



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Provincia di Ravenna

Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio

Servizio Programmazione e Progettazione

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Michele de Pascale		Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio: Maria Luisa Martinez	
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Marco Conti		Responsabile del Servizio: Arch.Giovanna Garzanti	
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Arch. Giovanna Garzanti	firmato digitalmente
PROGETTISTA COORDINATORE:	Arch. Sara Saliba	firmato digitalmente
PROGETTISTA OPERE ARCHITTETTONICHE:	Arch. Sara Saliba	firmato digitalmente
COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:	Geom. Matteo Montuschi	
ELABORAZIONE GRAFICA:	Geom. Matteo Montuschi	
Professionisti esterni:			
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:	Ing. Massimo Rosetti		
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI:	Ing. Davide Lucchi		
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI:	Ing. Patrizio Berretti		
PROGETTAZIONE ACUSTICA:	Ing. Letizia Pretolani		
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Ing. Massimo Rosetti		
PROGETTISTA ANTINCENDIO:	Ing. Patrizio Berretti		
ESPERTO CAM IN EDILIZIA:	Arch. Gino Mazzone		

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE	L.D.	L.D.	G.G.	19/06/2023
1	REVISIONE	L.D.	L.D.	G.G.	03/07/2023
2					
3					

TITOLO ELABORATO:

CALCOLO DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE PER LA TUTELA DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

PROFESSIONISTA RESPONSABILE:
Ing. Davide Lucchi

FIRMATO DIGITALMENTE
.....
Timbro e firma del Professionista

Elaborato num: IE/03	Revisione: 0	Data: 03/07/2023	Scala: ---	Nome file: PE_IE_03_REL.SPEC.DPA__r.01
-------------------------	-----------------	---------------------	---------------	---

1- PREMESSA

Il complesso edilizio ad uso scolastico esistente è oggetto di richiesta di ampliamento con la realizzazione di un fabbricato di nuova costruzione in adiacenza all'esistente.

Nella situazione attuale il complesso edilizio ad uso scolastico è alimentato dalla rete elettrica nazionale in bassa tensione mediante una cabina MT/BT ad uso esclusivo del distributore E-Distribuzione S.P.A.. Con l'ampliamento da realizzare il fabbisogno di potenza elettrica stimata supera abbondantemente i 100 kW e ciò richiede – in base alla norma CEI 0-21- la realizzazione di una connessione alla rete elettrica nazionale di competenza dell'utilizzatore in media tensione a 15.000 V tramite una cabina MT/BT di nuova realizzazione.

I lavori di ampliamento prevedono l'insediamento della nuova cabina MT/BT collegata all'attuale cabina elettrica dell'ente erogatore mediante un cavidotto interrato.

Nell'allegata planimetria si fornisce l'indicazione della posizione della nuova cabina MT/BT e del nuovo percorso interrato della linea MT; quest'ultimo verrà realizzato dall'ente distributore.

Scopo della presente relazione è la stima della distanza di prima approssimazione per la tutela dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici, utilizzando la metodologia di calcolo prevista dal DM 29/05/2008 .

2- ANALISI METODOLOGIA APAT

Il DM 29/05/2008 approva la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti introdotta dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), ai sensi del D.C.P.M. 08/07/2003, per raggiungere gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 HZ), generati dagli elettrodotti.

I riferimenti normativi contenuti nell'art.6 del D.C.P.M. 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità, nella

progettazione di ampliamenti di insediamenti scolastici in prossimità di elettrodotti e/o cabine MT/BT con presenza permanente di personale non inferiore a quattro ore.

Sono **escluse** dalla applicazione della metodologia :

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il Decreto interministeriale 21/03/1988 n.449;
- le linee definite di prima classe secondo il Decreto interministeriale 21/3/1988 n.449;
- **le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aree).**

In tutti i suddetti casi le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto interministeriale n. 449/1988 e dal DM Lavori Pubblici del 16/01/1991 (Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne) .

Nel documento APAT vengono fornite le definizioni di tipo elettrico e meccanico dei principali componenti e le seguenti definizioni che vengono riportate integralmente:

Fascia di rispetto: È lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica maggiore o uguale *all'obiettivo di qualità*. Come prescritto dall' articolo 4, comma 1 lettera h della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Distanza di prima approssimazione (Dpa): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, della proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

3- CALCOLO DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE DELLE CABINE ELETTRICHE

Nel caso specifico oggetto della presente relazione si utilizza la metodologia semplificata applicabile per cabine tipo box prefabbricato in cemento armato con trasformatore con potenza nominale non superiore a 630 kVA.

I dati di ingresso sono: corrente nominale di bassa tensione del trasformatore e diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore. Applicando la formula seguente e arrotondando al mezzo metro superiore, si determina la distanza di prima approssimazione:

$$D_{pa} = 0,40942 \cdot \sqrt{I} \cdot x^{0,5241} [m]$$

Dove:

D_{pa} distanza di prima approssimazione (m)

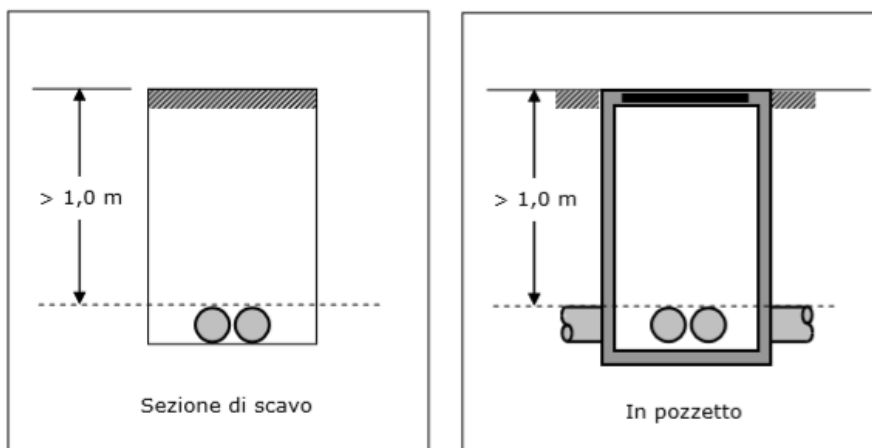
I corrente nominale secondaria del trasformatore (A)

x diametro dei cavi in uscita dal trasformatore (m).

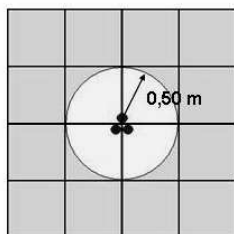
4- DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE DEL CAVIDOTTO INTERRATO

Per quanto riguarda i cavidotti interrati in MT, la posa in opera e la profondità di posa influenzeranno il livello di campi elettromagnetici generati.

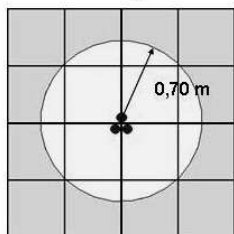
La profondità minima consentita è di 1 metro sull'estradosso del cavidotto.



Le dimensioni delle DPA generate dagli elettrodotti in MT sono solitamente molto contenute come si evidenziato nelle simulazioni seguenti (FONTE E-DISTRIBUZIONE SPA):



Fascia di rispetto ($B > 3 \text{ microT}$) per cavo aereo MT ad elica visibile (passo d'elica 1 m) – sez. 150 mm² – In 340 A



Fascia di rispetto ($B > 3 \text{ microT}$) per cavo interrato MT ad elica visibile (passo d'elica 3 m) – sez. 185 mm² – In 324 A

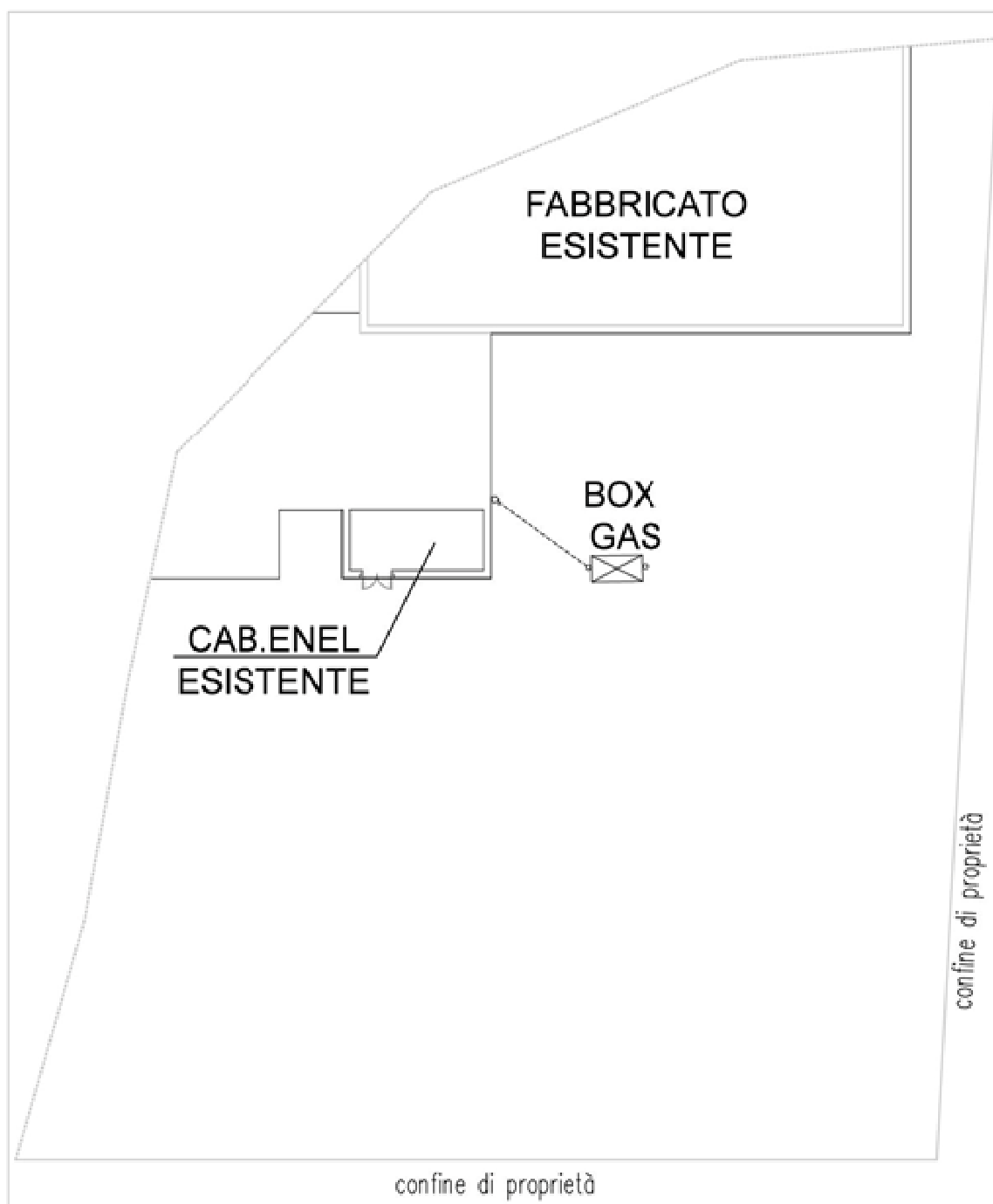
Pertanto i valori di qualità dell'induzione magnetica sul piano di calpestio sono tipicamente rispettati.

5- DPA CABINA DI NUOVA REALIZZAZIONE

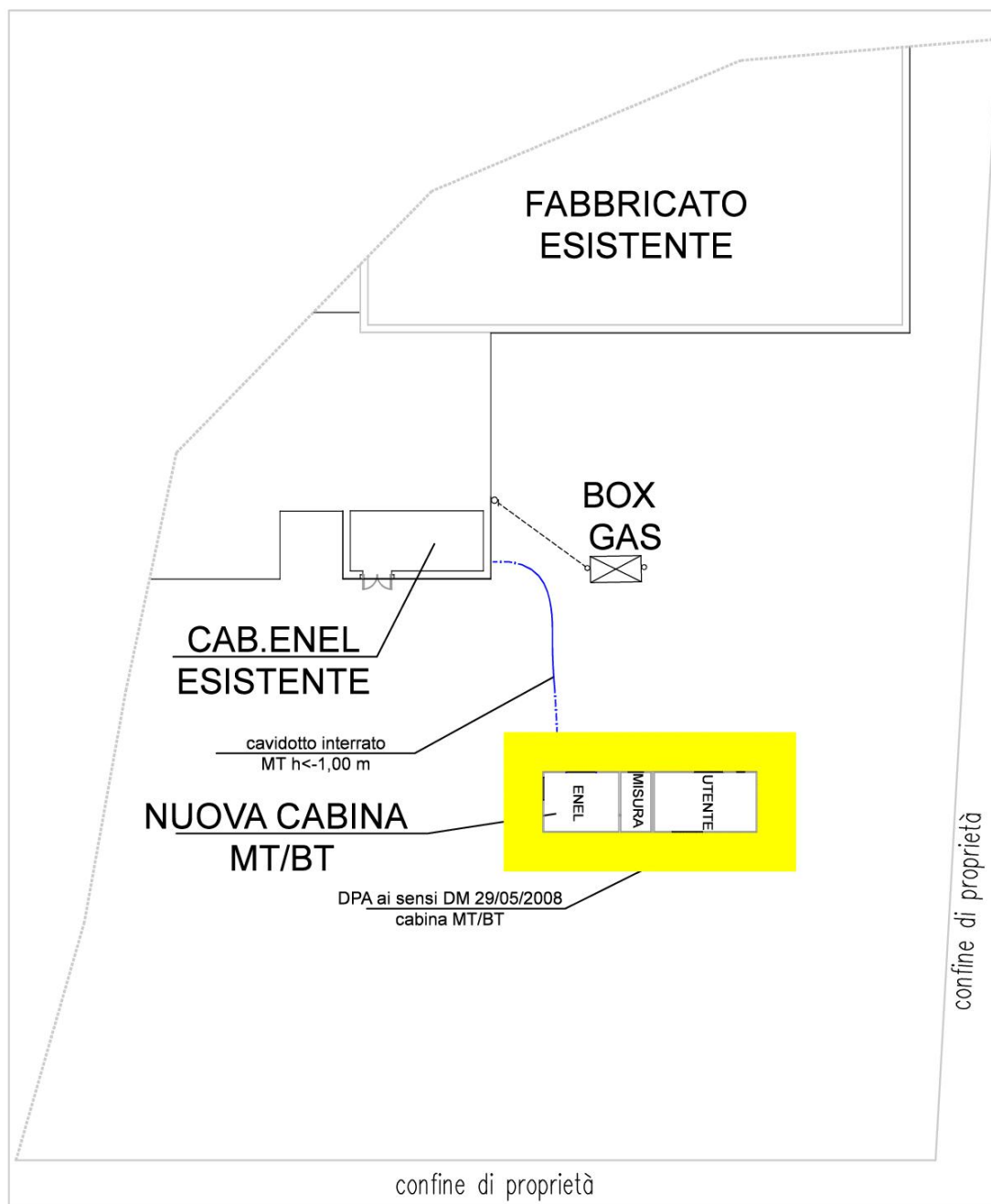
Nel caso in oggetto le sorgenti di campo elettromagnetico (trasformatori, quadri BT/MT) saranno installate all'interno di un box prefabbricato con struttura in calcestruzzo armato posto isolato rispetto agli altri corpi di fabbrica esistenti o in progetto.

All'interno della cabina di trasformazione, nel locale utente, sarà presente un quadro di MT con i dispositivi di azionamento/protezione previsti dalla norma CEI 0-16 che alimenterà un trasformatore in resina della potenza massima di targa di 400 kVA.

Le fasi di uscita dal trasformatore sono costituite da n°3 cavi con guaina da 150 mm² per fase con sezione equivalente di 450 mm², a cui corrisponde un diametro di 25 mm circa. La corrente massima in uscita al trasformatore è di 578 A e pertanto applicando la formula di cui al punto 5.2.1 del DM 29/05/2008 si ottiene una $D_{PA} = 1,43 \text{ m}$ da arrotondare a 1,50 m.



Situazione ante intervento (senza calcolo DPA cabina)



Situazione post intervento (in giallo la DPA generata dalla cabina MT/BT)

6- CONCLUSIONI

Con l'applicazione della procedura semplificata di cui al punto 5.2.1 del DM 28/05/2008 si ottiene che la distanza di prima approssimazione dalla nuova cabina è di circa 1,50 m.

In tale zona non potranno stazionare permanentemente persone per un tempo superiore a quattro ore.

Per quanto riguarda la linea in media tensione che verrà realizzata a cura di E-Distribuzione ad una profondità superiore a 1 m non si riscontrano sul piano di calpestio punti in cui siano superati i limiti di qualità previsti dall'art.4 del DPCM 8 luglio 2003.

Il Tecnico Incaricato

Ing.Davide Lucchi

