

Provincia di Agrigento



Regione Sicilia



Provincia di Trapani



Comune di Menfi



Comune di Castelvetro



Comune di Sambuca di Sicilia



Comune di Montevago



**PROGETTO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO “MAGAGGIARO”, AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 49,6 MW, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI MENFI (AG) E CASTELVETRANO (TP) E RELATIVE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI NEI COMUNI DI MENFI (AG), MONTEVAGO (AG), SAMBUCA DI SICILIA (AG) E CASTELVETRANO (TP).**

**DOC.11 – RELAZIONE SUI CAMPI ELETTOMAGNETICI CAVI MT**

Committente:

**FRI-EL – SPA**  
Piazza della Rotonda 2  
00189 Roma - Italia

Studio di progettazione:



Il Tecnico			
		Rev.00	
		Revisione	Data
<b>Descrizione</b>	<b>Relazione sui campi magnetici cavi MT</b>		
<b>Commessa</b>			

1. INTRODUZIONE .....	3
2. QUADRO NORMATIVO .....	4
3. CAMPI ELETTRICI .....	4
4. CAMPI MAGNETICI .....	4
4.1. Metodo di calcolo .....	4
4.2. Condizioni di posa.....	5
4.3. Risultati .....	5
5. FASCE DI RISPETTO.....	12

## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento riporta i risultati dello studio dei campi elettrici e magnetici relativi ai cavi in media tensione delle dorsali per il collegamento degli aerogeneratori della centrale di produzione di energia da fonte eolica, con potenza nominale di 49,6 MW, che la società FRI-EL S.p.A. (la “Società”) propone di realizzare in agro dei Comuni di Menfi (AG) e Castelvetrano (PT).

La centrale di produzione, anche detta “parco eolico”, è costituita da n.8 aerogeneratori della potenza unitaria pari a 6.2MW, interconnessi da una rete interrata di cavi MT 30kV.

Le dorsali in media tensione raccolgono la potenza generata dagli aerogeneratori per portarla fino al quadro media tensione ubicato nell’edificio della Stazione Utente.

Il raggruppamento degli aerogeneratori nelle tre diverse dorsali è mostrato nella seguente Figura 1.

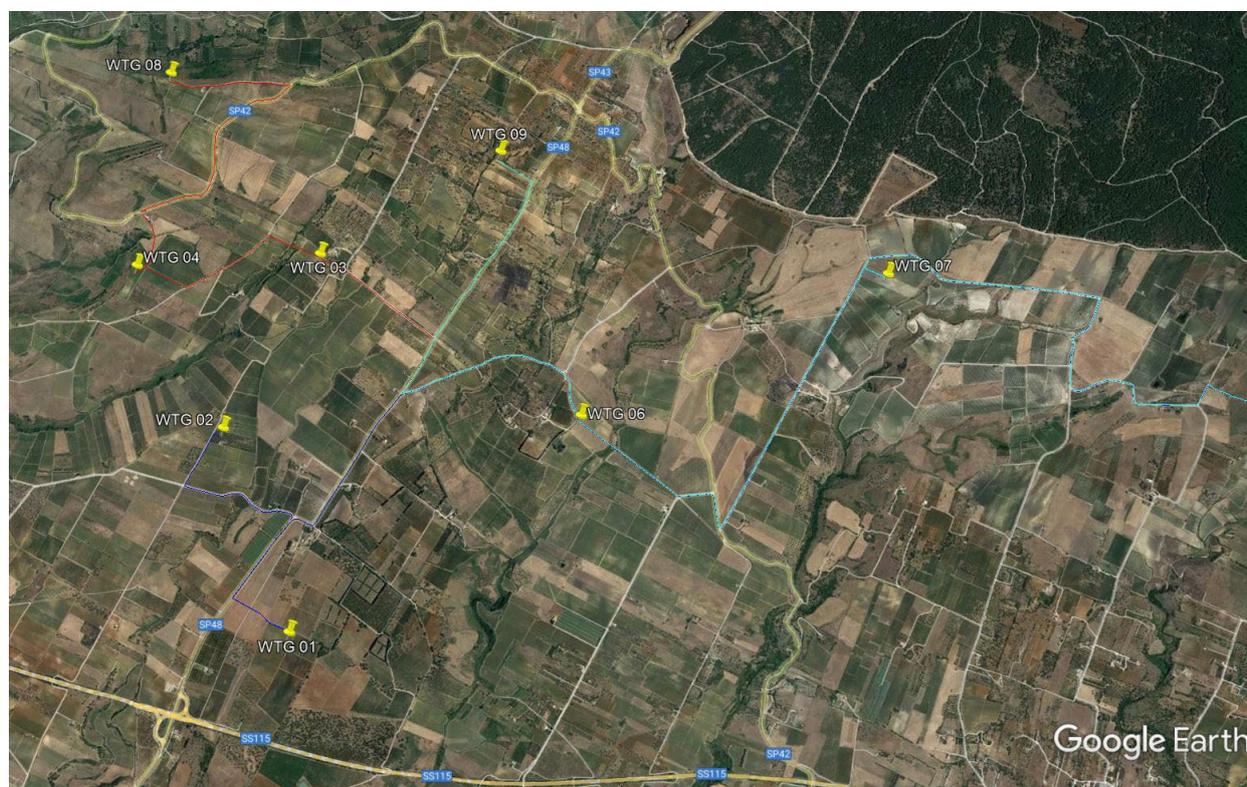


Figura 1 – Layout della rete MT su ortofoto – impianto eolico

Il percorso di dettaglio dei cavi delle dorsali con identificazione delle sezioni tipiche di posa per le quali sono stati valutati i campi magnetici è mostrato nella tavola Tav18 Planimetria del tracciato del cavidotto e sezioni tipo.

È escluso dalla presente descrizione l’Impianto di Utenza per la connessione, comprendente la Stazione di trasformazione 220/30 kV, in quanto trattato nel progetto dedicato.

## 2. QUADRO NORMATIVO

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) nonché, per il campo magnetico, anche un obiettivo di qualità ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

Come limite di esposizione viene fissato il valore di 100  $\mu\text{T}$  per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$  nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3  $\mu\text{T}$  in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

Si va quindi a identificare come fascia di rispetto lungo il percorso dei cavi MT del parco eolico, la distanza oltre la quale viene rispettato l'obiettivo di qualità imposto dal DPCM 8 Luglio 2003.

Le metodologie di calcolo e i risultati delle stesse sono identificate nei seguenti paragrafi.

## 3. CAMPI ELETTRICI

Dal momento che la rete MT della centrale eolica è realizzato mediante cavi schermati, il campo elettrico risultante è nullo e viene quindi trascurato ai fini della presente relazione.

## 4. CAMPI MAGNETICI

### 4.1. METODO DI CALCOLO

Il programma di calcolo utilizzato si basa sui metodi standardizzati dal Comitato Elettrotecnico Italiano, secondo la norma CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”.

Il calcolo del campo magnetico è stato sviluppato per le sezioni tipiche identificate lungo il percorso dei cavi MT, andando a calcolare il campo magnetico nelle sue componenti bidirezionali.

Ai fini della determinazione delle fasce di rispetto il campo magnetico è stato calcolato a livello del suolo, tenendo conto delle effettive condizioni di posa dei cavi.

Si è tenuto tale approccio cautelativo ai fini della sicurezza, in modo da considerare la fascia di rispetto più ampia possibile, sebbene sarebbe ammissibile calcolare il campo magnetico ad 1 m dal suolo, come previsto dall'art. 5 del DPCM 08/07/03 e dalla guida CEI 211-6.

Per la corrente è stato considerato il valore massimo generato da ciascun aerogeneratore, combinando i contributi dei singoli aerogeneratori collegati ai cavi MT come risultante nelle sezioni considerate.

Anche in questo caso si è preferito considerare le condizioni più gravose, ai fini della sicurezza. La corrente generata, infatti, può ridursi notevolmente in funzione della variabilità delle condizioni meteorologiche nel corso della giornata (secondo il citato DPCM, i limiti del campo sono da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore giornaliere nelle normali condizioni di esercizio).

#### 4.2. CONDIZIONI DI POSA

Per le condizioni di posa dei cavi lungo le dorsali si rimanda alla tavola Tav18 Planimetria del tracciato del cavidotto e sezioni tipo.

Nel presente studio sono state considerate le condizioni di posa più gravose, ovvero quelle con cavi direttamente interrati, in quanto presentano i cavi alla minore profondità e ravvicinati.

#### 4.3. RISULTATI

Le sezioni considerate nello studio sono mostrate nelle seguenti Figura 2 e Figura 3 e riassunte nella Tabella 1, che mostra, oltre alle sezioni dei cavi coinvolte, le correnti massime utilizzate nel calcolo dei campi magnetici e nella definizione delle fasce di rispetto, come risultanti dal numero di aerogeneratori collegati ai cavi stessi.



Figura 2 – Sezioni per definizione campo magnetico – Area Nord



Figura 3 – Sezioni per definizione campo magnetico – Area Sud

Sez	Descrizione	Sez cavo 1 (mm <sup>2</sup> )	Corr cavo 1 (A)	Sez cavo 2 (mm <sup>2</sup> )	Corr cavo 2 (A)	Sez cavo 3 (mm <sup>2</sup> )	Corr cavo 3 (A)
1	Un cavo con una WTG	240	126	-	-	-	-
2	Un cavo con una WTG e un cavo con due WTG	240	126	400	251	-	-
3	Un cavo con due WTG	400	251	-	-	-	-
4	Un cavo con due WTG e uno con tre WTG	400	251	630	377	-	-
5	Un cavo con tre WTG	630	377	-	-	-	-
6	Un cavo con tre WTG e un cavo con una WTG	630	377	240	126	-	-
7	Un cavo con tre WTG, un cavo con due WTG e un cavo con una WTG	630	377	400	251	240	126
8	Un cavo con tre WTG, un cavo con due WTG e un cavo con due WTG	630	377	400	251	400	251
9	Un cavo con tre WTG, un cavo con due WTG e un cavo con tre WTG	630	377	400	251	630	377

Tabella 1 -- Sezioni per calcolo campo magnetico MT

Il campo magnetico calcolato al suolo per ognuna delle sezioni individuate è mostrato nelle seguenti figure.

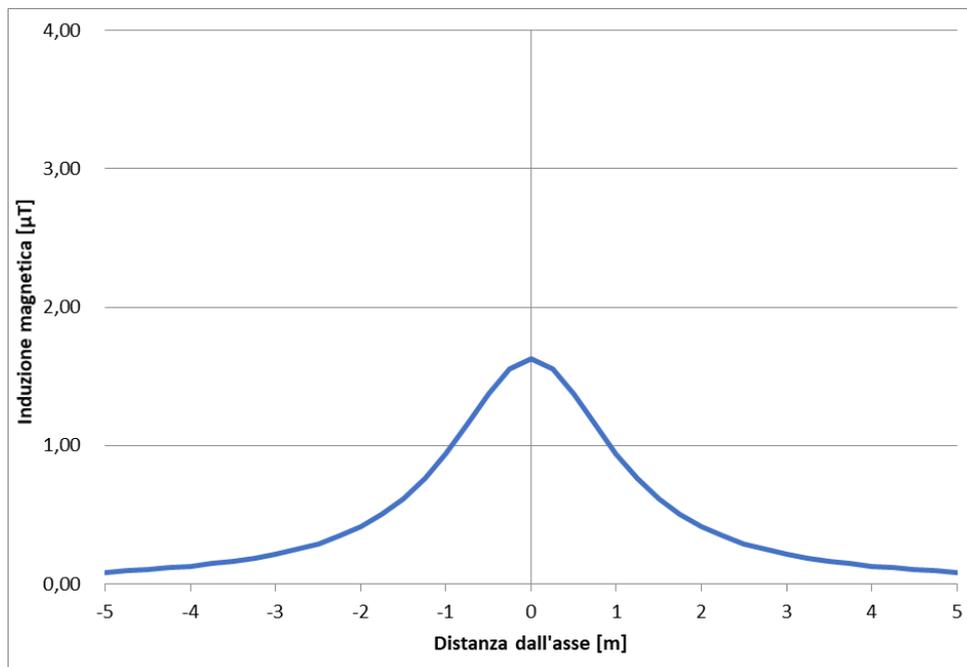


Figura 4 – Andamento campo magnetico – Sezione 1

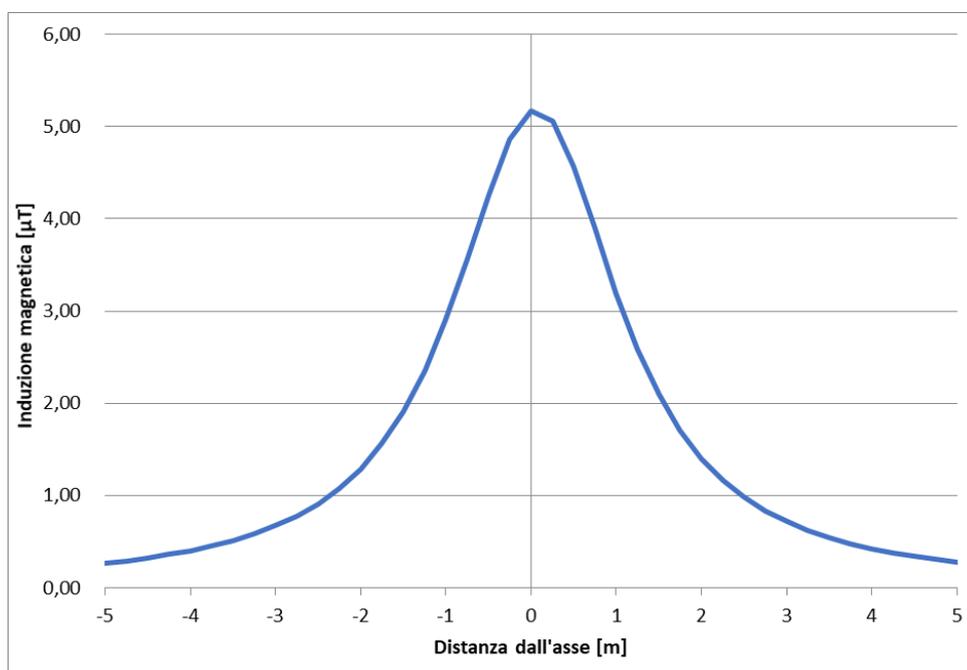


Figura 5 – Andamento campo magnetico – Sezione 2

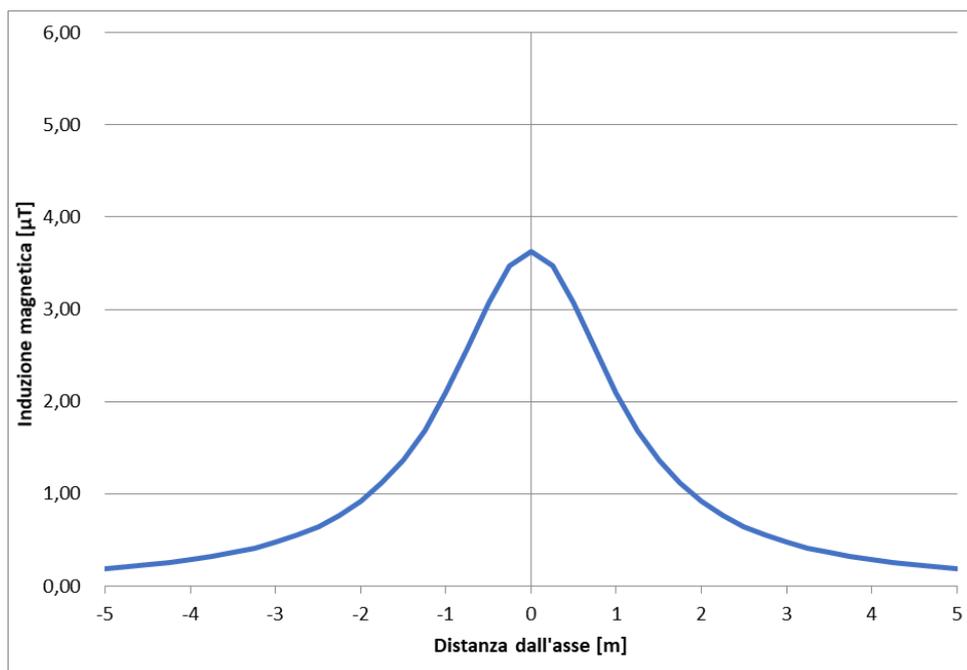


Figura 6 – Andamento campo magnetico – Sezione 3

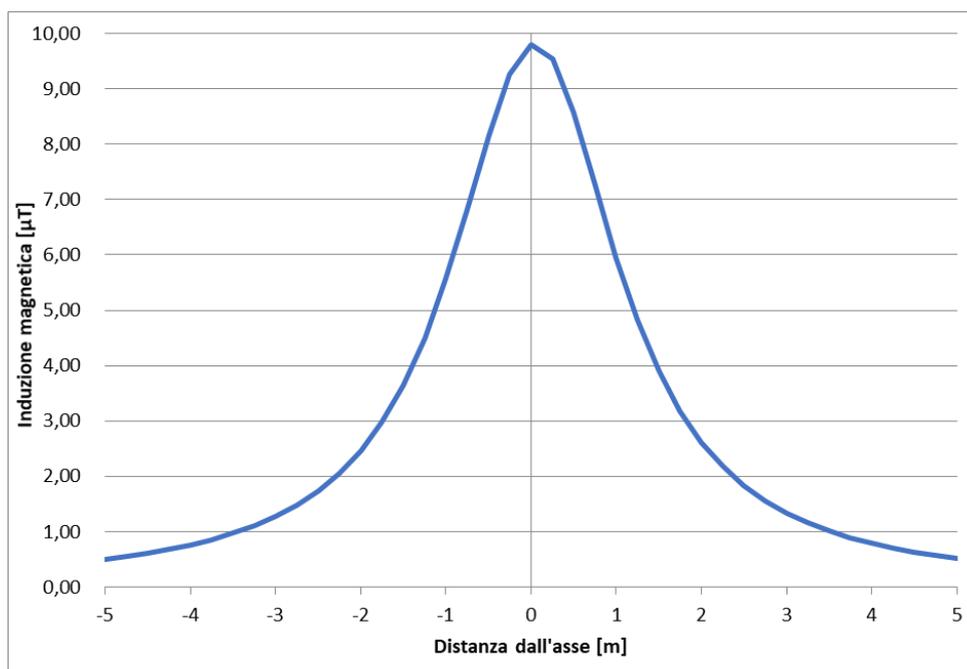


Figura 7 – Andamento campo magnetico – Sezione 4

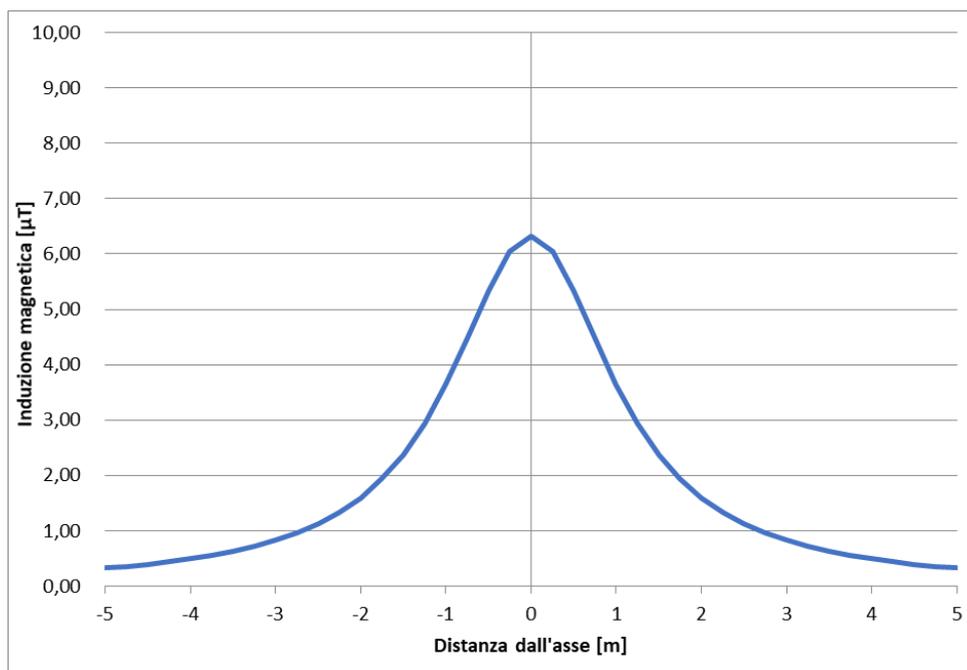


Figura 8 – Andamento campo magnetico – Sezione 5

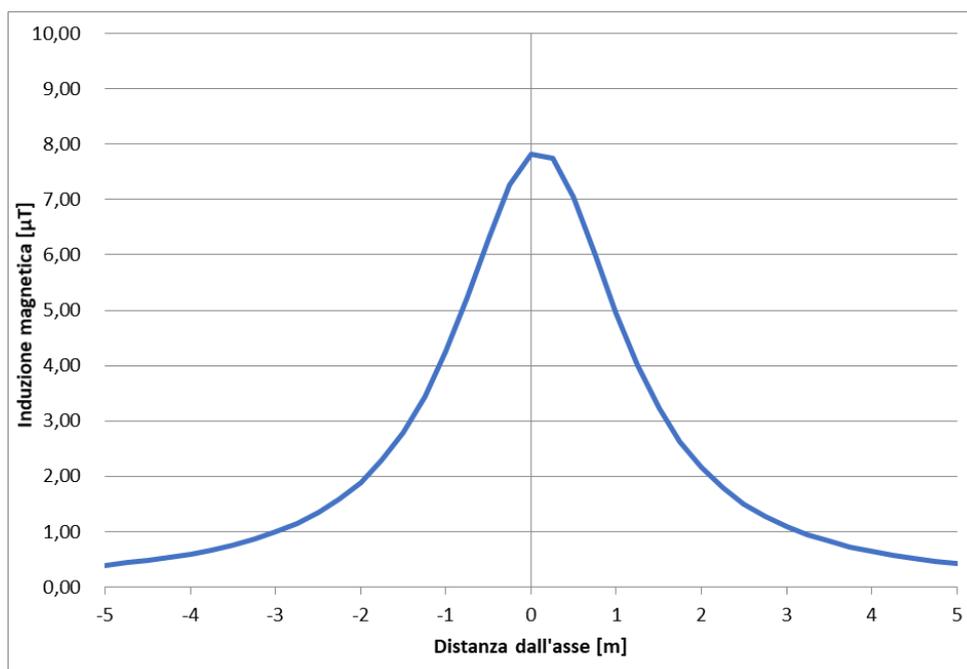


Figura 9 – Andamento campo magnetico – Sezione 6

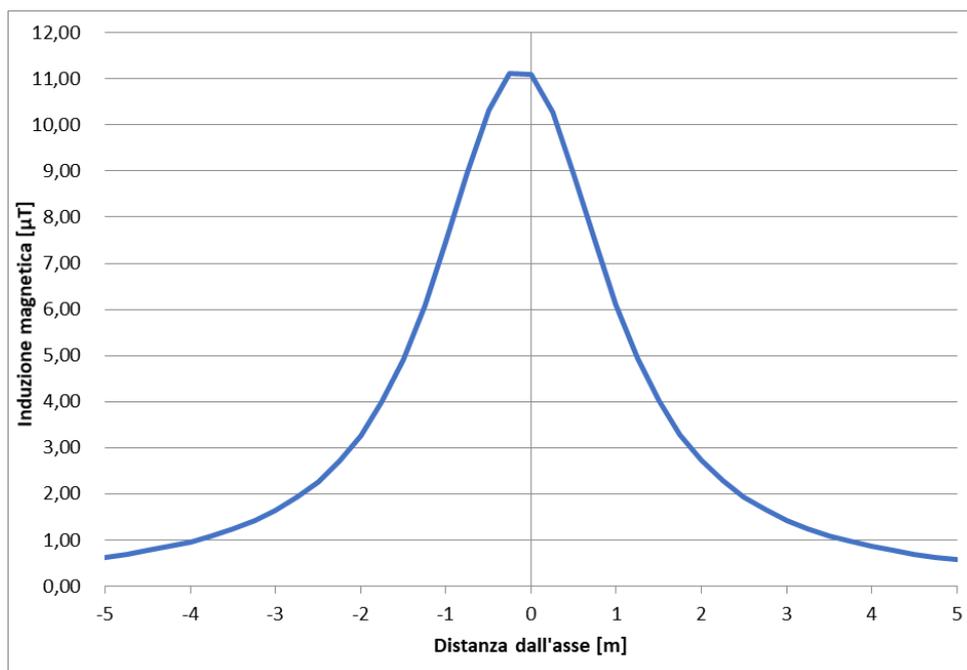


Figura 10 – Andamento campo magnetico – Sezione 7

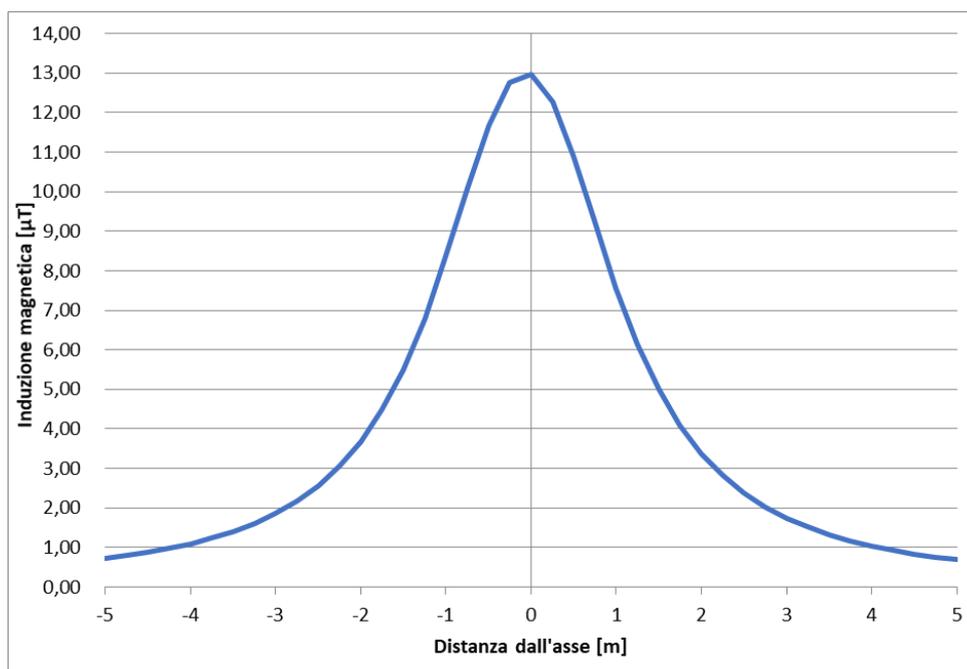


Figura 11 – Andamento campo magnetico – Sezione 8

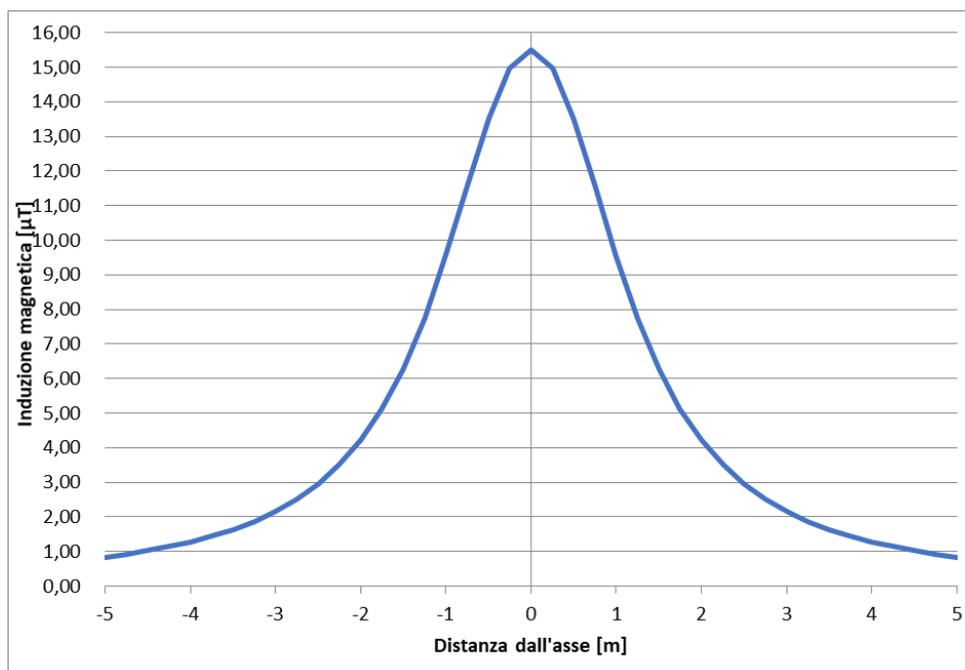


Figura 12 – Andamento campo magnetico – Sezione 9

Si specifica che il valore di tensione di esercizio 30 kV è puramente indicativo. La Società proponente si riserva la possibilità di aumentare tale livello di tensione fino ad un massimo di 36 kV, in funzione di aspetti successivi inerenti eventuali opportunità legate alla connessione. La variazione in aumento è compatibile coi risultati presentati nella presente relazione, in quanto rappresenta una condizione migliorativa dal punto di vista della valutazione dei CEM. L'aumento della tensione di esercizio, a pari potenza trasmessa, implica un valore di corrente minore e di conseguenza una diminuzione proporzionale del valore di induzione magnetica in esame.

## 5. FASCE DI RISPETTO

Dalle curve di campo magnetico mostrati nelle figure al precedente paragrafo si possono individuare le fasce di rispetto al suolo, intese come distanza dall’asse della linea, oltre la quale il campo magnetico è inferiore all’obiettivo di qualità a  $3 \mu\text{T}$  imposto dalla norma vigente.

Le fasce di rispetto risultanti sono raccolte in Tabella 2.

Sezione	Fascia di rispetto (m)
1	0,0
2	1,0
3	0,6
4	1,7
5	1,4
6	1,2
7	2,1
8	2,3
9	2,5

Tabella 2 – Fasce di rispetto