

Valutazione del rischio da esposizione a campi elettromagnetici

D.L.vo 81/08, Titolo VIII Capo IV



Committente

Despe S.p.A.

via L. da Vinci, 12/14
24060 Torre de' Roveri (BG)

Data: 31/10/2017

Rev. 00

Redatto da
Dr. Mauro Pala

Per presa visione
Il responsabile aziendale

Documento firmato digitalmente ai sensi della vigente normativa.

Indice

1. PREMESSA	3
2. IDENTIFICAZIONE DELL'ATTIVITA'	4
2.1 Dati identificativi	4
2.2 Organizzazione della sicurezza	4
2.3 Dati occupazionali (complessivi)	4
3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ INTERESSATA DALLA VALUTAZIONE	5
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE	6
5. MODALITA' DI EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE	9
6. SORGENTI DI CAMPI ELETTRROMAGNETICI	10
7. RILIEVI STRUMENTALI	11
7.1 Esiti delle misure	11
7.2 Lavoratori professionalmente esposti	11
7.3 Lavoratori non professionalmente esposti	12
7.4 Lavoratori particolarmente sensibili (LPS)	12
8. ADEGUAMENTI PROPOSTI	13
9. CONCLUSIONI	14

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è la valutazione del rischio legato all'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici (CEM), ai sensi del D.L.vo 81/08, Titolo VIII, capo IV.

In particolare, l'obiettivo è determinare eventuali rischi legati alla presenza nel cantiere di Ospitaletto di un impianto di frantumazione inerti con separatore magnetico.

Il presente documento è stato recepito dall'azienda, come comprovano le seguenti sottoscrizioni.

Figure aziendali	Nominativo	Firma	Data
Datore di Lavoro R.S.P.P.	Valter Gotti		
	Ing. Fabrizio D'Alulsio		
Medico Competente R.L.S.	Dott. Giuseppe Fusaro		
	Franco Benigni		

2. IDENTIFICAZIONE DELL'ATTIVITA'

2.1 Dati identificativi

Ragione sociale	Despe S.p.A.
Sede legale	via Leonardo da Vinci, 12/14 Torre de' Roveri (BG))
Sede misure	Cantiere in via Martiri della Libertà, Ospitaletto (BS)
Telefono	0354218100
Fax	0354218199
E-mail	inf@despe.com
Settore di appartenenza	Edilizia Industriale
Settore produttivo	Demolizione
Attività svolta	Demolizioni speciali
Codice ATECO 2007	43.11.00
Legale rappresentante	Stefano Panseri

2.2 Organizzazione della sicurezza

Datore di Lavoro	Valter Gotti
R.S.P.P.	Ing. Fabrizio D'Alulsio
M.C.	Dott. Giuseppe Fusaro
R.L.S.	Franco Benigni

2.3 Dati occupazionali (complessivi)

Personale di produzione	55
Personale d'ufficio	19
Totale	74

3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ INTERESSATA DALLA VALUTAZIONE

Nel cantiere è presente un impianto mobile di frantumazione di inerti da demolizione; poiché si tratta principalmente di cemento armato, l'impianto è dotato di un separatore magnetico (una calamita permanente), che separa il metallo dal materiale frantumato.

L'operatore opera su un mezzo d'opera (pala o escavatore) e carica il materiale nell'impianto mobile di frantumazione, che viene comandato dallo stesso mediante telecomando.

Abitualmente l'operatore non opera in prossimità dell'impianto, ma, da spento, può avvicinarsi. E' importante evidenziare che la calamità è permanente, cioè sempre funzionante.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Con l'entrata in vigore del D.L.vo 81/08, il Datore di Lavoro ha l'obbligo di valutare anche il rischio legato all'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici.

In particolare, la materia è disciplinata nel Titolo VIII, capo IV ed Allegato XXXVI del succitato Decreto.

Nel Decreto vengono date le seguenti definizioni:

- **campi elettromagnetici:** campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore o pari a 300 GHz;
- **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;
- **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 (IL) e densità di potenza (S), che determina l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate.

L'art. 209 prevede, che il Datore di Lavoro valuti e, quando necessario, misuri e/o calcoli i livelli di campi elettromagnetici a cui possono essere esposti i lavoratori.

Il primo step richiede pertanto di definire se sono presenti attrezzature o processi produttivi in grado di generare livelli di emissione significativa.

Se la valutazione dei rischi mette in evidenza che i valori limite d'esposizione possono essere superati, il datore di lavoro definisce e attua un programma d'azione che comprende misure tecniche e/o organizzative destinate ad evitare che l'esposizione superi i valori limite, tenendo conto in particolare di:

- altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione ai campi elettromagnetici;
- scelta di attrezzature che emettano campi elettromagnetici di intensità inferiore, tenuto conto del lavoro da svolgere;
- misure tecniche per ridurre l'emissione dei campi elettromagnetici, incluso se necessario l'uso di dispositivi di sicurezza, schermature o di analoghi meccanismi di protezione della salute;
- appropriati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi e delle postazioni di lavoro;
- progettazione e della struttura dei luoghi e delle postazioni di lavoro;
- limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale.

Il Decreto recepisce quanto indicato dalla Direttiva 2013/35/UE.

Nel Decreto vengono distinti gli effetti biofisici in:

- diretti:
 - ✓ termici;
 - ✓ non termici (stimolazione di muscoli, nervi o organi di senso, vertigini, fosfeni);
 - ✓ corrente negli arti;

- indiretti:
 - ✓ correnti di contatto;
 - ✓ possibile interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici;
 - ✓ rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici;
 - ✓ innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);
 - ✓ incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili provocata da scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche.

Per quanto riguarda i **campi variabili**, oltre a quanto previsto nel D.L.vo 81/08, che riguarda tutto il personale addetto all'impiego dell'attrezzatura che emette campi elettromagnetici ("professionalmente esposto"), occorre prendere in considerazione quanto indicato nella Legge Quadro 36/2011 "Legge Quadro sulla protezione da esposizione a Campi Elettromagnetici", per lavoratori non professionalmente esposti.

Appartengono alla categoria dei non professionalmente esposti coloro che, durante l'attività, possono transitare in prossimità di attrezzature che emettono campi elettromagnetici.

Ai fini della tutela di tale categoria di soggetti ci si riferisce ai limiti fissati "per la popolazione" da due DPCM del 8/07/2003, rispettivamente per l'esposizione ad elettrodotti (G.U. n. 199/03) e da sorgenti riconducibili ai sistemi fissi di telecomunicazione (G.U. n. 200/03).

Per tutte le altre tipologie di sorgenti ci si riferisce alla Direttiva 1999/519/CE, che a sua volta ha recepito quanto indicato dalle linee guida dell'ICNIRP del 1998.

Per quanto riguarda l'esposizione al **campo magnetico statico** i limiti di riferimento sono:

- per i lavoratori professionalmente esposti: 2 T (cautelativamente, si è preso come riferimento il valore minore indicato nella Direttiva 2013/35/UE);
- per il resto della popolazione: 40 mT (cautelativamente rif. Raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea 12/7/99 (all. 3) – e non i 400 mT previsti dalle Linee Guida ICNIRP 2009 all. 1).

Sono da tutelare dal rischio di esposizione ai campi elettromagnetici anche i "lavoratori particolarmente sensibili" (LPS) (rif. Documento CTR punto 4.24) eventualmente presenti sul luogo di lavoro (sia come lavoratori interni, sia come esterni sia come visitatori) intendendo come tali i **portatori di**:

- schegge o frammenti metallici;
- clip vascolari;
- valvole cardiache;
- stent;
- defibrillatori impiantati;
- pace maker cardiaci;
- pompe infusione insulina o altri farmaci;
- corpi metallici nelle orecchie o impianti per l'udito;
- neuro stimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali;
- distrattori della colonna vertebrale;
- altri tipi di stimolatori;
- corpi intrauterini;
- derivazioni spinali o ventricolari, cateteri cardiaci;
- protesi metalliche di qualunque tipo, viti, chiodi, filo;
- espansori mammari;
- protesi peniene;
- altre protesi.

Risultano altresì "particolarmente sensibili al rischio da effetti acuti da CEM" (in questo caso sia per gli effetti diretti che indiretti, a breve e lungo termine) i **soggetti in stato di gravidanza, soggetti con patologie del Sistema Nervoso Centrale, in particolare soggetti epilettici e soggetti con infarto del miocardio recente e con patologie del sistema cardiovascolare.**

Ai fini della protezione dei lavoratori particolarmente sensibili si ritiene sufficientemente cautelativo il riferimento ai limiti di seguito riportati per ciascuna macro-categoria in cui sono stati raggruppati i medesimi:

- LPS dotati di dispositivi medici attivi (DMIA es. pace maker)
 - ✓ 10% limiti popolazione campo e.m. con limite assoluto di 3 V/m alle radiofrequenze (rif. ACGIH);
 - ✓ valore limite campo magnetico statico pari a 0,5 mT (rif. Coordinamento tecnico Regione Prov. Autonome rev.03 del 13-2-14 e ACGIH);
- LPS dotati di dispositivi medici passivi (es. piastre, protesi, viti...)
 - ✓ limiti popolazione campo e.m.
 - ✓ valore limite campo magnetico statico pari a 3 mT (rif. Coordinamento tecnico Regione Prov. Autonome rev.03 del 13-2-14);
- LPS che indossano dispositivi medici (es. pompe esterne per infusione ormoni) = limiti popolazione;
- LPS che non portano né indossano dispositivi medici ma che sono affetti da patologie considerate a rischio = limiti popolazione;
- lavoratrici gestanti e minori = limiti popolazione.

5. MODALITA' DI EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE

Al fine di provvedere alla valutazione, si è applicato quanto previsto dalla norma EN 50499 "Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici", che prevede una prima fase di intervento, con l'individuazione delle sorgenti di campi elettromagnetici ed un confronto con una tabella che riporta quelle che sono considerate sorgenti con emissione che non superano i livelli di riferimenti per la popolazione (non esposti professionalmente e lavoratori sensibili).

La valutazione è stata condotta seguendo i seguenti step:

- analisi del ciclo produttivo, con specifico riferimento alle attrezzature impiegate;
- individuazione delle sorgenti di campi elettromagnetici;
- esclusione dall'indagine delle sorgenti considerate non pericolose;
- verifica della presenza di banche dati o di altre informazioni in letteratura, per definire eventuali livelli di emissione;
- misura strumentale per tutte le altre sorgenti.

Le misure strumentali sono state eseguite con l'ausilio di:

Descrizione	Costruttore	Modello	Numero di serie	Data taratura	Prossima taratura
Sonda campo statico	Narda STS/PMM	HP-01	020WY70705	28/09/2017	28/09/2019
		Range di misura HP-01	Campo elettrico: n.d. Campo magnetico: 0-1000 Hz		

Di seguito è riportata l'incertezza di misura come da certificati di taratura del costruttore:

Descrizione	Costruttore	Modello	Tipo di campo misurato	Frequenza	Incetezza
Sonda campo statico	Narda STS/PMM	HP-01	E-Field	Main Freq.	n.d.
				Other Freq.	n.d.
			H-Field	Main Freq.	+/- 0,75%
				Other Freq.	n.d.

6. SORGENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Come da indicazioni del RSPP, la valutazione si è concentrata esclusivamente sul separatore magnetico (generatore di campo statico) a servizio dell'impianto di frantumazione presente nel cantiere di Ospitaletto (BS).

7. RILIEVI STRUMENTALI

Per le sorgenti non giustificabili presenti, sono state eseguite misure specifiche.

In particolare, le misure sono state svolte in data 31/10/2017 dal dott. Mauro Pala, alla presenza del capocantiere sig. Andrea Semeraro.

Sono state eseguite le seguenti misure:

- separatore magnetico a servizio dell'impianto di frantumazione a circa 75 cm dal nastro;
- separatore magnetico a servizio dell'impianto di frantumazione a circa 40 cm dal nastro;
- separatore magnetico a servizio dell'impianto di frantumazione a circa 5 cm dal nastro.

Gli esiti delle misure si riferiscono alle effettive condizioni di esercizio in fase di misurazione; eventuali condizioni operative diverse possono portare a risultati diversi.

7.1 Esiti delle misure

Si riporta di seguito una sintesi in forma tabellare dei rilievi strumentali effettuati nelle tre posizioni per il separatore magnetico, con indicazione della misura di campo magnetico statico ai fini del confronto con i corrispondenti limiti e soglie in mT:

Pos.	Sorgente	Misura campo magnetico statico con sonda Microrad (mT)				
		Valore misurato (HPF)	Limite lavoratori LA	Limite Pop.	Soglia LPS	
					Con DMIA	con protesi metall.
1	Separatore magnetico – 75 cm	0,2869	8.000	2.000	0,5	3
2	Separatore magnetico – 40 cm	0,4146	8.000	2.000	0,5	3
3	Separatore magnetico – 5 cm	0,5770	8.000	2.000	/	3
		0,5770	/	/	0,5	/

7.2 Lavoratori professionalmente esposti

Il limite di campo magnetico statico è ampiamente rispettato per tutte le sorgenti.

7.3 Lavoratori non professionalmente esposti

Per i lavoratori non professionalmente esposti, per i cui limiti si prendono come riferimento quelli per la popolazione, il limite di campo magnetico statico è ampiamente rispettato.

7.4 Lavoratori particolarmente sensibili (LPS)

Con riferimento ai criteri di valutazione riportati nel cap. 4, si possono distinguere tre macro-categorie di LPS:

- lavoratrici gestanti, affetti da patologie considerate a rischio e/o che indossano dispositivi medici;
- dotati di dispositivi medici attivi (DMIA);
- dotati di dispositivi medici passivi.

Per quanto riguarda la prima categoria di LPS, gli esiti sono identici a quelli desunti per i lavoratori non professionalmente esposti.


Per quanto riguarda la seconda categoria di LPS (portatori di DMIA), si rileva che a distanze ravvicinate al nastro separatore (circa 5 cm), si ha un superamento del limite.

Per quanto riguarda l'ultima categoria di LPS (portatori di protesi metalliche) si registra il rispetto dei limiti.

8. ADEGUAMENTI PROPOSTI

Per quanto riguarda ***i lavoratori professionalmente esposti***, le misure determinano una conformità con i limiti normativi.

Per le ***altre categorie***, si riporta una tabella sintetica delle misure necessarie, in cui viene indicato il superamento o meno della soglia corrispondente in base ai criteri riportati al capitolo 4:

Pos.	Sorgente	Superamento limite lavoratori non prof. esposti	Superamento soglia LPS	Adeguamento necessario
1	Separatore magnetico – 75 cm	No	No	Nessuno
2	Separatore magnetico – 40 cm	No	No	Nessuno
3	Separatore magnetico – 5 cm	No	Per portatori DMIA	 

Per le sorgenti che risultano problematiche per i LPS, è compito del Medico Competente esprimersi circa l'idoneità alla mansione.

Gli appaltatori esterni, ai sensi dell'art.26 DLgs. 81/08, dovranno essere informati circa i livelli di campo e.m. misurati e ritenuti critici per i LPS e per i lavoratori non professionalmente esposti, preventivamente all'accesso all'azienda.



9. CONCLUSIONI

Scopo del presente documento è la valutazione del rischio legato all'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici (CEM), ai sensi del D.L.vo 81/08, per quanto riguarda il separatore magnetico a servizio dell'impianto mobile di frantumazione inerti da demolizione presente nel cantiere di Ospitaletto (BS)..

Dalle misure effettuate, a distanze diverse, si determina:

- il rispetto dei limiti per i lavoratori professionalmente esposti;
- il rispetto dei limiti per la popolazione;
- il rispetto per i portatori di dispositivi medici passivi (protesi metalliche);
- il superamento dei limiti per i portatori di pacemaker per distanze ravvicinate (minori di 40 cm).

In base a quanto sopra, si determina la necessità di:

- informare tutti i lavoratori e le ditte appaltatrici circa l'esito delle misure effettuate;
- installare specifica segnaletica di pericolo-divieto (già presente  , manca );
- aggiornare il giudizio di idoneità alla mansione per eventuali LPS presenti in azienda con particolare riguardo ai portatori di DMIA.

Allegato 1

Report delle misure

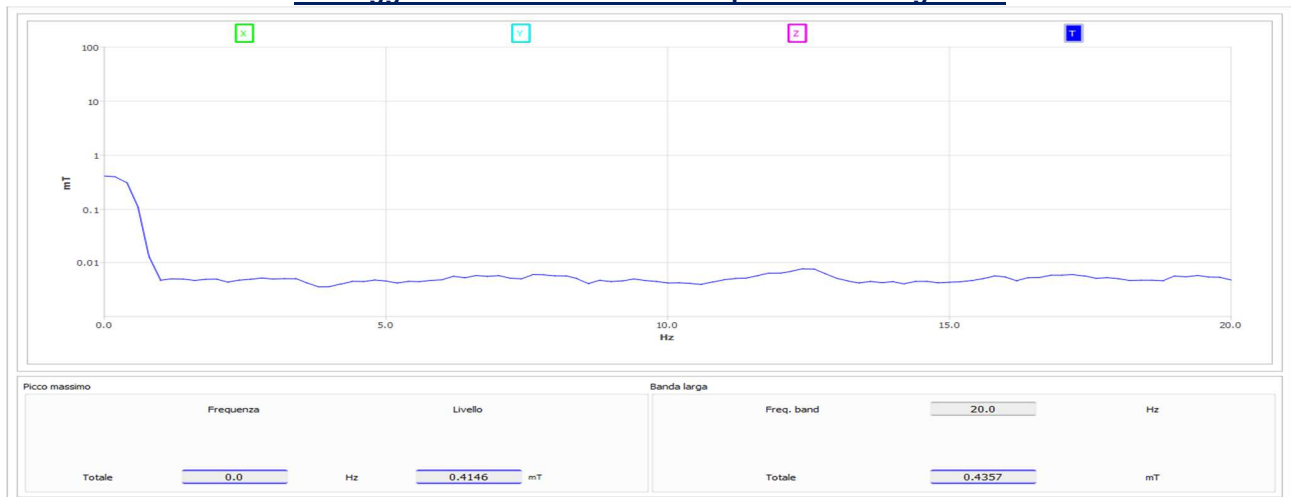
Separatore magnetico

Posizione	Valori misurati						NORMA DI RIFERIM. APPLICATA	VALORE LIMITE o INDICE % MASSIMO	GRAFICI e FOTO (se esistenti)
	Induzione Magnetica Valore Assoluto	Induzione Magnetica Picco Ponderato	Campo Elettrico Valore Assoluto	Campo Elettrico Picco Ponderato	Campo Magnetico Valore Assoluto	Campo Elettrico Valore Assoluto			
	Picco massimo (μT)	Picco massimo (%)	Picco massimo (V/m)	Picco massimo (%)	Picco massimo (mT) o (T)	Media RMS 6 minuti (V/m)			
Passaggio Personale - 75 cm					0,28969		2013/35 LA DMIA (0.5 mT) (B/H)	0,500 mT	G. pag. seguenti F. 1
Passaggio Personale - 75 cm					0,28969		2013/35 LA AP (3 mT) (B/H)	3 mT	G. pag. seguenti F. 1
Passaggio Personale - 75 cm					0,28969		2013/35 VLE (2 T) (B/H)	2 T	G. pag. seguenti F. 1
Passaggio Personale - 75 cm					0,28969		2013/35 VLE (8 T) (B/H)	8 T	G. pag. seguenti F. 1
Passaggio Personale - 40 cm					0,4146		2013/35 LA DMIA (0.5 mT) (B/H)	0,500 mT	G. pag. seguenti F. 2
Passaggio Personale - 40 cm					0,4146		2013/35 LA AP (3 mT) (B/H)	3 mT	G. pag. seguenti F. 2
Passaggio Personale - 40 cm					0,4146		2013/35 VLE (2 T) (B/H)	2 T	G. pag. seguenti F. 2
Passaggio Personale - 40 cm					0,4146		2013/35 VLE (8 T) (B/H)	8 T	G. pag. seguenti F. 2
Postazione Operatore - 5 cm					0,577		2013/35 LA DMIA (0.5 mT) (B/H)	0,500 mT	G. pag. seguenti F. 3
Postazione Operatore - 5 cm					0,577		2013/35 LA AP (3 mT) (B/H)	3 mT	G. pag. seguenti F. 3
Postazione Operatore - 5 cm					0,577		2013/35 VLE (2 T) (B/H)	2 T	G. pag. seguenti F. 3
Postazione Operatore - 5 cm					0,577		2013/35 VLE (8 T) (B/H)	8 T	G. pag. seguenti F. 3

Passaggio Personale - 75 cm - Campo statico - Magnetico



Passaggio Personale - 40 cm - Campo statico - Magnetico



Postazione Operatore - 5 cm - Campo statico - Magnetico

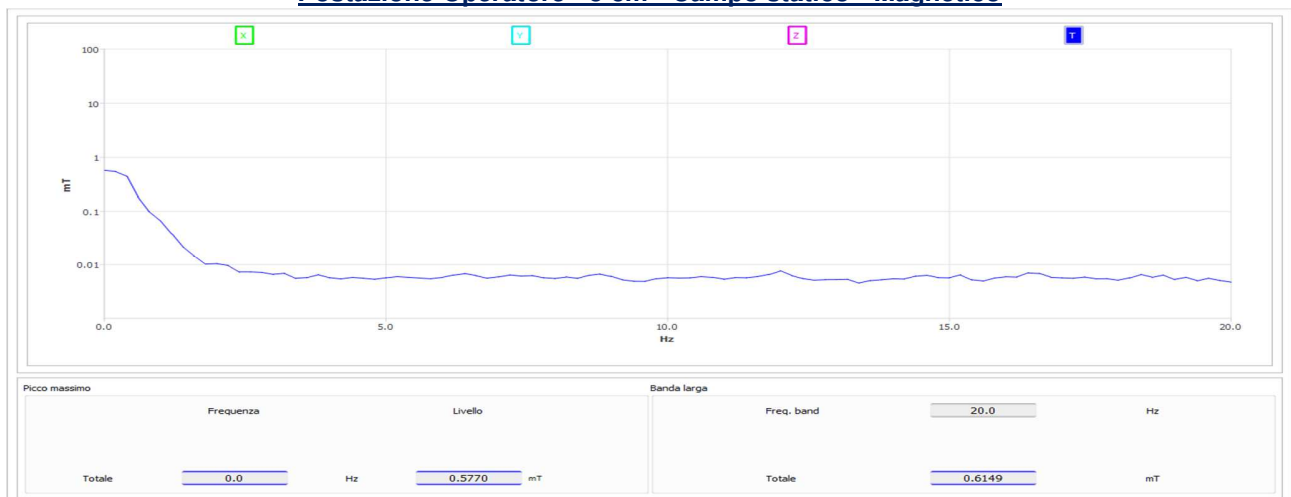


FOTO 1 – 75 cm



FOTO 2 – 40 cm



FOTO 3 – 5 cm