

31 Agosto 2018

Valutazione del rischio fisico associato all'esposizione personale dei lavoratori ai campi elettromagnetici

**Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008
Titolo VIII Capo IV**

Committente:

Ecofer Pozzato Srl
Rottami di ferro e metalli

Via dell'Industria 34
36010 Monticello Conte Otto (VI)
info@ecoferpozzato.it
0039 0444 596249

Responsabile della valutazione tecnica:

Dr Manuela Lualdi
Esperto in Fisica Medica ed Esperto Qualificato

Via XI Febbraio 10
21052 Busto Arsizio VA
lualdimanuela@gmail.com
347 7267192

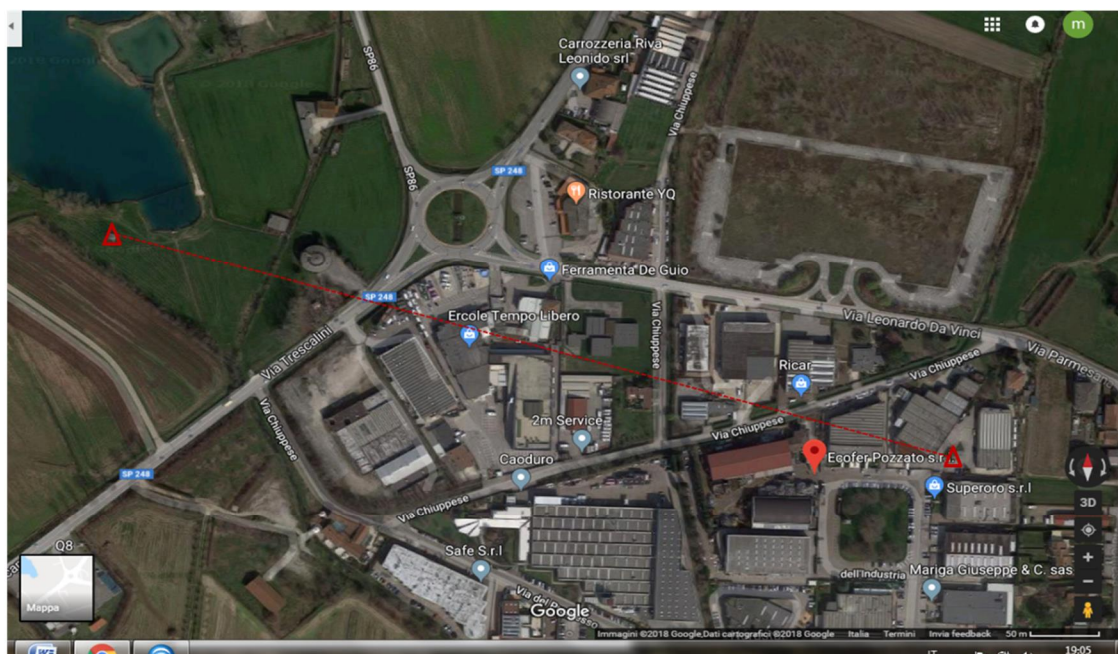
1. PREMESSA

Per "elettrodotto" si intende l'insieme delle linee elettriche aeree e interrate, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione destinate al trasporto, trasformazione e accumulo dell'energia elettrica. Le caratteristiche principali di un elettrodotto sono la tensione di esercizio e la corrente elettrica trasportata. Sulla base della tensione di esercizio le linee elettriche si dividono in: linee ad Altissima Tensione (AAT - 220 kV e 380 kV), linee ad Alta Tensione (AT - da 40 kV a 150 kV), linee a Media Tensione (MT - da 1 kV a 40 kV) e linee a Bassa Tensione (BT- 380 V e 220 V). La corrente trasportata dalle linee elettriche è variabile nel tempo in dipendenza dalle richieste di energia. Indipendentemente da tale valore, le linee elettriche determinano la presenza di campi elettromagnetici a frequenza costante e pari a 50 Hz.

Gli effetti biologici e sanitari accertati delle sorgenti di campo elettromagnetico a bassa frequenza quali quelli a 50 Hz, sono essenzialmente legati alla componente magnetica del campo che, a differenza di quella elettrica, non è schermata dagli ostacoli quali ad esempio la vegetazione e le barriere architettoniche. I valori di attenzione e gli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive di riferimento per l'esposizione della popolazione sono pertanto fissati solo con riferimento all'intensità di campo magnetico misurato in microTesla (μT); i valori limite fissati dalle citate Direttive per l'esposizione dei lavoratori e della popolazione sono invece fissati con riferimento sia all'intensità di campo magnetico sia all'intensità di campo elettrico, quest'ultima di interesse protezionistico trascurabile.

2. SCOPO DELLA RELAZIONE TECNICA

L'area occupata dall'Azienda Ecofer Pozzato Srl, sita in Via dell'Industria 34 nel comune di Monticello Conte Otto (VI) e committente della presente relazione tecnica, è parzialmente interessata dal campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto evidenziato nella vista aerea riportata in figura:



Vista aerea dell'Azienda ECOFER e posizione dei conduttori di AT

 Traliccio

 Percorso conduttori

La presente relazione tecnica viene effettuata a seguito della richiesta di approfondimento della commissione VIA, punto 10, in merito a quanto riportato nel quadro programmatico relativo all'Azienda committente: "...supportare le valutazioni a riguardo della presenza dell'elettrodotto con dati oggettivi di misura e, in relazione all'aumento del quantitativo di rifiuti trattati richiesto, con possibile variazione del tempo di esposizione a CEM degli addetti".

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E TECNICI

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il DPCM dell'8 luglio 2003 fissa, in conformità alla Legge 36/01:

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) per la protezione da possibili effetti a breve termine da applicarsi a tutte le aree accessibili dalla popolazione;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione (10 μ T) si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti anch'essi esistenti al momento della valutazione; l'obiettivo di qualità (3 μ T) si riferisce invece alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM dell'8 luglio 2003, all'articolo 6, in attuazione della Legge 36/01, introduce inoltre la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto del 29 maggio 2008 (*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3 μ T) ed è delimitata dalla Distanza di Prima Approssimazione (DPA). La verifica che gli elettrodotti generino un campo magnetico la cui intensità non sia superiore ai limiti di legge, può essere effettuata sia mediante rilievi strumentali che mediante modelli computazionali quali quelli riportati nel documento redatto dall'Enel nel 2008 "*Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08: distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche*", in cui sono riportati i valori delle DPA suddivise per tipologia di linea, per tensione di funzionamento e per geometria di traliccio utilizzato.

Si ricorda infine che per la valutazione del rischio dovuto all'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, si applicano i limiti indicati dalle *Linee Guida dell'ICNIRP per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo (1 Hz -100 kHz)* edite nel 2010; tali limiti sono stati recepiti dalla Direttiva Europea 2013/35/UE e dal Decreto Legislativo 81/08. Per i campi elettromagnetici di frequenza pari a 50 Hz, il livello di azione per effetti non termici fissato per la componente magnetica è pari a 1000 μ T.

In conclusione, si evidenziano in tabella i limiti che devono essere verificati in presenza di campi elettromagnetici generati da elettrodotti alla frequenza di 50 Hz:

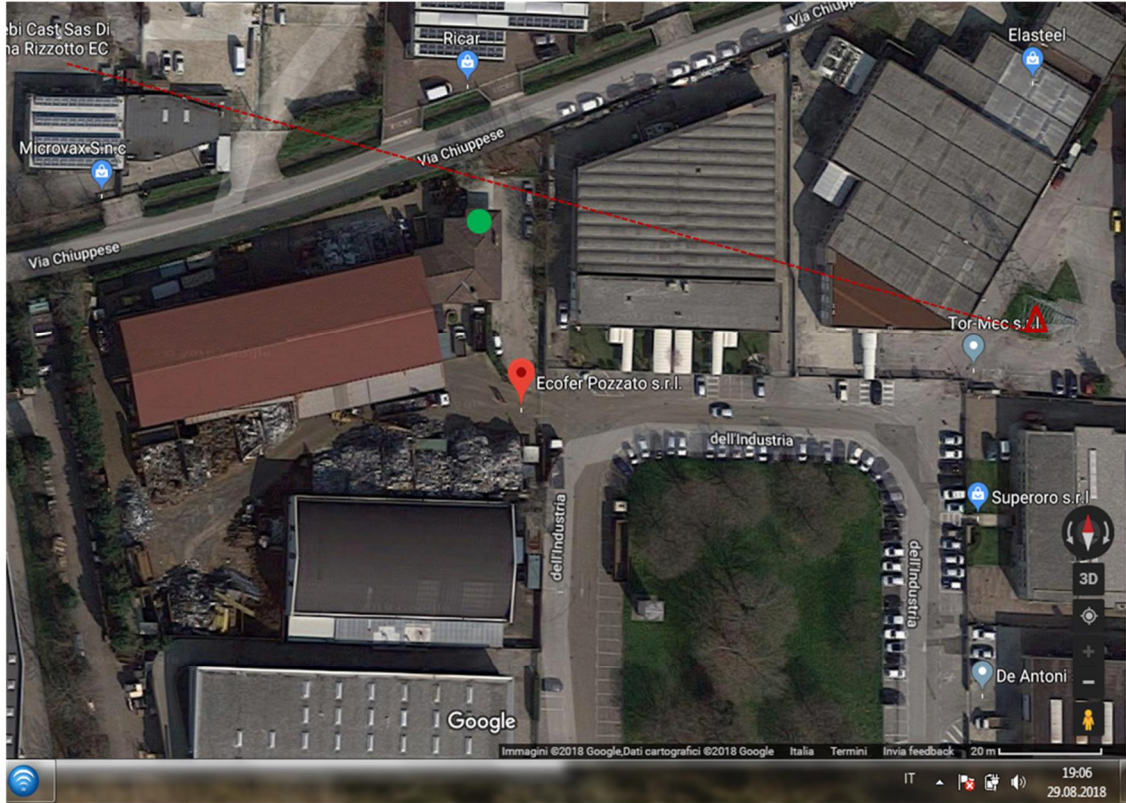
Valore limite, valore di attenzione o obiettivo di qualità	Condizione espositiva
1000 microT	Esposizione professionale dei lavoratori all'interno del luogo di lavoro
100 microT	Esposizione dei membri della popolazione in qualsiasi area ad essi accessibile
10 microT	Esposizione dei membri della popolazione nei luoghi tutelati esistenti (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere).
3 microT	Esposizione dei membri della popolazione nei luoghi tutelati in progettazione (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere).

Relativamente all'Azienda Ecofer, si ritiene cautelativo verificare il rispetto del limite pari a 100 μ T sia per i lavoratori che per gli individui della popolazione che possono accedere alle aree di lavoro della citata Azienda.

Il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità pari rispettivamente a 10 e 3 μ T non risultano invece applicabili in quanto l'area interessata dalla valutazione non coincide (né coinciderà) con uno dei luoghi tutelati definiti dalla Direttiva vigente.

4. VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DALL'ELETTRODOTTO

Come accennato, in prossimità dell'area occupata dall'Azienda Ecofer Pozzato, è presente un elettrodotto di Alta Tensione i cui conduttori generano un campo elettromagnetico che può interessare i lavoratori di tale Azienda. In figura è rappresentata la vista area dei conduttori più prossimi all'Azienda:




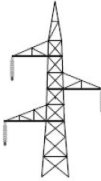
● Postazione di lavoro occupata in modo continuativo più prossima ai conduttori

▲ Traliccio

----- Percorso conduttori

Al fine di stimare la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) relativa all'elettrodotto in analisi, è stato consultato il già citato documento redatto dall'ENEL, nel quale sono riportati i risultati dei modelli di calcolo applicati ai diversi tipi di tralicci presenti sul territorio. Le DPA riportate nel documento sono state simulate ed elaborate con il software EMF Tools v.3.0 del CESI, la cui modellizzazione delle sorgenti è bidimensionale e riferita alla portata di corrente in servizio normale dell'elettrodotto, così come previsto dalla normativa tecnica CEI 211-4 di riferimento.

Sulla base della documentazione fotografica raccolta e riportata in figura, si ritiene che l'elettrodotto in esame sia una linea AT a "terna semplice con mensole normali" a cui corrisponde una DPA compresa tra 16 e 22 m, in funzione della corrente di esercizio (444 - 870 A), così come riportato nel documento tecnico di riferimento:

	Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
	Semplice Terna con mensole normali (serie 132/150 kV) <u>Scheda A1</u>	22.8 mm 307.75 mm ²		576	18	A1a
				444	16	A1b
	31.5 mm 585.35 mm ²	870		22	A1c	
	675	20		A1d		

Sempre sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate con il software EMF Tools v.3.0, si stima che la distanza dai conduttori in corrispondenza della quale l'intensità di campo magnetico è dell'ordine di 10 μ T, è pari a circa 6-10 m. Poichè tale misura è compatibile con la distanza minima di avvicinamento di un operatore dell'Azienda Ecofer ai conduttori oggetto della presente relazione tecnica, si può escludere la possibilità di superamento del limite previsto dalla Direttiva Vigente per le persone del pubblico (100 μ T) relativamente ai luoghi non tutelati.

5. CONCLUSIONI

In prossimità dell'area occupata dall'Azienda Ecofer Pozzato, è presente un elettrodotto di Alta Tensione i cui conduttori generano un campo elettromagnetico che può interessare i lavoratori di tale Azienda. Come noto, la parte esistente dell'Impianto è parzialmente interessata dalla fascia di rispetto dell'elettrodotto cioè dal volume all'interno del quale è possibile il superamento dell'obiettivo di qualità pari a 3 μ T, fissato per i luoghi tutelati in progettazione.

Sulla base delle simulazioni effettuate, si conferma che solo l'estremità nord-est dell'impianto, occupata da uffici amministrativi, può essere interessata da un campo elettromagnetico di intensità superiore a 3 μ T ma sicuramente inferiore sia a 10 μ T, valore di attenzione fissato per i luoghi tutelati esistenti, sia a 100 μ T, valore limite fissato per tutte le aree potenzialmente accessibile alle persone del pubblico.

Pertanto, anche in considerazione del potenziale aumento del quantitativo di rifiuti trattati e del conseguente aumento del tempo trascorso dagli operatori nel cortile dell'Impianto, si può confermare che l'esposizione dei lavoratori dell'Azienda Ecofer Pozzato al campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto in esame è sempre tale da non comportare il superamento dei limiti fissati dalla Direttiva Vigente.

31 Agosto 2018

Il Fisico responsabile della valutazione
Dr Manuela Lualdi

