



DISPOSITIVI MEDICI IMPIANTABILI ED ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI IN AMBITO LAVORATIVO

Presentazione e discussione di casi

Caso clinico – storia clinica

- ♂, 50 aa, ex fumatore (20 sig/die); BMI 27,7
- Non precedenti cardiologici significativi né comorbidità di rilievo
- Ipercolesterolemia familiare

DIAGNOSI: cardiopatia ipocinetico dilatativa post infartuale trattata con rivascolarizzazione chirurgica e percutanea e impianto di ICD (Biotronik)

Caso clinico – storia clinica

- Esame ecocardiografico: severa dilatazione e ipocinesia del ventricolo sinistro, FE 36%, acinesia e assottigliamento settale e anteriore in assenza di trombi endocavitari; insufficienza mitralica severa. Nella norma le sezioni di destra, la PAPs e le dimensioni della vena cava inferiore.
- Test da sforzo al cicloergometro: test su pedana mobile condotto in terapia farmacologica interrotto a 7'15" per esaurimento muscolare in assenza di sintomi e di alterazioni ECGgrafiche significative per insufficienza coronarica acuta. FC a fine sforzo 126/min pari al 78 % della FC max teorica; METS 5,5; nel corso dell'esame non toracoalgie, adeguato adattamento pressorio e cronotropo.
- Riferisce faticabilità e dispnea per sforzi moderati (Classe NYHA II), asintomatico per dolori anginosi, sostanziale discreto benessere.

Caso clinico – capacità lavorativa

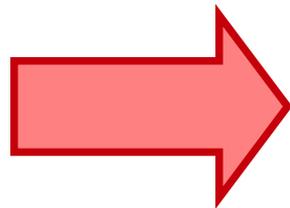
- Il paziente è inquadrabile come *cardiopatico con importante limitazione fisica*: paziente potenzialmente a rischio per evento aritmico maggiore, scompenso cardiaco e progressione della disfunzione ventricolare sinistra
- Saranno da evitare condizioni che determinino un brusco ed abnorme aumento del tono simpatico e condizioni emodinamicamente sfavorevoli per l'attività di pompa cardiaca:
 - ✓ esclusione di sforzi fisici isometrici e limitare la movimentazione manuale dei carichi
 - ✓ non adibire a turni notturni
 - ✓ non adibire ad utilizzo di scale da lavoro e valutare idoneità ai lavori in altezza
 - ✓ evitare esposizioni prolungate a temperature rigide (freddo e caldo)

Caso clinico – capacità lavorativa

1. escludere sforzi fisici isometrici e limitare la movimentazione manuale dei carichi

Necessario confrontare:

a) la **richiesta energetica della mansione**



Scala di Borg

b) con la **capacità funzionale del soggetto**



METs raggiunti al test da sforzo

Caso clinico – capacità lavorativa

2. Non adibire a turni notturni

...”...controindicazioni potenziali, temporanee o permanenti allo svolgimento del lavoro a turni/notturno...**le malattie cardiovascolari e l’ipertensione grave**...” *Linee Guida SIMLI*

CONDIZIONI CHE POSSONO DETERMINARE LA NON IDONEITÀ AL TURNO NOTTURNO

Linee di indirizzo per la sorveglianza sanitaria degli operatori delle Aziende Sanitarie della Regione Emilia Romagna (Luglio 2014)

Cardiopatie riconducibili alla classe II NYHA, con EF tra 50% e 40%

Infarto miocardico → astensione assoluta per i primi sei mesi

Ipertensione arteriosa

- con ipertrofia ventricolare sinistra ecocardiograficamente ed elettrocardiograficamente apprezzabile
- controllata con trattamento farmacologico complesso

Disturbi del ritmo e/o della conduzione complessi, persistenti, scarsamente responsivi a qualunque terapia

Soggetti considerati a rischio elevato sulla base della carta del rischio cardiovascolare

Caso clinico – capacità lavorativa

3. Non adibire ad utilizzo di scale da lavoro e valutare idoneità ai lavori in altezza

Considerare:

- a. il possibile rischio di caduta in caso di eventuale attivazione del device stesso.
- b. l'assunzione di terapia anticoagulante orale (o di doppia terapia antiaggregante piastrinica) per il rischio emorragico in caso di caduta

Caso clinico – capacità lavorativa

3. esposizione prolungata caldo/freddo

Freddo

L'esposizione a freddo determina vasocostrizione periferica, aumento dei valori tensivi, aumento della richiesta miocardica di ossigeno

LG Ministero del Lavoro svizzero: per i lavoratori esposti a freddo «..nelle giornate con temperature inferiori ai 15°C prevedere pause di 10 minuti in ambiente caldo (ad almeno 21°C) ogni 150 minuti di lavoro.

Caldo

L'esposizione a caldo determina una vasodilatazione periferica, riduzione dei valori tensivi, incremento della frequenza cardiaca e della richiesta di ossigeno miocardico

LG Ministero della Lavoro svizzero: «..nelle giornate con temperature superiori ai 30°C prevedere una pausa di circa 15 min ogni ora in un luogo ombreggiato..»

Caso clinico – ICD Biotronik

Nessun disturbo al funzionamento del dispositivo	Nessun disturbo al funzionamento a una data distanza dal dispositivo	Disturbo al funzionamento, possibile controindicazione
Elettrodomestici		
Apriscatole	15 cm	
Asciugacapelli/phon	Calamita per uso domestico	
Asciugatrice	Collana con chiusura magnetica	
Aspirapolvere	Stazione base per teleriscaldamento	
Bollitore		
Caricabatterie	30 cm	
Caricatore per spazzolino	Piano cottura a induzione	
Contatore intelligente (elettricità, riscaldamento)		
Coperta elettrica, termoforo		
Ferro da stiro		
Frigorifero		
Frullatore		
Lavastoviglie		
Lavatrice		
Macchina da caffè		
Microonde		
Pulsante per le chiamate di emergenza, allarme paziente		
Rasoio		
Scaldapiedi		
Spazzolino elettrico, spazzolino a ultrasuoni		
Tostapane		

Caso clinico – ICD Biotronik

Nessun disturbo al funzionamento del dispositivo

Nessun disturbo al funzionamento a una data distanza dal dispositivo

Disturbo al funzionamento, possibile controindicazione

Telecomunicazioni / ufficio / multimedia

Bluetooth	15 cm	Sistemi di telecomunicazione TETRA
Computer	Altoparlanti stereo	
Cuffie senza fili, cuffie con microfono	Apparecchi per radioamatori ¹	
Fax	Console di gioco, Wii, Playstation	
Fotocopiatrice	Modem	
Lettori CD, DVD, VCR, radio	Multimedia player, lettore mp3, iPod	
Near Field Communication (NFC)	Radiocomando (modellismo)	
Radiocomando	Ricetrasmittente CB (max. 3 W)	
Sistema di navigazione/GPS	Router	
Stampante	Tablet, iPad	
Videogiochi	Telefono cellulare/smartphone	
WLAN (2,4 GHz)	Telefono cordless di linea fissa	
	Walkie-talkie	
	WLAN (5,1 - 5,7 GHz)	
	40 cm	
	Baracchino CB (max. 10 W)	

Caso clinico – ICD Biotronik

Utensili/Motori/componenti elettrici

Auto elettrica	15 cm	Recinzione elettrificata
Conduttura elettrica in bassa tensione (220 V)	Termoventilatore	Saldatura elettrica
	Utensili elettrici con cavo di alimentazione	Iester alta tensione
Sistema di accesso remoto senza chiave (auto)	30 cm	
Utensili elettrici azionati a batteria, senza fili	Sedia a rotelle a propulsione elettrica (motore)	
	Utensili azionati con motore a benzina (motosega, soffiatore aspirafoglie, spazzaneve a motore, decespugliatore)	
	60 cm	
	Caricabatterie per auto	
	Carrello elevatore	
	Generatore	
	Motore di automobile in moto	
	Tosaerba	
	6 m	
	Conduttura elettrica in alta tensione (110 - 220 kV)	
	10 m	
	Conduttura elettrica in alta tensione (380 kV)	

Caso clinico – PAF

La Banca Dati CAMPI ELETTROMAGNETICI è sviluppata con i seguenti obiettivi:

- garantire un'agevole reperibilità dei valori di esposizione alle radiazioni elettromagnetiche dai macchinari comunemente utilizzati al fine di favorire il più possibile l'attuazione di appropriati interventi di riduzione e prevenzione del rischio, già in sede di valutazione del rischio, senza dover necessariamente ricorrere a misure onerose e talvolta complesse.
- consentire ai datori di lavoro ed ai loro consulenti di individuare i macchinari/sorgenti che riducano al minimo il rischio di esposizione ai campi elettromagnetici, in fase di acquisto ed aggiornamento del parco macchine

Le misure di tutela da adottare indicate in banca dati sono desunte o dalle valutazioni effettuate in campo e/o dalle istruzioni fornite dal fabbricante sul manuale d'istruzione ed uso, qualora da questi indicate, e/o dalla Guida non Vincolante di Buone Prassi per l'Attuazione della Direttiva 2013/35/UE relativa ai Campi Elettromagnetici

Caso clinico – mansione 1

Impiegato amministrativo



[CPI ELETTROMAGNETICI](#) > BANCA DATI

Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: TUTTI

Tipologia: Computer e attrezzature informatiche

Alimentazione: Elettrica 220V-380V

Norma di riferimento: CEI EN 62479

Frequenza di lavoro: 0 - 1000 Hz

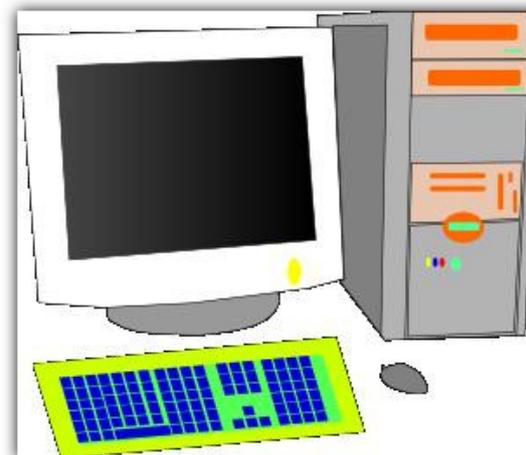
Tipologia di emissione: Continua

Tipologia elemento radiante: Induttivo

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (rischio irrilevante): Non presenta alcun rischio di esposizione, inclusi i soggetti portatori di dispositivi attivi



[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

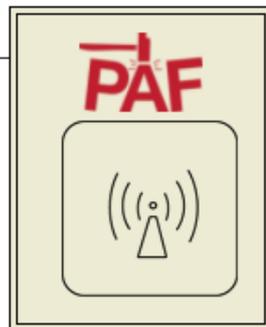
[Documentazione](#)

[FAQ](#)

APPARECCHIATURA GIUSTIFICABILE: NON NECESSITA VALUTAZIONE SPECIFICA RISCHIO CEM

Caso clinico – mansione 1

Impiegato amministrativo



PI Elettromagnetici > Banca Dati

Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: TUTTI (ALL)

Tipologia: Telefoni (fissi) e Fax

Alimentazione: NON IDENTIFICATA

Norma di riferimento: CEI EN 50392 La presente Norma é annullata e sostituita dalla Nuova Norma, CEI EN 62311; tuttavia rimane applicabile fino al 01-01-2011.

Frequenza di lavoro: Non disponibile

Tipologia di emissione: Non disponibile

Tipologia elemento radiante: Non disponibile

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non Applicabile (non soggetto)

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (rischio irrilevante): Non presenta alcun rischio di esposizione, inclusi i soggetti portatori di dispositivi attivi



NON Necessita di alcuna valutazione CEM

[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

[Documentazione](#)

[FAQ](#)

Caso clinico – mansione 1

Impiegato amministrativo

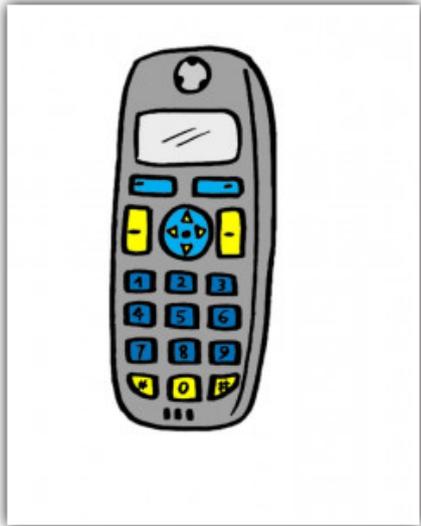
PI Elettromagnetici > Banca Dati



Scheda Macchinario



Marca: Tutti
Modello: Tutti
Tipologia: Telefoni cellulari utilizzo di



Alimentazione: Batteria 12V-36V
Norma di riferimento: CEI EN 62209-1
Frequenza di lavoro: 2 - 300 GHz
Tipologia di emissione: Pulsata
Tipologia elemento radiante: Non disponibile
Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile
Misure di tutela necessarie:

1. Non presenta rischi per la popolazione generale e per i lavoratori se conforme alla norma di prodotto (marcatura CE). Potrebbe essere richiesta valutazione specifica solo per portatori di dispositivi impiantati attivi. Attenersi a quanto specificato sul manuale di istruzioni ed uso

Ai sensi della norma di prodotto il manuale di istruzioni deve contenere le misure di tutela specifiche per portatori di pacemaker qualora questi lo utilizzino

[Home](#)
[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)
[Rumore](#)
[Vibrazioni Mano-Braccio](#)
[Vibrazioni Corpo Intero](#)
[Campi Elettromagnetici](#)
[Descrizione del rischio](#)
[Guida all'uso](#)
[Banca dati](#)
[Banca dati](#)
[Valutazione](#)
[Normativa](#)
[Calcolo esposizione](#)
[Prevenzione e protezione](#)
[Documentazione](#)
[FAQ](#)

Caso clinico – mansione 1

Impiegato amministrativo

Indicazioni standard all'uso del cellulare

- Mantenere una distanza minima di 15 cm
- Tenere il telefono dal lato opposto
- Limitare il tempo di conversazione
- Non portare il cellulare nel taschino al lato del cuore

Caso clinico – mansione 1

Impiegato amministrativo

PI ELETTROMAGNETICI > BANCA DATI



Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: Tutti

Tipologia: Telefoni cellulari, luoghi di lavoro contenenti

Alimentazione: Batteria 12V-36V

Norma di riferimento: CEI EN 50360

Frequenza di lavoro: 2 - 300 GHz

Tipologia di emissione: Pulsata

Tipologia elemento radiante: Induttivo

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (rischio irrilevante): Non presenta alcun rischio di esposizione, inclusi i soggetti portatori di dispositivi attivi



Ai sensi della norma di prodotto il manuale di istruzioni deve contenere le misure di tutela specifiche per portatori di pacemaker qualora questi lo utilizzino

[Home](#)
[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)
[Rumore](#)
[Vibrazioni Mano-Braccio](#)
[Vibrazioni Corpo Intero](#)
[Campi Elettromagnetici](#)
[Descrizione del rischio](#)
[Guida all'uso](#)
[Banca dati](#)
[Banca dati](#)
[Valutazione](#)
[Normativa](#)
[Calcolo esposizione](#)
[Prevenzione e protezione](#)
[Documentazione](#)
[FAQ](#)

Caso clinico – mansione 1

Impiegato amministrativo



PI Elettromagnetici > Banca Dati

Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: Tutti

Tipologia: Attrezzature da ufficio

Alimentazione: Elettrica 220V-380V

Norma di riferimento: CEI EN 50371 La presente Norma é annullata e sostituita dalla Nuova Norma, CEI EN 62479, tuttavia rimane applicabile fino al 1-09-2013.

Frequenza di lavoro: 0 - 1000 Hz

Tipologia di emissione: Non disponibile

Tipologia elemento radiante: Non disponibile

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (rischio irrilevante): Non presenta alcun rischio di esposizione, inclusi i soggetti portatori di dispositivi attivi
2. Giustificabile (assenza di rischio) se conforme alla norma di prodotto

Tutte le apparecchiature per ufficio a funzionamento elettrico ad esempio fotocopiatrici, stampanti etc. non necessitano di valutazioni specifiche dei CEM

[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

[Documentazione](#)

[FAQ](#)

Caso clinico – mansione 2

Carrellista magazzino

Raccomandazioni dell'Associazione Italiana di Aritmologia e Cardiolazione (AIAC) sull'idoneità alla guida dei pazienti portatori di dispositivi cardiaci impiantabili

	Restrizione alla guida per uso privato*	Restrizione alla guida per uso professionale*
Pazienti portatori di ICD		
Dopo impianto di ICD in prevenzione secondaria	3 mesi	Permanente
Dopo impianto di ICD in prevenzione primaria	4 settimane	Permanente
Dopo shock appropriato dell'ICD	3 mesi	Permanente
Dopo shock inappropriato dell'ICD	Fino a quando non vengono intraprese misure adeguate per prevenire ulteriori shock inappropriati	Permanente
Dopo sostituzione dell'ICD senza revisione degli elettrocateri	1 settimana	Permanente
Dopo revisione degli elettrocateri dell'ICD	4 settimane	Permanente
Pazienti che rifiutano l'impianto dell'ICD		
In prevenzione secondaria	7 mesi	Permanente
In prevenzione primaria	Nessuna	Permanente
Pazienti con PM		
Dopo impianto di PM in pazienti non PM-dipendenti	Nessuna	Nessuna
Dopo impianto di PM in pazienti PM-dipendenti	1 settimana	4 settimane
Dopo sostituzione di PM senza revisione degli elettrocateri	Nessuna	Nessuna
Dopo revisione degli elettrocateri in pazienti non PM-dipendenti	Nessuna	Nessuna
Dopo revisione degli elettrocateri in pazienti PM-dipendenti	1 settimana	4 settimane

ICD, cardiovertitore-defibrillatore impiantabile; PM, pacemaker.

*Guidatori privati definiti come guidatori di moto o macchine o piccoli furgoni <3.5 tonnellate o veicoli che non superano gli 8 passeggeri escluso il guidatore (patenti A, B). Guidatori professionali definiti come tutti gli altri (patenti C, D, E).

Caso clinico – mansione 2

Carrellista magazziniere



[PI ELETTROMAGNETICI](#) > BANCA DATI

Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: TUTTI

Tipologia: Carrello sollevatore (muletto)

Alimentazione: Batteria 12V-36V

Norma di riferimento: UNI EN 12895:2002

NOTE: Si consiglia che i portatori di dispositivi medici attivi

mantengano la distanza di sicurezza di 0.5 m dal blocco di alimentazione del carrello e non siano addetti alle operazioni di carica della batteria dello stesso.

Frequenza di lavoro: Non disponibile

Tipologia di emissione: Non disponibile

Tipologia elemento radiante: Non disponibile

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (assenza di rischio) se conforme alla norma di prodotto
2. Si consiglia che i portatori di dispositivi medici attivi mantengano la distanza di sicurezza di 0.5 m dal blocco di alimentazione del carrello e non siano addetti alle operazioni di carica della batteria dello stesso.

Necessaria una valutazione specifica per i portatori di dispositivi medici attivi solo nel caso in cui il carrello sia equipaggiato con apparati emittenti campi elettromagnetici (ad es. trasmettitori radio, lettori RFID, ecc.).

[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

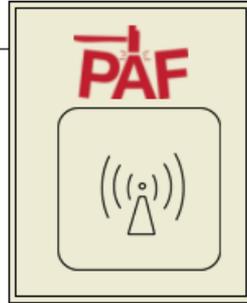
[Documentazione](#)

[FAQ](#)

[Radiazioni Ottiche Artificiali](#)

Caso clinico – mansione 2

Carrellista magazziniere



[PI ELETTROMAGNETICI](#) > BANCA DATI

Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: TUTTI

Tipologia: Carrello elevatore commissionatore

Alimentazione: Batteria 12V-36V

Norma di riferimento: UNI EN 12895:2002

NOTE: Necessaria una valutazione specifica per i portatori di dispositivi medici attivi solo nel caso in cui il carrello sia equipaggiato con apparati emittenti campi elettromagnetici (ad es. trasmettitori radio, lettori RFID, ecc.).

Frequenza di lavoro: 0 - 1000 Hz

Tipologia di emissione: Non disponibile

Tipologia elemento radiante: Non disponibile

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (assenza di rischio) se conforme alla norma di prodotto
2. Si consiglia che i portatori di dispositivi medici attivi mantengano la distanza di sicurezza di 0.5 m dal blocco di alimentazione del carrello e non siano addetti alle operazioni di carica della batteria dello stesso.

Necessaria una valutazione specifica per i portatori di dispositivi medici attivi solo nel caso in cui il carrello sia equipaggiato con apparati emittenti campi elettromagnetici (ad es. trasmettitori radio, lettori RFID, ecc.).



[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

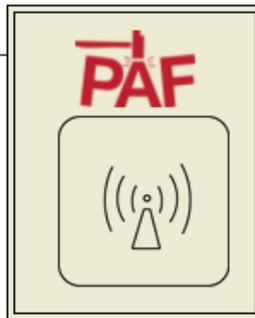
[Documentazione](#)

[FAQ](#)

[Radiazioni Ottiche Artificiali](#)

Caso clinico – mansione 2

Carrellista magazziniere



[CPI ELETTROMAGNETICI](#) > BANCA DATI

Scheda Macchinario



Marca: Tutti

Modello: TUTTI

Tipologia: Carrello elevatore a montante retrattile

Alimentazione: Batteria 48V-80V

Norma di riferimento: UNI EN 12895:2002

Frequenza di lavoro: 0 - 1000 Hz

Tipologia di emissione: Non disponibile

Tipologia elemento radiante: Capacitivo

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Giustificabile (assenza di rischio) se conforme alla norma di prodotto
2. Si consiglia che i portatori di dispositivi medici attivi mantengano la distanza di sicurezza di 0,5 m dal blocco di alimentazione del carrello e non siano addetti alle operazioni di carica della batteria dello stesso.



[Home](#)
[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)
[Vibrazioni Mano-Braccio](#)
[Vibrazioni Corpo Intero](#)
[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

[Documentazione](#)

[FAQ](#)

Necessaria una valutazione specifica per i portatori di dispositivi medici attivi solo nel caso in cui il carrello sia equipaggiato con apparati emittenti campi elettromagnetici (ad es. trasmettitori radio, lettori RFID, ecc.).

Caso clinico – mansione 2

Carrellista magazziniere



[CAMPI ELETTROMAGNETICI](#) > BANCA DATI

Scheda Macchinario



Marca: JUNGHEINRICH

Modello: ERE 120

Tipologia: Transpallet elettrico con/senza operatore a bordo

Costruito nel 2011

Peso: 784 kg

Potenza: 1.6 kW

Alimentazione: Batteria 12V-36V

Norma di riferimento: UNI EN 12895:2002

Frequenza di lavoro: Non disponibile

Tipologia di emissione: Non disponibile

Tipologia elemento radiante: Non disponibile

Categoria di cui alla norma 12198-1-12009: Non disponibile

Misure di tutela necessarie:

1. Si consiglia che i portatori di dispositivi medici attivi mantengano la distanza di sicurezza di 0.5 m dal blocco di alimentazione del carrello e non siano addetti alle operazioni di carica della batteria dello stesso.



[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Descrizione del rischio](#)

[Guida all'uso](#)

[Banca dati](#)

[Banca dati](#)

[Valutazione](#)

[Normativa](#)

[Calcolo esposizione](#)

[Prevenzione e protezione](#)

Non sono disponibili Misure sul Campo

Caso clinico - Direttiva macchine 2006/42/CE

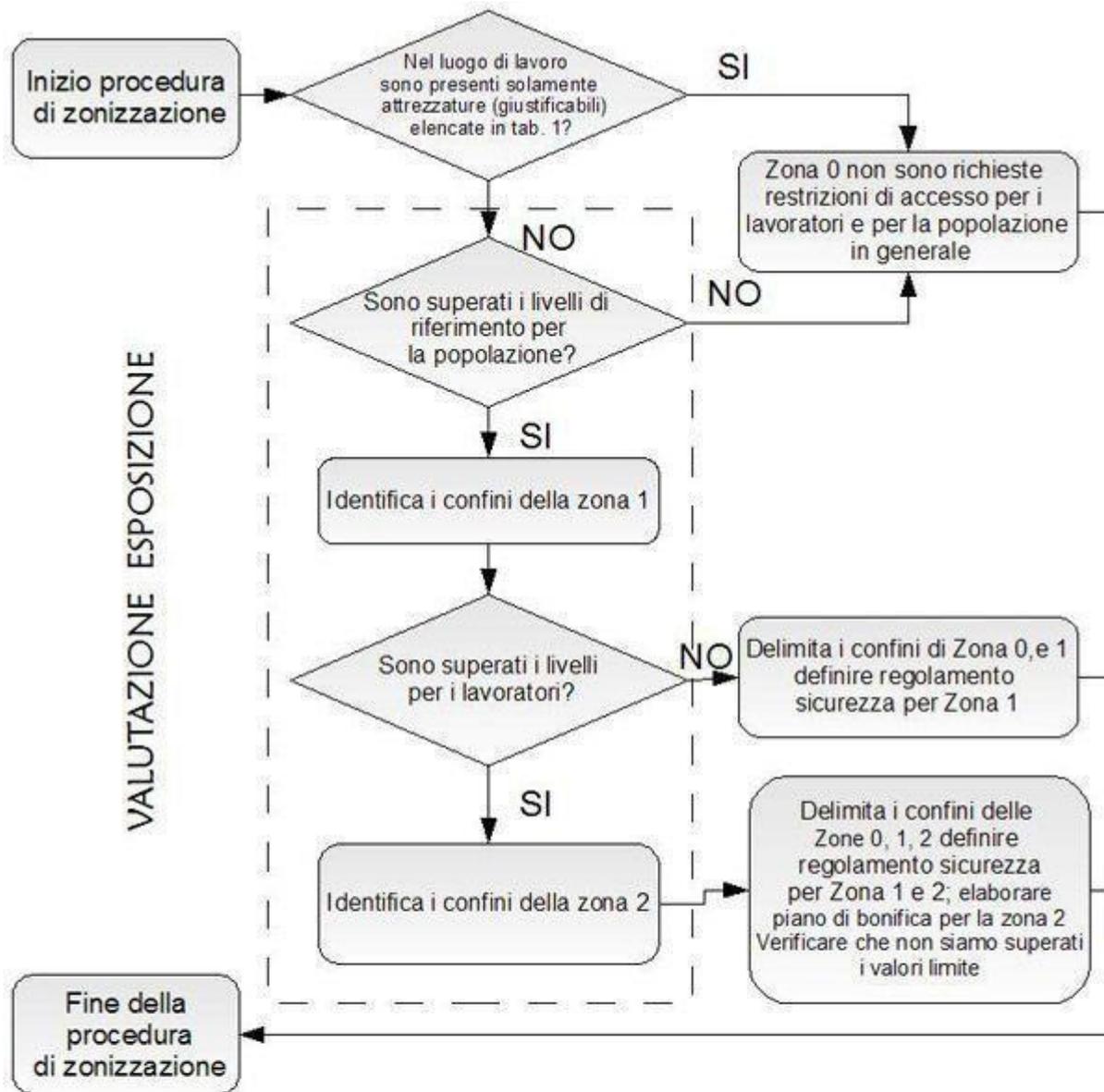
La direttiva stabilisce come requisito essenziale di sicurezza e di tutela della salute che **“le emissioni indesiderabili di radiazioni da parte della macchina** (comprese quelle non ionizzanti) **devono essere eliminate o essere ridotte a livelli che non producono effetti negativi sulle persone”** e che **“ogni emissione di radiazioni non ionizzanti funzionali durante la regolazione, il funzionamento e la pulitura deve essere ridotta a livelli che non producono effetti negativi sulle persone”**.

È quindi necessario, da parte del fabbricante, **valutare se la macchina dia origine a campi elettromagnetici potenzialmente pericolosi per le persone esposte**, con particolare riferimento alle postazioni in cui è prevista la presenza dell'operatore.

Caso clinico - Direttiva macchine

La Direttiva prevede che il manuale di istruzioni debba contenere:

- 1) le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore
- 2) le informazioni in merito ai **rischi residui** che permangono, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione della macchina e malgrado le protezioni e le misure di protezione complementari adottate;
- 3) se la macchina può emettere radiazioni non ionizzanti che potrebbero nuocere alle persone, in particolare se portatrici di dispositivi medici impiantabili attivi o non attivi, le informazioni riguardanti le radiazioni emesse

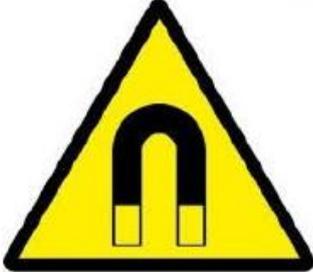


VALUTAZIONE ESPOSIZIONE

CEI EN 50499:2020

Zona 0	Non sono superati i valori di riferimento nazionali per la popolazione o tutte le apparecchiature sono incluse in tabella 1 - Attrezzature e situazioni giustificabili. Lista non esaustiva. (Documento CTIPLL - ISPESL).
Zona 1	L'esposizione può essere maggiore dei valori di riferimento nazionali per la popolazione ma non superiori livelli d'azione per i lavoratori previsti dall'allegato XXXVI Tabella 2 Valori di Azione (D.L. 9/04/08 n. 81).
Zona 2	Sono superati i livelli d'azione per i lavoratori previsti dall'allegato XXXVI Tabella 2 Valori di Azione (D.L. 9/04/08 n. 81).

Segnaletica rischio CEM

segnaletica di presenza di campi elettromagnetici e di radiazioni elettromagnetiche che possono generare condizioni di esposizione non accettabili prevista dal D.lgs.81/08 e s.m.i.		
	Presenza di campi magnetici	Presenza di radiazioni elettromagnetiche
segnaletica di divieto prevista dalla UNI EN ISO 7010:2017 per lavoratori particolarmente sensibili al rischio da campi elettromagnetici		
	Vietato l'accesso ai portatori di stimolatori cardiaci	Vietato l'accesso ai portatori di protesi metalliche
altra segnaletica di prescrizione prevista dalla UNI EN ISO 7010:2017		
	Obbligo di indossare calzature antistatiche	Obbligo di leggere le istruzioni

Caso clinico – mansione 3

Saldatore

Tabella IV. Situazioni espositive, tipologie di sorgenti, cut-off di potenza e distanza dalla fonte che possono configurare, per le diverse frequenze del campo elettromagnetico, controindicazione alla mansione per portatori di dispositivi impiantati di tipo attivo (in relazione a effetti indiretti)

DISPOSITIVI/FREQUENZE DI CAMPO	CAMPI MAGNETICI STATICI	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI A BASSA FREQUENZA (in particolare ELF)	RADIOFREQUENZE
Impianti attivi Pace-maker cardiaci, defibrillatori impiantati, pompe da infusione (insulina etc.), impianti cocleari, neurostimolatori	RM: Attività all'interno della isolinea pari a 0,5 mT Saldatura Elettrolisi Distanza inferiore a 5 metri da grossi motori a corrente continua e da magneti industriali Distanza inferiore a 5 metri da acceleratori di particelle (ricerca, produzione di radioisotopi, radioterapia con LINAC)	Saldatura Attività di manutenzione presso le stazioni di produzione e trasformazione dell'elettricità e le linee di trasmissione Distanza inferiore a 5 metri da grossi motori a corrente alternata Utilizzo di utensili ed altre attrezzature elettriche portatili in stretta prossimità del dispositivo (martello pneumatico, sega elettrica, grossi decespugliatori etc.) Attività in prossimità di apparecchiature per terapia fisica e di apparecchiature per stimolazione magnetica transcranica (TMS)	Distanza inferiore a 15 cm da sorgenti con potenza di picco fino a 2 W (es: telefoni cellulari, cordless, cercapersone) Distanza orientativa inferiore a 1-2 m per sorgenti di potenza di picco > 2 W (es: antenne radio-base). Per potenze molto maggiori la distanza deve essere valutata caso per caso Trattamenti termici industriali di materiali vari (es: incollaggio, modellatura etc.) Attività in prossimità di apparecchiature per terapia fisica Utilizzo di elettrobisturi

Caso clinico – mansione 3

Saldatore



PI Elettromagnetici > BANCA DATI

Scheda Macchinario



Marca: AIR Liquide Welding S.p.A.

Modello: FRO MIG 450 S

Tipologia: Saldatrici ad arco

Alimentazione: Elettrica 220V-380V

[Home](#)

Norma di riferimento: Non Identificata

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

NOTE: Corrente massima 400A (43V)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

Frequenza di lavoro: 0 - 1000 Hz



	Zona 0 è la zona all'interno della quale i livelli di esposizione sono sicuramente inferiori o uguali ai livelli di riferimento della popolazione (conformità alla raccomandazione 1999/519/CE)	Distanze maggiori di 1.3 m
	Zona 1 è la zona all'interno della quale i livelli di esposizione superano i livelli di riferimento della popolazione ma sono inferiori o uguali ai valori di AZIONE INFERIORI per i lavoratori stabiliti dal Decreto Legislativo n. 159/2016	Distanze comprese tra 0.3 m e 1.3 m
	Zona 2 è la zona nella quale i livelli di esposizione superano i livelli di AZIONE INFERIORI per i lavoratori stabiliti dal Decreto Legislativo n. 159/2016	Distanze inferiori a 0.3 m

E

Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Svariate apparecchiature elettriche, tra cui:

- ✓ unita di ispezione con particelle magnetiche (MPI),
- ✓ smagnetizzatore,
- ✓ rettificatrice per piani,
- ✓ trancia per lamiera in fogli,
- ✓ sega a nastro,
- ✓ sega elettrica a mano,
- ✓ troncatrice,
- ✓ trapano a colonna,
- ✓ tornio,
- ✓ trapano a mano,
- ✓ mola

Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Ispezione con particelle magnetiche (MPI):

- ✓ usata per le prove non distruttive di componenti metalliche
- ✓ si applica corrente elettrica a un pezzo da lavorare trattato con vernice ferromagnetica, in modo da magnetizzarlo e rivelare difetti della superficie
- ✓ il lavoratore addetto lavora generalmente molto vicino all'apparecchiatura.



Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Ispezione con particelle magnetiche (MPI):

- ✓ L'azienda sapeva che l'unità MPI poteva dar luogo a pericoli derivanti da campi elettromagnetici; le informazioni fornite dai fabbricanti segnalavano infatti che l'apparecchiatura poteva influire sugli stimolatori cardiaci. Non erano però state fornite ulteriori spiegazioni in merito a tale pericolo
- ✓ Il consulente ha effettuato misurazioni dell'induzione magnetica variabile nel tempo intorno all'apparecchiatura e dell'intensità del campo magnetico statico

Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Ispezione con particelle magnetiche (MPI):

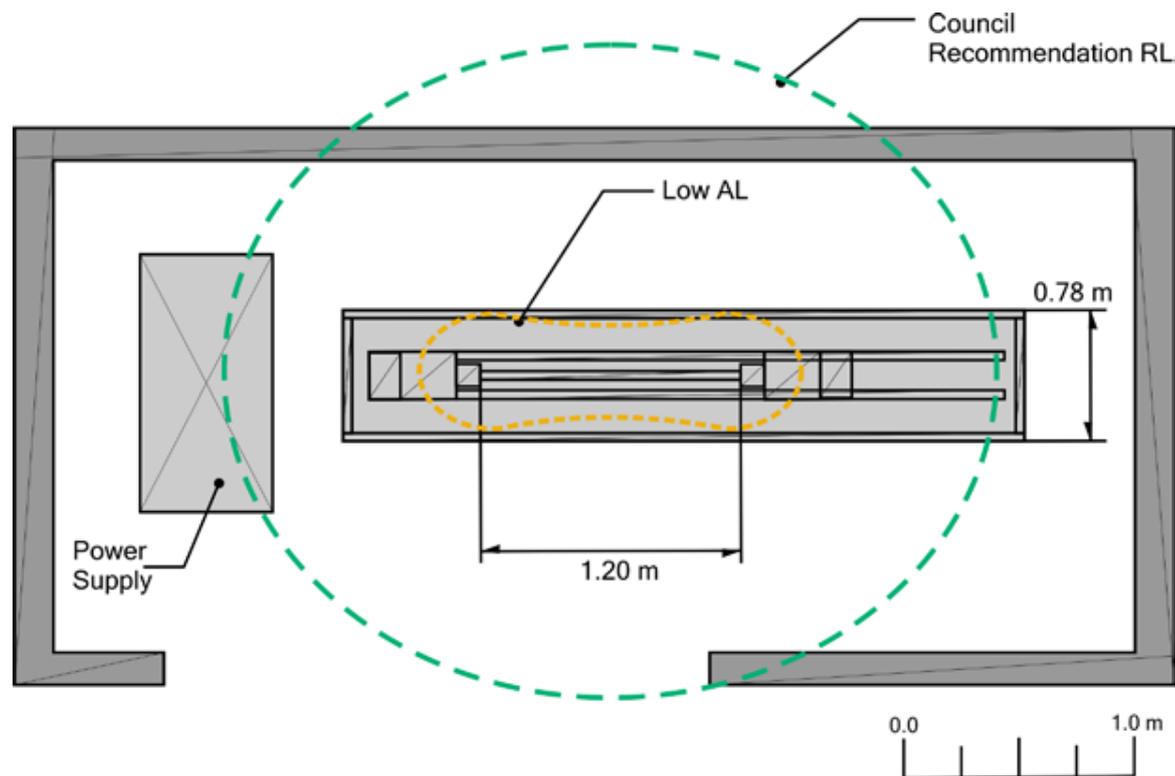
Nel corso dell'ispezione l'operatore rimaneva a una distanza di circa 60 cm dal pezzo da lavorare, quindi le misurazioni sono state effettuate in tale posizione.

Risultati:

1. nella posizione dell'addetto il livello di azione inferiore non era superato

2. Il perimetro del LAI era contenuto interamente all'interno del banco della macchina,

3. il perimetro relativo ai livelli di riferimento per la popolazione si estende fino a circa 1,5 m dal pezzo da lavorare



Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Smagnetizzatore:

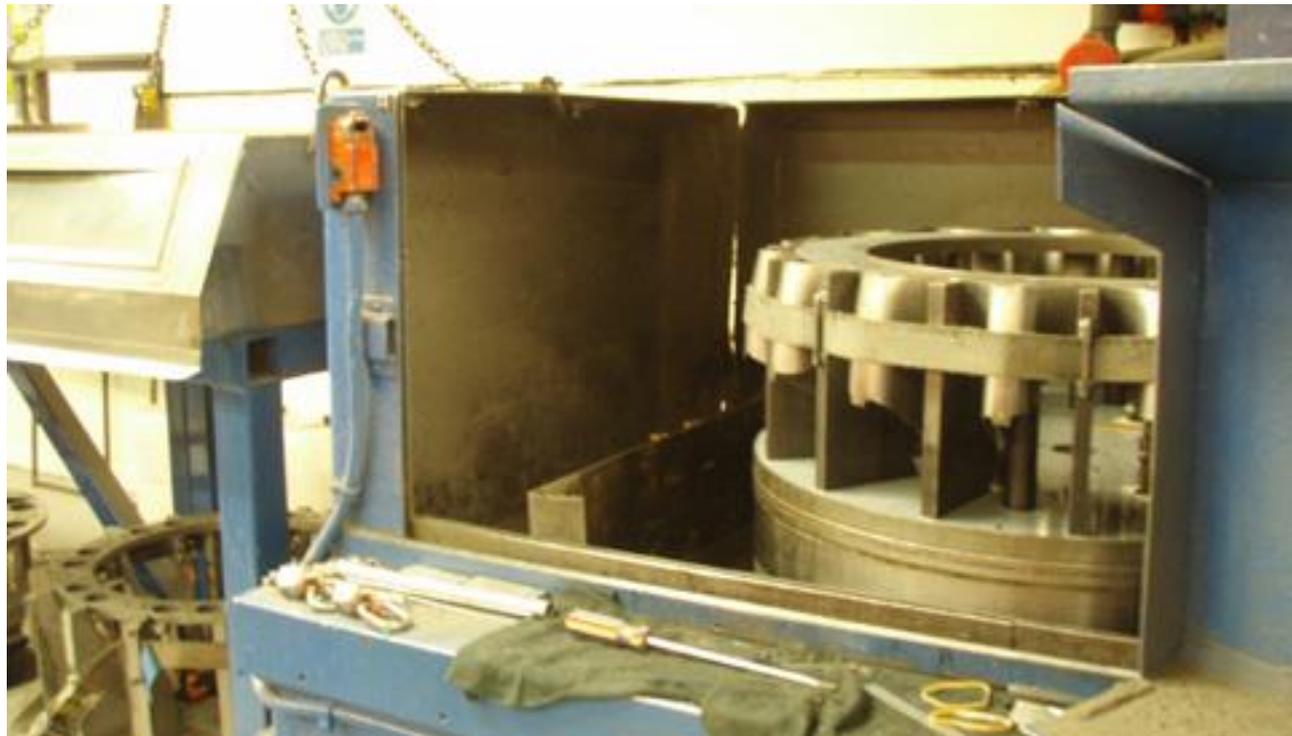
- ✓ per smagnetizzare le componenti metalliche dopo il processo di MPI
- ✓ le componenti vengono caricate su un carrello su rotaia che viene spinto a mano attraverso la cavità della bobina dello smagnetizzatore.
- ✓ la componente viene poi scaricata dal carrello all'altra estremità dello smagnetizzatore.



Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

La rettificatrice per piani:

- ✓ comprende un tavolo rotante con un piano magnetico a campo statico su cui vengono fissate le componenti da rettificare



Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Rettificatrice per piani

Sono state effettuate misurazioni intorno alla rettificatrice

Risultati:

- ✓ i valori limite di esposizione per l'esposizione ai campi magnetici statici non venivano superati in alcuna posizione.
- ✓ i LA per l'esposizione a dispositivi medici impiantati attivi potevano essere superati nelle immediate vicinanze del piano magnetico

Tabella 5.2 — Distanza a cui l'induzione magnetica scende al livello di azione per l'esposizione a dispositivi medici impiantati attivi (0,5 mT)

Apparecchiatura	Distanza dal bordo laterale del tavolo	Distanza dal bordo superiore del tavolo
Rettificatrice Lumsden	15 cm	15 cm

Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

Altri utensili elettrici:

- ✓ per gli utensili elencati nella tabella 5.3, l'induzione magnetica non superava i livelli di riferimento forniti nella raccomandazione in alcuna posizione
- ✓ per gli utensili elencati nella tabella 5.4, l'induzione magnetica ha superato i livelli di riferimento forniti nella raccomandazione in alcune posizioni in prossimità dell'apparecchiatura

Tabella 5.3 — Utensili che non presentano pericoli relativi ai campi elettromagnetici

Apparecchiatura	Percentuale dei livelli di riferimento forniti nella raccomandazione (1999/519/CE) del Consiglio
Trancia per lamiera in fogli	33 %
Sega a nastro	<1 %
Sega elettrica a mano	<1 %
Fresatrice	50 %
Trapano a colonna	20 %
Riscaldatore a cordone	20 %
Mola	20 %
Tornio	<2 %

Tabella 5.4 — Utensili intorno ai quali l'induzione magnetica ha superato i livelli di riferimento forniti nella raccomandazione (1999/519/CE) del Consiglio

Apparecchiatura	Osservazioni
Troncatrice	280 % alla superficie dell'apparecchiatura 100 % a 15 cm dal motore 20 % nella posizione dell'operatore
Rettificatrice/levigatrice	350 % alla superficie dell'apparecchiatura 100 % a 10 cm dall'apparecchiatura
Trapano a mano	700 % alla superficie dell'apparecchiatura 300 % nella posizione di lavoro abituale (7 cm dalla parte posteriore del trapano) 100 % a 15 cm dalla parte posteriore del trapano

Caso clinico – valutazione esposizione in azienda meccanica

La **valutazione dei rischi** ha tratto le seguenti conclusioni:

- **unita MPI** — I LA non venivano superati nella normale posizione dell'operatore. I lavoratori esposti a particolari rischi potevano correre pericoli entro un raggio di circa 1,5 m dal pezzo dal lavorare;
- **smagnetizzatore** — Rimanendo vicini al magnete i lavoratori potevano superare i LA inferiori. I lavoratori esposti a particolari rischi potevano correre pericoli entro un raggio di circa 1 m dal magnete;
- **rettificatrice per piani** — I lavoratori esposti a particolari rischi potevano correre pericoli entro un raggio di circa 15 cm dal piano magnetico. E' stato però giudicato improbabile che un lavoratore potesse collocarsi tanto vicino al magnete;
- **trapano a mano** — I lavoratori esposti a particolari rischi potevano correre pericoli usando questo utensile;
- **altri utensili** — Attorno ad alcuni utensili sono stati misurati campi superiori ai livelli di riferimento forniti dalla raccomandazione. Per alcuni i campi erano però molto localizzati, e quindi si è giunti alla conclusione che il pericolo per i lavoratori esposti a particolari rischi era limitato.

Caso clinico – guida alla valutazione

Dal 1995 tutti gli AIMD immessi sul mercato nell'Unione Europea devono rispettare i *requisiti essenziali* della direttiva 90/385/CEE e 93/42/CEE (attualmente superate dalla direttiva 2007/47/CEE); tra cui il requisito per cui i dispositivi siano progettati e fabbricati in modo da eliminare o ridurre al minimo i rischi connessi con condizioni ambientali ragionevolmente prevedibili, in particolare quelli connessi con i campi magnetici.

Si presumono conformi ai requisiti essenziali i dispositivi fabbricati in conformità a norme tecniche armonizzate comunitarie e alle norme tecniche nazionali che le recepiscono.

Tali norme non valutano l'immunità dei dispositivi a sorgenti particolari presenti negli ambienti di lavoro

Caso clinico – guida alla valutazione

EN 50527 – 1 definisce una metodologia generale per effettuare la valutazione del rischio di soggetti portatori di uno o più DMIA.

L'assunto di base è che i dispositivi medici funzionino correttamente qualora non siano superati i livelli di esposizione stabiliti per la popolazione (1999/519/CE) **quando impiantati e programmati conformemente alle buone pratiche mediche**

Innanzitutto occorre accertare:

- quali apparecchiature e attività sono presenti nel luogo di lavoro
- se ci siano lavoratori che indossano AIMD

Caso clinico – guida alla valutazione

Se sono presenti soltanto apparecchiature e attività elencate nella colonna 1 della tabella 3.2 (lista di apparati/condizioni espositive che si assume producano campi elettromagnetici non eccedenti i livelli di riferimento per la popolazione generale purché vengano rispettate le indicazioni riportate nella colonna “Eccezione e Note”) di norma non saranno necessarie altre azioni, a meno che:

- a) non si identifichi un **lavoratore con un AIMD particolarmente vulnerabile**:
- impianti attivi più vecchi, precedenti al 1995, potrebbero non vantare la stessa immunità alle interferenze da campi elettromagnetici dei dispositivi moderni
 - AIMD è stato applicato in modo non standard o è applicato con impostazioni non standard
 - il fabbricante del dispositivo dichiara esplicitamente di non aver rispettato i requisiti di immunità richiesti dalle norme armonizzate
- b) sia difficile adeguare la postazione di lavoro o le attività lavorative per garantire che l'esposizione non superi i livelli di riferimento di cui alla raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio.

Caso clinico – guida alla valutazione EN 50527-1

Valutazione del rischio specifico =
valutazione del rischio di interferenza

APPROCCIO NON CLINICO

Valutazione della compatibilità tra
immunità del DMIA e livelli di
esposizione sul campo

La valutazione può basarsi su:

- misure
- calcoli
- informazioni fornite dal costruttore

APPROCCIO CLINICO

Il lavoratore con DMIA è esposto nel luogo
di lavoro sotto osservazione clinica (es
mediante telemetria, monitoraggio tramite
ECG, holter...)

Tale approccio potrebbe non individuare un
margine di sicurezza, a meno di svolgere
test provocativi

Caso clinico – guida alla valutazione EN 50527-1

Valutazione del rischio specifico =
valutazione del rischio di interferenza

Indipendentemente dal percorso seguito, il processo di valutazione deve comunque terminare con l'individuazione delle aree di accesso o di interdizione per il lavoratore ed esitare eventualmente con una modifica sostanziale della mansione lavorativa

A.2.4 Valutazione del rischio

Per una valutazione del rischio si deve determinare la rilevanza clinica dell'interferenza. In D.8 sono contenuti alcuni esempi di rilevanza clinica.

- Nelle aree nelle quali l'esposizione è superiore all'immunità, è necessario determinare se gli effetti dell'interferenza elettromagnetica sui AIMD sono clinicamente significativi per l'esposizione a lungo termine. In caso contrario, il Lavoratore con AIMD può accedere e lavorare in tali aree.
- Se l'effetto dell'interferenza elettromagnetica è clinicamente accettabile per brevi periodi (esposizione transitoria), ma non per periodi più lunghi, il Lavoratore con AIMD può transitare nell'area, ma non rimanervi o lavorarvi.
- Se l'effetto dell'interferenza elettromagnetica non è clinicamente accettabile, il Lavoratore con AIMD non deve entrare in tali aree.