



REGIONE
SARDEGNA



PROVINCIA
DI NUORO



COMUNE DI
ORUNE



COMUNE DI
NUORO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DA 46,8 MW NEL COMUNE DI ORUNE (NU) CON OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI NUORO (NU)



Proponente



LOTO RINNOVABILI S.R.L.

Largo Augusto n.3
20122 Milano
pec:lotorinnovabili@legalmail.it

Progettazione



Viale Michelangelo, 71
80129 Napoli
TEL.081 579 7998
mail: tecnico@inesr.it

Amm. Francesco Di Maso
Ing. Nicola Galdiero
Ing. Pasquale Esposito

Collaboratori:
Dott. Geol. L. Sanciu
Dott. F. Mascia
Dott. Archeol. M. Tatti
Dott. M. Medda
Arch. C. Gaudiero
Ing. F. Quarto
Ing. M. Ciano
Studio Rinnovabili Srl
Ing. R. D'Onofrio

Elaborato

Nome Elaborato:

RELAZIONE CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI



00	Giugno 2023	PRIMA EMISSIONE	INSE Srl	INSE Srl	★ Loto Rinnovabili s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	-:-				
Formato:	A4	Codice Pratica	S289	Codice Elaborato	NS289-OEL02-R

Sommario

1	PREMESSA	2
2	RICHIAMI NORMATIVI.....	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3.1	LEGGI.....	4
3.2	NORME TECNICHE	4
3.2.1	Norme CEI.....	4
4	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	5
5	VALUTAZIONE CEM - CAVIDOTTI MT 30 KV	6
5.1	CONFIGURAZIONE DI CALCOLO	6
5.2	CALCOLO DEL CAMPO MAGNETICO.....	7
5.3	MAPPE COLORATE – VALUTAZIONE DpA.....	9
6	VALUTAZIONE CEM - CAVO AT 150 KV.....	11
6.1	CONFIGURAZIONE DI CALCOLO	12
6.2	CALCOLO DEL CAMPO MAGNETICO.....	12
6.3	MAPPE COLORATE – VALUTAZIONE DpA.....	13
7	VALUTAZIONE CEM - STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV E DI CONDIVISIONE	14
7.1	CONFIGURAZIONE DI CALCOLO	14
7.2	CALCOLO DEL CAMPO ELETTRICO	15
7.3	CALCOLO DEL CAMPO MAGNETICO.....	16
7.4	MAPPE COLORATE – VALUTAZIONE DpA.....	16
8	CABINA DI SMISTAMENTO 30 KV “UTENTE”	17
9	CONCLUSIONI.....	17

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	Cod. NS289-OEL02-R	
		Data Giugno 2023	Rev. 00

1 PREMESSA

La società Loto Rinnovabili Srl, è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nel Comune di Orune in provincia di Nuoro ed opere di connessione nel comune di Nuoro (NU).

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.9 aerogeneratori della potenza nominale di 5,2 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 46,8 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in MT a 30kV che collegheranno il parco eolico, tramite la realizzazione di una cabina di smistamento e sezionamento 30 kV da realizzarsi in prossimità del parco, alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV; essa sarà collegata alla adiacente SE di condivisione che attraverso un cavo AT 150kV sarà collegata allo stallo condiviso 150kV interno alla futura SE Terna di smistamento 150 kV, localizzata nel Comune di Nuoro (NU), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

La società Terna ha rilasciato alla Società Loto Rinnovabili S.r.l. la "Soluzione Tecnica Minima Generale" n. 202201971 del 06.10.2022, indicando le modalità di connessione che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle opere di rete per la connessione, prevede la condivisione dello stallo AT nel futuro stallo 150 kV della nuova stazione di smistamento 150 kV RTN "Prato Sardo", da collegarsi in entra-esce con la linea RTN 150 kV "Taloro – Siniscola 2", previa realizzazione del nuovo elettrodotto a 150 kV tra la nuova SE ed il futuro ampliamento a 150 kV della SE RTN "Ottana".

La Soc. Loto Rinnovabili Srl ha sottoscritto in data 30/03/2023 con la Soc. Orune Wind Srl un accordo per condividere lo stallo 150 kV nonché per la realizzazione della stazione di trasformazione/condivisione e successivamente per l'esercizio e la gestione da realizzare nel comune di Nuoro (NU).

Pertanto, il progetto del collegamento elettrico del suddetto parco alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione prima alla cabina di smistamento e sezionamento 30 kV, poi alla stazione di trasformazione/condivisione utente 30/150kV;
- b) Cabina di smistamento e sezionamento 30 kV;
- c) stazione elettrica di trasformazione utente 30/150 kV;
- d) stazione elettrica condivisa con sistema di sbarre a 150kV e stallo arrivo cavo 150kV;
- e) cavidotto a 150 kV per il collegamento tra la SE "condivisa" 150kV e la SE Terna;
- f) Nuova stazione elettrica di smistamento 150 kV RTN "Prato Sardo";

Le opere di cui ai punti a), b), c), d) ed e) costituiscono opere di utenza del proponente. L'opera di cui al punto f) costituisce opere di Rete e sono state progettate da altro produttore.

La presente relazione illustra il calcolo dei campi elettrici e magnetici e la fascia di rispetto relativi alle opere di cui ai punti a), b), c), d) ed e).

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	Cod. NS289-OEL02-R	
		Data Giugno 2023	Rev. 00

2 RICHIAMI NORMATIVI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare a adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- l'obiettivo di qualità come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea, hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μ T, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μ T. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI		Cod. NS289-OEL02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione.

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

3.1 **LEGGI**

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici.
- Legge 23 agosto 2004, n. 239, "Riordino del Settore Energetico nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energie".
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001).
- 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", (GU n. 200 del 29-8-2003).
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità.
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi".
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio".
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 12 dicembre 2005 "Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell'art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali".
- Decreto Ministeriale del 21 marzo 1988, "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successivi.
- Decreto Legislativo 21 dicembre 2003 n.°387 "Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili".
- Decreto Ministero Ambiente e Tutela del Territorio del 29 maggio 2008 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto.

3.2 **NORME TECNICHE**

3.2.1 **Norme CEI**

- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07.

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI		Cod. NS289-OEL02-R
			Data Giugno 2023

- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01.
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6).

4 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

L'elettrodotto (sia aereo che in cavo) durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla sorgente (conduttore).

Per il calcolo dei campi è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.03", in conformità alla norma CEI 211 - 4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

La metodologia di calcolo utilizzata per determinare i valori dei campi elettromagnetici è basata sull'algoritmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4, considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree e in cavo. In particolare, il campo di induzione magnetica viene simulato utilizzando un algoritmo numerico basato sulla legge di Biot - Savart, mentre il campo elettrico viene simulato a mezzo di calcoli basati sul metodo delle cariche immagini. Alla frequenza di rete (50 Hz), il regime elettrico è di tipo quasi stazionario, e ciò permette la trattazione separata degli effetti delle componenti del campo elettrico e del campo magnetico. Questi ultimi in un punto qualsiasi dello spazio in prossimità di un elettrodotto trifase sono le somme vettoriali dei campi originati da ciascuna delle tre fasi e sfasati fra loro di 120°. In particolare, nel caso di un cavo interrato, il terreno di ricopertura ha un effetto schermante che annulla completamente il campo elettrico a livello del suolo. I risultati delle simulazioni sono rappresentati nei paragrafi che seguono.

I valori restituiti sono illustrati mediante due diverse modalità:

- **I profili laterali** visualizzano le curve del campo elettrico e dell'induzione magnetica calcolati dal programma per la configurazione degli elettrodotti in esame su un piano parallelo al piano di campagna (suolo). I valori delle ascisse sono espressi in metri ed indicano la distanza dal punto di origine del sistema cartesiano di riferimento, mentre l'ordinata è espressa in μT o kV/m e rappresenta il valore del campo calcolato relativamente a punti situati all'altezza del piano considerato rispetto al piano di campagna.
- **Le mappe verticali** rappresentano, mediante la visualizzazione di aree colorate, l'andamento dei campi calcolati nella sezione verticale perpendicolare all'asse dell'elettrodotto; i valori espressi in metri sull'ascissa indicano la distanza rispetto al punto di origine del sistema cartesiano di riferimento, l'ordinata rappresenta invece, sempre in metri, l'altezza da terra.

La linea elettrica in cavo interrato non produce campo elettrico per la presenza della guaina metallica collegata a terra e dallo schermo effettuato dal terreno e pertanto vengono illustrati gli andamenti del campo magnetico e solo per le sezioni dove si riscontrano le condizioni definite dalla normativa vigente.

5 VALUTAZIONE CEM - CAVIDOTTI MT 30 KV

Per il collegamento tra gli aerogeneratori, la cabina di smistamento e sezionamento 30 kV e la SE 30/150 kV è stato scelto di posare cavi MT in alluminio aventi sezioni differenti sia cordati ad elica (ove possibile) sia unipolari. In particolare, nelle tratte dove si è valutato di posare cavidotti tripolari cordati ad elica verranno adoperati cavi da 120 e 300 mm² per i quali non è necessario lo studio della distanza di prima approssimazione. Nelle altre tratte considerate, e più in particolare quelle che uniscono le turbine OR03, OR09, OR07 con la cabina di sezionamento e smistamento 30 kV, e da questa alla SE 30/150 kV, si è scelto di utilizzare cavi unipolari di sezione di 500 e 630 mm², per i quali sono stati realizzati i calcoli elettrici per ricavarne la distanza di prima approssimazione.

5.1 CONFIGURAZIONE DI CALCOLO

Il cavo sarà posato, lungo il tracciato, in configurazione a trifoglio, con schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore non superiore a 90°, profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20°C, resistività termica del terreno 1,5°Cm/W.

Il tracciato del cavo presenterà pertanto, a titolo esemplificativo, la seguente sezione tipica di posa per un cavidotto da 500 mm² riportata schematicamente in figura 1, nella quale il cavidotto sarà collocato ad una profondità di 1,2 m. il valore di corrente varia a seconda della sezione del cavidotto adoperato in opera, ed in particolare:

	Corrente di calcolo (A)
500 mm ²	544
630 mm ²	619

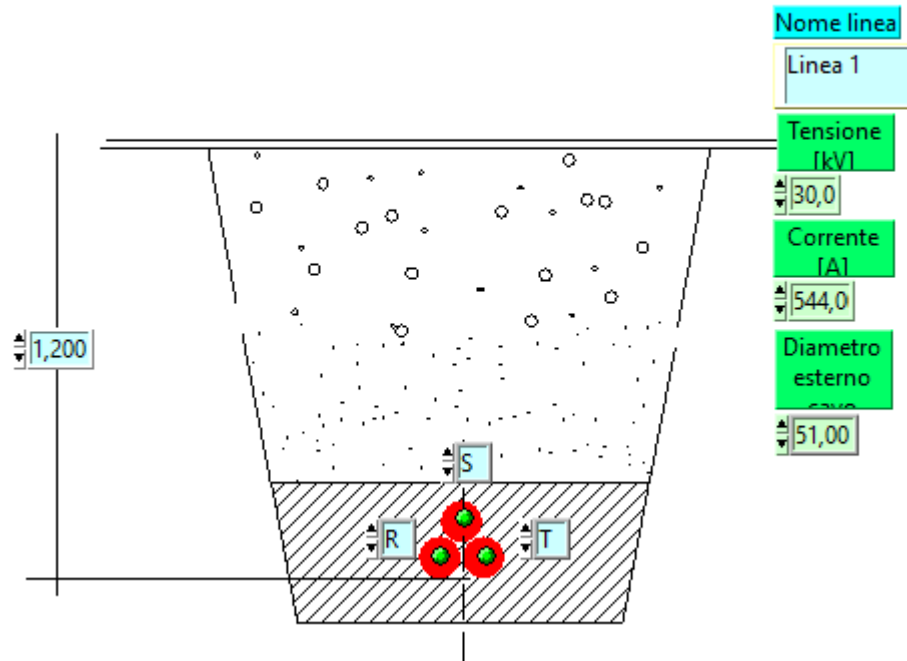


Figura 1. Posa cavo 30 kV da 500 mm²

Nei tratti in cui in trincea si prevede la posa di due cavidotti questi verranno posti tra loro ad una distanza di circa 30 cm tra l'interasse.

5.2 CALCOLO DEL CAMPO MAGNETICO

Con la suddetta geometria di posa e con i valori di massimo carico descritti nel paragrafo precedente si è proceduto al calcolo del campo magnetico ad un metro sul suolo per le varie configurazioni di calcolo in progetto. Per tutte le condizioni di calcolo il massimo valore dell'induzione magnetica ad 1 metro da terra deve essere inferiore al limite di esposizione pari a 100 μ T imposto dalla normativa. Si riporta di seguito l'andamento del campo magnetico per le varie configurazioni di calcolo adottate in progetto:

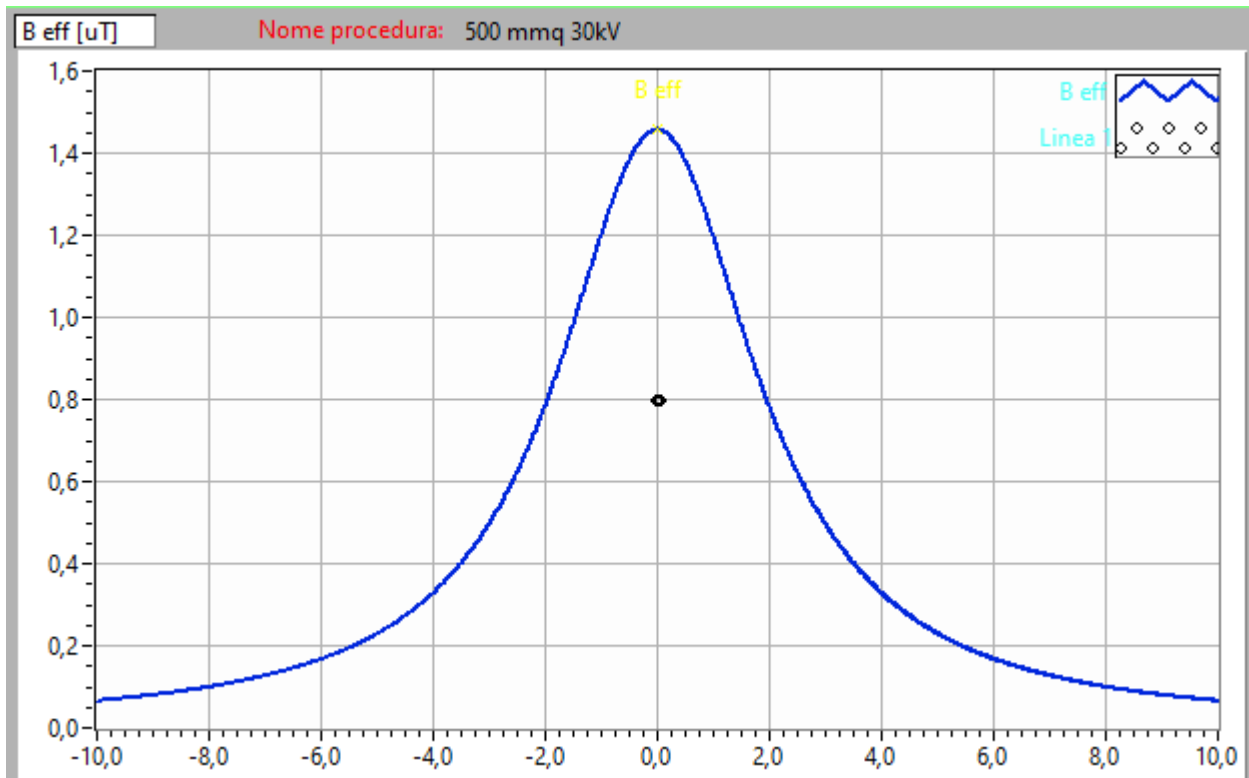


Figura 2. Profilo laterale induzione magnetica (B) a 1 m da terra- V=30 kV- B=1,46 μ T- 1 cavo 500 mm²

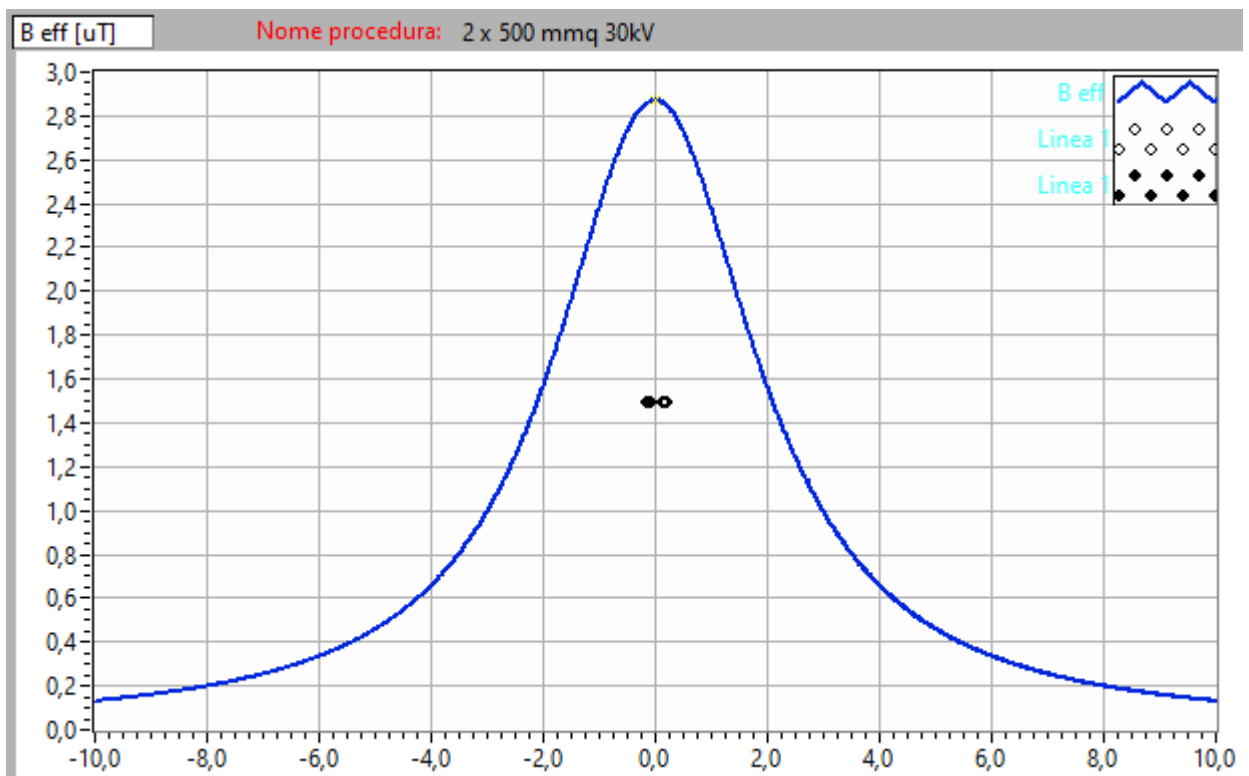


Figura 3. Profilo laterale induzione magnetica (B) a 1 m da terra- V=30 kV - B=2,87 μ T- 2 cavi 500 mm²

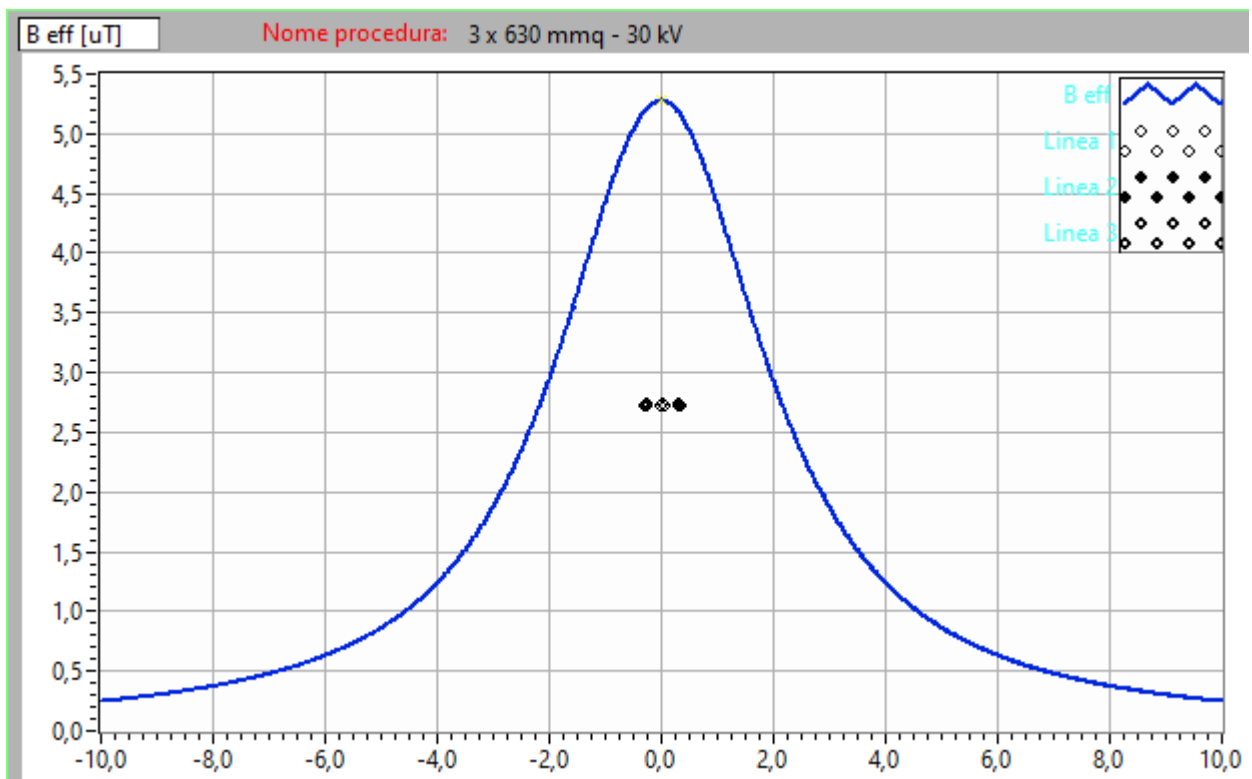


Figura 4. Profilo laterale induzione magnetica (B) a 1 m da terra- V=30 kV – B=5,28 μ T- 3 cavi 630 mm²

Per tutte le condizioni di calcolo il massimo valore dell'induzione magnetica ad 1 metro da terra risulta essere inferiore al limite di esposizione pari a 100 μ T imposto dalla normativa. Anche nella configurazione di calcolo più gravosa, rappresentata nella figura 4 il valore massimo del campo magnetico calcolato ad un metro da terra è di 5,28 μ T, ben inferiore al limite normativo.

5.3 MAPPE COLORATE – VALUTAZIONE DpA

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione per le configurazioni di calcolo in progetto. Come di seguito riportato si riscontra che il massimo valore della DpA viene assunta nel tratto che di collegamento tra la cabina di smistamento e sezionamento 30 kV e la stazione di trasformazione e condivisione 30/150 kV dove sarà prevista la posa di 3 cavidotti da 630 mm².

Di seguito si riportano le mappe colorate dalle quali è possibile ricavare il valore della DpA generata:

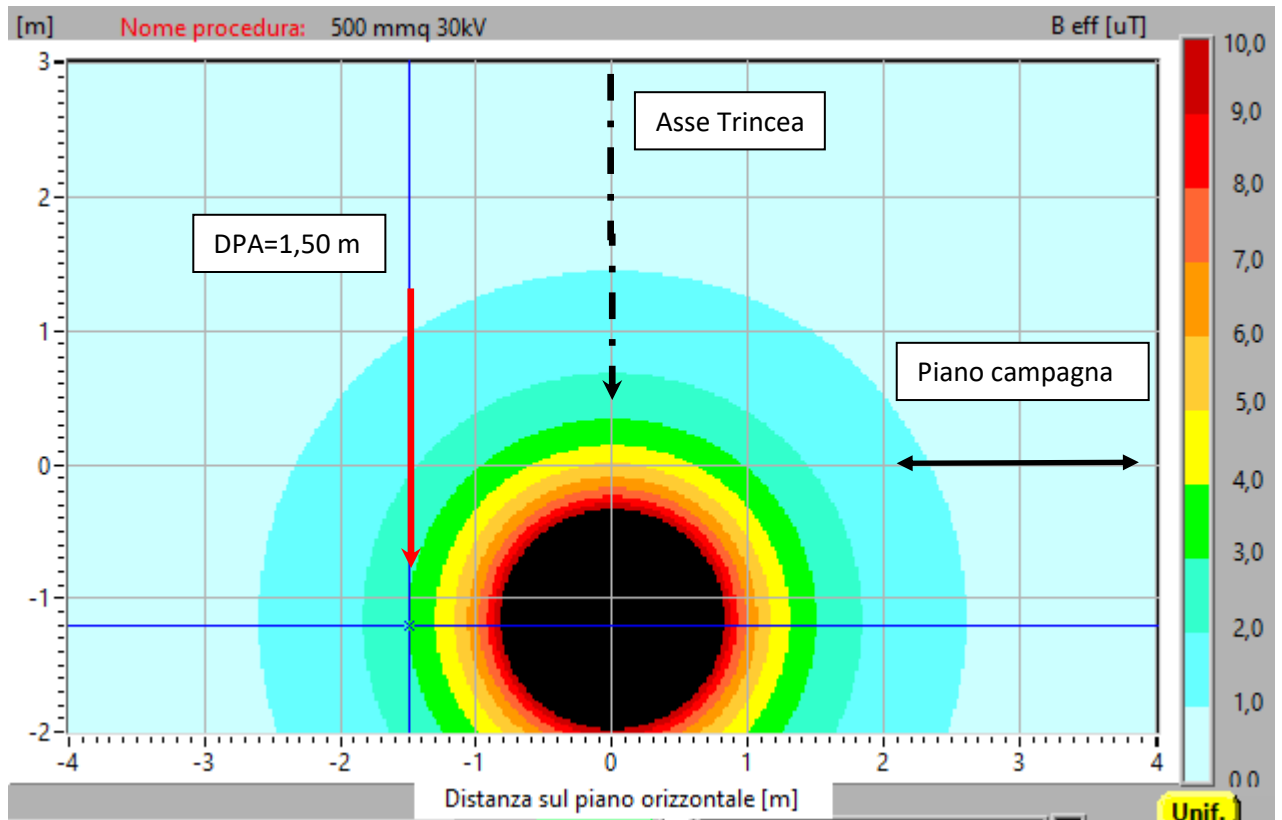


Figura 5. Mappa verticale induzione magnetica (B) sezione tipo con indicazione della DPA - V=30 kV - 1 cavo 500 mm²

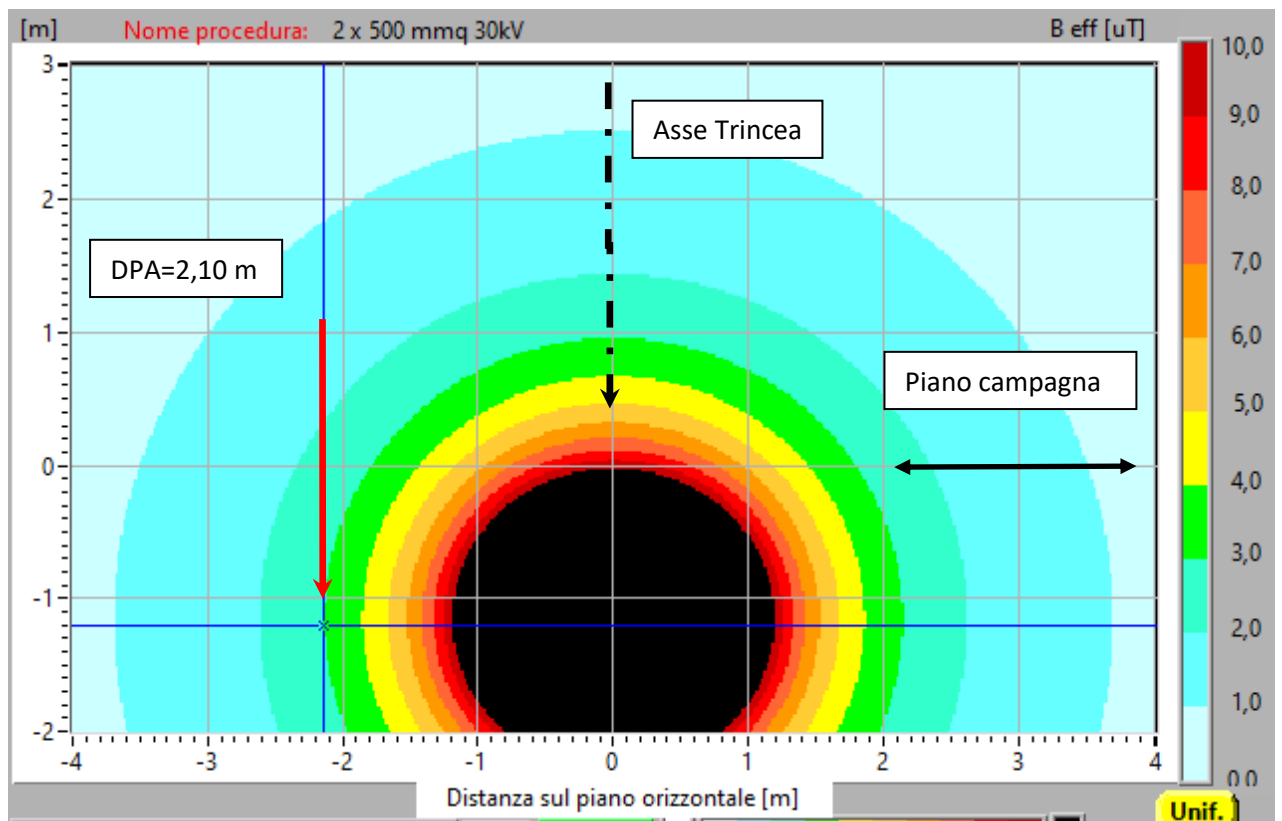


Figura 6. Mappa verticale induzione magnetica (B) sezione tipo con indicazione della DPA - V=30 kV - 2 cavi 500 mm²

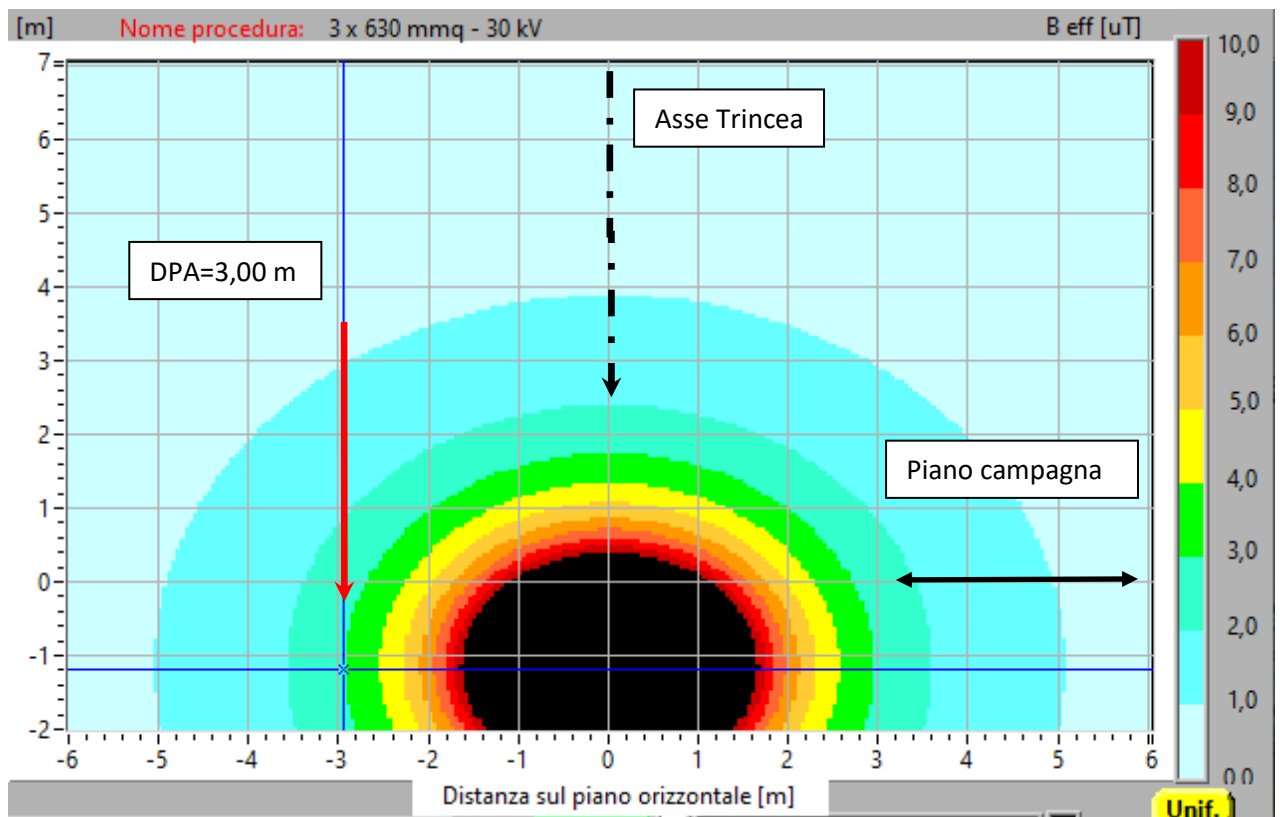


Figura 7. Mappa verticale induzione magnetica (B) sezione tipo con indicazione della DPA - V=30 kV - 3 cavi 630 mm²

Come precedentemente anticipato, il valore massimo della DpA (distanza alla quale il valore di induzione magnetica è pari a 3 μ T) è di 3,00 m a sinistra e a destra dall'asse e pertanto la fascia di rispetto per tutto questo tratto vale circa 6 m (arrotondamento per eccesso della DPA).

6 VALUTAZIONE CEM - CAVO AT 150 KV

Per il tratto in cavo 150 kV di collegamento tra la "SE 30/150 kV- SE di condivisione" e la SE RTN di smistamento di Terna 150 kVsi è scelto di utilizzare un cavo in alluminio avente sezione 1600 mm², con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, schermo in alluminio saldato e rivestimento in polietilene e con un diametro esterno di 103 mm.

Lo schema tipo del cavo 150 kV è il seguente:

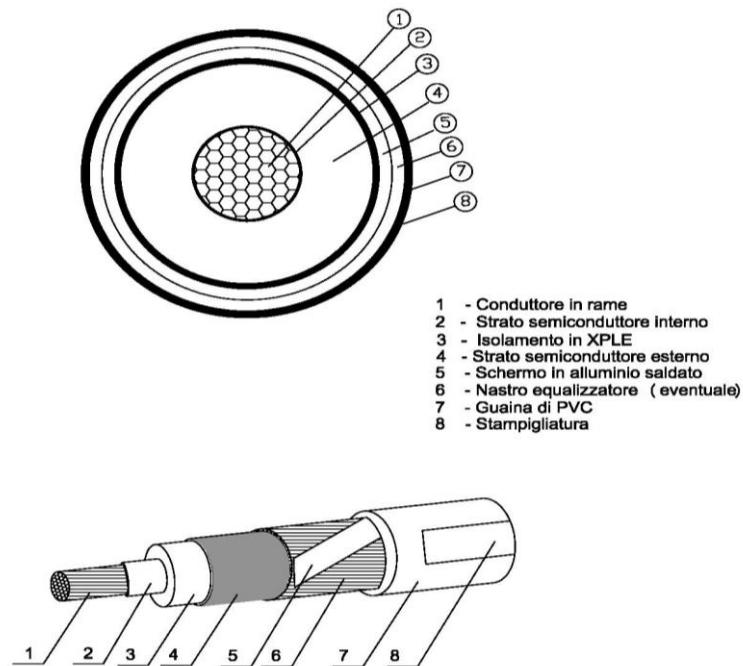


Figura 8. Schema tipo del cavo 150 kV

6.1 CONFIGURAZIONE DI CALCOLO

Il cavo sarà posato, lungo il tracciato, in configurazione a trifoglio, con schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore non superiore a 90°, profondità di posa 1,70 m, temperatura del terreno 20°C, resistività termica del terreno 1,5°Cxm/W.

Con le ipotesi di cui sopra la corrente nominale in regime permanente, rilevata dalla scheda tecnica riportata nella relazione tecnica è pari 900 A, ma i calcoli sono stati eseguiti con una corrente pari alla massima portata di 1010 A.

Il tracciato del cavo presenterà pertanto la seguente sezione di posa riportata schematicamente in figura 1 per il valore di corrente di 1010 A e la profondità di posa di 1,7 metri.

6.2 CALCOLO DEL CAMPO MAGNETICO

Con la suddetta geometria di posa e con i valori di massimo carico abbiamo i seguenti andamenti del campo magnetico ad un metro sul suolo:

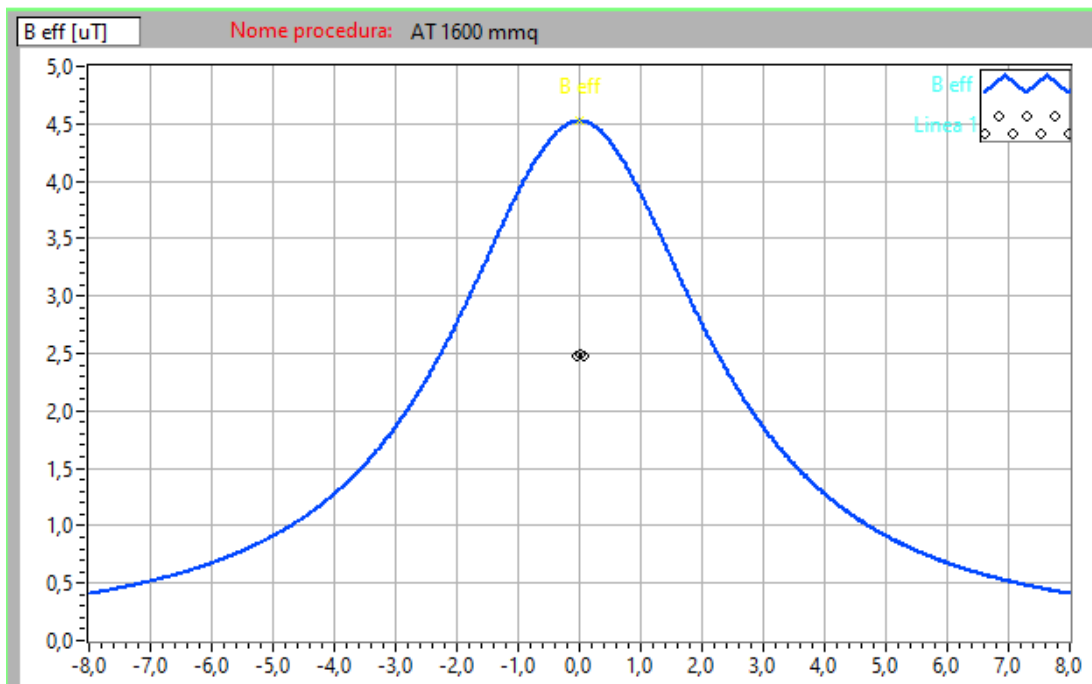


Figura 9. Profilo laterale induzione magnetica (B) sezione tipo con indicazione della DPA - V=150 kV I = 1010 A – 1 cavo 1600 mm².
Dal grafico si riscontra che valori di campo magnetico a quota 1 metro sul piano terreno vale 4,52 µT inferiore al limite di esposizione pari a 100 µT.

6.3 MAPPE COLORATE – VALUTAZIONE DPA

Le mappe verticali dell'induzione magnetica a quota conduttori sono le seguenti:

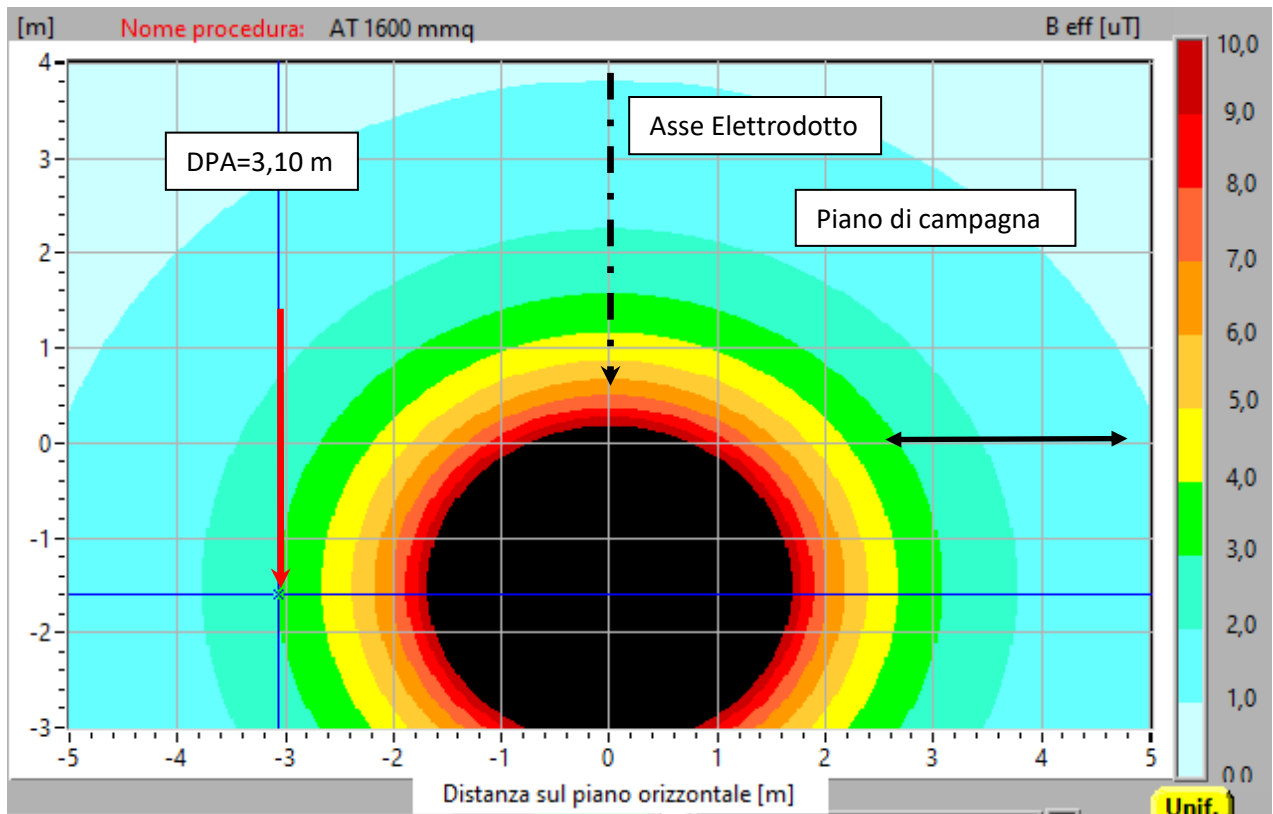


Figura 10. Mappa verticale induzione magnetica (B) sezione tipo con indicazione della DPA - V=150 kV I = 910 A - 1 cavo 1000 mm²

Si osserva quindi che la DpA (distanza alla quale il valore di induzione magnetica è pari a 3 μ T) è pari a 3,10 m a sinistra e a destra dall'asse del cavo quando in trincea è presente un solo cavidotto. Pertanto, la fascia di rispetto per tutto questo tratto vale circa 7 m quindi +/-3,5 m centrata in asse linea arrotondando per eccesso il valore della DpA.

7 VALUTAZIONE CEM - STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV E DI CONDIVISIONE

La stazione di trasformazione 30/150 kV di utenza e la stazione di condivisione 150kV sono assimilabili per configurazione a stazioni primarie (punto 5.2.2 del DM 29.05.2008) e non ad una cabina elettrica (punto 5.2.1) essendo dotata di recinzione esterna. Pertanto, per questa tipologia di impianti la DpA e, quindi la fascia di rispetto, rientra, prevedibilmente, nei confini di pertinenza dell'impianto delimitato dalla stessa recinzione.

7.1 CONFIGURAZIONE DI CALCOLO

Di seguito si riporta la configurazione di calcolo adoperata per le sbarre a 150 kV delle stazioni di trasformazione 30/150 kV utenze e la stazione di condivisione necessaria per la connessione alla RTN, al fine di ricavare i profili laterali del campo elettrico e magnetico e della DpA.

I conduttori delle sbarre sono tubolari rigidi di 100 mm di diametro con le fasi disposte in piano a distanza di 2,2 m tra loro e a 7,5 m di altezza dal suolo, attraversati dalla corrente di 2000 A (corrente nominale di sbarre).

La geometria di tali conduttori è pertanto la seguente:

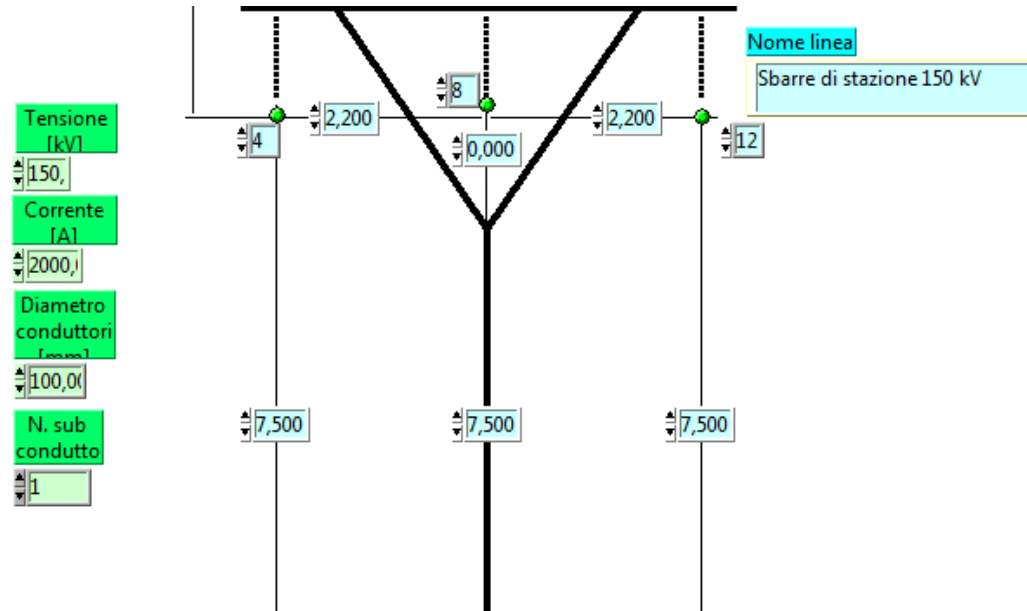


Figura 11. Schema sezione sbarre 150 kV Stazione di trasformazione 30/150 kV e condivisione con caratteristiche geometriche e di carico

7.2 CALCOLO DEL CAMPO ELETTRICO

Sulla base della configurazione di calcolo precedentemente descritta si riporta l'andamento del campo elettrico calcolato in sezione ortogonale all'asse sbarre a 1 m sul suolo:

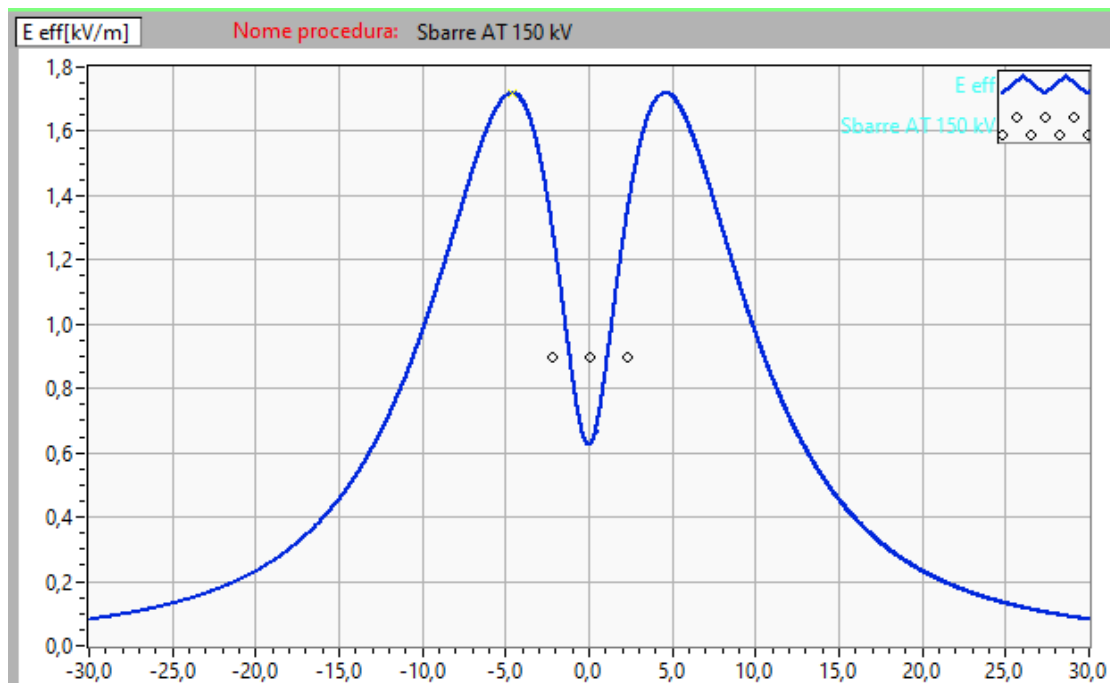


Figura 12. Profilo laterale campo elettrico (E) sbarre 150 kV

Dal suddetto diagramma si evince che il valore massimo del campo elettrico calcolato ad un metro sul suolo è pari a 1,72 kV/m inferiore al valore di 5 kV/m di esposizione previsto dalla normativa.

7.3 CALCOLO DEL CAMPO MAGNETICO

In maniera analoga si riporta l'andamento del campo magnetico calcolato ad 1 m da terra:

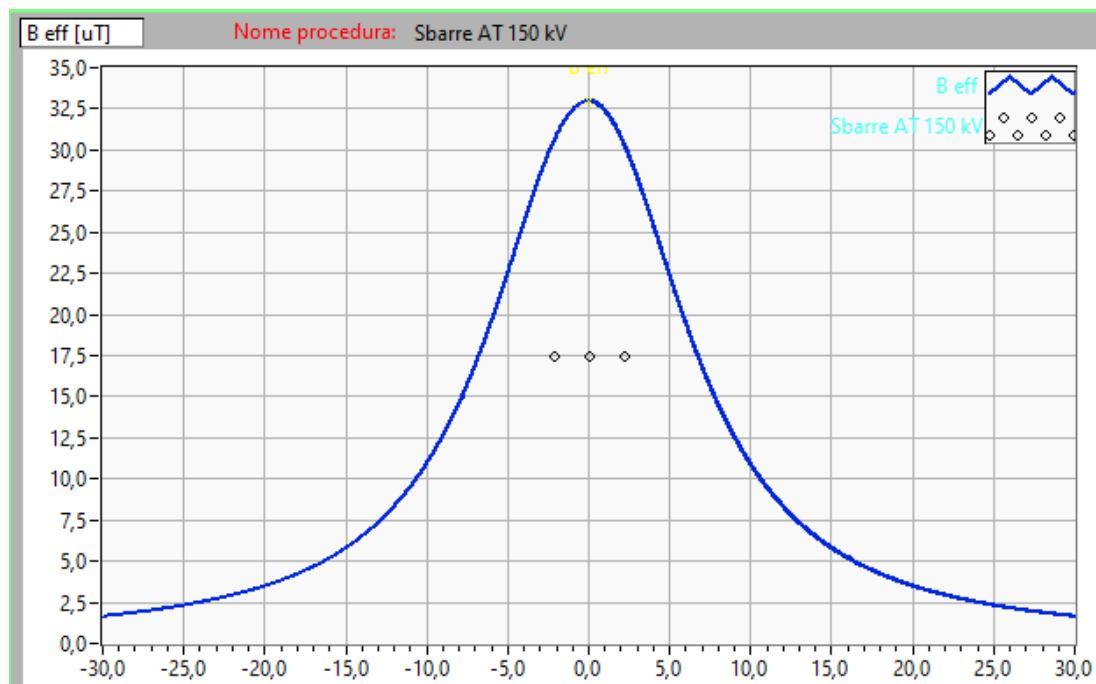


Figura 13. Profilo laterale induzione magnetica (B) sbarre 150 kV

Dal grafico si riscontra che valori di campo magnetico a quota 1 metro sul piano terreno vale 35 μT inferiore al limite di esposizione pari a 100 μT .

7.4 MAPPE COLORATE – VALUTAZIONE DPA

La mappa verticale dell'induzione magnetica calcolata a quota conduttori (7,5 m sul piano di stazione) è la seguente:

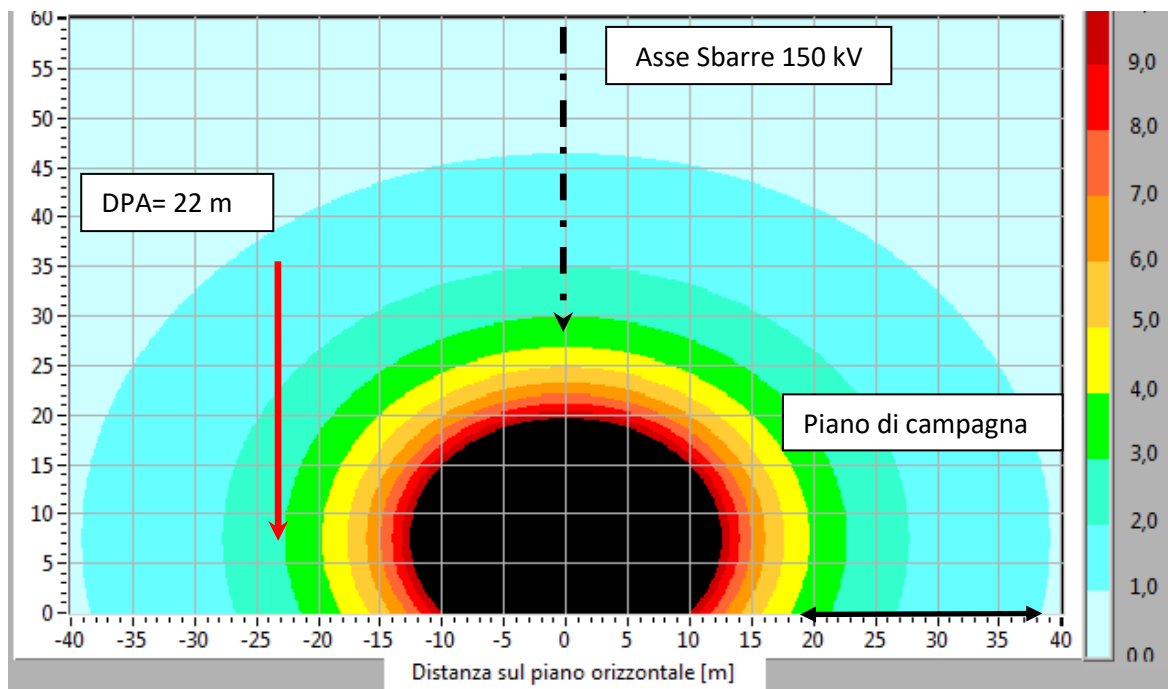


Figura 14 Mappa verticale induzione magnetica (B) sbarre 150 kV

Dai diagrammi si evince che i 3 μT si ottengono alla distanza di circa 22 m dall'asse sbarra e conseguentemente la fascia di rispetto vale +/- 22 m centrata in asse sbarre.

L'elaborato NS289-OEL07-D riporta la fascia Dpa all'esterno della quale i valori sono inferiori a 3 μT .

8 CABINA DI SMISTAMENTO 30 KV "UTENTE"

La cabina di smistamento e sezionamento 30 kV essendo costituita da singoli scomparti metallici assemblati tra loro e realizzata in un locale all'interno di un'area recintata, per questa tipologia di impianti la Dpa e, quindi la fascia di rispetto, rientra, prevedibilmente, nei confini di pertinenza dell'impianto.

9 CONCLUSIONI

Di seguito si riportano i risultati dei calcoli effettuati per la determinazione delle fasce di rispetto ai sensi della normativa vigente calcolate in funzione del valore di corrente permanente nominale del cavo prescelto come prescritto dal DM Ministero Ambiente del 29.05.2008 e s.m.i.

Riepilogo Dpa e fasce di rispetto per tratte di impianto:

	Dpa (m)	Fascia di rispetto (m)
MT - 500 mm²	+/- 1,60 m	3,20 m
MT - 2 x 500 mm²	+/- 2,30 m	4,60 m
MT - 3 x 630 mm²	+/- 2,80 m	5,60 m
AT - 1600 mm²	+/- 3,50 m	7,00 m
SBARRE SE 30/150kV	+/- 22,00 m	44,00 m

Come si evince dalla corografia e dalla planimetria catastale, all'interno dell'area di prima approssimazione (Dpa) precedentemente calcolata, non ricadono edifici o luoghi adibiti ad abitazione con permanenza non inferiore alle 4 ore. Nei tratti che lo prevederanno, sarà necessario l'utilizzo di canalette schermanti, le quali abbattano i valori della fascia DpA.

Pertanto, dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica le opere elettriche progettate, sono conformi alla normativa vigente.