

ELABORATO n. 12

CAVALLERIZZA REALE DI TORINO

LOTTO ZERO

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

**RELAZIONE DI IMPATTO
Elettromagnetico**

Sommario

1.	PREMESSA.....	3
2.	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	3
3.	VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO	3
3.1	Dati e ipotesi di calcolo.....	4
3.2	Calcolo dell'induzione magnetica al livello del pavimento.	4
4.	CONCLUSIONI	5

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda la valutazione dell'impatto elettromagnetico generato dalla cabina elettrica annessa alla stazione ipogea di produzione energetica al servizio degli edifici che compongono il complesso della Cavallerizza Reale di Torino.

La cabina elettrica è composta da due trasformatori MT/BT 22/0.4 kV Sn 1250 kVA; un quadro generale di bassa tensione contenente i due interruttori di macchina con corrente nominale In 2000 A ed un quadro di media tensione con protezione termica tarata a 70 A.

Nel seguito viene definita la distanza di rispetto dalle apparecchiature elettriche in accordo con le prescrizioni legislative vigenti che definiscono i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Nella stesura del progetto, si sono prese come riferimento, le vigenti prescrizioni normative e legislative ed, in particolare:

- Legge 36/01: "legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- D.P.C.M. 8/7/03: "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti".
- DM 29/5/08: "approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- DL 81/08: "testo unico sulla sicurezza sul lavoro" .

3. VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

Di seguito si valutano le fasce di rispetto di cui all'art.6, del D.P.C.M. 8 luglio 2003, valutate tenendo in conto dei criteri illustrati dal Decreto 9 maggio 2008.

La fascia di rispetto viene definita come l'area circostante un *elettrodotto* caratterizzata da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa come obiettivo di qualità il valore 3 μ T).

La fascia di rispetto viene calcolata rispetto alle opere in progetto. Nel caso in esame si considerano come sorgenti puntuali le apparecchiature presenti in cabina: i due trasformatori, ed il quadro generale di bassa tensione nelle loro condizioni di carico.

3.1 Dati e ipotesi di calcolo.

Nella valutazione della fascia di rispetto si adottano le seguenti ipotesi operative a favore della sicurezza:

- si trascura:
 - l'effetto schermante dovuto alle carpenterie di contenimento delle apparecchiature elettriche;
 - l'effetto schermante delle strutture in c.a. della cabina MT;
- si considerano i trasformatori come elementi puntiformi in quanto l'esterno della cabina si trova ad una distanza di almeno tre volte la dimensione maggiore dell'apparecchiatura stessa;
- Si considera il quadro elettrico come una linea trifilare (barratura);
- Le correnti considerate sono quelle relative alle condizioni di carico.

3.2 Calcolo dell'induzione magnetica al livello del pavimento.

Con le ipotesi semplificative del precedente paragrafo, si può valutare il valore di induzione magnetica prodotta dall'elettrodotto secondo le relazioni della Norma CEI 106-12, considerando l'elettrodotto (quadro BT) come una linea trifilare ed il trasformatore come una sorgente puntiforme:

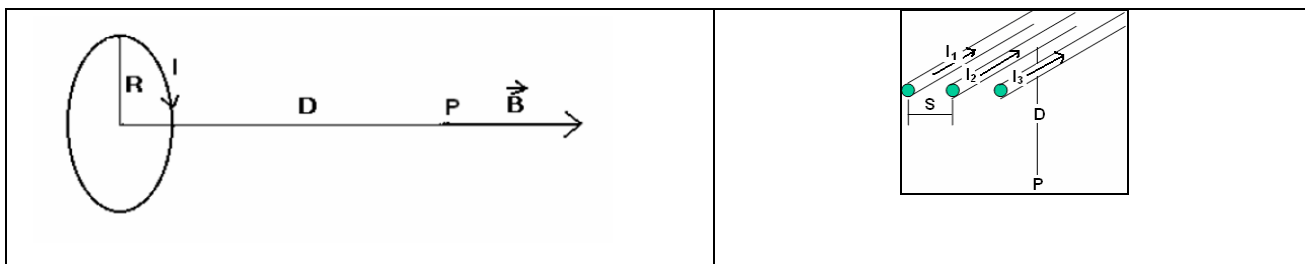


FIGURA A – IPOTESI DI CALCOLO DELLE INDUZIONI MAGNETICHE.

Il valore di induzione magnetica prodotta dalla linea trifilare percorsa da corrente (I), generata in un punto spaziale (P) distante (D) dal centro del sistema di conduttori può essere valutato secondo la relazione:

$$B(\mu T) = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I}{D} \frac{S}{D}$$

In cui

S è la distanza tra i conduttori è assimilata alla distanza tra i conduttori della barratura, dell'ordine di 2.5 cm;

D è la distanza considerata dal baricentro del quadro elettrico dal piano di calpestio della piazza sovrastante la cabina valutata in 4,6m.

L'ipotesi conduce ad un contributo pari a 0,5 μT .

Il valore di induzione magnetica prodotta da una sorgente puntiforme può essere valutato secondo la relazione:

$$B(\mu T) = \frac{\pi}{5} \cdot \frac{I \cdot R^2}{D^3}$$

nell'ipotesi verificata in cui la distanza tra i conduttori $S \ll D$.

Dove:

R: il raggio della spira è il raggio della bobina BT del trasformatore

D è la distanza considerata dal baricentro del trasformatore dal piano di calpestio della piazza sovrastante la cabina 4,7 m.

L'ipotesi conduce ad un contributo pari a 2,5 μT .

Dalle relazioni si osserva come il valore dell'induzione magnetica decresce con il quadrato della distanza dalla sorgente emissiva.

Di seguito si riporta la sezione di riferimento da cui sono estrapolate le quote.

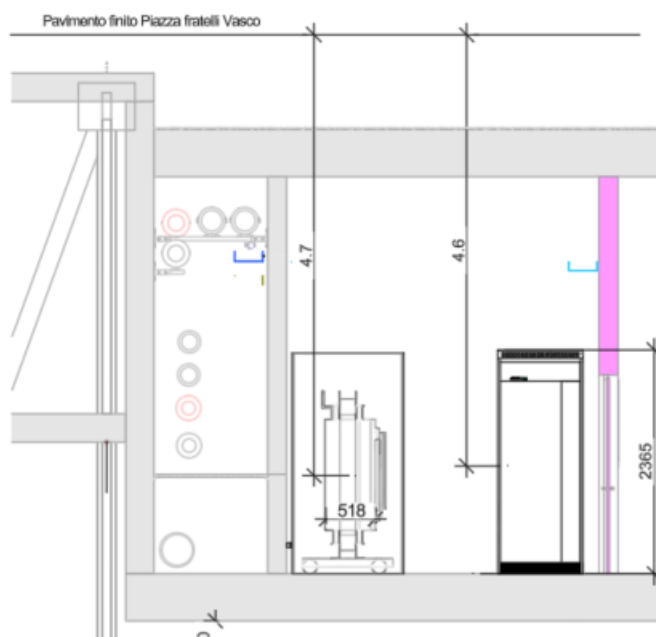


FIGURA B – DATI DIMENSIONALI DELLA CABINA.

4. CONCLUSIONI

Assunto che la stima è eseguita in campo libero a livello del pavimento, che l'ambiente limitrofo alla cabina è una pubblica piazza con ridotto tempo di occupazione < 4 h, nell'ipotesi migliorativa di avere trascurato gli effetti schermanti

delle carpenterie di contenimento delle apparecchiature e dei ferri di armatura del solaio; considerando che la composizione dei campi magnetici è dato da una somma vettoriale, che nel peggiore dei casi equivale ad una somma algebrica, l'induzione magnetica totale risulta $3 \mu\text{T}$, coerente con l'obiettivo di qualità prefissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003.