

COMUNE DI VENEZIA

PIANO DI LOTTIZZAZIONE

Z.T.O. D4.b-4 TERRAGLIO

ZONA PER ATTREZZATURE ECONOMICHE VARIE

P. di L. n°1 del P.C.P. APPROVATO CON D.C.C. n°74 DEL 09/02/2010

PROPONENTI:

TERRAGLIO S.p.a. - via postumia n°85 - 31047 Ponte di Piave TV
Istituto Diocesano per il sostentamento del Clero con sede in Venezia

PROGETTISTI:

PROGETTAZIONE URBANISTICA:

ing. arch. Alberto Arvalli  ARVALLI e ASSOCIATI s.r.l. arch. Giovanni Caprioglio 

ing. Luigi Endrizzi  studio Endrizzi ARCHITETTURA URBANISTICA  via Germania 7 int. 12-35010 Vigonza (Pd)
Tel: (+39)049.8936131-049.8936135
Fax: (+39)049.8935756 P.IVA 02335580284
e-mail: info@studioendrizzi.it  

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE:

ing. Gianmaria De Stavola  EFarm engineering & consulting 30175 Marghera (VE) - Via delle Industrie, 13
VEGA Parco Scientifico Tecnologico di Venezia



REDAZIONE RELAZIONE SPECIALISTICA:

 SOLARIS s.r.l. engineering degli impianti

DISPOSIZIONI PLANIVOLUMETRICHE

Rete Enel:
Relazione tecnica inquinamento elettromagnetico

SCALA

varie

TAVOLA

NOVEMBRE
2012

Ogni riproduzione, utilizzazione o cessione del presente disegno a terzi senza autorizzazione è punibile penalmente secondo i termini di legge

DpR12



Sommario

1. OGGETTO E SCOPO DELLA RELAZIONE	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	2
3.1 LINEA MT	2
4. MISURE ADOTTATE CONTRO L'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO	2
4.1 PREMESSA	2
4.1.1 PRINCIPI BASILARI DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO	2
4.1.2 APPROSSIMAZIONE QUANTISTICA	2
4.1.3 CAMPO ELETTRICO	2
4.1.4 CAMPO MAGNETICO	3
4.1.5 CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DALLE CONDUTTURE ELETTRICHE	3
4.2 PERSEGUIMENTO DELL'OBIETTIVO DI QUALITA' PREVISTO DAL DPCM 8 LUGLIO 2003	3
5. CONCLUSIONE COMPLESSIVA	5

1. OGGETTO E SCOPO DELLA RELAZIONE

Oggetto dell'intervento è l'installazione degli impianti di elettrificazione relativi alla nuova viabilità ed ai parcheggi relativi al denominato Z.T.O. D4.b-4 Terraglio – Zona per attrezzature economiche varie, nel comune di Mestre-Venezia.

La seguente relazione riguarda specificatamente la verifica delle prescrizioni vigenti in termini di inquinamento elettromagnetico della linea MT prevista nel progetto della lottizzazione. La nuova linea MT sarà posata a cura dell'Ente Distributore dell'Energia.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In termini di inquinamento luminoso valgono le seguenti disposizioni legislative e normative:

- 1) Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;

3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1 LINEA MT

La linea MT di progetto transiterà lungo la strada principale e sarà costituita da linee interrate ad almeno 1 m dal piano di campagna.

Il progetto di elettrificazione inoltre prevede l'inserimento di due cabine elettriche Enel all'interno del fabbricato.

Per i dettagli di progetto si faccia riferimento alle tavole di progetto specifiche.

4. MISURE ADOTTATE CONTRO L'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

4.1 PREMESSA

4.1.1 Principi basilari del campo elettromagnetico

La distinzione tra campo elettrico e magnetico è legittima solo per frequenze inferiori ai 10 kHz. I campi elettrici e magnetici variabili (rapidamente, frequenze > 10 kHz) nel tempo sono strettamente legati tra loro da precise relazioni geometriche, di intensità e di fase. I due campi determinano quindi un'unica entità fisica denominata CAMPO ELETTROMAGNETICO.

4.1.2 Approssimazione quantistica

Alle basse frequenze il campo magnetico ed il campo elettrico si comportano come grandezze indipendenti tra loro, per quanto riguarda:

- la generazione;
- l'interazione con la materia (in particolare con i sistemi biologici);
- la misura.

4.1.3 Campo ELETTRICO

Il campo elettrico è il campo generato dalle forze coulombiane di attrazione e repulsione tra cariche elettriche di segno contrario o uguale.

Il campo è una quantità vettoriale, caratterizzata da un'INTENSITA', una DIREZIONE ed un VERSO.

Il campo elettrico E, misurato in kV/m, risulta facilmente schermabile mediante un conduttore metallico che funge da "Gabbia di Faraday". Esso decresce con il quadrato della distanza dalla sorgente ed al variare delle condizioni ambientali (umidità, temperatura ecc..).

4.1.4 Campo MAGNETICO

Il campo magnetico viene generato da cariche elettriche in movimento, cioè da **corrente elettrica**.

Anch'essa è una quantità vettoriale caratterizzata da INTENSITA', DIREZIONE e VERSO.

Unità di misura del campo magnetico (H) è l'A/m.

Spesso il campo magnetico viene espresso in termini di densità di flusso magnetico o di induzione magnetica (B, unità di misura è il Tesla) grandezza legata all'intensità di campo magnetico dalla relazione $B = \mu H$, dove μ è la permeabilità del mezzo.

Le relazioni principali per la determinazione del campo magnetico H e dell'induzione magnetica B prodotta da un cavo sono le seguenti:

$$H = I / 2\pi r$$

$$B = \mu I / 2\pi r$$

Nel caso di un conduttore percorso da corrente a 50 Hz si presenta un campo magnetico alternato.

4.1.5 Campo elettromagnetico generato dalle condutture elettriche

Per quanto riguarda la valutazione di tali campi, è opportuno sottolineare che:

- **Il campo elettrico dipende dalla tensione di esercizio**, la quale rimane praticamente costante durante il normale funzionamento;
- **Il campo magnetico è direttamente proporzionale all'intensità di corrente** circolante nei conduttori. L'intensità della corrente non è costante né prevedibile a priori in quanto soggetta ad ampie fluttuazioni giornaliere e stagionali.

Le linee elettriche, pur differendo notevolmente in funzione alle tecnologie adottate, presentano alcune caratteristiche comuni particolarmente rilevanti ai fini della valutazione delle esposizioni.

La linea è costituita da un certo numero di conduttori in cui fluisce corrente elettrica alternata (cariche in moto oscillatorio ad una determinata frequenza).

4.2 PERSEGUIMENTO DELL'OBIETTIVO DI QUALITA' PREVISTO DAL DPCM 8 LUGLIO 2003

Il DPCM 8 luglio 2003 introduce i seguenti valori da rispettare in merito all'inquinamento elettromagnetico:

DPCM 8 luglio 2003			
Esposizione della popolazione a campi elettromagnetici ed elettrici alla frequenza di 50Hz generati da elettrodotti			
	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [micro T]	Note
Limiti di esposizione	5	100	Limiti intesi come valori efficaci
Valori di attenzione	\	10 (a permanenze non inferiori a 4 ore)	Valore da intendersi come mediano dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

DPCM 8 luglio 2003			
Esposizione della popolazione a campi elettromagnetici ed elettrici alla frequenza di 50Hz generati da elettrodotti			
	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [micro T]	Note
Obiettivo di qualità	\	3 (a permanenze non inferiori a 4 ore)	Valore da intendersi come mediano dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

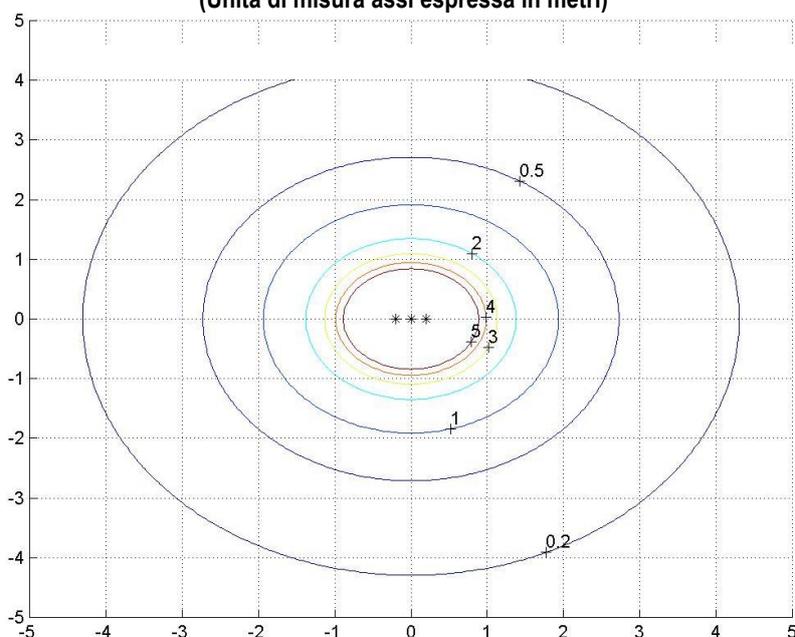
Cavi MT

L'andamento del campo magnetico, valutato supponendo il mezzo lineare e quindi applicando la sovrapposizione degli effetti al campo prodotto dalla corrente circolante in ciascun cavo, è riportata nel grafico seguente.

L'induzione magnetica viene indicata in μT mentre cavi di MT sono indicati con i simboli "*".

Nella simulazione viene considerata la modalità di posa dei cavi (cavi allineati) che comporta la condizione più gravosa sotto il profilo della compatibilità elettromagnetica. In realtà la modalità di installazione adottata per questo tipo di cavi è quella detta a "trifoglio". Essa permette la riduzione dell'interdistanza relativa tra i cavi abbattendo così il valore dell'induzione magnetica prodotta. Un ulteriore contributo all'abbattimento del campo magnetico viene realizzato intrecciando i cavi di fase. La simulazione è stata effettuata utilizzando un software specifico che utilizza degli algoritmi di calcolo che considerano gli sfasamenti angolari relativi delle correnti circolanti nei conduttori componendo puntualmente i valori di induzione magnetica.

**Andamento dell'induzione magnetica generata da cavi MT corrente 50A-20kV espresso in μT
 (Unità di misura assi espressa in metri)**



Come si noterà, il campo decade portandosi a $3\mu\text{T}$ per distanze superiori ai 1,2m dai cavi. Dato che la linea MT è interrata ad almeno 1m dal piano campagna (quindi con l'interposizione dello strato di terreno che avrà certamente un'azione schermante rispetto all'aria libera) la condizione si ritiene ampiamente soddisfatta.

Cabine secondarie MT/bt (20/0.4kV)

Non essendo ancora definite dalla normativa apposite fasce di rispetto standard, per il perseguimento dell'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$ al ricettore dovrà essere rispettata la distanza minima di circa 2.5m dal trasformatore MT/bt, ottenuta mediante calcoli teorici comparati con misure reali.

5. CONCLUSIONE COMPLESSIVA

Seguendo le considerazioni sopra espresse nella valutazione del campo elettromagnetico per la linea MT interrata e la cabina secondaria di trasformazione si deduce che il limite di rispetto dell'Obiettivo di Qualità dei $3\mu\text{T}$ è soddisfatto per la linea interrata MT.

Per quanto concerne la cabina elettrica inglobata nel fabbricato sarà necessario che gli spazi circostanti al volume della cabina, per una distanza di rispetto di 2,5m, non siano destinati alla presenza continuativa di persone per un tempo superiore alle 4 ore.