



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CAMPI ELETTRROMAGNETICI

Azienda

TIVOLI JET srl

Sede

COMUNE DI **GUIDONIA MONTECELIO**
Indirizzo: VIA COLLE NOCELLO 47

Datore di lavoro

Sig.ra VALLERIGNANI MARIA

Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione

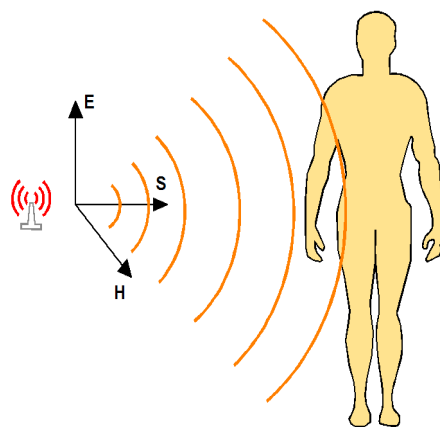
MARIANI ROBERTO

Medico Competente

DR. VALENTE ANTONIO

Rappresentante Lavoratori per la Sicurezza

CARETTA FRANCESCA



Data elaborazione: 21/11/2017





Sommario

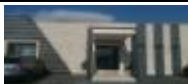
| | |
|--|----|
| DATI GENERALI DELL'AZIENDA | 3 |
| DATI AZIENDALI | 3 |
| RELAZIONE INTRODUTTIVA | 4 |
| DEFINIZIONI RICORRENTI | 4 |
| METODOLOGIA DI VALUTAZIONE | 5 |
| VALUTAZIONE DEL RISCHIO | 6 |
| CAMPI MAGNETICI STATICI – 0 Hz | 12 |
| CAMPI A BASSA FREQUENZA: 1 Hz – 10 MHz | 13 |
| CAMPI AD ALTA FREQUENZA: 100 KHz – 300 GHz | 14 |
| CAMPI MAGNETICI STATICI – 0 Hz | 14 |
| CAMPI A BASSA FREQUENZA: 1 Hz – 10 MHz | 15 |
| CAMPI AD ALTA FREQUENZA: 100 KHz – 300 GHz | 15 |
| VALUTAZIONE RISCHIO CAMPI ELETTROMAGNETICI | 18 |
| STEP 1: Identificazione sorgenti Campi Elettromagnetici | 18 |
| STEP 2: Controllo superamento livelli di azione | 19 |
| STEP 3: Controllo superamento valori limite di esposizione | 21 |
| Livelli di riferimento Raccomandazioni 1999/519/CE (0 - 300 GHz) | 21 |
| MISURE DI SICUREZZA | 25 |
| PREVENZIONI | 25 |
| CONCLUSIONI | 26 |

PREMESSA

I luoghi contenenti, apparati di comunicazione senza fili, apparecchi domestici e professionali, apparecchiature audio e video, attrezzature di ufficio pur rientrando nelle cosiddette sorgenti giustificabili, se conformi alle norme di prodotto CEI, è stata comunque effettuata una valutazione strumentale per la conferma del rispetto dei valori limiti di esposizione.

Tale valutazione è stata effettuata con la seguente strumentazione:

- 1) Misuratore di campo NARDA SRM-3000
- 2) Misuratore di campo NARDA PPM 8053B



DATI GENERALI DELL'AZIENDA

DATI AZIENDALI

Dati anagrafici

| | |
|--------------------|--|
| Ragione Sociale | TIVOLI JET srl S.r.l. |
| Attività economica | AUTOSPURGO, TRASPORTO RIFIUTI SPECIALI, MANUTENZIONE IMPIANTI FOGNARI, RISANAMENTO IMPIANTI DI CANALIZZAZIONI, OPERE EDILI IN GENERE |
| Codice ATECO | <ul style="list-style-type: none">• 38.12.00 Raccolta di rifiuti pericolosi solidi e non solidi• 38.11.00 Raccolta di rifiuti solidi non pericolosi• 39.00.09 Altre attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti |
| ASL | RM5 |
| Posizione INPS | |
| Posizione INAIL | |
| Codice Fiscale | 07631120586 |
| Partita IVA | 01826341008 |

Titolare/Rappresentante Legale

| | |
|------------|---------------------------|
| Nominativo | MARIA VALLERIGNANI |
|------------|---------------------------|

Sede Legale

| | |
|-----------|-----------------------------|
| Comune | GUIDONIA MONTECELIO |
| Provincia | RM |
| CAP | 00012 |
| Indirizzo | VIA COLLE NOCELLO 47 |

Sede operativa

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Sito | SEDE LEGALE E SEDE OPERATIVA |
| Comune | GUIDONIA MONTECELIO |
| Provincia | RM |
| CAP | 00012 |
| Indirizzo | VIA COLLE NOCELLO 47 |

SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE AZIENDALE

Datore di lavoro

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Nominativo | Sig.ra VALLERIGNANI MARIA |
| Data nomina | |

Responsabile del servizio di prevenzione e protezione

| | |
|-------------|------------------------|
| Nominativo | MARIANI ROBERTO |
| Data nomina | 10/01/2013 |

Medico Competente

| | |
|-------------|----------------------------|
| Nominativo | DR. VALENTE ANTONIO |
| Data nomina | 01/01/2016 |

Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza

| | |
|------------|--------------------------|
| Nominativo | CARETTA FRANCESCA |
|------------|--------------------------|



RELAZIONE INTRODUTTIVA

Il Decreto Legislativo 81/08 ha fissato i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i Rischi per la salute e la sicurezza derivante dall'esposizione ai Campi Elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz) durante il lavoro. Le disposizioni del D.Lgs. riguardano la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti nocivi a breve termine conosciuti nel corpo umano derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia, nonché da correnti di contatto, ma non disciplinano la protezione da eventuali effetti a lungo termine e non riguardano i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.

Dal 1 Luglio 2016 è recepita la Direttiva 2013/35/UE in materia di disposizioni minime di sicurezza e salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici.

DEFINIZIONI RICORRENTI

CAMPI ELETTROMAGNETICI: campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore o pari a 300 GHz;

Corrente di contatto (I_c): la corrente di contatto tra una persona e un oggetto è espressa in Ampere (A). Un conduttore che si trova in un campo elettrico può essere caricato dal campo.

Densità di corrente (J): è definita come la corrente che passa attraverso una sezione unitaria perpendicolare alla sua direzione in un volume conduttore quale il corpo umano o una sua parte. E' espressa in Ampere a metro quadro (A/mq).

Intensità di campo elettrico (E): è una grandezza vettoriale che corrisponde alla forza esercitata su una particella carica indipendentemente dal suo movimento nello spazio. E' espressa in Volt per metro (V/m).

Intensità di campo magnetico (H): è una grandezza vettoriale che, assieme all'induzione magnetica, specifica un campo magnetico in qualunque punto dello spazio. E' espressa in Ampere per metro (A/m).

Induzione magnetica (B): è una grandezza vettoriale che determina una forza agente sulle cariche in movimento. E' espressa in Tesla (T). Nello spazio libero e nei materiali biologici l'induzione magnetica e l'intensità del campo magnetico sono legate dall'equazione $1 \text{ A m}^{-1} = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}$.

Assorbimento specifico di energia (SA): si definisce come l'energia assorbita per unità di massa di tessuto biologico e si esprime in Joule per chilogrammo (J/kg). Nella presente direttiva esso si impiega per limitare gli effetti non termici derivanti da esposizioni a microonde pulsate.

Tasso di assorbimento specifico di energia (SAR): si tratta del valore mediato su tutto il corpo o su alcune parti di esso, del tasso di assorbimento di energia per unità di massa di tessuto corporeo ed è espresso in Watt per chilogrammo (W/kg). Il SAR a corpo intero è una misura ampiamente accettata per porre in rapporto gli effetti termici nocivi dell'esposizione a radiofrequenze (RF). Oltre al valore del SAR mediato su tutto il corpo, sono necessari anche valori locali del SAR per valutare e limitare la deposizione eccessiva di energia in parti piccole del corpo conseguenti a particolari condizioni di esposizione, quali ad esempio il caso di un individuo in contatto con la terra, esposto a RF dell'ordine di pochi MHz e di individui esposti nel campo vicino di un'antenna.

VALORI DI AZIONE: l'entità dei parametri direttamente misurabili, espressi in termini di intensità di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B), corrente indotta attraverso gli arti (I_L), e densità di potenza (S), che determina l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate nel presente capo. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE: limiti all'esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti ai campi elettromagnetici sono protetti contro tutti gli effetti nocivi a breve termine per la salute conosciuti;

Tra le grandezze sopra citate, possono essere misurate direttamente l'induzione magnetica, la corrente di contatto, le intensità di campo elettrico e magnetico, e la densità di potenza.



METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Tutte le organizzazioni pubbliche e private che si trovano ad operare in presenza di sorgenti di campo elettromagnetico sono tenute al rispetto.

La valutazione deve tenere in considerazione esposizioni a campi elettromagnetici a

- bassa frequenza (0 Hz -10 KHz)
- alta frequenza (10 KHz - 300 GHz)

La Direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici riguarda gli effetti diretti e indiretti accertati che sono provocati dai campi elettromagnetici, ma non affronta le ipotesi di effetti a lungo termine sulla salute dal momento che non si disponiamo attualmente di prove scientifiche solide dell'esistenza di una relazione causale. Tuttavia, nel caso in cui emergano prove scientifiche certe, la Commissione europea valuterà quali siano gli strumenti più appropriati per affrontare tali effetti.

Gli effetti diretti sono suddivisi in effetti non termici, come la stimolazione di nervi, muscoli ed organi sensoriali, ed effetti termici, come il riscaldamento dei tessuti. Gli effetti indiretti si verificano quando la presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico può costituire un pericolo per la sicurezza o la salute.

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



L'esposizione ai campi elettromagnetici può produrre effetti diversi a seconda della frequenza dei campi. Per questa ragione la Direttiva prevede valori limite di esposizione (VLE) per:

- effetti non termici (0-10 MHz) nell'allegato II della Direttiva;
- effetti termici (100 kHz-300 GHz) nell'allegato III.

Ne consegue che generalmente, prima di scegliere il VLE corretto, è necessario conoscere la frequenza (o le frequenze) del campo elettromagnetico. Si noti che le due gamme di valori si sovrappongono. Di conseguenza nella gamma di frequenza intermedia (100 kHz-10 MHz) possono prodursi effetti sia termici che non termici: occorre quindi tener conto di entrambi i VLE. Per le frequenze comprese tra 1 Hz e 6 GHz, i VLE sono definiti in termini di grandezze presenti nel corpo che non possono essere misurate o calcolate facilmente.



La direttiva definisce anche **livelli di azione (LA)** fissati in termini di grandezze di campo esterne, rilevabili con relativa facilità tramite misurazioni o calcoli. Questi LA sono ottenuti dai VLE sulla base di ipotesi prudenziali, e pertanto la conformità ai LA pertinenti garantisce sempre la conformità al VLE corrispondente. Tuttavia è possibile mantenere la conformità al VLE pur avendo superato un LA.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio Campi elettromagnetici parte da un censimento iniziale di sorgenti ed apparati presenti nel luogo di lavoro ed oltre alla Direttiva 2013/35/UE prende in considerazione la **“Guida non vincolante di buone prassi per l’attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici” elaborata dalla Commissione Europea**”.

La maggior parte delle sorgenti dei campi elettromagnetici presenti nelle case e negli ambienti di lavoro produce livelli di esposizione estremamente bassi, tanto che la maggior parte delle attività lavorative comuni difficilmente causa esposizioni superiori ai livelli di azione o ai valori limite di esposizione stabiliti dalla direttiva EMF.


La guida elenca (in Tabella 3.2) molte attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni e indica la necessità o meno di effettuare una valutazione per:

- i lavoratori con dispositivi impiantabili attivi;
- altri lavoratori particolarmente a rischio;
- lavoratori non particolarmente a rischio.

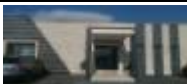
Se per tutte le attività svolte in un luogo di lavoro viene apposto un «No» nelle tre colonne, non è necessario effettuare una valutazione specifica in relazione alla direttiva EMF, dato che non dovrebbero esserci rischi di questo tipo.

In genere, in queste situazioni non sono necessari ulteriori provvedimenti. Sarà comunque necessario effettuare una valutazione generale del rischio in conformità alle prescrizioni della direttiva quadro. Conformemente a tale direttiva, i datori di lavoro dovranno tener conto dei mutamenti di circostanze e riesaminare la necessità di una valutazione specifica dei campi elettromagnetici alla luce di eventuali cambiamenti.


Un «sì» nella colonna 1 non significa quindi che il campo accessibile è decisamente superiore a un valore limite di esposizione, bensì che non è possibile essere certi che il valore limite di esposizione sia sempre rispettato, tenendo presente il margine di variazione che può verificarsi sul luogo di lavoro. Si consiglia quindi di effettuare una valutazione specifica per ciascun luogo di lavoro per confrontare i valori calcolati/misurati con i **Limiti di azione (LA)** ed **Limiti di esposizione (VLE)**.


| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|


| 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 |
| Comunicazioni senza filo | | | |
| Telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT) — utilizzo di | No | No | Sì |
| 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 | Sì |
| 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 | Sì |
| 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 | Sì |
| Apparecchiature di comunicazione e reti cablate | No | No | No |
| 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) — | No | No | No |

| | | | |
|---|----------------|--|----|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici | |
| luoghi di lavoro contenenti | | | |
| Apparecchi per il riscaldamento (elettrici) per il riscaldamento dell'ambiente | No | No | No |
| Apparecchi domestici e professionali, per esempio frigoriferi, lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, forni, tostapane, forni 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 |
| 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 magnetic | 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 |

| | | | |
|--|----------------|--|----|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici | |
| 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 |
| 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 |

| | | | |
|---|----------------|--|----|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici | |
| 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 |
| 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 (sputtering) 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 |

| | | | |
|--|----------------|--|----|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici | |
| Asciugatura a microonde nell'industria edilizia | Sì | Sì | Sì |
| 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 |
| Apparecchiature che generano campi magnetici statici superiori a 0,5 millitesla, generati elettricamente o da magneti permanenti (ad esempio piani, tabelle e trasportatori magnetici, magneti di sollevamento, supporti magnetici, targhette, distintivi) | No | No | Sì |
| Apparecchiature immesse sul mercato europeo in conformità 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 | Sì |
| Apparecchiature immesse sul mercato europeo in conformità 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 | Sì |
| Apparecchiature di cucina a induzione professionali | No | No | Sì |
| Apparecchi non elettrici di tutti i tipi eccetto quelli contenenti magneti permanenti | No | No | No |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

| | | | |
|--|----|----|----|
| Apparecchiature portatili (a batteria) non contenenti trasmettitori a radiofrequenza | No | No | No |
| Radio bidirezionali (ad esempio ricetrasmittitori, radio per veicoli) | No | No | Sì |
| Trasmettitori a batteria | No | No | Sì |

LIVELLI DI AZIONE

I Livelli di azione LA sono definiti negli allegati II e III della direttiva relativa ai campi elettromagnetici.

La direttiva definisce una serie di LA differenti, alcuni dei quali applicabili simultaneamente.

I LA riguardano gli effetti diretti o indiretti. Alle basse frequenze, i campi elettrici e magnetici possono essere considerati indipendenti (la cosiddetta «approssimazione quasi-statica») ed entrambi inducono campi elettrici nel corpo. Pertanto alle basse frequenze esistono LA per i campi elettrici e magnetici. Ci sono anche LA per la corrente di contatto.

Con l'aumentare della frequenza, i campi provocano un accoppiamento più intenso e l'interazione con il corpo si modifica, producendo una deposizione di energia che a sua volta provoca effetti termici. Per queste frequenze ci sono LA per i campi elettrici e magnetici. A frequenze superiori a 6 GHz, esiste un LA supplementare per la densità di potenza, che è correlato all'intensità dei campi elettrici e magnetici. Ci sono anche LA per le correnti indotte attraverso gli arti, a loro volta correlati agli effetti termici, e per le correnti di contatto.

Se i LA non sono superati, si può ipotizzare che le esposizioni siano conformi ai VLE e che non sono necessarie ulteriori valutazioni. In talune circostanze il superamento di alcuni LA può essere accettabile.

Se i livelli di azione sono superati si dovrebbe proseguire con il controllo dei VLE. Il Datore di lavoro può però decidere di adottare specifiche misure per ridurre l'esposizione.

VALORI DI AZIONE

Nella nuova Direttiva vengono fissati:

- Livelli di azione inferiori e superiori per l'intensità del campo elettrico - LA(E)
- Livelli di azione inferiori e superiori per l'induzione magnetica B - LA(B)
- Livelli di azione per le correnti di contatto - LA(Ic)
- Livelli di azione per l'induzione magnetica di campi magnetici statici - LA(B0)

Sia i livelli di azione inferiori che i superiori sono espressi in termini di campo elettrico (unità di misura V/m) e sono rappresentati dai valori efficaci della intensità del campo elettrico nel punto di misura, la loro espressione varia al variare della frequenza.

Per quanto riguarda invece il campo magnetico i livelli di azione inferiori sono derivati dai limiti per gli effetti sensoriali per le frequenze fino a 400 Hz, oltre questa frequenza derivano dagli effetti sanitari per il campo elettrico interno. I livelli superiori invece derivano dai valori limite relativi agli effetti sanitari per un campo elettrico interno correlato alla stimolazione elettrica dei tessuti nervosi periferici e autonomi nella testa e nel tronco.

CAMPI MAGNETICI STATICI – 0 Hz

Se la frequenza inserita è compresa tra 0 ed 1 Hz occorre verificare il rispetto del LA rispetto ai campi magnetici statici, in particolare ai limiti dell'induzione magnetica imposti nella seguente tabella:

| LA per induzione magnetica di campi magnetici statici | |
|---|---------------------|
| Rischi | LA(B ₀) |
| Interferenza con dispositivi impiantati attivi, ad esempio stimolatori cardiaci | 0,5 mT |
| Rischio di attrazione e propulsivo nel campo | 3 mT |


| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
| periferico di sorgenti ad alta intensità (> 100 mT) | | |

Tabella B4 Allegato II Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi in termini di induzione magnetica

CAMPI A BASSA FREQUENZA: 1 Hz – 10 MHz

Nella Direttiva 2013/35/EU i valori limite per gli effetti sanitari vengono espressi in funzione del campo elettrico interno inteso come valore di picco spaziale per l'intero corpo del soggetto esposto. Per gli effetti sensoriali viene fissato un limite solo per il range di frequenze compreso tra 1 Hz e 400 Hz per una azione di protezione dagli effetti del campo elettrico sul sistema nervoso centrale e da effetti transitori quali l'induzione di fosfeni retinici e modifiche minori di determinate funzioni cerebrali che si manifestano solo per gli intervalli di frequenza considerati nel quadro normativo. Anche in questo caso la quantità dosimetrica considerata è il campo elettrico interno limitato ai valori di picco spaziale nella testa del soggetto esposto.

| LA per esposizione a campi elettrici compresi tra 1 Hz e 10 MHz | | |
|---|---|---|
| Gamma di frequenza | Intensità di campo elettrico LA(E) inferiori [Vm^{-1}] (RMS) | Intensità di campo elettrico LA(E) superiori [Vm^{-1}] (RMS) |
| $1 \leq f < 25$ Hz | $2,0 \times 10^4$ | $2,0 \times 10^4$ |
| $25 \leq f < 50$ Hz | $5,0 \times 10^5/f$ | $2,0 \times 10^4$ |
| $50 \text{ Hz} \leq f < 1,64$ kHz | $5,0 \times 10^5/f$ | $1,0 \times 10^6/f$ |
| $1,64 \leq f < 3$ kHz | $5,0 \times 10^5/f$ | $6,1 \times 10^2$ |
| $3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz | $1,7 \times 10^2$ | $6,1 \times 10^2$ |

Tabella B1 Allegato II Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi come intensità di campo elettrico

| LA per esposizione a campi magnetici compresi tra 1 Hz e 10 MHz | | | |
|---|---|---|--|
| Gamma di frequenza | Induzione magnetica LA (B) inferiori [μT] (RMS) | Induzione magnetica LA (B) superiori [μT] (RMS) | Induzione magnetica LA per esposizione arti a campo magnetico localizzato [μT] (RMS) |
| $1 \leq f < 8$ Hz | $2,0 \times 10^5/f^2$ | $3,0 \times 10^5/f$ | $9,0 \times 10^5/f$ |
| $8 \leq f < 25$ Hz | $2,5 \times 10^4/f$ | $3,0 \times 10^5/f$ | $9,0 \times 10^5/f$ |
| $25 \leq f < 300$ Hz | $1,0 \times 10^3$ | $3,0 \times 10^5/f$ | $9,0 \times 10^5/f$ |
| $300 \text{ Hz} \leq f < 3$ kHz | $3,0 \times 10^5/f$ | $3,0 \times 10^5/f$ | $9,0 \times 10^5/f$ |
| $3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^2$ | $3,0 \times 10^2$ |

Tabella B2 Allegato II Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi come intensità di campo elettrico

| I LA per corrente di contatto I_C | |
|---|---|
| Frequenza | LA (I_C) corrente di contatto stazionaria [mA] (RMS) |
| fino a 2,5 kHz | 1,0 |
| $2,5 \leq f < 100$ kHz | 0,4 f |
| $100 \text{ kHz} \leq f \leq 10\,000$ kHz | 40 |

Tabella B3 Allegato II Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi in termini di induzione magnetica

**CAMPI AD ALTA FREQUENZA: 100 KHz – 300 GHz**

| LA per esposizione a campi elettrici e magnetici compresi tra 100 kHz e 300 GHz | | | |
|---|---|---|---|
| Gamma di frequenza | Intensità di campo elettrico LA(E) [Vm^{-1}] (RMS) | Induzione magnetica LA (B) [μT] (RMS) | Densità di potenza LA(S) [Wm^{-2}] |
| $100\text{ kHz} \leq f < 1\text{ MHz}$ | $6,1 \times 10^2$ | $2,0 \times 10^6/f$ | - |
| $1 \leq f < 10\text{ MHz}$ | $6,1 \times 10^8/f$ | $2,0 \times 10^6/f$ | - |
| $10 \leq f < 400\text{ MHz}$ | 61 | 0,2 | - |
| $400\text{ MHz} \leq f < 2\text{ GHz}$ | $3 \times 10^{-3} f^{1/2}$ | $1,0 \times 10^{-5} f^{1/2}$ | - |
| $2 \leq f < 6\text{ GHz}$ | $1,4 \times 10^2$ | $4,5 \times 10^{-1}$ | - |
| $6 \leq f \leq 300\text{ GHz}$ | $1,4 \times 10^2$ | $4,5 \times 10^{-1}$ | 50 |

Tabella B1 Allegato III Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

| LA per le correnti di contatto stazionarie e le correnti indotte attraverso gli arti | | |
|--|--|---|
| Gamma di frequenza | Corrente di contatto stazionaria LA(I _C) [mA] (RMS) | Corrente indotta attraverso qualsiasi arto LA(I _L) [mA] (RMS) |
| $100\text{ kHz} \leq f < 10\text{ MHz}$ | 40 | - |
| $10\text{ MHz} \leq f \leq 110\text{ MHz}$ | 40 | 100 |

Tabella B2 Allegato III Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

I Valori limite di esposizione VLE sono definiti negli allegati II e III della direttiva relativa ai campi elettromagnetici.

In funzione della frequenza inserita in automatico il sistema eseguirà i calcoli dei valori limite di esposizione da confrontare con i dati misurati/calcolati o reperiti dalle schede tecniche di attrezzature/impianti.

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE**CAMPI MAGNETICI STATICI – 0 Hz**

Se la frequenza inserita è compresa tra 0 ed 1 Hz occorre verificare il rispetto del VLE rispetto ai campi magnetici statici, in particolare ai limiti dell'induzione magnetica imposti nella seguente tabella:

| VLE per un'induzione magnetica esterna (B_0) compresa tra 0 e 1 Hz | |
|--|-----|
| VLE relativi agli effetti sensoriali | |
| Condizioni di lavoro normali | 2 T |
| Esposizione localizzata degli arti | 8 T |
| VLE relativi agli effetti sanitari | |
| Condizioni di lavoro controllate | 8 T |

Tabella A1 Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi in termini di induzione magnetica



CAMPI A BASSA FREQUENZA: 1 Hz – 10 MHz

Nella Direttiva 2013/35/EU i valori limite per gli effetti sanitari vengono espressi in funzione del campo elettrico interno inteso come valore di picco spaziale per l'intero corpo del soggetto esposto. **Per gli effetti sensoriali viene fissato un limite solo per il range di frequenze compreso tra 1 Hz e 400 Hz** per una azione di protezione dagli effetti del campo elettrico sul sistema nervoso centrale e da effetti transitori quali l'induzione di fosfeni retinici e modifiche minori di determinate funzioni cerebrali che si manifestano solo per gli intervalli di frequenza considerati nel quadro normativo. Anche in questo caso la quantità dosimetrica considerata è il campo elettrico interno limitato ai valori di picco spaziale nella testa del soggetto esposto.

| VLE relativi agli effetti sanitari per un'intensità di campo elettrico interno compresa tra 1 Hz e 10 MHz | |
|---|--|
| Gamma di frequenza | VLE relativi agli effetti sanitari |
| $1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$ | $1,1 \text{ Vm}^{-1}$ (picco) |
| $3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$ | $3,8 \times 10^{-4} f \text{ Vm}^{-1}$ (picco) |

Tabella A2 Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi come intensità di campo elettrico

| VLE relativi agli effetti sensoriali per un'intensità di campo elettrico interno compresa tra 1 Hz e 400 Hz | |
|---|--------------------------------------|
| Gamma di frequenza | VLE relativi agli effetti sensoriali |
| $1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ | $0,7/f \text{ Vm}^{-1}$ (picco) |
| $10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$ | $0,07/f \text{ Vm}^{-1}$ (picco) |
| $25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$ | $0,0028 f \text{ Vm}^{-1}$ (picco) |

Tabella A3 Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi come intensità di campo elettrico

CAMPI AD ALTA FREQUENZA: 100 KHz – 300 GHz

Nella nuova edizione della Direttiva per i campi tra 100 kHz e 6 GHz i limiti per gli effetti sanitari sono espressi in termini di SAR (unità di misura W/kg) sul corpo intero, su testa, tronco ed arti, mediato su 6 minuti per una massa di 10 gr di tessuto omogeneo contiguo; i valori sono identici ai valori limite della Direttiva 2004/40/CE.

I valori limite per gli effetti sensoriali nel range di frequenze compresi tra 0.3 GHz e 6 GHz sono legati alla prevenzione di effetti uditivi provocati dalla esposizione della testa a segnali a microonde pulsati e vengono espressi in termini di assorbimento specifico localizzato di energia (unità di misura J/kg o sottomultipli).


Per i campi da 6 GHz a 300 GHz vale ancora il limite in densità di potenza espresso nella precedente versione della normativa e vengono considerati solo gli effetti sanitari.

| VLE relativi agli effetti sanitari per esposizione a campi elettromagnetici di frequenza compresa tra 100 KHz e 6 MHz | |
|---|---|
| VLE relativi agli effetti sanitari | Valori SAR mediati ogni periodo di sei minuti |
| VLE relativo allo stress termico su tutto il corpo espresso come SAR mediato nel corpo | $0,4 \text{ Wkg}^{-1}$ |
| VLE relativo allo stress termico localizzato nella testa e nel tronco espresso come SAR localizzato nel corpo | 10 Wkg^{-1} |
| VLE relativo allo stress termico localizzato negli arti espresso come SAR localizzato negli arti | 20 Wkg^{-1} |

Tabella A1 Allegato III Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi in termini di SAR (unità di misura W/kg) sul corpo intero, su testa, tronco ed arti, mediato su 6 minuti per una massa di 10 gr di tessuto omogeneo contiguo.

| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

VLE relativi agli effetti sensoriali per esposizione a campi elettromagnetici di frequenze comprese tra 0,3 e 6 GHz

| Gamma di frequenza | Assorbimento specifico localizzato di energia (SA) |
|-----------------------------|--|
| 0,3 GHz $\leq f \leq$ 6 GHz | 10 mJkg ⁻¹ |

Tabella A2 Allegato III Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi in termini di assorbimento specifico localizzato di energia (unità di misura J/kg o sottomultipli).

VLE relativi agli effetti sanitari per esposizione a campi elettromagnetici di frequenze comprese tra 6 GHz e 300 GHz

| Gamma di frequenza | VLE relativo agli effetti sanitari correlati alla densità di potenza |
|-----------------------------|--|
| 6 GHz $\leq f \leq$ 300 GHz | 50 Wm ⁻² |

Tabella A3 Allegato III Direttiva 2013/35/UE

Nota 1: la frequenza f è espressa in Hertz (Hz)

Nota 2: i valori limite sono espressi in termini di densità di potenza

LAVORATORI PARTICOLARMENTE A RISCHIO CE

È obbligatorio tener conto dei lavoratori particolarmente a rischio e la direttiva identifica specificamente quattro gruppi di lavoratori che rientrano in questa categoria:

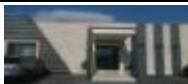
- lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili attivi;
- lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili passivi;
- lavoratori con dispositivi medici portati sul corpo;
- lavoratrici in gravidanza.

Per i lavoratori particolarmente a rischio la valutazione è di solito più complessa. È possibile che i LA per gli effetti diretti non garantiscano una protezione adeguata a questi lavoratori, rendendo necessaria una valutazione separata. I lavoratori portatori di dispositivi medici impiantabili o dispositivi medici indossati sul corpo talvolta ricevono informazioni specifiche sui livelli di sicurezza dell'intensità di campo. In questo caso tali informazioni costituiranno criteri di valutazione e dovranno quindi essere anteposte a qualsiasi altra informazione più generale eventualmente disponibile. Per esempio, la valutazione relativa a un portatore di pacemaker, analizzata nello studio del caso dei dispositivi al plasma a radiofrequenza (RF) si avvale dei dati del fabbricante. Laddove non siano disponibili informazioni specifiche per i dispositivi medici impiantabili o i dispositivi medici indossati sul corpo, e per le lavoratrici in gravidanza i datori di lavoro devono far riferimento agli orientamenti contenuti nell'appendice E della guida non vincolante di attuazione della direttiva 2013/35/UE.

I campi elettromagnetici possono provocare interferenze con il corretto funzionamento delle apparecchiature mediche elettroniche così come possono interferire con qualsiasi altra attrezzatura elettronica. Tuttavia, poiché tali attrezzature possono avere una funzione vitale per le cure mediche, le conseguenze delle interferenze possono essere gravi.

L'interferenza pertanto non dovrebbe verificarsi a condizione che i campi, diversi dai campi magnetici statici, non superino i valori istantanei dei livelli di riferimento della raccomandazione (1999/519/CE) del Consiglio. L'AIMD deve inoltre rimanere esente dall'influenza dei campi magnetici statici inferiori a 0,5 mT.

Per i lavoratori particolarmente a rischio (portatori di dispositivi medici, lavoratrici in gravidanza, ecc.) è possibile che i LA non garantiscano una protezione adeguata, rendendo necessaria una valutazione separata che si esegue confrontando i valori misurati o desunti dai dati del fabbricante con i livelli di riferimento della Raccomandazione 1999/519/CE.



| Intervallo di frequenza | Intensità di campo E (V/m) | Intensità di campo H (A/m) | Campo B (μT) | Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq (W/m ²) |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--|
| 0-1 Hz | - | $3,2 \times 10^4$ | 4×10^4 | - |
| 1-8 Hz | 10000 | $3,2 \times 10^4 / f^2$ | $4 \times 10^4 / f^2$ | - |
| 8-25 Hz | 10000 | $4000 / f$ | $5000 / f$ | - |
| 0,025-0,8 kHz | $250 / f$ | $4 / f$ | $5 / f$ | - |
| 0,8-3 kHz | $250 / f$ | 5 | 6,25 | - |
| 3-150 kHz | 87 | 5 | 6,25 | - |
| 0,15-1 MHz | 87 | $0,73 / f$ | $0,92 / f$ | - |
| 1-10 MHz | $87 / f^{1/2}$ | $0,73 / f$ | $0,92 / f$ | - |
| 10-400 MHz | 28 | 0,073 | 0,092 | 2 |
| 400-2 000 MHz | $1,375 f^{1/2}$ | $0,0037 f^{1/2}$ | $0,0046 f^{1/2}$ | $f / 200$ |
| 2-300 GHz | 61 | 0,16 | 0,20 | 10 |

Tabella 2 Raccomandazione 1999/516/CE - Livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300 GHz, valori efficaci (rms) non perturbati)

| Gamma di frequenza | Corrente di contatto massima (mA) |
|--------------------|-----------------------------------|
| 0 Hz - 2,5 kHz | 0,5 |
| 2,5 KHz - 100 kHz | $0,2 f$ |
| 100 KHz - 110 MHz | 20 |

Tabella 3 Raccomandazione 1999/516/CE - Livelli di riferimento per le correnti di contatto da oggetti conduttori

**VALUTAZIONE RISCHIO CAMPI ELETTROMAGNETICI****Gruppo omogeneo campi elettromagnetici UFFICIO**

Data valutazione: 21/02/2018

Strumento di supporto: Norma tecnica

Mansioni: RESPONSABILE TECNICO

| RESPONSABILE TECNICO | | |
|----------------------|-------|--------------|
| Matricola | Nome | Cognome |
| | MARIO | SCROCCA |
| | MARIA | VALLERIGNANI |

STEP 1: Identificazione sorgenti Campi Elettromagnetici


| | |
|--|--|
| Denominazione: | Impianti elettrici con corrente di fase nominale pari o inferiore a 100 A – compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. – esposizione a campi magnetici |
| Valutazione richiesta per: | Valutazione specifica non necessaria! (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE) |
| Presenza di lavoratori non a rischio: | No |
| Presenza di lavoratori a rischio: | Sì |
| Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: | No |

| | |
|--|--|
| Denominazione: | Telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT) – luoghi di lavoro contenenti |
| Valutazione richiesta per: | Valutazione specifica non necessaria! (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE) |
| Presenza di lavoratori non a rischio: | No |
| Presenza di lavoratori a rischio: | Sì |
| Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: | No |

| | |
|--|--|
| Denominazione: | Telefoni cellulari – luoghi di lavoro contenenti |
| Valutazione richiesta per: | Valutazione specifica non necessaria! (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE) |
| Presenza di lavoratori non a rischio: | No |
| Presenza di lavoratori a rischio: | Sì |
| Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: | No |

| | |
|--|--|
| Denominazione: | Dispositivi di comunicazione senza fili (per esempio Wi-Fi o Bluetooth) comprendenti punti di accesso per WLAN – luoghi di lavoro contenenti |
| Valutazione richiesta per: | Valutazione specifica non necessaria! (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE) |
| Presenza di lavoratori non a rischio: | No |
| Presenza di lavoratori a rischio: | Sì |
| Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: | No |

| | |
|--|--|
| Denominazione: | Sistemi di allarme |
| Valutazione richiesta per: | Valutazione specifica non necessaria! (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE) |
| Presenza di lavoratori non a rischio: | No |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

Presenza di lavoratori a rischio: Sì
 Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: No

Denominazione: Apparecchi di illuminazione, per esempio illuminazione di interni e lampade da scrivania
Valutazione richiesta per: Valutazione specifica non necessaria!
 (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE)
 Presenza di lavoratori non a rischio: No
 Presenza di lavoratori a rischio: Sì
 Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: No

Denominazione: Apparecchiature audiovisive (per esempio televisori, lettori DVD)
Valutazione richiesta per: Valutazione specifica non necessaria!
 (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE)
 Presenza di lavoratori non a rischio: No
 Presenza di lavoratori a rischio: Sì
 Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: No

Denominazione: Computer e apparecchiature informatiche
Valutazione richiesta per: Valutazione specifica non necessaria!
 (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE)
 Presenza di lavoratori non a rischio: No
 Presenza di lavoratori a rischio: Sì
 Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: No

Denominazione: Telefoni (fissi) e fax
Valutazione richiesta per: Valutazione specifica non necessaria!
 (ai sensi della Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE)
 Presenza di lavoratori non a rischio: No
 Presenza di lavoratori a rischio: Sì
 Presenza di lavoratori con disp. impiantabili attivi: No

STEP 2: Controllo superamento livelli di azione

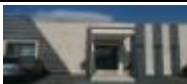
| | |
|--------------------------------|--|
| Denominazione sorgente: | Impianti elettrici con corrente di fase nominale pari o inferiore a 100 A – compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. – esposizione a campi magnetici |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 |


| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | |
|--|-----------------|------------------|----------------|
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | 67,23 | 10.000,00 | ≤ L. A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | 23,00 | 1.000,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | 0,00 | 1,00 | - |

Risultato controllo superamento L. A. sorgente: ≤ L. A.

| | |
|--------------------------------|--|
| Denominazione sorgente: | Telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT) – luoghi di lavoro contenenti |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 |

| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | |
|---|-----------------|------------------|----------------|
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |

| | | | | |
|--|----------------|--|--|----------------|
|  | TIVOLI JET srl | | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici | |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | | 9,35 | 10.000,00 | ≤ L. A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | | 0,02 | 1.000,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | | 0,00 | 1,00 | - |
| Risultato controllo superamento L. A. sorgente: | | | | ≤ L. A. |
| Denominazione sorgente: | | Telefoni cellulari – luoghi di lavoro contenenti | | |
| Frequenza F (Hz): | | 3.000.000.000,00 | | |
| Campi ad alta frequenza (100 KHz - 300 GHz) | | | | |
| | | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) [V/m] | | 15,00 | 140,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) [μT] | | 0,04 | 0,45 | ≤ L. A. |
| Densità di potenza LA(S) [W/m ²] | | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | | 0,00 | - | - |
| Corrente indotta negli arti II [mA] | | 0,00 | - | - |
| Risultato controllo superamento L. A. sorgente: | | | | ≤ L. A. |
| Denominazione sorgente: | | Dispositivi di comunicazione senza fili (per esempio Wi-Fi o Bluetooth) comprendenti punti di accesso per WLAN – luoghi di lavoro contenenti | | |
| Frequenza F (Hz): | | 5.000.000.000,00 | | |
| Campi ad alta frequenza (100 KHz - 300 GHz) | | | | |
| | | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) [V/m] | | 115,00 | 140,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) [μT] | | 0,40 | 0,45 | ≤ L. A. |
| Densità di potenza LA(S) [W/m ²] | | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | | 0,00 | - | - |
| Corrente indotta negli arti II [mA] | | 0,00 | - | - |
| Risultato controllo superamento L. A. sorgente: | | | | ≤ L. A. |
| Denominazione sorgente: | | Sistemi di allarme | | |
| Frequenza F (Hz): | | 50,00 | | |
| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | | |
| | | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | | 0,00 | 10.000,00 | - |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | | 0,00 | 1.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | | 0,00 | 1,00 | - |
| Risultato controllo superamento L. A. sorgente: | | | | - |
| Denominazione sorgente: | | Apparecchi di illuminazione, per esempio illuminazione di interni e lampade da scrivania | | |
| Frequenza F (Hz): | | 50,00 | | |
| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | | |
| | | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | | 0,00 | 10.000,00 | - |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | | 0,00 | 1.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | | 0,00 | 1,00 | - |
| Risultato controllo superamento L. A. sorgente: | | | | - |
| Denominazione sorgente: | | Apparecchiature audiovisive (per esempio televisori, lettori DVD) | | |
| Frequenza F (Hz): | | 50,00 | | |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | |
|--|-----------------|------------------|----------------|
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | 8,59 | 10.000,00 | ≤ L. A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | 0,10 | 1.000,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | 0,00 | 1,00 | - |

Risultato controllo superamento L. A. sorgente: ≤ L. A.

| | |
|--------------------------------|---|
| Denominazione sorgente: | Computer e apparecchiature informatiche |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 |

| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | |
|--|-----------------|------------------|----------------|
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | 14,58 | 10.000,00 | ≤ L. A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | 0,30 | 1.000,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | 0,00 | 1,00 | - |

Risultato controllo superamento L. A. sorgente: ≤ L. A.

| | |
|--------------------------------|------------------------|
| Denominazione sorgente: | Telefoni (fissi) e fax |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 |

| Campi a bassa frequenza (1 Hz - 10 MHz) | | | |
|--|-----------------|------------------|----------------|
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo L.A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) inferiori [V/m] | 18,00 | 10.000,00 | ≤ L. A. |
| Intensità Campo Elettrico LA(E) superiori [V/m] | 0,00 | 20.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA(B) inferiori [μT] | 0,36 | 1.000,00 | ≤ L. A. |
| Induzione Magnetica LA(B) superiori [μT] | 0,00 | 6.000,00 | - |
| Induzione Magnetica LA esp. arti a C.M. localizzato [μT] | 0,00 | 18.000,00 | - |
| Corrente di contatto I _c [mA] | 0,00 | 1,00 | - |

Risultato controllo superamento L. A. sorgente: ≤ L. A.


STEP 3: Controllo superamento valori limite di esposizione


Non sono presenti sorgenti per cui occorre verificare il superamento dei valori limite di esposizione.

Livelli di riferimento Raccomandazioni 1999/519/CE (0 - 300 GHz)

Per i lavoratori particolarmente a rischio (portatori di dispositivi medici, lavoratrici in gravidanza, ecc.) è possibile che i LA non garantiscano una protezione adeguata, rendendo necessaria una valutazione separata che si esegue confrontando i valori misurati o desunti dai dati del fabbricante con i livelli di riferimento della Raccomandazione 1999/519/CE.

| Denominazione sorgente: | Impianti elettrici con corrente di fase nominale pari o inferiore a 100 A – compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc. – esposizione a campi magnetici | | |
|--|--|------------------|----------------|
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | |
| Condizioni di rischio: | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - |
| Campo B [μT] | 0,00 | 100,00 | - |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente | 0,00 | - | - |

| | | | | |
|--|--|-------------------------|--|---|
|  | TIVOLI JET srl | | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici | |
| Seq [W/m2] | | | | |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - | |
| Risultato controllo superamento V. R. sorgente: | | | | - |
| Denominazione sorgente: | Telefoni senza filo (comprese le stazioni base per telefoni senza filo DECT) – luoghi di lavoro contenenti | | | |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | | |
| Condizioni di rischio: | | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. | |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - | |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - | |
| Campo B [μT] | 0,00 | 100,00 | - | |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m2] | 0,00 | - | - | |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - | |
| Risultato controllo superamento V. R. sorgente: | | | | - |
| Denominazione sorgente: | Telefoni cellulari – luoghi di lavoro contenenti | | | |
| Frequenza F (Hz): | 3.000.000.000,00 | | | |
| Condizioni di rischio: | | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. | |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 61,00 | - | |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 0,16 | - | |
| Campo B [μT] | 0,00 | 0,20 | - | |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m2] | 0,00 | 10,00 | - | |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | - | - | |
| Risultato controllo superamento V. R. sorgente: | | | | - |
| Denominazione sorgente: | Dispositivi di comunicazione senza fili (per esempio Wi-Fi o Bluetooth) comprendenti punti di accesso per WLAN – luoghi di lavoro contenenti | | | |
| Frequenza F (Hz): | 5.000.000.000,00 | | | |
| Condizioni di rischio: | | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. | |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 61,00 | - | |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 0,16 | - | |
| Campo B [μT] | 0,00 | 0,20 | - | |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m2] | 0,00 | 10,00 | - | |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | - | - | |
| Risultato controllo superamento V. R. sorgente: | | | | - |
| Denominazione sorgente: | Sistemi di allarme | | | |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

| | | | |
|---|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | |
| Condizioni di rischio: | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - |
| Campo B [μT] | 0,00 | 100,00 | - |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m2] | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - |

Risultato controllo superamento V. R. sorgente: -


| | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|
| Denominazione sorgente: | Apparecchi di illuminazione, per esempio illuminazione di interni e lampade da scrivania | | |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | |
| Condizioni di rischio: | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - |
| Campo B [μT] | 0,00 | 100,00 | - |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m2] | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - |

Risultato controllo superamento V. R. sorgente: -

| | | | |
|---|---|-------------------------|-----------------------|
| Denominazione sorgente: | Apparecchiature audiovisive (per esempio televisori, lettori DVD) | | |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | |
| Condizioni di rischio: | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - |
| Campo B [μT] | 0,00 | 100,00 | - |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m2] | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - |

Risultato controllo superamento V. R. sorgente: -

| | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|-----------------------|
| Denominazione sorgente: | Computer e apparecchiature informatiche | | |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | |
| Condizioni di rischio: | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

| | | | |
|---|------|--------|---|
| Campo B [μ T] | 0,00 | 100,00 | - |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m ²] | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - |

Risultato controllo superamento V. R. sorgente: -

| | | | |
|---|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Denominazione sorgente: | Telefoni (fissi) e fax | | |
| Frequenza F (Hz): | 50,00 | | |
| Condizioni di rischio: | | | |
| | Valore rilevato | Valore calcolato | Controllo V.R. |
| Intensità di campo E [V/m] | 0,00 | 5.000,00 | - |
| Intensità di campo H [A/m] | 0,00 | 80,00 | - |
| Campo B [μ T] | 0,00 | 100,00 | - |
| Densità di potenza ad onda piana equivalente Seq [W/m ²] | 0,00 | - | - |
| Corrente di contatto massima [mA] | 0,00 | 0,50 | - |

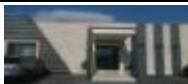
Risultato controllo superamento V. R. sorgente: -

Classe di rischio di appartenenza:

ACCETTABILE

Sorgenti per cui non sono superati i valori di azione

Poiché tutti i valori risultano inferiori rispetto ai valori di Azione, non è necessario procedere alla valutazione successiva (superamento dei valori limite) e si possono escludere rischi relativi alla salute dei lavoratori nei confronti della esposizione a campi elettromagnetici.



MISURE DI SICUREZZA

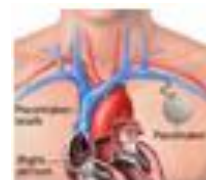
In funzione della classe di rischio d'appartenenza si adottano le seguenti misure:


PREVENZIONI

- Il personale è adeguatamente formato, informato ed addestrato in merito al corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.
- Nell'utilizzo delle attrezzature, sono seguite sempre le informazioni contenute nel manuale di istruzioni e nelle istruzioni operative. Nel caso di attrezzature particolarmente complesse, il controllo è effettuato solo se si è abilitati e si è seguito il relativo corso di formazione.

Il datore di lavoro, nell'ambito della valutazione del rischio, ha anche preso in considerazione la possibilità di rischi indiretti per la salute quali:

- o interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici (compresi stimolatori cardiaci e altri dispositivi impiantati)
- o rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici per campi magnetici statici con induzione magnetica superiore a 3 mT
- o innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori)
- o incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili provocata da scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche



| | | |
|--|----------------|--|
|  | TIVOLI JET srl | Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici |
|--|----------------|--|

CONCLUSIONI

Il presente Documento di Valutazione del Rischio Campi Elettromagnetici:

- è stato redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008;
- è soggetto ad aggiornamento periodico ove si verificano significativi mutamenti che potrebbero averlo reso superato.

La valutazione dei rischi è stata condotta dal Datore di Lavoro e dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione con la collaborazione del Medico Competente, per quanto di sua competenza e il coinvolgimento preventivo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

| Figure | Nominativo | Firma |
|-------------------|---------------------------|-------|
| Datore di lavoro | Sig.ra VALLERIGNANI MARIA | |
| RSPP | MARIANI ROBERTO | |
| Medico competente | DR. VALENTE ANTONIO | |
| RLS | CARETTA FRANCESCA | |

GUIDONIA MONTECELIO, 21/11/2017