



Associazione di Imprese per
la Salute e la Sicurezza del Lavoro



In collaborazione con:



DR. SSA AURORA BRANCIA
AGENZIA INDUSTRIALE CERTIFICATO
AUTENTOR OHSAS 18001
COMPLIANCE AMBIENTALI
NAPOLI



ASSOPREV TOUR 2016

La Sorveglianza Sanitaria degli Esposti a C.E.M.

Graziano Frigeri
Presidente Assoprev



Il Nuovo Art. 206

- Le disposizioni riguardano la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza lavoratori dovuti agli effetti biofisici diretti e agli effetti indiretti noti provocati dai campi elettromagnetici.
-non riguarda la protezione da eventuali effetti a lungo termine e i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.



Il Nuovo Art. 207 (definizioni)

- *b)* “effetti biofisici diretti”, effetti provocati direttamente nel corpo umano a causa della sua presenza all’interno di un campo elettromagnetico, che comprendono:
 - 1) effetti termici, quali il riscaldamento dei tessuti a causa dell’assorbimento di energia dai campi elettromagnetici nei tessuti medesimi;

.



Il Nuovo Art. 207 (definizioni)

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



Il Nuovo Art. 207 (definizioni)

- c) “effetti indiretti”, effetti provocati dalla presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico, che potrebbe essere causa di un pericolo per la salute e sicurezza, quali:
 - 1) interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici, compresi stimolatori cardiaci e altri impianti o dispositivi medici portati sul corpo;



Il Nuovo Art. 207 (definizioni)

- *d)* “Valori limite di esposizione (VLE)”, valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare sulla base degli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e la stimolazione elettrica dei tessuti;
- *e)* “VLE relativi agli effetti sanitari”, VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare;
- *f)* “VLE relativi agli effetti sensoriali”, VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi transitori delle percezioni



Il Nuovo Art. 209 (Valutazione dei rischi)

- Nell'ambito della valutazione del rischio di cui all'articolo 181, il datore di lavoro presta particolare attenzione ai seguenti elementi:
 - a) la frequenza, il livello, la durata e il tipo di esposizione, inclusa la distribuzione sul corpo del lavoratore e sul volume del luogo di lavoro;
 - b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 208;
 - c) effetti biofisici diretti;
 - d) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori sensibili al rischio; eventuali effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori esposti a rischi particolari con particolare riferimento a soggetti portatori di dispositivi medici impiantati, attivi o passivi, o dispositivi medici portati sul corpo e le lavoratrici in stato di gravidanza;
 - e) qualsiasi effetto indiretto di cui all'articolo 207, comma 1, lettera c) ;
-
- l) altre informazioni pertinenti relative a salute e sicurezza;



Il Nuovo Art. 210

(disposizioni per eliminare
o ridurre rischi)

- Nell'ipotesi in cui il lavoratore riferisce la comparsa di sintomi transitori, il datore di lavoro aggiorna, se necessario, la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione.
- I sintomi transitori possono comprendere:
 - *a)* percezioni ed effetti sensoriali nel funzionamento del sistema nervoso centrale, nella testa, indotti da campi magnetici variabili nel tempo;
 - *b)* effetti indotti da campi magnetici statici, quali vertigini e nausea



Il Nuovo Art. 210-bis

(Informazione e formazione)

- Deve riguardare i risultati della VDR e in particolare:
 - a) agli eventuali effetti indiretti dell'esposizione;
 - b) la possibilità di sensazioni e sintomi transitori dovuti a effetti sul sistema nervoso centrale o periferico;
 - c) la possibilità di rischi specifici nei confronti di lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio, quali i soggetti portatori di dispositivi medici o di protesi metalliche e le lavoratrici in stato di gravidanza.



Il Nuovo Art. 211 (Sorveglianza sanitaria)

- La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una l'anno o con periodicità inferiore decisa dal medico competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio di cui all'articolo 183, tenuto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro.
- L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità diversi da quelli forniti dal medico competente.



Il Nuovo Art. 211 (Sorveglianza sanitaria)

- 2. Nel caso in cui un lavoratore segnali effetti indesiderati o inattesi sulla salute, ivi compresi effetti sensoriali, il datore di lavoro garantisce, in conformità all'articolo 41, che siano forniti al lavoratore o ai lavoratori interessati un controllo medico e, se necessario, una sorveglianza sanitaria appropriati.
- Il controllo è garantito anche nei casi in cui sia stata rilevata un'esposizione superiore ai VLE per gli effetti sensoriali oppure un'esposizione superiore ai VLE per gli effetti sanitari.
- 3. I controlli e la sorveglianza di cui al presente articolo sono effettuati, a cura e spese del datore di lavoro, in orario scelto da lavoratore.



Effetti diretti

- Cambiamenti provocati in una persona dall'esposizione a un campo elettromagnetico:
 - vertigini e nausea provocati da campi magnetici statici (associati di norma al movimento, ma possibili anche in assenza di movimento);
 - effetti su organi sensoriali, nervi e muscoli provocati da campi a bassa frequenza (fino a 100 kHz);
 - riscaldamento di tutto il corpo o di parti del corpo causato da campi ad alta frequenza (pari o superiore a 10 MHz); in presenza di valori superiori a qualche GHz il riscaldamento si limita in misura sempre maggiore alla superficie del corpo;
 - effetti su nervi e muscoli e riscaldamento causato da frequenze intermedie (100 kHz-10 MHz).



Effetti diretti

Figura 2.1 — Effetti dei campi elettromagnetici con diverse gamme di frequenza (gli intervalli di frequenza non sono in scala)





Effetti indiretti

- Possono essere provocati dalla presenza nel campo elettromagnetico di oggetti che possono determinare pericoli per la sicurezza o la salute.
 - interferenze con apparecchiature e altri dispositivi medici elettronici;
 - interferenze con apparecchiature o dispositivi medici impiantabili attivi, per esempio
 - stimolatori cardiaci o defibrillatori;
 - interferenze con dispositivi medici portati sul corpo, per esempio pompe insuliniche;
 - interferenze con dispositivi impiantabili passivi (per esempio protesi articolari, chiodi, fili o piastre di metallo);
 - effetti su schegge di metallo, tatuaggi, body piercing e body art;
 - rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici non fissi in un campo magnetico statico;



Lavoratori particolarmente a rischio

- Lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili attivi (Active Implanted Medical Devices, AIMD)
 - Stimolatori cardiaci, defibrillatori cardiaci, impianti cocleari, impianti nel troncocefalico, protesi dell'orecchio interno, neurostimolatori, codificatori della retina, pompe impiantate per l'infusione di farmaci



Lavoratori particolarmente a rischio

- Lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili passivi contenenti metallo
 - Protesi articolari, chiodi, piastre, viti, clip chirurgiche, clip per aneurisma, stent, protesi valvolari cardiache, anelli per annuloplastica, impianti contraccettivi metallici e tipi di dispositivi medici impiantabili attivi
- Lavoratori portatori di dispositivi medici indossati sul corpo
 - Pompe esterne per infusione di ormoni
- Lavoratrici in gravidanza



Indicazioni

- In caso di presenza di lavoratori portatori di:
 - Dispositivi medici attivi
 - Dispositivi medici passivi contenenti metallo
 - Lavoratori portatori di dispositivi medici indossati sul corpo
- In taluni settori produttivi occorre effettuare una specifica Valutazione dei Rischi



VDR Specifica

- Comunicazioni
 - Utilizzo di telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT)
 - Utilizzo di telefoni cellulari
 - Utilizzo di Dispositivi di comunicazione senza fili (per esempio Wi-Fi o Bluetooth)
comprendenti punti di accesso per WLAN



VDR Specifica

- Uffici
 - Apparecchiature audiovisive contenenti trasmettitori a radiofrequenza
- Infrastrutture (immobili e terreni)
 - Antenne per stazioni base, all'interno della zona di esclusione destinata all'operatore
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Uso di utensili da giardino a funzionamento elettrico
 - Apparecchi di illuminazione, attivati a radiofrequenza o a microonde
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- Apparecchi di illuminazione, attivati a radiofrequenza o a microonde
 - VDR per tutti i lavoratori
- Sicurezza
 - Sistemi di sorveglianza e identificazione a radio frequenza (RFID) di oggetti
 - Cancellatori, per nastri o dischi rigidi
 - Metal detector (rivelatore di metalli)



VDR Specifica

- Alimentazione elettrica
 - Circuito elettrico in cui i conduttori sono vicini l'uno all'altro e con una corrente netta superiore a 100 A, commutatori, trasformatori ecc. esposizione a campi magnetici
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Circuiti elettrici all'interno di un impianto, con corrente di fase nominale superiore a 100 A per un singolo circuito; esposizione a campi magnetici
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Impianti elettrici con corrente di fase nominale superiore a 100 A esposizione a campi magnetici
 - VDR per tutti i lavoratori
 - 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
 - Lavori con turbine eoliche
 - VDR per tutti i lavoratori particolarmente a rischio



VDR Specifica

- **Industria leggera**
 - Procedimenti di saldatura ad arco manuali (compresi MIG, MAG, TIG)
 - Caricabatterie industriali
 - Caricabatterie professionali di grandi dimensioni
 - Apparecchiature per il trattamento corona delle superfici
 - Riscaldamento dielettrico
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Apparecchiature per la verniciatura elettrostatica
 - VDR per tutti i lavoratori particolarmente a rischio
 - Forni di riscaldamento a resistenza
 - Utilizzo di pistole incollatrici
 - Utilizzo di pistole ad aria calda
 - Riscaldamento a induzione
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- **Industria leggera**
 - 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
 - VDR per tutti i lavoratori particolarmente a rischio
 - Apparecchi di sigillatura a induzione
 - Saldatura a induzione
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Macchine utensili (per esempio trapani a colonna, smerigliatrici, torni, fresatrici, seghe)
 - Ispezione con particelle magnetiche (rilevazione di incrinature)
 - Magnetizzatori/smagnetizzatori, industriali (compresi i cancellatori per nastri)
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- Industria leggera
 - Riscaldamento ed essiccazione a microonde, nelle industrie del legno (essiccazione, piegatura e incollaggio del legno)
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Dispositivi al plasma a radiofrequenza (RF), compresi quelli per deposizione e polverizzazione catodica (*sputtering*) in vuoto
 - VDR per tutti i lavoratori
 - 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
 - VDR per tutti i lavoratori particolarmente a rischio
 - Saldatura a resistenza manuale (saldatura a punti, saldatura continua)
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- Industria pesante
 - Elettrolisi industriale
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Forni fusori ad arco
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Forni fusori a induzione (i forni di piccole dimensioni hanno in genere campi accessibili di frequenza piu alta dei forni di grandi dimensioni)
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- Edilizia
 - Macchinari per cantieri (per esempio betoniere, vibratori, gru ecc.) — lavoro in stretta prossimità
 - Asciugatura a microonde nell'industria edilizia
 - VDR per tutti i lavoratori
- Settore medico
 - Apparecchiature mediche con impiego di campi elettromagnetici per diagnosi e terapie (per esempio diatermia a onde corte, stimolazione magnetica transcranica)
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- Trasporti
 - Veicoli e impianti a motore — lavoro in stretta prossimità di motorini di avviamento, alternatori e sistemi di accensione
 - Radar di controllo del traffico aereo, militari, meteorologici e a lungo raggio
 - VDR per tutti i lavoratori
 - Treni e tram a trazione elettrica
 - VDR per tutti i lavoratori



VDR Specifica

- Settori vari
 - Caricabatterie, ad accoppiamento induttivo o di prossimità
 - Sistemi e dispositivi di radiodiffusione (radio e TV: LF, MF, HF, VHF e UHF)
 - VDR per tutti i lavoratori
 - 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)
 - Cuffie che producono forti campi magnetici
 - Apparecchiature di cucina a induzione, professionali
 - Radio bidirezionali (per esempio ricetrasmittitori, radio per veicoli)
 - Trasmettitori a batteria



Effetti e sintomi

Tabella 11.1 — Effetti e sintomi associati a un'esposizione superiore ai VLE relativi agli effetti sanitari

Campo	Frequenza	Possibili effetti e sintomi
Campi magnetici statici	0-1 Hz	Interferenza con dispositivi medici Nausea e vertigini. Effetti su flusso ematico, battito cardiaco, funzione cerebrale (possibile al di sopra di 7 T) Stimolazione dei nervi e contrazione dei muscoli (movimenti rapidi)
Campi magnetici a bassa frequenza	1 Hz-10 MHz	Interferenza con dispositivi medici Sensazioni visive Stimolazione nervosa, con conseguente formicolio o dolore Contrazione dei muscoli, aritmia cardiaca
Campi elettrici a bassa frequenza	1 Hz-10 MHz	Scosse elettriche e ustioni superficiali (in caso di contatto con oggetti)
Campi ad alta frequenza	100 kHz e oltre	Interferenza con dispositivi medici Sensazione di calore Stress termico Scossa e ustione superficiale o profonda (in caso di contatto con oggetti) Possibilità di altri sintomi

I campi intermedi (100 kHz-10 MHz) producono un quadro misto, in cui compaiono i sintomi sia delle alte che delle basse frequenze



Sorveglianza sanitaria

- Episodi di sovraesposizione
 - Una sovraesposizione accidentale che provochi lesioni o danni dovrebbe essere trattata come gli altri incidenti sul lavoro
 - L'immediato intervento dell'operatore sanitario, o dell'addetto al primo soccorso aziendale, può rendersi necessario se il lavoratore ha subito scosse e/o ustioni, oppure accusa dolori o un aumento della temperatura.
 - L'infortunio in ogni caso dovrebbe essere segnalato al MC
 - Per la sovraesposizione a un campo elettromagnetico non si prevedono esami specifici
 - non vi sono prove che l'esposizione a campi elettromagnetici provochi l'alterazione di parametri ematici come quelli dell'emocromo, dell'urea e degli elettroliti, o della funzione epatica.
 - Una visita specialistica oculistica può essere opportuna nel caso di sovraesposizione a campi ad alta frequenza; dovrebbe essere ripetuta entro tre mesi dal primo controllo..



Sorveglianza Sanitaria

- Obiettivo:
 - Identificare le condizioni individuali di natura fisiologia o patologica, congenite o acquisite, che potrebbero prefigurare un rischio per il lavoratore esposto a livelli di campo anche inferiori ai limiti previsti dalla normativa:
 - Gravidanza
 - Presenza di patologie di organi o tessuti elettricamente stimolabili
 - Ipertiroidismo



Sorveglianza sanitaria

- Gravidanza
 - Non vi sono in letteratura studi che dimostrino l'esistenza di un rischio particolare per l'embrione quando i livelli di esposizione sono quelli relativi alla popolazione generale
 - Pertanto si consiglia la non esposizione alle donne in gravidanza



Possibili condizioni di inidoneità

- Patologie di organi e tessuti elettricamente stimolabili (CM statici e e LF):
 - Sistema Nervoso:
 - Male epilettico non controllato
 - Cuore:
 - Aritmie cardiache non controllate
 - Stati patologici che favoriscono l'insorgenza di aritmie
 - Pregresso infarto, cardiopatia ischemica, vizi valvolari cronici, ipertensione severa non controllata, patologie polmonari con alterazioni emodinamiche del piccolo circolo, squilibri elettrolitici anche farmaco-indotti
 - Ipertiroidismo non controllato
 - Sindrome Q-T lungo
 - S. WPW



Possibili condizioni di inidoneità

- Patologie di organi e tessuti sensibili al calore (RF):
 - Cristallino:
 - Cataratta
 - La presenza di opacità preesistenti non costituisce condizione di maggiore sensibilità
 - Testicolo:
 - *(Inibizione termica della spermatogenesi (reversibile) se l'aumento della temperatura supera i 2 gradi.)*
 - Eventuali condizioni preesistenti di diminuita spermatogenesi



Protocolli Sanitari Indicazioni ER 2014

- Esposti a CEM statici (RM)

Esami	Periodicità (mesi)	Note
Visita di idoneità specifica con valutazione generale e degli organi	12	Valutazione anamnestica della eventuale presenza di dispositivi

e apparati a rischio		intracorporei che potrebbero controindicare un'esposizione Appendice 10 nota E
Profilo di screening ematochimico (Profilo O-M)	12	valutazione generale dello stato di salute. Sulla base delle attuali evidenze scientifiche non appare opportuno proporre nell'ambito della sorveglianza sanitaria preventiva e periodica la ricerca delle emoglobine patologiche
ECG di base	visita preventiva	quindi su valutazione del medico competente



Protocolli Sanitari Indicazioni ER 2014

- Profilo ematochimico

Esame	Note
Esame emocromocitometrico	
Conta piastrine	
ALT AST	
Gamma GT	
Glicemia	Emoglobina glicata su indicazione del MC
Trigliceridemia	
Colesterolemia	
Colesterolo HDL	
Creatinemia	



Associazione di Imprese per
la Salute e la Sicurezza del Lavoro

Grazie per l'attenzione

Graziano Frigeri

Presidente Assoprev