applicazioni con campi elettromagnetici o di corrente. 	

Tabella 2: luoghi di lavoro e apparecchiature che necessitano di ulteriore valutazione secondo la norma CEI EN50499 (elenco non esaustivo).

Tipo di impianto	Note
<ul style="list-style-type: none"> Elettrolisi industriale. 	<p><i>Con correnti sia alternate, sia continue.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Saldature elettriche. 	
<ul style="list-style-type: none"> Forni fusori elettrici e a induzione. 	
<ul style="list-style-type: none"> Riscaldamento a induzione. 	
<ul style="list-style-type: none"> Riscaldamento dielettrico a radiofrequenza o a microonde. 	
<ul style="list-style-type: none"> Saldatura dielettrica. 	

Tipo di impianto	Note
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetizzatori/smagnetizzatori industriali. 	<i>Inclusi i dispositivi per la cancellazione dei nastri magnetici e gli attivatori /disattivatori magnetici dei sistemi antitaccheggio.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Specifiche lampade attivate a RF. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivi a RF per plasma. 	<i>Incluso dispositivi a vuoto di deposizione per "sputtering".</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Apparecchi per diatermia (marconiterapia e radarterapia). 	<i>Tutti gli apparecchi elettromedicali che utilizzano sorgenti con potenza media emessa elevata (>100 mW).</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi elettrici per la ricerca di difetti nei materiali. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Radar. 	<i>Radar per il controllo del traffico aereo, per scopi militari, per meteorologia e per ricerca a lungo raggio.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Trasporti azionati elettricamente: treni e tram. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Tutti gli apparecchi elettromedicali per applicazioni intenzionali di radiazioni elettromagnetiche o di corrente tra cui: <ul style="list-style-type: none"> - elettrobisturi; - stimolatori magnetici transcranici; - apparati per magnetoterapia; - tomografi a risonanza magnetica. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Essiccatoi e forni industriali a microonde. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Antenne delle stazioni radio base. 	<i>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.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Reti di distribuzione dell'energia elettrica nei luoghi di lavoro che non soddisfano i criteri della Tabella 1. 	

Disposizioni specifiche per lavoratori portatori di protesi o dispositivi elettronici impiantati

Un lavoratore portatore di un dispositivo medico (come per esempio un *pacemaker*) o di una protesi impiantata è da considerarsi, in generale, come *lavoratore particolarmente sensibile al rischio* (art.183 del D.Lgs. 81/2008) e deve pertanto essere trattato individualmente, prendendo in considerazione la sua situazione specifica e le caratteristiche pertinenti (in particolare il grado di immunità elettromagnetica) del dispositivo impiantato.

Occorre infatti ricordare che il rispetto dei livelli di riferimento per la popolazione non garantisce in assoluto l'assenza di effetti indiretti, come riportato sia nelle linee guida ICNIRP del 1998, sia nelle premesse della Raccomandazione Europea 1999/519.

Esempi di sistemi potenzialmente interferenti sono i seguenti:

- motori elettrici;
- metal detector;
- sistemi radiotrasmittenti;
- apparecchi elettromedicali per applicazioni di campi elettrici, magnetici elettromagnetici o di corrente;
- sistemi antitaccheggio;
- telefoni cellulari.

Zonizzazione

La norma CEI EN 50499 propone una procedura per la individuazione, nei luoghi di lavoro, delle aree soggette a livelli di rischio diversi. Questa procedura, che prende il nome di *zonizzazione*, è schematicamente rappresentata in Figura 5. In particolare, si distinguono le seguenti zone.

- **Zona 0:** è la zona in cui i livelli di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico rispettano i limiti per la popolazione generale, oppure in cui tutte le sorgenti presenti sono *conformi a priori*. A questa zona può accedere chiunque, compresi i soggetti con controindicazioni alle esposizioni, quali i portatori di protesi metalliche o di dispositivi elettronici impiantati (con le cautele e le limitazioni precedentemente illustrate), le donne in gravidanza e i minori.
- **Zona 1:** è la zona in cui è possibile che vengano superati i valori limite per la popolazione, ma in cui sono sicuramente rispettati i limiti occupazionali. L'accesso a questa zona deve essere consentito ai soli addetti alla lavorazione specifica in essa effettuata; questi devono essere opportunamente formati ed informati e sottoposti a sorveglianza sanitaria. L'accesso deve invece essere precluso a tutti gli altri lavoratori, agli individui della popolazione ed in particolare ai soggetti con controindicazioni.
- **Zona 2:** è la zona in cui i livelli di esposizione possono superare i valori limite occupazionali. L'accesso a questa zona deve di regola essere interdetto a chiunque. Le aree dove i livelli di campo possono risultare superiori ai valori limite per la popolazione (zona 1) devono essere segnalate con cartelli che evidenziano la presenza di campi elettromagnetici, in conformità alle normative vigenti in materia di segnaletica di sicurezza. L'accesso a queste aree deve essere consentito solo a personale autorizzato, previa valutazione dell'assenza di controindicazioni specifiche all'esposizione.

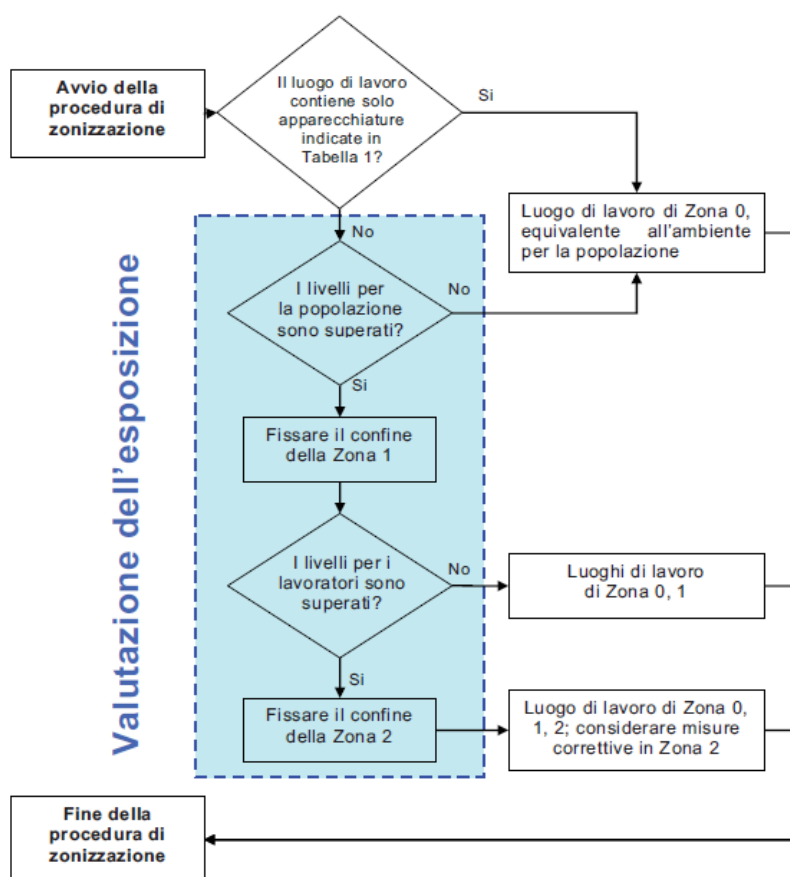


Figure G.1 – Processo di zonizzazione

Personale qualificato

La valutazione del rischio CEM deve essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia (art. 181 D.Lgs. 81/08). Si faccia riferimento a [2] per maggiori dettagli.

Riferimenti

[1] Norma CEI EN50499 "Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici" 2009-11

[2] Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome: "Decreto Legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro – Indicazioni Operative"

[3] La verifica della costruzione secondo i Metodi di Verifica dello Standard di Bioarchitettura (SBM-2008)

© Cemlab – Laboratorio, consulenza e misure di campo elettromagnetico

Tutti i diritti riservati (*Versione 2.0, Gennaio 2015*)



Ing. Davide Maria Palio

Via Tevere, 79 95027 San Gregorio di Catania
(Catania)

Telefono: +39 095 5187402

Fax: +39 095 5183605

Email: info@cemlab.it