

ANALISI CAMPI CEM e SICUREZZA SUL LAVORO - METODICA UTILIZZATA PER LA VALUTAZIONE DI PRIMO LIVELLO (verifica rispetto valori d'azione).

WWW.STUDIOTADINI.EU

Le nostre misure, nei casi sospetti o in mancanza di dati dei costruttori/banche dati, si basano su uno studio preliminare per identificare se vi sono condizioni di rischio che necessitano di misure di dettaglio estremamente approfondite usando anche modelli matematici complessi e strumenti di misura più fini e specialistici.

L'obiettivo è la protezione dei lavoratori dai campi CEM da 0 a 300 GHz, durante il lavoro con particolare riferimento di fronte alle macchine di produzione o controllo. In questo modo si vogliono evitare effetti biofisici diretti ed effetti indiretti come il magnetismo.

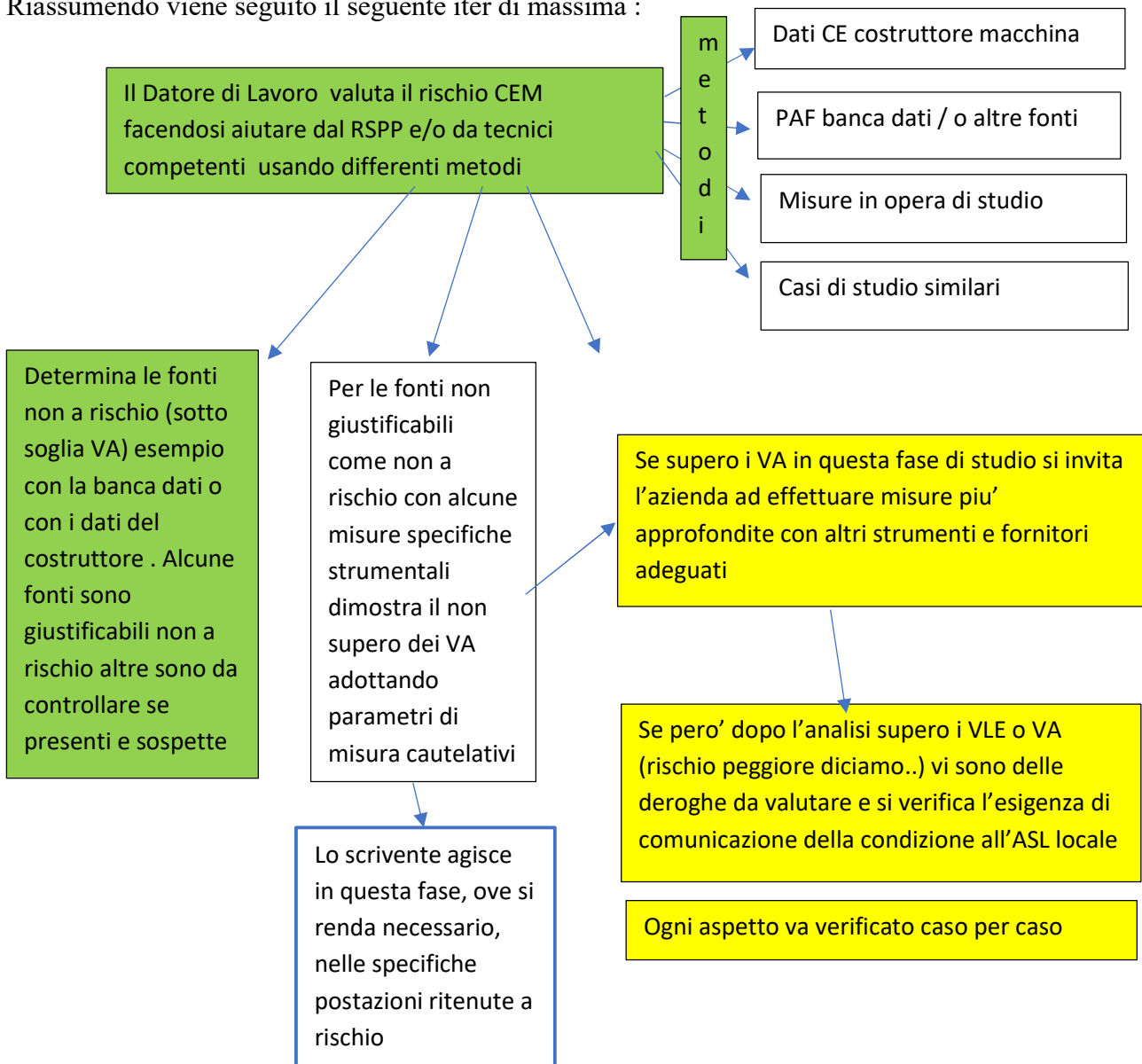
Per fare questo si eseguono delle misure simulando la posizione esposta dell'operatore, ed eliminando le fonti di disturbo al campo generato, per poi inserire i valori determinati in specifico software di aiuto al calcolo del superamento o meno dei Valori d'Azione o dei VLE. I Valori Limite di Esposizione si basano sugli effetti scientificamente conosciuti sul breve termine, tipici del lavoro.

Si specifica che il D.Lgs.n.81/2008 non si applica per gli effetti a lungo termine e nei rischi di contatto con conduttori in tensione (PES-PAV secondo le pertinenti norme tecniche).

La norma si basa su vari effetti che possono essere generati al corpo.

Lo scopo della misura è verificare il non superamento, con gli opportuni fattori correttivi, dei Valori d'azione (VA), sensibilizzando il personale esposto.

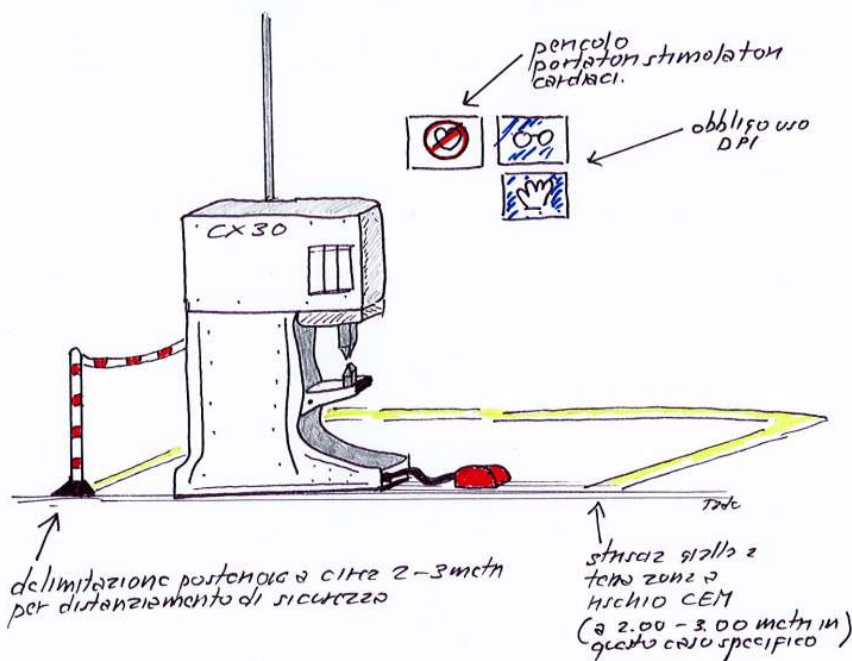
Riassumendo viene seguito il seguente iter di massima:



La valutazione del rischio , il calcolo o la misura devono essere effettuati tenendo conto (anche) delle:

- Guide pratiche della CE (esempio linee guida ICNIRP)
- Delle pertinenti norme tecniche e norme del CEI
- Specifiche buone prassi emanate dalla Commissione Consultiva
- Informazioni da banche dati INAIL, PAF etc
- Tenendo anche conto dei dati del costruttore della macchina con marcatura CE .

Se e' stata fatta la valutazione dei luoghi accessibili al pubblico secondo le pertinenti norme , la valutazione non e' necessaria . Le macchine usate dal pubblico di norma sono sotto livello. Nella valutazione del rischio si deve analizzare anche la presenza di lavoratori sensibili identificando se vi sono lavorazioni o postazioni che possono risultare dannose per loro (esempio portatori di stimolatore cardiaco o pompa ormonale, donne in gravidanza , etc.) .



Entrando nel merito delle misure per sensibilizzare l'azienda come mi comporto in questa fase.

Alle basse frequenze i campi magnetici ed elettrici possono essere considerati indipendenti, ed entrambi inducono campi elettrici nel corpo. Esistono anche valori VA per le correnti di contatto. Aumentando le frequenze i campi provocano un accoppiamento piu' intenso e l'integrazione con il corpo si modifica, depositando energia con effetti termici (dalla letteratura nel web..). Per queste frequenze vi sono limiti elettrici e magnetici. Oltre i 6 GHz esiste anche il LA supplementare per la densita' di potenza (SAR).

La misura viene fatta di norma in vari punti simulando l'esposizione al corpo/arti. Informo anche il personale durante la misura del livello raggiunto ma anche sul fatto che la distanza riduce notevolmente il rischio (per dare un'idea della zona di protezione) .

Le misure vengono fatte in campo reattivo vicino alla postazione di lavoro sospetta. Uso uno strumento a banda larga, triassiale (isotropico) in modo da indicare direttamente il valore efficace misurato (RMS). La banda passante deve essere adeguata a quello che misuro.

La misura e' bene che venga fatta senza operatore detta non perturbata. In particolare per la misura elettrica nessun operatore a 3 metri , in assenza di piante, tavoli metallici in particolare questi per la misura magnetica. Le misure sono spaziali in riferimento al corpo umano con un minimo di una misura ogni metro quadro. Sonda ad almeno 1 metro dal pavimento con cavalletto in plastica. Io eseguo tre misure a tre altezze differenti per eventuali sospetti di campi non uniformi come nel caso del campo magnetico. Dalla sorgente al punto di misura viene tenuto un metro di norma.

Lo strumento triassiale in uso ha un accuratezza del 3 %.

Per il momento come indicato in precedenti schede, questo servizio viene prestato come supporto di studio preliminare negli incarichi di RSPP esterno , per supportare l'azienda quando usa particolari macchine sospette (esempio puntatrici elettriche, saldatrici ad alta potenza etc.) tutelando in particolare i soggetti sensibili.

A differenza dell'anno precedente (fase embrionale..) , nel 2021 abbiamo acquistato un apparato della AARONIA AG (GERMANIA) per la misura delle basse frequenze nello spettro da 1Hz a 20 MHz (> 10 MHz) con software di analisi ove cerco di comprendere in base ai tracciati se sono presenti forme d'onda incoerenti , che derivano da una sovrapposizione di piu' contributi spettrali e scorrelate fra loro , a volte in modo causale (infatti ho notato che spesso non si ripetono ma sono a carattere momentaneo..) derivate da differenti fonti nello stesso ambiente o da una macchina che contiene differenti sistemi che emettono fonti differenziate. E' come esporsi ad una fonte multipla, come nel rumore con una macchina che ha differenti strumenti applicativi quindi il rumore non e' generato da un singolo utensile ma da differenti utensili simultanei . Se rilevo e confermo tale condizione, calcolo il valore di picco ponderato, e sempre nel principio di cautela uso la piu' semplice formula secondo le indicazioni ICNIRP detta semplificata - IMS (o Istd).

La formula del metodo standard prevede:

$$Istd = \sqrt{\sum_f \frac{B \text{ o } E_{rms}(f)}{B_l(f) / E_l(f) \text{ di riferimento (limite di riferimento normativo)}}$$

B magnetico E
 elettrico

Esempio: $(5 \text{ mT (50 Hz)} / 600 \text{ mT (50 Hz)}) + (10 \text{ mT (1000 Hz)} / 300 \text{ mT (1000 Hz)}) + (50 \text{ mT (1 Mhz)} / 60 \text{ mT (1 MHz)}) = 0.0083 + 0.033 + 0.833 = Istd 0.874 = < 1$ non superato picco ponderato di rischio .

[Se ho sbagliato correggetemi con una e mail ...grazie.](#)

Per i campi statici magnetici a 0 Hz si utilizza la sonda di Hall per misurare i millitesla che si possono convertire in Gauss, Milligauss etc. Esempio 3 millitesla = 3000 microtesla. La misura serve per evitare disturbi agli apparati elettromedicali (limite 0.5 mT) o rischio attrazione metallica (limite 3 mT). Nella alte frequenze per il momento mi baso o su dati di studio o facendo delle misure di controllo preliminare con l'economico ma non per questo non efficace apparato modello CORNET ED-88T elettrosmog -meter, misuratore di campi EMC B.F. e A.F., con tutti i limiti derivanti.

Dati del costruttore CORNET ED88T - Gamma di frequenza e sensibilita':

RF: 100MHz per 8GHz (-60dBm a + 5dBm), (0.5µW /m² a 1,8 W / m²), (14mV/m per 26.2V/m) – valore di picco fornito.

LF1: 50Hz a 10kHz (0.1µT a 60µT) / (1mG a 600mG).

LF2: 50Hz a 1kHz (0.01µT a 1µT) / (0.1mG a 10 mG).

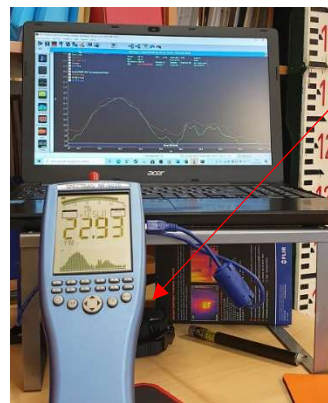
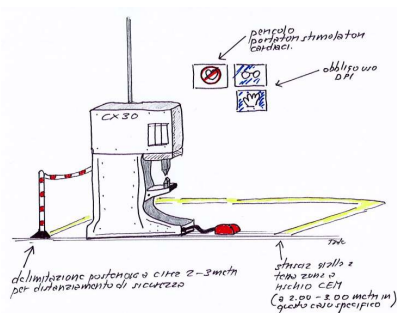
E-Campo / ELF: 50Hz a 50KHz (10 V/m a 1000 V/m).

Visualizzazione della frequenza: solo modo RF, da 100MHz. a 2,7GHz, -35dBm minimo di segnale necessario.

Gli strumenti che uso anche se piu' semplici rispetto a strumenti di alto costo permettono di fare un primo apprezzamento se siamo ampiamente sotto soglia (VA) o siamo a rischio di supero.

Inoltre oltre alle misure, analisi con software e analisi tutela dei soggetti sensibili, si devono anche identificare le aree che devono tutelare la popolazione dalle aree ove opera il solo personale professionale, esempio per un accesso accidentale di personale sensibili secondo le specifiche raccomandazioni della direttiva 1999/519/CE.

L'obiettivo dello scrivente RSPP (per i propri clienti) è quello, pur non essendo una misura di alta gamma (in particolare su tutto lo spettro delle alte frequenze) di determinare, o meglio allarmare, se in ambiente di lavoro vi possono essere dei superamenti dei valori d'azione, che se superati necessitano di un'attenzione in particolare da subito sull'operatore (esempio puntatrici elettriche ad alta potenza, saldatura con elevate potenze, etc.) misure poste in essere nel principio di cautela. In particolare l'attenzione viene rivolta verso i soggetti sensibili (donne in gravidanza e portatori di apparati elettromedicali) esponendo specifica segnaletica informativa, segnalando per terra la zona da dove scatta l'allarme potenziale superato del valore d'azione, valutando schermature in particolare per i campi elettrici più facili da trattare rispetto ai campi magnetici (ove fattibile in quanto ad esempio le puntatrici a contatto sono difficili da schermare per il modo d'impiego e lavorazione/piegatura delle lamiere) formando il personale con istruzioni verbali o scritte in particolare di non lavorare con oggetti metallici indossati o tenendo addosso al corpo i cavi della saldatrice (spira elettromagnetica a contatto diretto del corpo), informando il medico del lavoro della situazione e coinvolgendo il RLS lavoratori.



Nostro apparato AARONIA AG per basse frequenze

IMPEGNO AL MIGLIORAMENTO

Stiamo valutando nuovi apparati per le alte frequenze possibilmente di facile impiego, dove possiamo dare all'istante informazioni ai lavoratori in modo da garantire da subito una efficace comunicazione e sensibilizzazione, a volte magari eccessiva e di cautela ma IO HO DECISO DI FARE COSÌ'.....

Scopo è migliorare e ridurre il rischio espositivo del personale con particolare riferimento ai soggetti sensibili.