

Documento integrativo del

**D**  
**V**  
**R**

**DOCUMENTO**  
**di VALUTAZIONE**  
**dei RISCHI**

per l'approfondimento del rischio

**C**  
**E**  
**M**

**CAMPI**  
**ELETTRO**  
**MAGNETICI**

REDATTO AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPITOLO IV DEL DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008 N. 81  
COME INTEGRATO E MODIFICATO DALLA DIRETTIVA 2013/35/UE

Data di elaborazione

**05/01/2018**

STUDIO TECNICO LEGALE

**C O R B E L L I N I**



Studio AGI.COM. S.r.l.

Redatto a cura e negli uffici di :

**STUDIO AGI.COM. S.R.L. UNIPERSONALE**

Via XXV Aprile, 12 - 20070 SAN ZENONE AL LAMBRO (MI)

Tel. 02 90601324 Fax 02 700527180

E-mail [info@agicomstudio.it](mailto:info@agicomstudio.it)

[www.agicomstudio.it](http://www.agicomstudio.it)

## PREMESSA E NORMATIVA

E' noto che l'esposizione umana a campi elettromagnetici può rappresentare un fattore di rischio rilevante per i lavoratori esposti.

I campi elettromagnetici vengono prodotti da una vasta gamma di sorgenti alle quali i lavoratori possono essere esposti sul luogo di lavoro.

Essi sono generati e utilizzati in molte attività lavorative, ad esempio per i processi di fabbricazione, la ricerca, le comunicazioni, le applicazioni mediche, la produzione, trasmissione e distribuzione di energia, la telediffusione, la navigazione marittima e aerea e la sicurezza.

I campi elettromagnetici possono anche essere incidentali, come i campi generati in prossimità dei cavi di distribuzione dell'energia elettrica all'interno degli edifici, oppure dovuti all'impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici.

Dato che la maggior parte dei campi è generata elettricamente, scompare quando l'alimentazione elettrica viene spenta.

La presente indagine è finalizzata alla verifica dei rischi reali connessi ad alcune attività lavorative svolte presso le strutture di pertinenza del Liceo Classico Statale "TITO LIVIO" di Milano (MI), il sopralluogo di indagine volto alla individuazione delle fonti di elettrosmog ed alla acquisizione delle misure necessarie, si è svolto nella giornata del 20 DICEMBRE 2017 a cura di personale incaricato dallo studio scrivente incaricato dal Dirigente Scolastico.

Attraverso i risultati ottenuti si potranno adottare, se necessarie, misure tecniche, organizzative e procedurali volte alla riduzione dei rischi, nonché si potrà procedere ad un'adeguata formazione ed informazione degli addetti.

Il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ha dato attuazione all'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, ed ha recepito le direttive comunitarie relative alla protezione dei lavoratori da agenti fisici derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici durante il lavoro.

Un aggiornamento alla vigente normativa è rappresentato dalla Direttiva 2013/35/EU che di fatto abroga la direttiva 2004/40/EU a decorrere dal 26 Giugno 2013. La Direttiva citata è stata recepita dagli stati membri, compresa l'Italia a far data dal 01 Luglio 2016 ed è pertanto oggi pienamente operativa. Nel decreto e nella direttiva si determinano i requisiti minimi riguardo la protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori riguardo gli effetti nocivi a breve termine derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia, nonché da correnti di contatto, mentre non prende in considerazione la protezione da eventuali effetti a lungo termine e i rischi derivanti dal contatto con conduttori in tensione.

Il decreto e la direttiva citati introducono l'obbligo per le aziende, nell'ambito della valutazione dei rischi, di effettuare la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici e di conseguenza di valutare la possibilità che vengano superati i valori di azione imposti dal decreto 81/08 o i livelli d'azione imposti dalla direttiva.

Nel seguito vengono brevemente riassunti i concetti espressi dal Decreto 81/08.

Il Capo IV del Titolo VIII del decreto citato, si occupa della tutela dei lavoratori relativamente ai rischi fisici derivanti dai campi elettromagnetici e stabilisce dei valori da rispettare, a seconda della frequenza del campo.

Nel decreto vengono definiti i seguenti valori:

1) **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 per la salute conosciuti. Questi valori sono espressi in termini di grandezze fisiche non direttamente misurabili mediante strumentazione.

2) **valori di azione:** entità dei parametri direttamente misurabili strumentalmente, espressi in termini di intensità di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B) e densità di potenza (S). Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

I valori limite di esposizione per la densità di corrente sono definiti, relativamente ai campi variabili nel tempo fino a 1 Hz, al fine di prevenire effetti sul sistema cardiovascolare e sul sistema nervoso centrale, fra 1 Hz e 10 MHz sono definiti in modo da prevenire effetti sulle funzioni del sistema nervoso, fra 100 kHz e 10 GHz sono definiti valori limite di esposizione per il SAR (acronimo di Specific Absorption Rate e cioè la misura della percentuale di energia elettromagnetica assorbita dal corpo umano quando questo viene esposto all'azione di un campo elettromagnetico), in modo da prevenire stress termico sul corpo intero ed eccessivo riscaldamento localizzato dei tessuti.

Nella tabella seguente vengono riportati i **limiti di esposizione (V.L.E.):**

**TABELLA 1** Valori limite di esposizione (Art. 188 comma 1 D.Lgs 81/2008)

INTERVALLO DI FREQUENZA	DENSITA' DI CORRENTE PER CORPO E TRONCO J (Ma/mq) (rms)	SAR MEDIATO SUL CORPO INTERO (W/Kg)	SAR LOCALIZZATO (CAPO E TRONCO) (W/Kg)	SAR LOCALIZZATO (ARTI) (W/Kg)	DENSITA' DI POTENZA (W/mq)
FINO A 1Hz	40	/	/	/	/
DA 1 A 4 Hz	40/f	/	/	/	/
DA 4 A 1000 Hz	10	/	/	/	/
DA 1000 Hz A 100 KHz	f/100	/	/	/	/
DA 100 KHz A 10 MHz	f/100	0,4	10	20	/
DA 10 MHz A 10 GHz	/	0,4	10	20	/
DA 10 A 300 GHz	/	/	/	/	50

1.  $f$  è la frequenza in Hertz.
2. I valori limite di esposizione per la densità di corrente si prefiggono di proteggere dagli effetti acuti, risultanti dall'esposizione, sui tessuti del sistema nervoso centrale nella testa e nel torace. I valori limite di esposizione nell'intervallo di frequenza compreso fra 1 Hz e 10 MHz sono basati sugli effetti nocivi accertati sul sistema nervoso centrale. Tali effetti acuti sono essenzialmente istantanei e non v'è alcuna giustificazione scientifica per modificare i valori limite di esposizione nel caso di esposizioni di breve durata. Tuttavia, poiché i valori limite di esposizione si riferiscono agli effetti nocivi sul sistema nervoso centrale, essi possono permettere densità di corrente più elevate in tessuti corporei diversi dal sistema nervoso centrale a parità di condizioni di esposizione.
3. Tutti i valori di SAR devono essere ottenuti come media su un qualsiasi periodo di 6 minuti.
4. La massa adottata per mediare il SAR localizzato è pari a ogni 10 g di tessuto contiguo. Il SAR massimo ottenuto in tal modo costituisce il valore impiegato per la stima dell'esposizione.  
Si intende che i suddetti 10 g di tessuto devono essere una massa di tessuto contiguo con proprietà elettriche quasi omogenee. Nello specificare una massa contigua di tessuto, si riconosce che tale concetto può essere utilizzato nella dosimetria numerica ma che può presentare difficoltà per le misurazioni fisiche dirette. Può essere utilizzata una geometria semplice quale una massa cubica di tessuto, purché le grandezze dosimetriche calcolate assumano valori conservativi rispetto alle linee guida in materia di esposizione.
5. Per esposizioni pulsate nella gamma di frequenza compresa fra 0,3 e 10 GHz e per esposizioni localizzate del capo, allo scopo di limitare ed evitare effetti uditivi causati da espansione termoelastica, si raccomanda un ulteriore valore limite di esposizione. Tale limite è rappresentato dall'assorbimento specifico (SA) che non dovrebbe superare 10 mJ/kg calcolato come media su 10 g di tessuto.
6. Le densità di potenza sono ottenute come media su una qualsiasi superficie esposta di 20 cm<sup>2</sup> e su un qualsiasi periodo di 68/f1,05 minuti ( $f$  in GHz) per compensare la graduale diminuzione della profondità di penetrazione con l'aumento della frequenza. Le massime densità di potenza nello spazio, mediate su una superficie di 1 cm<sup>2</sup>, non dovrebbero superare 20 volte il valore di 50 W/m<sup>2</sup>.
7. Per quanto riguarda i campi elettromagnetici pulsati o transitori o in generale per quanto riguarda l'esposizione simultanea a campi di frequenza diversa, è necessario adottare metodi appropriati di valutazione, misurazione e/o calcolo in grado di analizzare le caratteristiche delle forme d'onda e la natura delle interazioni biologiche, tenendo conto delle norme armonizzate europee elaborate dal CENELEC.  
Nell'intervallo di frequenza compreso fra 100 kHz e 10 MHz, i valori limite di esposizione previsti si riferiscono sia alla densità di corrente che al SAR, mentre fra 10 GHz e 300 GHz sono definiti valori limite di esposizione per la densità di potenza al fine di prevenire l'eccessivo riscaldamento dei tessuti della superficie del corpo o in prossimità della stessa.

I **valori di azione** sono riassunti di seguito:

**TABELLA 2** Valori di azione

INTERVALLO DI FREQUENZA	INTENSITA' DI CAMPO ELETTRICO E (V/m)	INTENSITA' DI CAMPO MAGNETICO H (A/m)	INDUZIONE MAGNETICA B (microT)	DENSITA' DI POTENZA DI ONDA PIANA EQUIVALENTE Seq (W/mq)	CORRENTE DI CONTATTO IC (mA)	CORRENTE INDOTTA ATTRAVERSO GLI ARTI IL (mA)
FINO A 1Hz	/	1,36 x 10 alla 5	2 x 10 alla 5	/	1,0	/
DA 1 A 8 Hz	20.000	1,36 x 10 alla 5 / f alla 2	2 x 10 alla 5 / f alla 2	/	1,0	/
DA 8 A 25 Hz	20.000	2 x 10 alla 4 / f	2,5 x 10 alla 4 / f	/	1,0	/
DA 0,025 A 0,82 KHz	500/f	20/f	25/f	/	1,0	/
DA 0,82 A 2,5 KHz	610	24,4	30,7	/	1,0	/
DA 2,5 A 65 KHz	610	24,4	30,7	/	0,4 f	/
DA 65 A 100 KHz	610	1600/f	2000/f	/	0,4 f	/
DA 0,1 A 1 MHz	610	1,6/f	2/f	/	40	/
DA 1 A 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	/	40	/
DA 10 A 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
DA 110 A 400 MHz	61	0,16	0,2	10	/	/
DA 400 A 2000 MHz	3f alla ½	0,008 f alla 3/2	0,01/f alla 3/2	f/40	/	/
DA 2 A 300 GHz	137	0,36	0,45	50	/	/

Note :

1.  $f$  è la frequenza espressa nelle unità indicate nella colonna relativa all'intervallo di frequenza.
2. Per le frequenze comprese fra 100 kHz e 10 GHz, Seq, E2, H2, B2 e IL devono essere calcolati come medie su un qualsiasi periodo di 6 minuti.
3. Per le frequenze che superano 10 GHz, Seq, E2, H2 e B2 devono essere calcolati come medie su un qualsiasi periodo di 68/f1,05 minuti ( $f$  in GHz).
4. Per le frequenze fino a 100 kHz, i valori di azione di picco per le intensità di campo possono essere ottenuti moltiplicando il valore efficace rms per (2)<sup>1/2</sup>. Per gli impulsi di durata tp la frequenza equivalente da applicare per i valori di azione va calcolata come  $f = 1/(2tp)$ .  
Per le frequenze comprese tra 100 kHz e 10 MHz, i valori di azione di picco per le intensità di campo sono calcolati moltiplicando i pertinenti valori efficaci (rms) per 10a, dove  $a = (0,665 \log(f/10) + 0,176)$ ,  $f$  in Hz. Per le frequenze comprese tra 10 MHz e 300 GHz, i valori di azione di picco sono calcolati moltiplicando i valori efficaci (rms) corrispondenti per 32 nel caso delle intensità di campo e per 1000 nel caso della densità di potenza di onda piana equivalente.
5. Per quanto riguarda i campi elettromagnetici pulsati o transitori o in generale l'esposizione simultanea a campi di frequenza diversa, è necessario adottare metodi appropriati di valutazione, misurazione e/o calcolo in grado di analizzare le caratteristiche delle forme d'onda e la natura delle interazioni biologiche, tenendo conto delle norme armonizzate europee elaborate dal CENELEC.
6. Per i valori di picco di campi elettromagnetici pulsati modulati si propone inoltre che, per le frequenze portanti che superano 10 MHz, Seq valutato come media sulla durata dell'impulso non superi di 1000 volte i valori di azione per Seq, o che l'intensità di campo non superi di 32 volte i valori di azione dell'intensità di campo alla frequenza portante.

## CRITERI E MODALITA' DI VALUTAZIONE

La valutazione in oggetto è stata svolta seguendo le linee guida e le buone prassi per l'attuazione della Direttiva 2013/35/UE emanate dalla Direzione Generale per l'Occupazione, gli Affari Sociali e l'inclusione (Unità B3) della Commissione Europea nel Novembre 2014.

La direttiva relativa ai campi elettromagnetici prescrive ai datori di lavoro di prestare attenzione ai lavoratori esposti a rischi particolari, ad esempio i portatori di dispositivi medici impiantati attivi o passivi, come gli stimolatori cardiaci, i lavoratori con dispositivi medici portati sul corpo, come le pompe insuliniche, e le lavoratrici in gravidanza.

Per contribuire ulteriormente all'attuazione delle prescrizioni della direttiva relativa ai campi elettromagnetici, i fabbricanti possono progettare i loro prodotti in modo tale da ridurre al minimo i campi elettromagnetici accessibili. Essi possono inoltre fornire informazioni sui campi e sui rischi connessi al normale utilizzo delle apparecchiature.

L'utilizzo dei manuali contenenti le caratteristiche tecniche delle apparecchiature nonché l'attenta lettura delle precauzioni e modalità d'uso contenute nei manuali di tutte le apparecchiature elettriche sarà, per l'ente scrivente, una modalità preventiva di approccio al fenomeno della produzione di campi elettromagnetici affinché le problematiche loro afferenti siano ridotte al minimo fin dall'origine.

Tutte le organizzazioni pubbliche e private che si trovano ad operare in presenza di sorgenti di campo elettromagnetico sono tenute al rispetto dell'obbligo di valutazione di tali campi. 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.

Gli effetti che i campi elettromagnetici possono avere sull'uomo sono **diretti** o **indiretti**.

Quelli diretti sono suddivisi in **effetti non termici**, come la stimolazione di nervi, muscoli ed organi sensoriali, ed **effetti termici**, come il riscaldamento dei tessuti e sono ben rappresentati nel grafico degli effetti qui sotto riportato:



Gli effetti indiretti sono invece effetti indesiderati che possono essere provocati dalla presenza nel campo elettromagnetico di oggetti che possono costituire la causa di un rischio per la sicurezza o la salute (interferenze con apparecchiature o dispositivi medici elettronici, compresi quelli impiantati sul corpo come stimolatori cardiaci o pompe insuliniche, con tatuaggi o piercing, innesco involontario di detonatori etc.).

I rischi derivanti dal contatto con conduttori sotto tensione non rientrano nell'ambito della direttiva relativa ai campi elettromagnetici.

Nella nostra società moderna siamo tutti esposti a campi elettrici e magnetici generati da molte sorgenti, tra cui le apparecchiature elettriche e i dispositivi di radiodiffusione e di comunicazione. La maggior parte delle sorgenti dei campi elettromagnetici presenti nelle case e negli ambienti di lavoro produce livelli di esposizione estremamente bassi, tali che la maggior parte delle attività lavorative comuni difficilmente causa esposizioni superiori ai livelli di azione (LA) o ai valori limite di esposizione (VLE) stabiliti dalla direttiva relativa ai campi elettromagnetici.

Rispetto invece alle sorgenti elettromagnetiche presenti nei luoghi di lavoro non è possibile essere altrettanto certi circa il fatto che producano effetti trascurabili poiché talvolta le tensioni in gioco sono più elevate rispetto a quelle casalinghe ed in altri casi è possibile che siano presenti apparecchiature che intenzionalmente provocano campi elettromagnetici.

Generalmente le apparecchiature che utilizzano correnti o tensioni elevate o che sono progettate per emettere radiazioni elettromagnetiche richiedono un'ulteriore valutazione.

L'intensità di un campo elettromagnetico diminuisce rapidamente con la distanza dalla sorgente, pertanto l'esposizione dei lavoratori può essere ridotta e di molto, se è possibile limitare l'accesso alle aree vicine alle apparecchiature quando queste sono in funzione.

Va notato inoltre che i campi elettromagnetici, a meno che non siano generati da un magnete permanente o da un magnete superconduttore, scompaiono normalmente quando l'apparecchiatura non è più in funzione.

Alcuni gruppi di lavoratori sono considerati particolarmente a rischio per i campi elettromagnetici:

Lavoratori esposti a particolari rischi	Esempi
Lavoratori che portano dispositivi medici impiantati attivi (active implanted medical devices, AIMD)	Stimolatori cardiaci, defibrillatori cardiaci, impianti cocleari, impianti al tronco encefalico, protesi dell'orecchio interno, neurostimolatori, retinal encoder, pompe impiantate per infusione di farmaci
Lavoratori che portano dispositivi medici impiantati passivi contenenti metallo	Protesi articolari, chiodi, piastre, viti, clip chirurgiche, clip per aneurisma, stent, protesi valvolari cardiache, anelli per annuloplastica, impianti contraccettivi metallici e casi di dispositivi medici impiantati attivi
Lavoratori portatori di dispositivi medici indossati sul corpo	Pompe esterne per infusione di ormoni
Lavoratrici in gravidanza	

Tali lavoratori non possono essere protetti adeguatamente mediante i livelli di azione stabiliti nella direttiva relativa ai campi elettromagnetici e perciò i datori di lavoro devono valutare la loro esposizione separatamente da quella degli altri lavoratori.

I lavoratori esposti a particolari rischi sono in genere tutelati adeguatamente mediante il rispetto dei livelli di riferimento specificati nella raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio.

## CRITERI E MODALITA' DI MISURAZIONE

Non tutti i campi elettromagnetici devono essere "indagati" mediante complesse misurazioni, molti di essi infatti sono caratterizzati da intensità di campo non superiori ai livelli di riferimento indicati nella raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio, tuttavia nei casi in cui sono state necessarie le misurazioni effettive dei parametri ma monitorare, le stesse sono state eseguite in conformità alle norme di buona tecnica attualmente in vigore, e precisamente:

CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano):

I. Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz a 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana. Norma CEI 211-7, Milano, 2001.

II. Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)", ICNIRP 1998.

III. Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici con frequenza fino a 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana. Norma CEI 211-6, Milano, 2001.

IV. Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (da 1 Hz a 100 kHz)", ICNIRP 2010.

Preliminarmente per conferma delle informazioni ricevute riguardo le frequenze del campo presente, si è proceduto ad un'analisi spettrale.

In seguito si è proceduto ad eseguire misure del campo elettrico nelle aree in cui può essere presente del personale lavorativo, alle altezze di 1,5 e 1,9 m dal piano di calpestio.

## VALUTAZIONE RELATIVA AL PLESSO (SL – Liceo Classico Statale “TITO LIVIO”)

LUOGO	AZIONE O AMBIENTE OGGETTO DI ANALISI	CONDIZ. (1)	PRESENZA LAVORAT. SENSIBILI (2)	MISURE			ESITO
				C.M. microT	C.E. V/mq	POT. microW /mq	
SEGRETERIA	Utilizzo di fotocopiatrice o stampante laser (UTAX CD1430)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
SEGRETERIA	Stazionamento nel locale in cui è presente una rete Wi.Fi.	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
SEGRETERIA	Utilizzo di telefono fisso e fax	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
SEGRETERIA	Stazionamento in locale nel quale è presente rete cablata	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
SEGRETERIA	Stazionamento in area in cui sono presenti apparecchi di illuminazione	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
SEGRETERIA	Stazionamento in locale in cui è presente un circuito elettrico perimetrale con conduttori vicini ma corrente inf. a 100A	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
GUARDIOLA/PORTINERIA	Rack switch (QUADRO “A”)	SI	NO	0,35	77	35,7	NON ULTERIORI ANALISI
GUARDIOLA/PORTINERIA	Utilizzo di fotocopiatrice o stampante laser (UTAX 1455)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
GUARDIOLA/PORTINERIA	Utilizzo di apparecchi domestici: microonde (SCHNEIR), Frigorifero (CANDY)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
SALA PROFESSORI	2 postazione pc + FOTOCOPIATORE (UTAX)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PIANO RIALZATO	Macchinetta del caffè “KIKKO MAX NECTA”	SI	NO	0,05	28	21,8	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PIANO RIALZATO	Distributore di bevande “TANGO NECTA”	SI	NO	0,07	28	24,7	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PIANO RIALZATO	Distributore di bevande “BIANCHI”	SI	NO	0,01	5	89,4	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PIANO RIALZATO	Rack switch (QUADRO “B”)	SI	NO	0,55	71	35,7	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PIANO RIALZATO	Quadro elettrico d’insieme (QUADRO GENERALE)	SI	NO	0,41	2	56,2	NON ULTERIORI ANALISI
AULA MAGNA	Rack impianto audio (SENNHEISER)	SI	NO	0,33	55	28,9	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PRIMO PIANO	Macchinetta del caffè “KIKKO MAX NECTA”	SI	NO	0,05	28	21,8	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PRIMO PIANO	Distributore di bevande “TANGO NECTA”	SI	NO	0,07	28	24,7	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PRIMO PIANO	Distributore di bevande “BIANCHI”	SI	NO	0,01	5	89,4	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PRIMO PIANO	Rack switch (QUADRO “D”)	SI	NO	0,08	34	68	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. PRIMO PIANO	Quadro elettrico di insieme (QUADRO DI ZONA)	SI	NO	0,80	11	51,4	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. SECONDO PIANO	Utilizzo di fotocopiatrice o stampante laser (UTAX CD1430)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
CORR. SECONDO PIANO	Macchinetta del caffè “KIKKO MAX NECTA”	SI	NO	0,05	28	21,8	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. SECONDO PIANO	Distributore di bevande “TANGO NECTA”	SI	NO	0,07	28	24,7	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. SECONDO PIANO	Distributore di bevande “BIANCHI”	SI	NO	0,01	5	89,4	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. SECONDO PIANO	Rack switch (QUADRO “E”)	SI	NO	0,24	28	30,7	NON ULTERIORI ANALISI
CORR. SECONDO PIANO	Quadro elettrico di insieme (QUADRO DI ZONA)	SI	NO	0,84	22	24,8	NON ULTERIORI ANALISI
AULA DI SCIENZE	Quadro elettrico di insieme (QUADRO DI ZONA)	SI	NO	0,01	2	21,9	NON ULTERIORI ANALISI
AREA COLLABORATORI	Utilizzo di telefono fisso	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AREA COLLABORATORI	Stazionamento in area in cui sono presenti apparecchi di illuminazione	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AREA COLLABORATORI	Stazionamento in locale in cui è presente un circuito elettrico perimetrale con conduttori vicini ma corrente inf. a 100A	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULE E CORRIDOI AI PIANI	Stazionamento nel locale in cui è presente una rete Wi.Fi.	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULE E CORRIDOI AI PIANI	Stazionamento in area protetta da sistema di allarme con rilevatori volumetrici	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULE E CORRIDOI AI PIANI	Stazionamento in area soggetta ad altoparlanti e speaker magnetici (EVAC)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULE E CORRIDOI AI PIANI	Utilizzo di LIM (apparecchiatura audiovisiva)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULE E CORRIDOI AI PIANI	Stazionamento in area in cui sono presenti apparecchi di illuminazione	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULE E CORRIDOI AI PIANI	Stazionamento in locale in cui è presente un circuito elettrico perimetrale con conduttori vicini ma corrente inf. a 100A	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
AULA VIDEO	Utilizzo di televisore/DVD (apparecchiatura audiovisiva)	SI	NO				NON ULTERIORI ANALISI
LAB. DI INFORMATICA	Quadro elettrico di insieme (QUADRO DI ZONA)	SI	NO	0,01	17	23,4	NON ULTERIORI ANALISI
LAB. DI INFORMATICA	Server	SI	NO	0,02	17	51,4	NON ULTERIORI ANALISI
LAB. DI INFORMATICA	Utilizzo del Gruppo di continuità (UPS)	SI	ATT	0,01	17	115,8	NON ULTERIORI ANALISI
LABORATORIO DI ARTE	Utilizzo di pistola incollatrice a caldo	SI	ATT				NON ULTERIORI ANALISI
EDIFICIO	Non si ha evidenza della presenza all’interno di apparecchiature che funzionino con correnti o tensioni elevate.	NP	NP				NON ULTERIORI ANALISI
EDIFICIO	Non si ha notizia della presenza di impianti fotovoltaici dotati di inverter	NP	NP				NON ULTERIORI ANALISI

**LEGENDA**

- (1) Le apparecchiature oggetto di analisi possono essere valutate come presuntivamente non rischiose ai sensi dei criteri descritti nelle linee guida della Commissione, solamente se sono dotate di certificazione di conformità, se sono correttamente e regolarmente mantenute, se sono in buono stato, se non sono molto vecchie e se vengono utilizzate secondo le prescrizioni indicate dal produttore come riportate nel libretto d'uso. Se sussistono tutti queste condizioni viene riportato "SI", altrimenti viene indicato il motivo per cui non può essere applicata la valutazione preventiva.
- (2) Per "lavoratori sensibili" si intendono i lavoratori che portano dispositivi medici impiantati attivi (stimolatori cardiaci, pompe insuliniche etc.) o dispositivi medici impiantati passivi (protesi articolari, chiodi, stent etc.) o dispositivi medici indossati sul corpo (pompe esterne) o lavoratrici in gravidanza. Le informazioni circa la presenza di lavoratori che si trovino in una delle condizioni suddette è rimandata alle segnalazioni del datore di lavoro e del medico competente in merito. Oltre allo stato "SI" o "NO" il campo può assumere anche il valore "ATT" che sta per "attenzione" intendendo con tale verbo che, al momento della valutazione, lo stato deve intendersi "NO" ma stante la possibile dannosità dell'apparecchiatura / ambiente per talune categorie di soggetti sensibili, è indispensabile la continua valutazione dell'eventuale presenza di tali lavoratori poiché, in caso positivo, l'esito deve essere rivisto in seguito ad approfondimento

**CONCLUSIONI**

Le classi di rischio vengono così suddivise:

- classe 0** Esposizione personale inferiore di oltre il 50 % ai limiti di azione  
**classe 1** Esposizione personale inferiore ai limiti di azione di meno del 50 %  
**classe 2** Esposizione personale superiore ai limiti di azione

Valori di riferimento:

FREQUENZA	VALORI DI AZIONE (D.Lgs 81/2008)	VALORI DI AZIONE (DIRETTIVA 2013/35/EU)
50 Hz	1000 V/m - 500 microT	1000 V/m - 1000 microT
426 MHz	61,9 V/m	61,9 V/m
938 MHz	92 V/m	92 V/m
1,9 GHz	131 V/m	131 V/m
2,4 GHz	137 V/m	140 V/m

Tutti i valori misurati sono risultati inferiori ai limiti di azione sopra indicati e pertanto non sussistono al momento rischi per i lavoratori dovuti alla presenza dei campi elettromagnetici.

Non sono stati riscontrati valori che hanno superato il 50% dei valori di azione e pertanto tutti i lavoratori saranno inseriti nella

**Classe di rischio 0**


E pertanto, le prescrizioni che, in base alla normativa vigente, impongono al datore di lavoro di provvedere a:

1. indicare mediante apposita segnaletica i luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti a campi elettromagnetici che superano i valori di azione;
2. provvedere affinché i lavoratori esposti a rischi derivanti da campi elettromagnetici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi;
3. sottoporre a sorveglianza sanitaria tutti i lavoratori per i quali è stata rilevata un'eventuale esposizione superiore ai limiti di azione.


Non danno origine a particolari obblighi se analizzati per il nostro caso specifico.

La presente valutazione va ripetuta entro quattro anni ed in ogni caso ad ogni significativa modifica del ciclo produttivo o di acquisto di nuove attrezzature che implicino un potenziale rischio dovuto alla presenza dei campi elettromagnetici.

**OPERATORI INTERVENUTI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE FONTI DI ELETTROSMOG E LE MISURAZIONI**

TECNICO	FIRMA
DONATO MILIONE	


**TECNICO INCARICATO DALL'R.S.P.P. DELLA VALUTAZIONE TECNICA**

TECNICO	FIRMA
MARCO GALLERINI	

**STRUMENTI UTILIZZATI E CERTIFICAZIONI RELATIVE**

APPARECCHIATURA	CERTIFICAZIONE CE NUM.	DEL	FABBRICAZIONE
TENMARS TM-190	HB2TM1900011	24 GENNAIO 2016	160700819
KLMOON GM3120	GB8702-1988	07 FEBBRAIO 1996	3120-EN-00

**FIRME**

DATORE DI LAVORO (DIRIGENTE SCOLASTICO)	AMANDA FERRARIO	
RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	LUCA CORBELLINI	
MEDICO COMPETENTE		NON DESIGNATO
RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA		NON DESIGNATO



# TENMARS

**TENMARS ELECTRONICS CO., LTD.**

6F, 586 Rui Guang Road, Neihu 114, Taipei, Taiwan

Tel: 886-2-26585770; Fax: 886-2-26585075

E-mail: [service@tenmars.com](mailto:service@tenmars.com) <http://www.tenmars.com>

## **CERTIFICATE OF CALIBRATION**

**This certificate guarantee that the product has been inspected and tested in accordance with the published specifications.**

**The instrument has been calibrated by using equipment which already calibrated to standards traceable to international standards.**

**ISO 9001:2008(CNS12681)**



**TENMARS ELECTRONICS CO., LTD**

**VII. Technical parameters**

	Electric field	Magnetic field
Unit	V/m	μT
Precision	1V/m	0.01μT
Range	1V/m-1999V/m	0.01μT-19.99μT
Alarm threshold value	40V/m	0.4μT
Reading display	3-1/2-digit LCD	
Testing bandwidth	5Hz—3500MHz	
Sampling time	About 0.4 seconds	
Test mode	Bimodule synchronous test	
Over range indication	LCD displays "1"	
Operating temperature	0°C-50°C	
Operation humidity	relative humidity < 80%	
Operating voltage	9V	
Power supply	6F22 9Vbattery	
Size	63.6*31*125.8mm	
Weight	146g	

## Reference standards:

GB6702-1988 Regulations for Electromagnetic Radiation Protection  
HJ/T10 3-1996 Environmental Impact Assessment Methods and standards on Electromagnetic Radiation  
GB9175-88 Hygienic Standard for Environmental Electromagnetic Waves

## Specific Declarations:

Our company shall hold no any responsibility resulting from using output from this product as an direct or indirect evidence.  
We reserves the right to modify product design and specification without notice.

