





2					
1	06/03/2026	Gianni Contini	Pier Paolo Battestini	Lorenzo Guarnieri	Progetto Definitivo - integrazioni PAUR
0	28/02/2025	Gianni Contini	Pier Paolo Battestini	Pasquale Malerba	Emissione - Progetto Definitivo
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)					
INGEGNERIA					
PROGETTAZIONE IMPIANTI ACQUA					
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)					
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIE					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)			WBS		CODICE CUP (CUP CODE)
H199H101			R.2160.11.04.00090,T.2160.11.04.00025,T.2160.11.04.00019		
			CODICE DOCUMENTO (CODE)		N° COMMESSA (JOB N.)
			H199H101DS00RE0001		12400705873, 12000367716
			ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)		NOME FILE (FILE NAME)
 GRUPPO HERA HERA S.p.A. Holding Energia Risorse Ambiente Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 fax 051.287.525 www.gruppohera.it			 HERAtech Società del Gruppo Hera HERAtech s.r.l. Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 www.heratech.it		
			RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA		
			SCALA (SCALE)	N° FOGLIO (SHEET N°)	DI (LAST)
			--	1	14

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	2	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

INDICE

1	OGGETTO E SCOPO	3
2	NORMATIVA RIFERIMENTO.....	3
3	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI E APPLICABILITÀ	4
4	DESCRIZIONE IMPIANTISTICA	6
4.1	CALCOLO DPA LINEE CAVO MT ALIMENTAZIONE CABINE	7
4.1.1	CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE IMPIANTO DA BASSETTE.....	7
4.1.2	CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE CABINA 1	8
4.1.3	CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE TRASFORMATORI CABINA 2	8
4.1.4	CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE CABINA 3	9
4.2	CALCOLO DPA TRASFORMATORI CABINE DI TRASFORMAZIONE SECONDO DM 29/5/08	10
4.2.1	DPA TRASFORMATORE 800 kVA SECONDO DM 29/5/08 CABINA DI TRASFORMAZIONE 1 ..	10
4.2.2	DPA TRASFORMATORE 1000 kVA SECONDO DM 29/5/08 CABINA DI TRASFORMAZIONE 2	11
4.2.3	DPA TRASFORMATORE 1250 kVA SECONDO DM 29/5/08 CABINA DI TRASFORMAZIONE 3	12
4.3	RISULTATI	13
4.3.1	LINEE CAVO MT	13
4.3.2	CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT	13
5	CONSIDERAZIONI FINALI.....	14

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	3	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

1 OGGETTO E SCOPO

La presente relazione ha lo scopo di dimensionare le Distanze di Prima Approssimazione, dovute ai campi elettromagnetici, relative alle linee elettriche di media Tensione e alle cabine di trasformazione, esistenti e di progetto, presenti all'interno dell'area impiantistica del Depuratore di Ravenna, sito in Via Romea Nord nel comune di Ravenna (RA).

2 NORMATIVA RIFERIMENTO

La redazione della presente relazione è stata eseguita in accordo alle seguenti normative:

- - GPG/2013/2212, Giunta regione Emilia-Romagna, "Direttiva per l'attuazione dell'art. 2 della L.R. N. 10/1993 e l'aggiornamento delle disposizioni di cui alle deliberazioni n.1965/1999 e n. 978/2010 in materia di linee ed impianti elettrici fino a 150 mila volts".
- - Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- - DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".
- - DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti".
- - DM 21 marzo 1988, n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" e s.m.i."
- - CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo".
- - CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100kV".
- - CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo".
- - CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT".
- - CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da linee elettriche".

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	4	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

3 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI E APPLICABILITÀ

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2), i seguenti limiti di esposizione per la popolazione:

- - Limite di esposizione del campo elettrico (5kV/m) e del campo magnetico (100μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- - Valore di attenzione (10μT) e l'obiettivo di qualità (3μT) 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 si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità 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.

Alla luce di quanto sopra si ritiene che il valore di 3μT (per il campo di induzione magnetica) e il valore di 5kV/m (per il campo elettrico) debbano essere considerati valori limite per gli elettrodotti in questione.


Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 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 μT).

La metodologia riportata nel DM 29/05/08 prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) intesa come distanza dalla linea elettrica o dalle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina oltre la quale si è all'esterno della fascia di rispetto ovvero il campo magnetico dovrebbe presentare valori inferiori ai 3 μT.

Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3μT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), è applicabile nel caso di:

- - realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- - progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	5	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- - linee esercite a frequenza diversa da quella di rete (50Hz);
- - linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- - linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- - linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree - Figura 1);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e dal MDLP 16 Gennaio 1991.

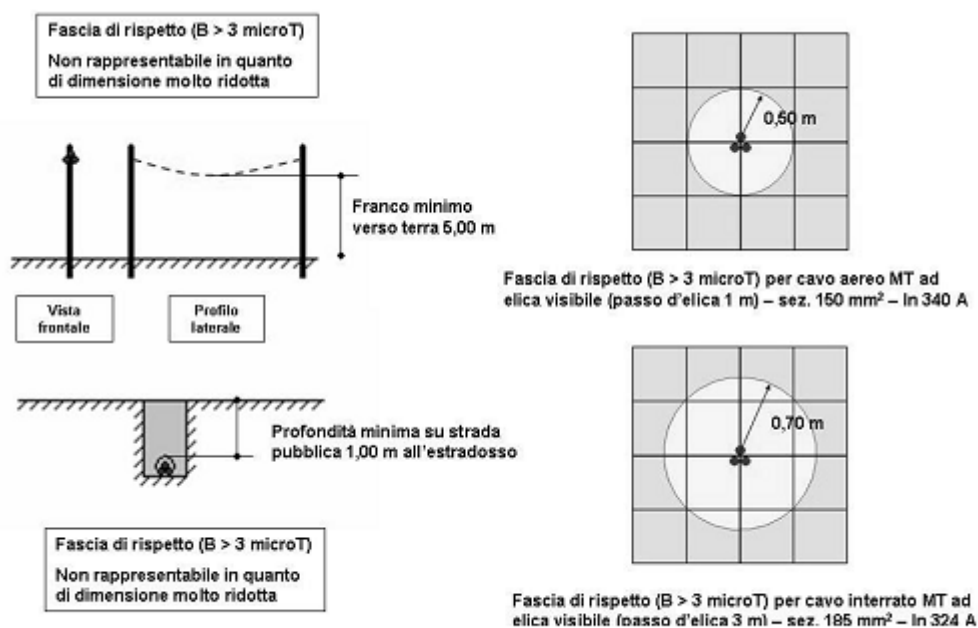



Figura 1 - DPA cavidotto interrato (Fonte ENEL)

La metodologia indicata dal DM 29/05/08 per l'individuazione delle distanze di prima approssimazione si riferisce alla maggior parte dei casi di linee e alle cabine di ultima generazione realizzate secondo gli standard di riferimento nazionali; in particolare, tale metodologia si applica a cabine tipo box (con dimensioni mediamente di 4 x 2.4 m, altezze di 2.4 e 2.7 m e trasformatore da 250-400-630 kVA).

Per tipologie di linee particolarmente complesse o tipologie di cabine differenti, i soggetti tenuti al calcolo delle fasce dovranno valutare se alle tipologie delle cabine in progetto è applicabile la metodologia proposta; in caso contrario dovranno provvedere all'individuazione delle specifiche fasce.

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	6	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4 DESCRIZIONE IMPIANTISTICA

L'impianto di depurazione è attualmente alimentato tramite linea trifase di Media Tensione Vn 15 kV alla frequenza di 50 Hz derivato dalla cabina di distribuzione gas e generazione "Bassette" che a sua volta è alimentata dall'ente distributore in Media Tensione (Vn 15 kV - 50 Hz).

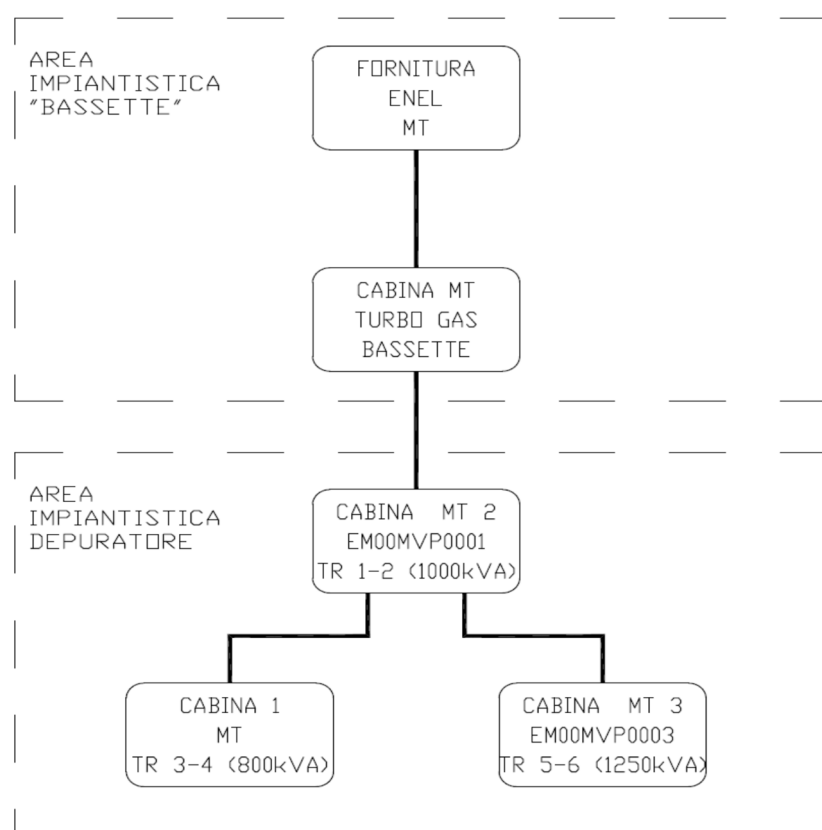
Attualmente la potenza massima impegnata dall'impianto di depurazione è di circa 1400 kW, con il potenziamento impiantistico previsto nel progetto in oggetto la potenza impegnata salirà a circa 1900 kW.


Nella configurazione attuale nell'impianto di depurazione la distribuzione elettrica alle utenze è garantita da due cabine di trasformazione MT/BT (15/0,4 kV).

Nella "Cabina 1" sono installati 2 trasformatori in resina Pn 800 kVA ciascuno, con servizio uno in scorta all'altro, mentre la "Cabina 2" è attrezzata con 2 trasformatori isolati in olio Pn 1000 kVA , anche in questo caso il servizio è previsto con un trasformatore in marcia ed uno a scorta.

Nel l'intervento di potenziamento impiantistico, oggetto del presente progetto, è prevista la realizzazione di una terza cabina di trasformazione che sarà dotata di 2 nuovi trasformatori Pn 1250 kVA, anche in questo caso la configurazione impiantistica prevede è una macchina in funzione ed una a scorta.

La linea MT di alimentazione dell'impianto di Depurazione, proveniente dalla Cabina "Bassette" è attestata nel quadro MT (EM00MVP0001) posto all'interno della Cabina 2, dal quadro si derivano, oltre alle linee che alimentano i due trasformatori da 1000 kVA, anche le linee MT che alimentano le Cabine di trasformazione 1 e 3, come evidenziato nello schema a blocchi.



	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	7	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4.1 CALCOLO DPA LINEE CAVO MT ALIMENTAZIONE CABINE

Per la determinazione del campo magnetico generato da cavi percorsi da corrente possiamo fare riferimento alla norma CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" che ci fornisce la seguente formula valida per una terna trifase di conduttori disposti a triangolo e con correnti equilibrate e simmetriche:

$$B(\mu T) = 0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{I}{D} \cdot \frac{S}{D}$$

dove:

B = induzione magnetica [μT]

I = portata di corrente che percorre i conduttori [A]

S = distanza fra le fasi [m]

D = distanza tra la terna di conduttori e il punto "P" dove si vuole calcolare il valore di induzione magnetica [m]

Utilizzando la formula inversa avremo che la distanza D per cui $B=3 \mu T$ sarà:

$$D = \sqrt{\frac{0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot I \cdot S}{3}}$$

In analogia a quanto previsto dal DM 29/05/08 si può considerare la distanza fra le fasi "S" pari al diametro reale dei cavi (conduttore + isolante).

4.1.1 **CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE IMPIANTO DA BASSETTE**


Nel caso specifico la linea di alimentazione considerata è composta da tre corde di rame tipo RGH16H1R12 12-20 KV 1x95 mmq posate a triangolo.

Per il calcolo sono stati considerati i seguenti valori:

I = 100 A portata di corrente che percorre i conduttori (il valore utilizzato è la taratura della soglia 51 della Protezione di linea).

S = 0,03 m inteso come diametro esterno della singola corda che compone la linea di alimentazione

Sostituendo i valori nella formula otteniamo:

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	8	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

$$D = \sqrt{\frac{0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot 100 \cdot 0,03}{3}} = 0,49 \rightarrow 0,8 \text{ (arrotondato per eccesso)}$$

4.1.2 CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE CABINA 1

Nel caso specifico la linea di alimentazione considerata è composta da tre corde di rame tipo RGH16H1R12 12-20 KV 1x95 mmq posate a triangolo.

Per il calcolo sono stati considerati i seguenti valori:

I = 35 A portata di corrente che percorre i conduttori (il valore utilizzato è la taratura della soglia 51 della Protezione di linea).

S= 0,025 m inteso come diametro esterno della singola corda che compone la linea di alimentazione

Sostituendo i valori nella formula otteniamo:

$$D = \sqrt{\frac{0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot 35 \cdot 0,025}{3}} = 0,27 \rightarrow 0,6 \text{ (arrotondato per eccesso)}$$

4.1.3 CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE TRASFORMATORI CABINA 2

Nel caso specifico la linea di alimentazione considerata è composta da tre corde di rame tipo RGH16H1R12 12-20 KV 1x50 mmq posate a triangolo.


Per il calcolo sono stati considerati i seguenti valori:

I = 40 A portata di corrente che percorre i conduttori (il valore utilizzato è la taratura della soglia 51 della Protezione di linea).

S= 0,025 m inteso come diametro esterno della singola corda che compone la linea di alimentazione

Sostituendo i valori nella formula otteniamo:

$$D = \sqrt{\frac{0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot 40 \cdot 0,025}{3}} = 0,29 \rightarrow 0,6 \text{ (arrotondato per eccesso)}$$

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	9	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4.1.4 CALCOLO DPA LINEA CAVO MT ALIMENTAZIONE CABINA 3

Nel caso specifico la linea di alimentazione considerata è composta da tre corde di rame tipo RGH16H1R12 12-20 KV 1x95 mmq posate a triangolo.


Per il calcolo sono stati considerati i seguenti valori:

I = 50 A portata di corrente che percorre i conduttori (il valore utilizzato è la taratura della soglia 51 della Protezione di linea).

S= 0,03 m inteso come diametro esterno della singola corda che compone la linea di alimentazione

Sostituendo i valori nella formula otteniamo:

$$D = \sqrt{\frac{0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot 50 \cdot 0,03}{3}} = 0,32 \rightarrow 0,7 \text{ (arrotondato per eccesso)}$$

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	10	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4.2 **CALCOLO DPA TRASFORMATORI CABINE DI TRASFORMAZIONE SECONDO DM 29/5/08**

La normativa vigente non prevede un modello di calcolo semplificato delle Dpa per una configurazione impiantistica di questo tipo.

Il metodo proposto dal DM 29/5/08 non è applicabile alla cabina in oggetto, ma considerato che le fonti principali di campo magnetico sono i cavi percorsi da corrente e supponendo ipoteticamente che lungo il perimetro della cabina transitino tutti i cavi in uscita dal trasformatore MT/BT a bassa tensione e che questi cavi siano percorsi dalla corrente di esercizio del trasformatore stesso, è possibile individuare una distanza dal perimetro oltre la quale è ragionevolmente prevedibile un valore di induzione magnetica inferiore a 3 µT.

4.2.1 **DPA TRASFORMATORE 800 KVA SECONDO DM 29/5/08 CABINA DI TRASFORMAZIONE 1**

In considerazione della premessa al paragrafo precedente, si è proceduto nella valutazione, applicando il metodo semplificato descritto nel DM 29/05/08 per calcolare la D.P.A. del trasformatore da 800 kVA a servizio delle utenze dell'impianto (Cabina 1).

$$\frac{DPA}{\sqrt{I_n}} = 0.40942 \times \chi^{0,5241}$$

Dove:

DPA: Distanza Prima Approssimazione

I_n: Corrente nominale del Trasformatore

χ: Diametro dei cavi BT in uscita dal trasformatore


Nel caso specifico sono stati considerati i seguenti valori:

I_n del trasformatore = 1156 A

Diametro esterno dei cavi BT di collegamento = 0,07 m

Sostituendo i valori numerici all'equazione risulta:

$$DPA = 0.40942 \times 0,07^{0,5241} \times \sqrt{1156} = 3,45m \quad \text{arrotondamento} \quad 4,00m$$

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	11	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4.2.2 DPA TRASFORMATORE 1000 KVA SECONDO DM 29/5/08 CABINA DI TRASFORMAZIONE 2

In considerazione della premessa al paragrafo precedente, si è proceduto nella valutazione, applicando il metodo semplificato descritto nel DM 29/05/08 per calcolare la D.P.A. del trasformatore da 1000 kVA a servizio delle utenze dell'impianto (Cabina 1).

$$\frac{DPA}{\sqrt{In}} = 0.40942 \times \chi^{0,5241}$$

Dove:

DPA: Distanza Prima Approssimazione

In: Corrente nominale del Trasformatore

χ: Diametro dei cavi BT in uscita dal trasformatore


Nel caso specifico sono stati considerati i seguenti valori:

In del trasformatore = 1445 A

Diametro esterno dei cavi BT di collegamento = 0,08 m

Sostituendo i valori numerici all'equazione risulta:

$$DPA = 0.40942 \times 0,08^{0,5241} \times \sqrt{1445} = \mathbf{4,14m} \quad \text{arrotondamento} \quad \mathbf{4,50m}$$

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	12	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4.2.3 DPA TRASFORMATORE 1250 KVA SECONDO DM 29/5/08 CABINA DI TRASFORMAZIONE 3

In considerazione della premessa al paragrafo precedente, si è proceduto nella valutazione, applicando il metodo semplificato descritto nel DM 29/05/08 per calcolare la D.P.A. del trasformatore da 1250 kVA a servizio delle utenze dell'impianto (Cabina 3).

$$\frac{DPA}{\sqrt{I_n}} = 0.40942 \times \chi^{0,5241}$$

Dove:

DPA: Distanza Prima Approssimazione

I_n: Corrente nominale del Trasformatore

χ: Diametro dei cavi BT in uscita dal trasformatore


Nel caso specifico sono stati considerati i seguenti valori:

I_n del trasformatore = 1806 A

Diametro esterno dei cavi BT di collegamento = 0,1 m

Sostituendo i valori numerici all'equazione risulta:

$$DPA = 0.40942 \times 0,1^{0,5241} \times \sqrt{1806} = 5,20m \quad \text{arrotondamento} \quad \mathbf{5,50m}$$

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	13	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

4.3 RISULTATI

Verificando l'esito dei calcoli delle varie situazioni tecniche, analizzate nei paragrafi precedenti, di seguito sono sintetizzati i risultati emersi.

4.3.1 LINEE CAVO MT

Relativamente alle linee elettriche di Media tensione la sintesi è la seguente:

- Linea Alimentazione Basette- Depuratore 0,8 mt
- Linea alimentazione Cabina 2 – Cabina 1 0,6 mt
- Linea alimentazione Cabina 2 - Cabina 3 0,7 mt
- Linea alimentazione Cabina 2 - Trasformatori 1-2 0,6 mt

Tutte le vie cavo generano valori inferiori a 1 metro che rappresenta la quota di interrimento delle linee cavo MT, quindi è possibile affermare che sul piano di calpestio non siano presenti aree con campi elettromagnetici generati dalle linee.

4.3.2 CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Analogamente a quanto sintetizzato per le linee cavo di seguito andiamo ad evidenziare l'esito dei calcoli riferiti alle cabine di trasformazione.


Nella cabina 1, già presente sull'impianto, si è considerato il campo magnetico generato da un trasformatore MT/ BT 15/0,4 kV avente potenza nominale Pn 800 kVA, analizzando il risultato del calcolo, approssimando per eccesso si può cautelativamente evidenziare una DPA di **4,00** m che sarà estesa, verso l'esterno, lungo tutto il perimetro dell'edificio.

Relativamente alla cabina di trasformazione 2, anch'essa già presente, è stato valutato un trasformatore da 1000 kVA, il calcolo evidenzia una DPA di **4,50** m che per cautela estenderemo, verso l'esterno, su tutto il perimetro del locale, compreso i locali dedicati alla cabina dell'Ente distributore, in questo modo recepiremo in modo cautelativo la richiesta di DPA 2 ,0 mt fatta da E-Distribuzione in fase di autorizzazione (PAUR)

Come ultima analisi è stata valutata la cabina di trasformazione 3, di nuova realizzazione, dove è stata considerata l'attivazione di un trasformatore MT/ BT 15/0,4 kV Pn 1250 kVA, , si può cautelativamente dichiarare, approssimando per eccesso, una estensione di **5,50** m lungo tutto il perimetro dell'edificio.

Tutti le estensioni delle Distanze di Prima Approssimazione sono rappresentate sull'elaborato progettuale :

H199H101DS00PE0001 Planimetria Distanze Prima Approssimazione.

	RELAZIONE TECNICA CALCOLO DISTANZE PRIMA APPROSSIMAZIONE DPA				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12400705873, 12000367716	H199H101DS00RE0001	1	14	14
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO - 2° LOTTO - NUOVO IMPIANTO CADITOIEOIE					

5 CONSIDERAZIONI FINALI

Dalle analisi effettuate nella presente relazione e dall'esame degli elaborati progettuali sono state valutate le seguenti considerazioni:

- All'interno dell'area impiantistica del Depuratore o nelle aree limitrofe, esterne al perimetro dell'impianto, non sono presenti punti potenzialmente sensibili (fabbricati ad uso civile abitativo e commerciale o aree giochi per bambini).
- L'estensione delle DPA non risultano particolarmente estese e rimangono circoscritte, nei pressi delle cabine di trasformazione, in aree dove non è prevista la sosta di persone per più di 4 ore.
- L'impianto sarà completamente automatizzato e telecontrollato in tempo reale a distanza 24 ore su 24 dalla Sala Controllo Fluidi di HERA, non sarà necessaria la presenza di operatori sul posto a presidiare il funzionamento. L'unico fabbricato ove potrebbe essere prevista la permanenza di personale per più di 4 ore giornaliere è il nuovo fabbricato uffici, ma il fabbricato non è coinvolto dalle DPA.

In relazione a quanto espresso nella presente relazione e nelle tavole grafiche progettuali di riferimento, si ritiene che non sussistano elementi di inquinamento elettromagnetico per la popolazione relativamente all'impianto in oggetto.