

Autorizzazione Unica Regionale - art. 12 del dlgs. 387/2003



Progetto Definitivo

Parco Eolico Anzi

Titolo elaborato:

Relazione impatto elettromagnetico

TL	CG	GD	EMISSIONE	09/08/24	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



ZERO EMISSIONI PRIME SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

CONSULENZA



GECODOR SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

PROGETTISTA

Ing. Gaetano D'Oronzio

Sommarario

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	5
3.1. Aerogeneratore di progetto.....	6
3.2. Sistema di distribuzione a 36 kV.....	9
3.3. Linee elettriche a 36 kV	10
3.4. Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV	13
3.5. Raccordi aerei a 150 kV	18
4. VALORI LIMITE DEL CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA E DELL'INTENSITA' DEL CAMPO ELETTRICO	20
5. CALCOLO DELLE DPA.....	21
5.1. DPA aerogeneratori di progetto.....	22
5.2. DPA collegamenti in cavo interrato a 36 kV	22
5.3. CONCLUSIONI	53

1. PREMESSA

La Zero Emissioni Prime s.r.l. è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Basilicata, denominato “Parco Eolico Anzi”, nel territorio comunale di Anzi (PZ) e di Brindisi di Montagna (PZ), avente una potenza totale pari a 57,6 MW e punto di connessione nel Comune di Brindisi di Montagna (PZ) in corrispondenza della Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV di futura realizzazione.

A tale scopo, la GE.CO.D’OR s.r.l., società italiana impegnata nello sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili con particolare focus nel settore dell’eolico e proprietaria della suddetta Zero Emissioni Prime s.r.l., si è occupata della progettazione definitiva per la richiesta di Autorizzazione Unica (AU) alla costruzione e l’esercizio del suddetto impianto eolico e della relativa Valutazione d’Impatto Ambientale (VIA).

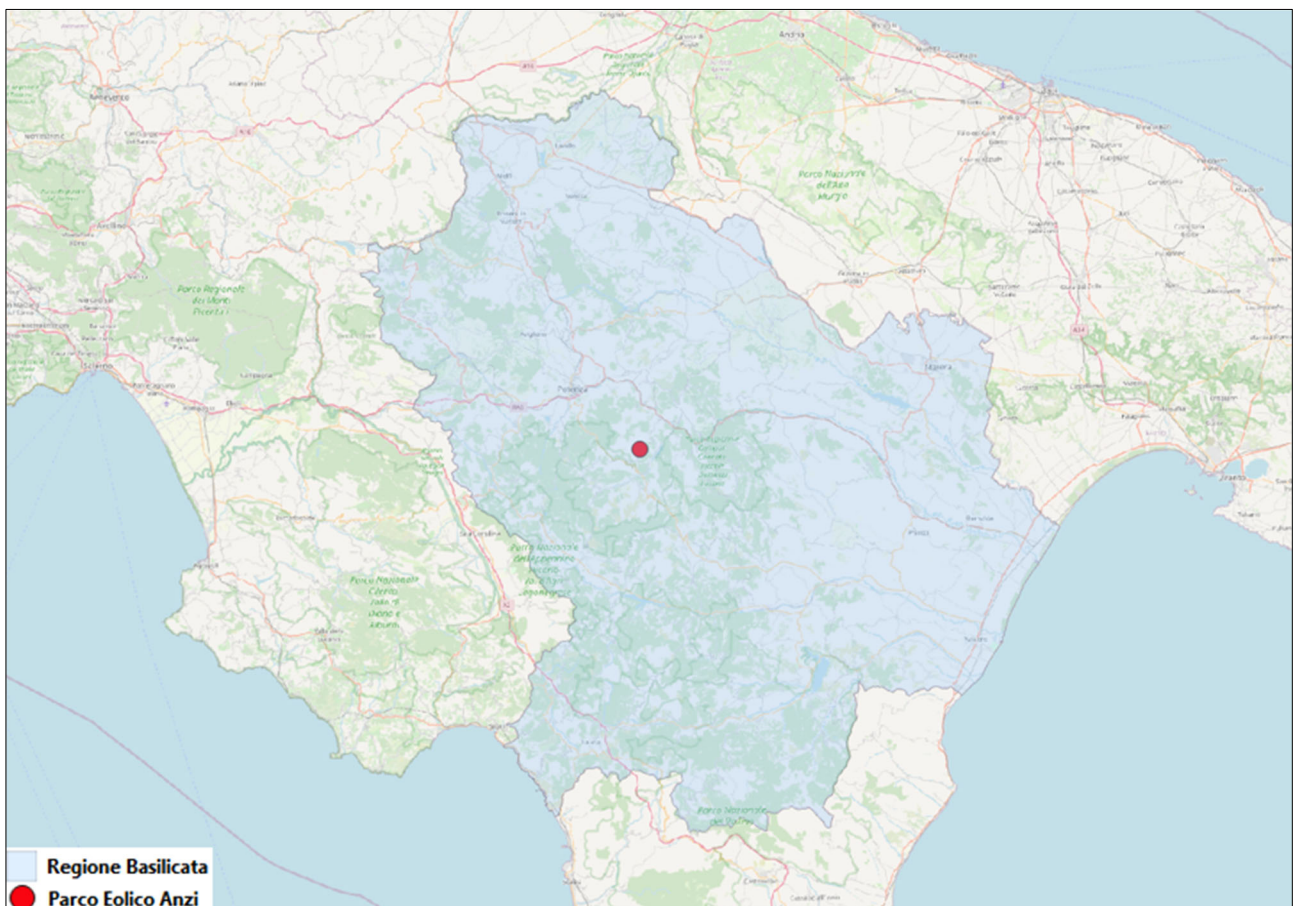


Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Anzi

Nella presente trattazione vengono valutate le fasce di rispetto e la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) relativi agli elementi di progetto che possono essere considerati sorgenti di campi elettromagnetici.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nel seguito sono riportate le norme tecniche di riferimento della presente trattazione:

- ✓ D.P.C.M. 08.07.2003, “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- ✓ L. n. 36 del 22.02.2001, “Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- ✓ Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999, pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999 “Limitazione dell’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0Hz a 300Ghz”;
- ✓ Decreto Min. Amb. 29.05.2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- ✓ ENEL - Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08 “Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”;
- ✓ 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 I”;
- ✓ NORMA CEI 11-60 - “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV”;
- ✓ NORMA CEI 106-12 - " Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT”;
- ✓ CEI EN 50499 “Procedura per la valutazione dell’esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici”;
- ✓ NORMA CEI EN 50433 (CEI 9-139) – “Effetti delle interferenze elettromagnetiche sulle tubazioni causate da sistemi di trazione elettrica ad alta tensione in corrente alternata e/o da sistemi di alimentazione ad alta tensione in corrente alternata”;
- ✓ Linee guida ICNIRP “Linee guida per la limitazione dell’esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)”.

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza totale in immissione pari a 57,6 MW ed è costituito da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW.

L'impianto interessa prevalentemente il Comune di Anzi, dove ricadono 7 aerogeneratori, e il Comune Brindisi di Montagna, dove ricade 1 aerogeneratore e la Stazione Elettrica (SE) della RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) Terna 150/36 kV.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante cavi interrati alla tensione di 36 kV e alla SE 150/36 kV della RTN Terna di Brindisi Montagna attraverso 3 terne di cavi interrati a 36 kV.

Il sistema di linee elettriche interrate a 36 kV è allocato in corrispondenza del sistema di viabilità interna, necessario alla costruzione e alla gestione futura dell'impianto, realizzata adeguando il sistema viario esistente, ove possibile, e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

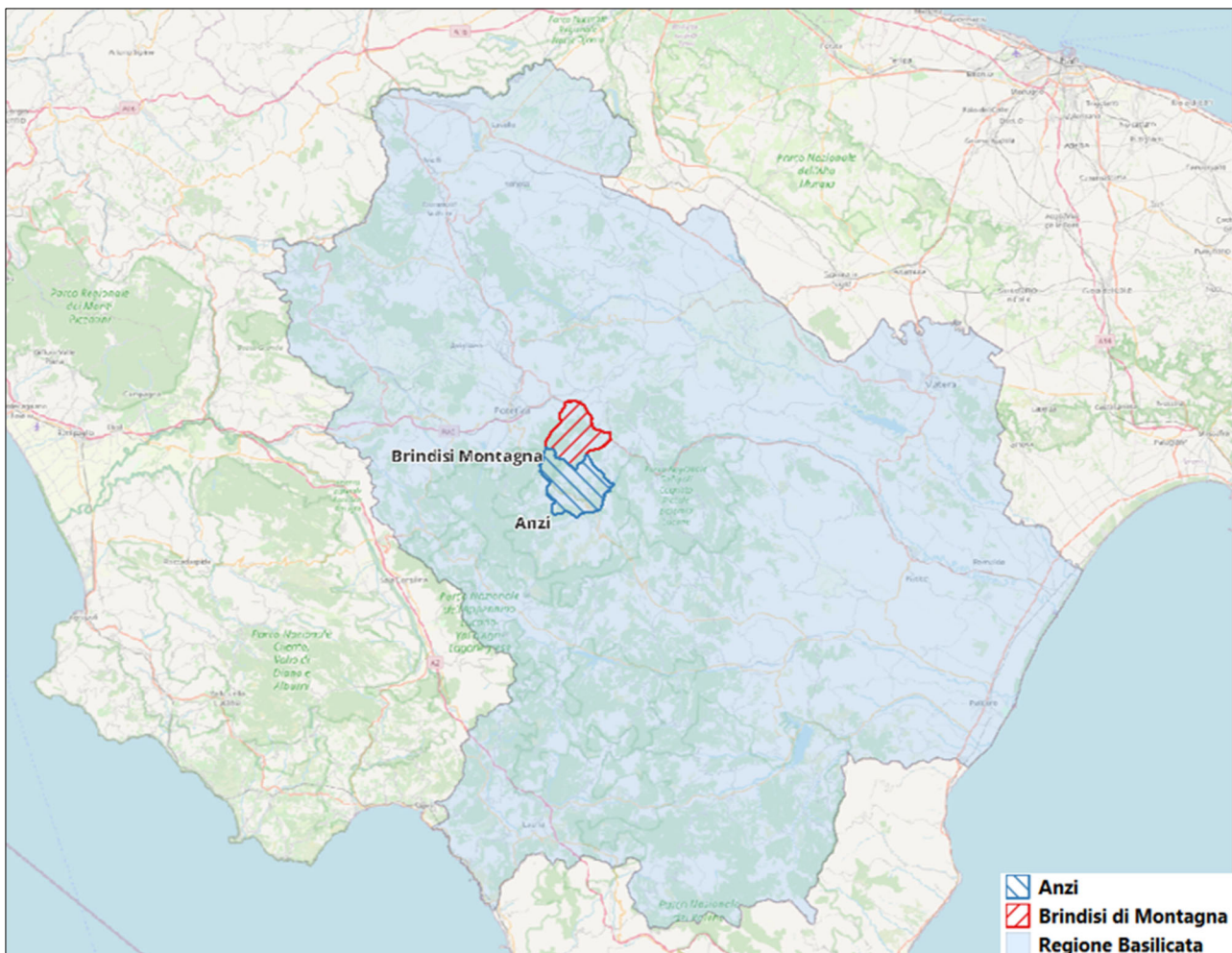


Figura 3.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

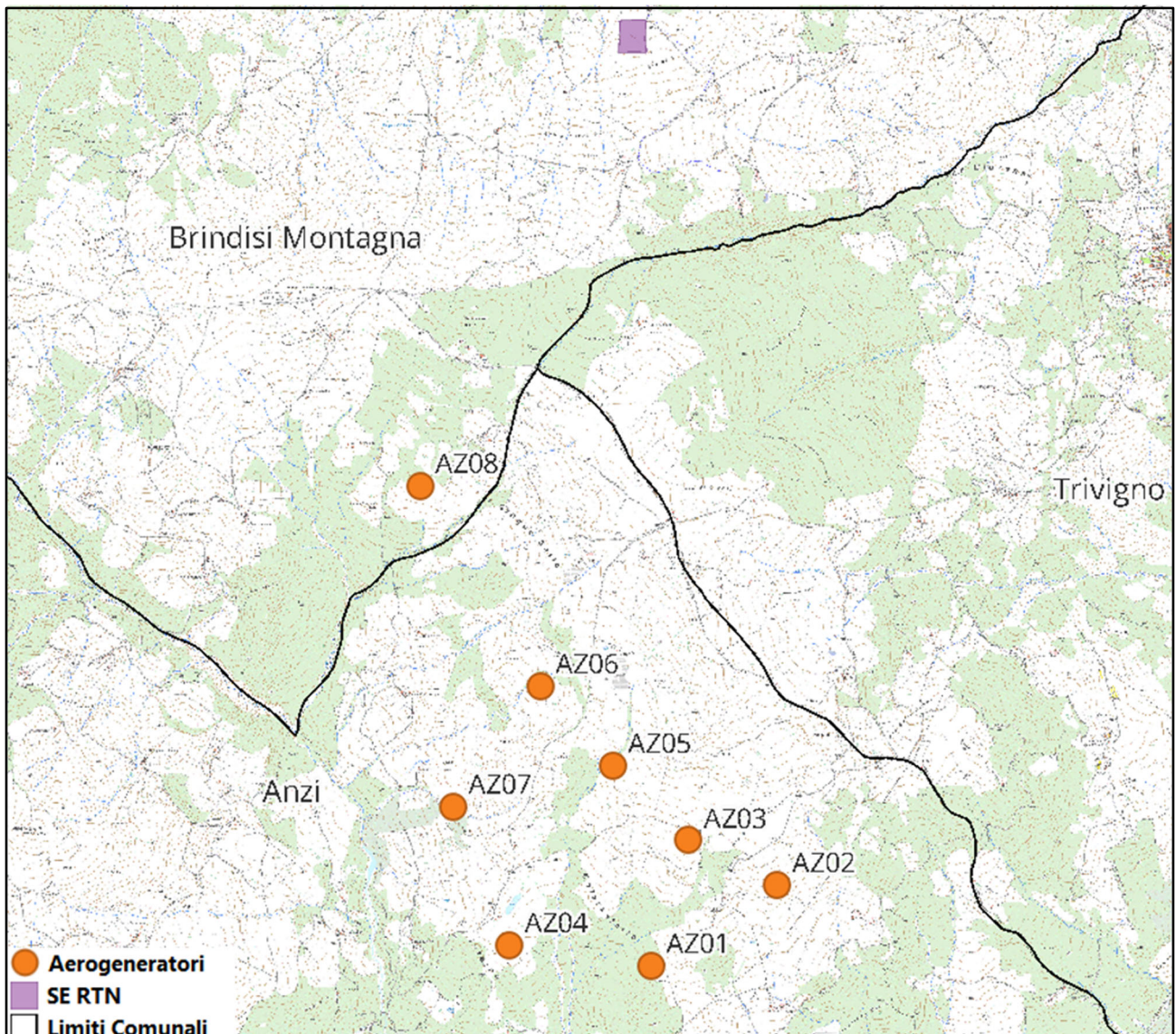


Figura 3.2: Layout d'impianto su CTR

La società Zero Emissioni Prime s.r.l. è titolare della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) avente Codice Pratica 202403457.

Lo schema di connessione dell'impianto eolico è caratterizzato da un collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica di trasformazione 150/36 kV della RTN nel Comune di Brindisi di Montagna.

3.1. Aerogeneratore di progetto

Il progetto prevede l'installazione di un aerogeneratore di modello Vestas V162, potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza torre all'hub pari a 125 m e diametro del rotore pari a 162 m.

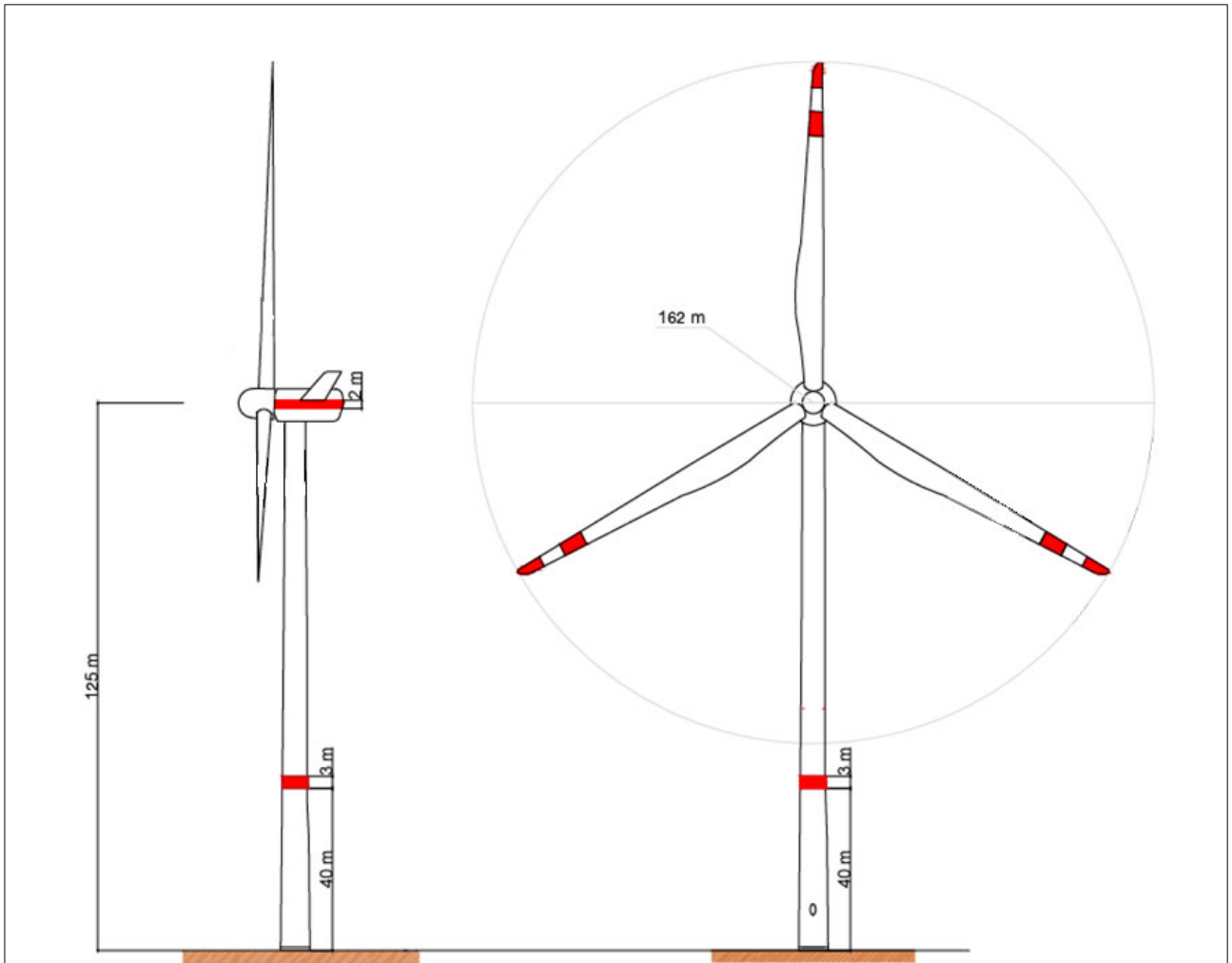


Figura 3.1.1: Profilo aerogeneratore V162 – 7,2 MW – HH = 125 m – D = 162

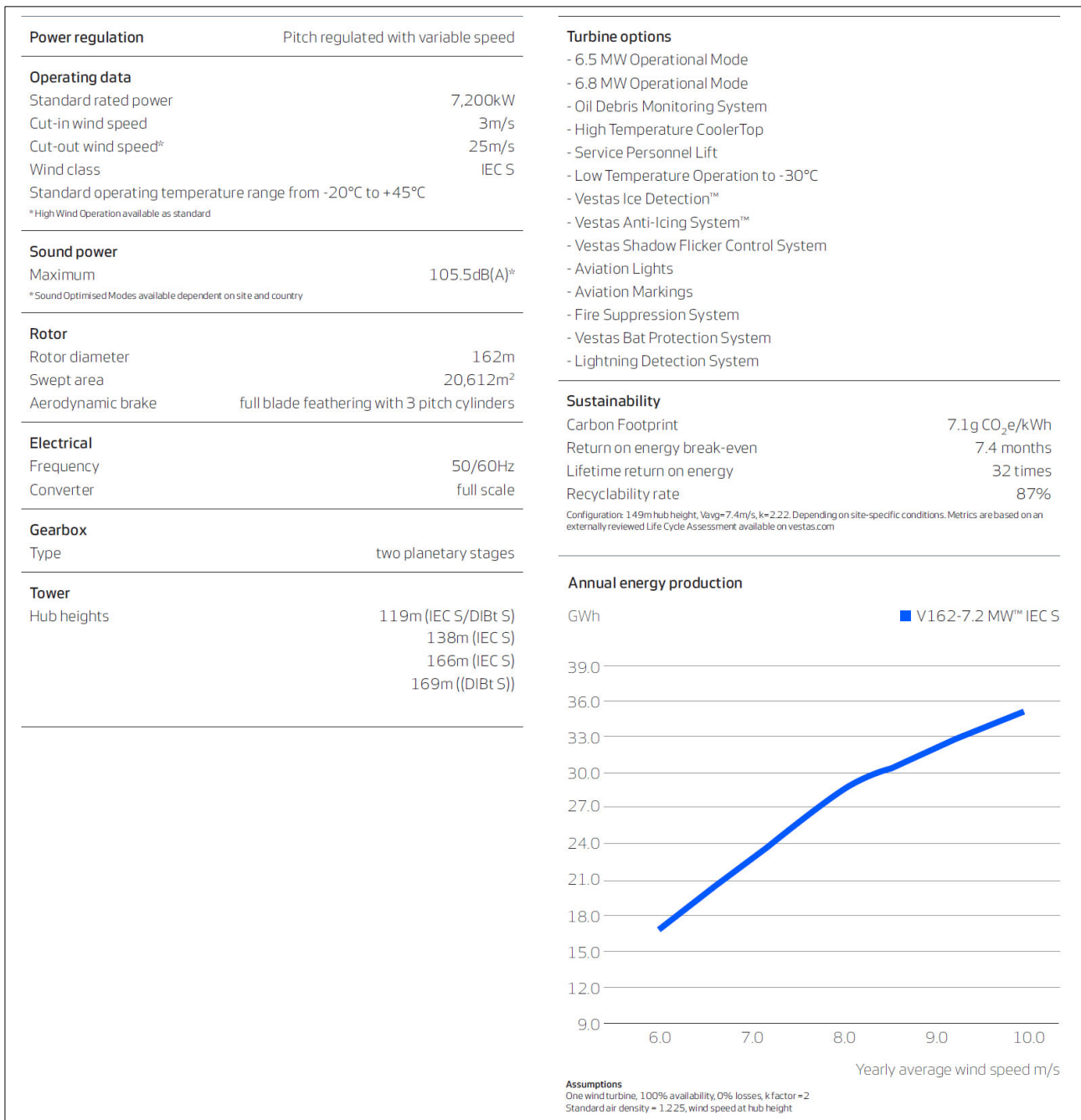


Tabella 3.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

Ogni macchina è dotata di un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale ed il controllo dell’orientamento della navicella, detto controllo dell’imbardata, che permette l’allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore, posto sopravvento al sostegno, è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro ed è caratterizzato da un funzionamento a passo variabile.

Le caratteristiche dell’aerogeneratore considerato sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato; nelle future fasi progettuali potrà essere possibile prendere in

considerazione eventuali altri modelli dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

3.2. Sistema di distribuzione a 36 kV

Il Parco Eolico Anzi è caratterizzato da una potenza complessiva di 57,6 MW, ottenuta da 8 aerogeneratori di potenza pari a 7,2 MW ciascuno.

Gli aerogeneratori sono collegati elettricamente tra loro mediante terne di cavi interrati a 36 kV in modo formare 3 sottocampi o circuiti di 2 o 3 turbine eoliche, cui è associato un colore diverso per chiarezza di rappresentazione.

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MW]
CIRCUITO A	AZ01-AZ02-AZ03	21,6
CIRCUITO B	AZ04-AZ07-AZ06	21,6
CIRCUITO C	AZ05-AZ08	14,4

Tabella 3.2.1: Suddivisione degli aerogeneratori in circuiti elettrici e potenza associata

Lo schema a blocchi di riferimento, nel quale sono indicate le sezioni e le lunghezze delle terne di cavi di ogni linea elettrica e nel quale gli aerogeneratori sono collegati tra loro secondo lo schema in fine linea e in entra – esci, è riportato nella **Figura 3.2.1** (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "ANOE071 Schema a blocchi impianto").

L'aerogeneratore capofila (fine linea) è collegato al resto del circuito, i restanti sono collegati tra loro in entra – esci ed ognuno dei 3 circuiti è collegato alla SE RTN 150/36 kV.

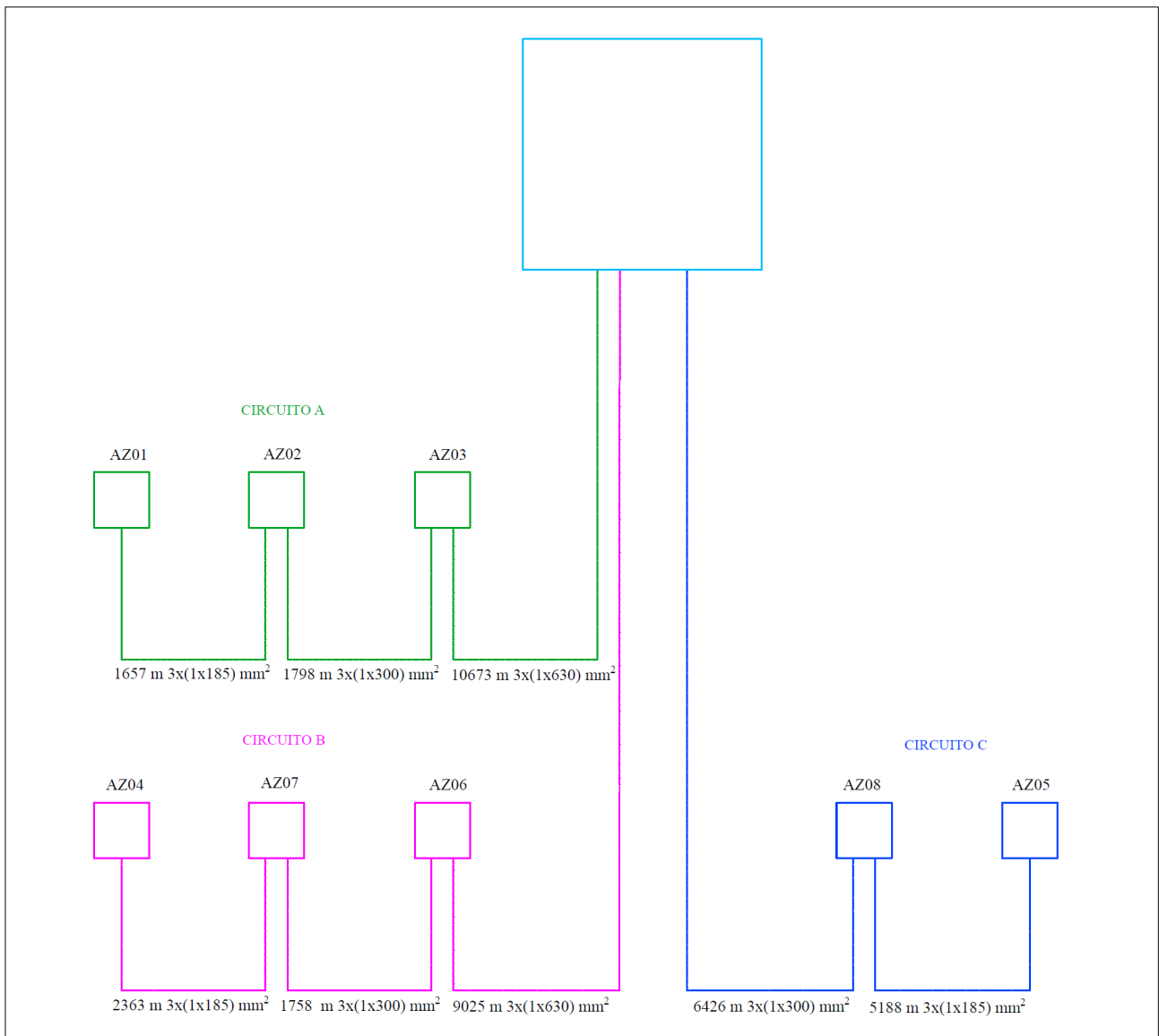


Figura 3.2.1: Schema a blocchi del Parco Eolico Anzi

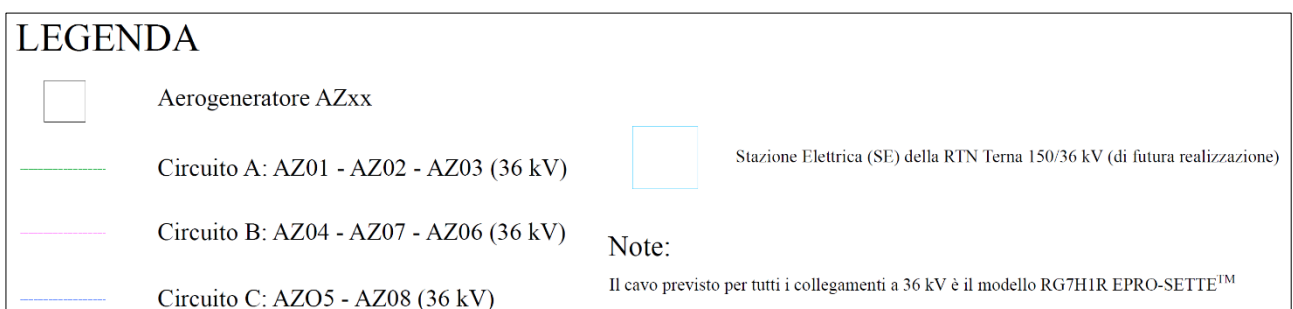


Figura 3.2.2: Legenda della **Figura 3.2.1**

3.3. Linee elettriche a 36 kV

Il cavo impiegato per il collegamento di tutte le tratte a 36 kV è il tipo RG7H1R EPRO-*SETTE*™ unipolare 26/45 kV (o similari), a norma IEC 60840, del primario costruttore Prysmian.

L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso, il semiconduttivo interno è costituito da materiale elastomerico estruso, l'isolante in mescola di gomma ad alto modulo G7, il semiconduttivo esterno da materiale elastomerico estruso pelabile a freddo.

La schermatura è realizzata mediante filo di rame rosso e la guaina è in PVC di colore rosso.

Per ogni tratto di collegamento si prevede una posa direttamente interrata di cavo, a trifoglio, essendo il cavo in questione idoneo alla stessa.

I cavi sono collocati in trincee ad una profondità di posa di 1,6 m dal piano del suolo su un sottofondo di sabbia di spessore di 0,1 m e la distanza di separazione delle terne adiacenti in parallelo sul piano orizzontale è pari a 0,30 m.

Una lastra protettiva, installata nella parte soprastante, assicura la protezione meccanica del cavo, mentre un nastro monitore ne segnala la presenza.

Inoltre, nel caso di eventuali interferenze e particolari attraversamenti, in accordo con la Norma CEI 11 – 17, tale modalità di posa potrà essere modificata, anche in base ai regolamenti riguardanti le opere interferite, in modo da garantire un'adeguata protezione del cavo rispetto alle condizioni di posa normali.

I fattori di progetto presi in considerazione per l'installazione dei cavi sono i seguenti:

- temperatura massima del conduttore pari a 90°C;
- temperatura aria ambiente di 30 °C;
- temperatura del terreno di 20°C;
- resistività termica del terreno pari a 1,5 K m/W;
- tensione nominale pari a 36 kV;
- frequenza pari a 50 Hz;
- profondità di posa di 1,60 m dal piano del suolo.

Nel seguito è rappresentato il dettaglio dei tipologici di posa, come anche riportato nell'elaborato di progetto "ANOE070 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto a 36 kV", nel quale le misure sono espresse in mm.



Figura 3.3.1: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una terna di cavi su strada sterrata e asfaltata

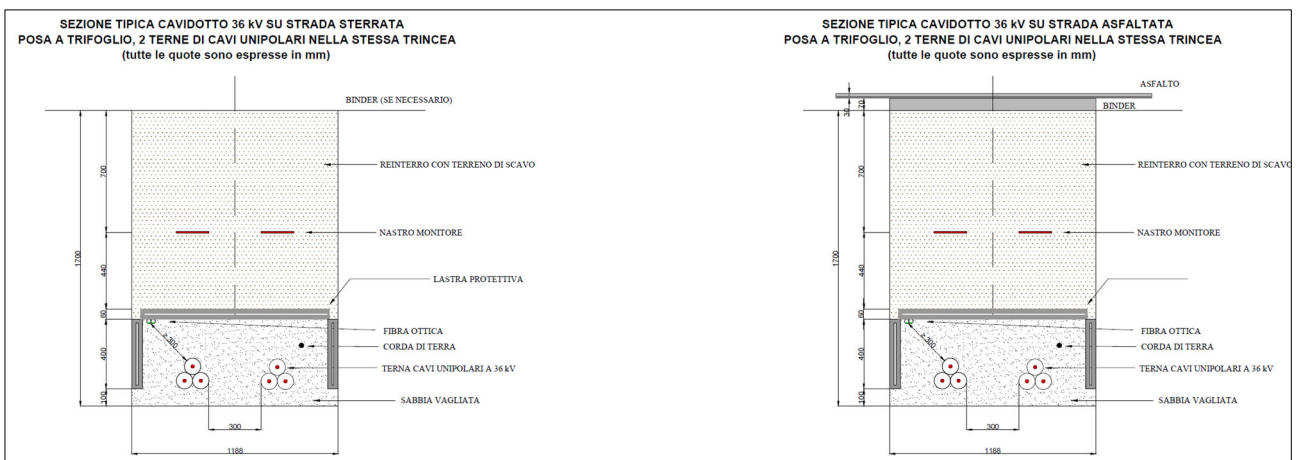


Figura 3.3.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per due terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

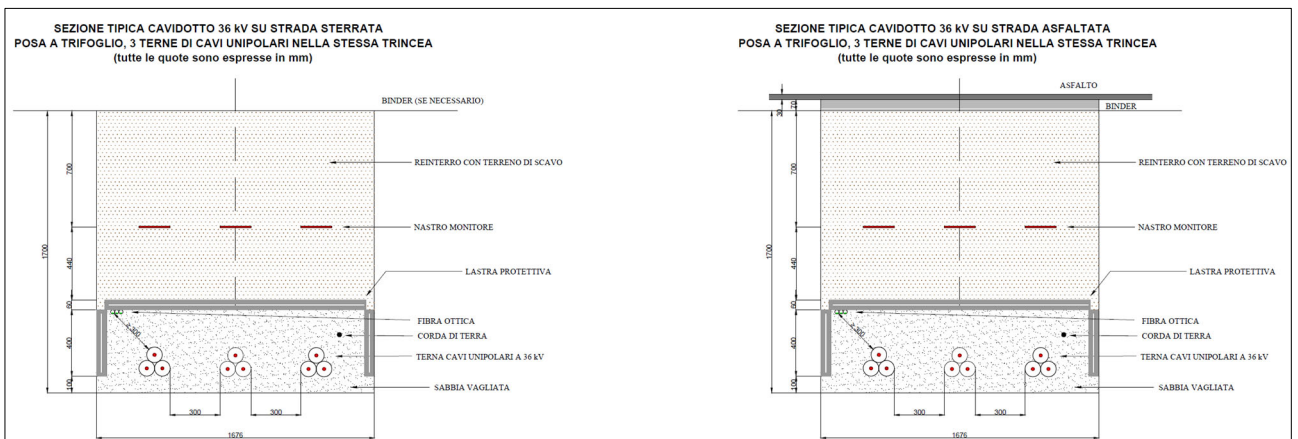


Figura 3.3.3: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per tre terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

I cavi, opportunamente segnalati grazie ai picchetti segnalatori, posizionati a distanze non superiori a 50 m sui tratti rettilinei e in corrispondenza di punti di cambio direzione del percorso e dei giunti, presentano sezioni di 185 mm², 300 mm² e 630 mm².

Nella tabella sottostante sono riportati i valori di diametro esterno del cavo preso in considerazione per le sezioni adoperate.

Sezione [mm ²]	185	300	630
Diametro esterno [mm]	46,9	52,6	63,3

Tabella 3.3.1: Diametro esterno dei cavi per le varie sezioni (i dati si riferiscono alle specifiche fornite dal primario costruttore Prysmian)

Nella tabella seguente sono indicate le lunghezze e le sezioni dei cavi per ogni linea a 36 kV di collegamento, la corrente massima transitante (I_b), la portata effettiva (I'_z), la caduta di tensione percentuale relativa ($\Delta V_{r,\%}$) e la perdita di potenza percentuale relativa ($\Delta P_{r,\%TOT}$) (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto ANOE064 "Calcolo preliminare degli impianti elettrici").

LINEA	DA	A	L [m]	SEZIONE [mm ²]	I_b [A]	I'_z [A]	$\Delta V_{r,\%}$	$\Delta P_{r,\%TOT}$
CIRCUITO A	AZ01	AZ02	1.657	185	128,3	356,7	0,17	
	AZ02	AZ03	1.798	300	256,6	451,3	0,28	
	AZ03	SE RTN 150/36 KV	10.673	630	384,9	583,3	1,64	
								SOMMA
							2,09	1,15
CIRCUITO B	AZ04	AZ07	2.363	185	128,3	356,7	0,25	
	AZ07	AZ06	1.758	300	256,6	451,3	0,27	
	AZ06	SE RTN 150/36 KV	9.025	630	384,9	583,3	1,39	
								SOMMA
							1,91	1,02
CIRCUITO C	AZ05	AZ08	5.188	185	128,3	317,1	0,54	
	AZ08	SE RTN 150/36 KV	6.426	300	256,6	401,2	0,99	
								SOMMA
							1,53	0,94

Tabella 3.3.2: Calcolo del dimensionamento delle linee elettriche a 36 kV

3.4. Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV

L'ubicazione della Stazione Elettrica di trasformazione 150/36 kV è prevista nel Comune di Brindisi di Montagna, in Provincia di Potenza, come rappresentato nelle seguenti figure su base ortofoto e CTR.

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto “ANOE086 Planimetria Stazione Elettrica RTN su ortofoto” e “ANOE085 Planimetria Stazione Elettrica RTN su CTR”.



Figura 3.4.1: Localizzazione su base ortofoto della SE 150/36 kV











LEGENDA	
 Circuito A (36 kV) (AZ01, AZ02, AZ03)	 Ingombro viabilità di progetto
 Circuito B (36 kV) (AZ04, AZ07, AZ06)	 Linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
 Circuito C (36 kV) (AZ05, AZ08)	 Linea aerea di progetto a 150 kV con relativi sostegni necessaria per il collegamento della SE RTN 150/36 kV con la linea aerea 150 kV "Potenza Est-Salandra"
 Stazione Elettrica (SE) della RTN Terna 150/36 kV (di futura realizzazione) comprendente la viabilità perimetrale e con ingombro	 Tratto da demolire della linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
 Viabilità di progetto	 Confini comunali

Figura 3.4.2: Legenda della **Figura 3.4.1**

L'area di pertinenza della stazione, di dimensioni di circa 197 m x 163 m (escludendo la porzione di territorio necessario per lo spianamento), è posta nelle vicinanze (poco più di 1 km) dell'elettrodotto a 150 kV esistente “Potenza Est -Salandra”.

Da un punto di vista elettromeccanico, la nuova Stazione Elettrica della RTN 150/36 kV di Brindisi di Montagna è costituita da una sezione a 150 kV, con isolamento in aria e di tipo unificato Terna, e una sezione a 36 kV.

In particolare, la sezione a 150 kV è costituita da:

- 3 stalli primario trasformatori (TR);
- un sistema a doppia sbarra;
- 2 stalli linea necessari all'inserimento della nuova SE RTN 150/36 kV in entra-esce alla linea esistente a 150 kV "Potenza Est-Salandra";
- 3 stalli necessari per eventuali future produzioni o opere di rete, di cui 2 stalli linea aerea e 1 stallo linea interrata;
- 1 stallo TIP (Trasformatori Induttivi di Potenza) con 2 sezionatori di sbarra senza interruttore;
- un parallelo sbarre con impiego di 2 passi-sbarre;
- 1 stallo relativo ai condensatori di rifasamento 150 kV;
- 1 stallo di compensazione reattiva dell'impianto.

I 2 stalli linea previsti per i raccordi in entra – esce sono collocati alle estremità delle sbarre in modo da lasciare libero il fronte della stazione, permettendo l'ingresso di futuri collegamenti.

Ciascuno degli stalli previsti per i trasformatori è altresì dotato di:

- scaricatore di sovratensione 150 kV ad ossido di zinco;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure;
- interruttore in SF₆;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

Ciascuno degli stalli disponibili è dotato di:

- sezionatori di sbarra verticali 150 kV;
- interruttore in SF₆;
- TA a 3 nuclei e TV capacitivo necessari per le protezioni e le misure;
- sezionatore orizzontale di linea con lame di terra;
- scaricatore di sovratensione 150 kV ad ossido di zinco.

Lo stallo di compensazione reattiva è dotato di:

- reattore;
- scaricatore di sovratensione 150 kV ad ossido di zinco;

- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure;
- interruttore in SF₆;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

Lo stallo relativo ai condensatori di rifasamento è dotato di:

- banco condensatori;
- sezionatore di terra;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure;
- interruttore in SF₆;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

I montanti parallelo-sbarre sono dotati di:

- sezionatori di sbarra verticali 150 kV;
- interruttore in SF₆;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure.

Lo stallo TIP è dotato di:

- Trasformatori Induttivi di Potenza;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

Il progetto prevede l'impiego di 3 trasformatori (TR) 150/36 kV di potenza nominale pari a 125 MVA per la connessione alla rete 150 kV e terminali di sbarra con TV su di un lato della sbarra.

La sezione a 36 kV è costituita da 2 semi-sbarre, ciascuna delle quali prevede 6 stalli necessari alla connessione degli impianti di produzione e per ognuna delle quali è prevista la compensazione del neutro tramite bobina Peterson a reattanza variabile, in modo da compensare un livello di corrente capacitiva prodotta dalle reti pari a circa il 95 % e garantire una ottimale eliminazione di eventuali guasti.

Inoltre, un sistema di gestione delle ridondanze permette di trasferire il carico al trasformatore di riserva in caso di guasto o fuori servizio degli altri 2 trasformatori, garantendo la sicurezza e la continuità di servizio.

Ciascuno stallo della sezione a 36 kV è costituito da due TA a un nucleo, un sezionatore di terra, un rilevatore presenza tensione, un interruttore estraibile motorizzato (maggiori dettagli sono riportati

nell'elaborato "ANOE095 Schema elettrico unifilare della Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV")

La figura seguente mostra una rappresentazione della planimetria elettromeccanica dell'intera Stazione Elettrica 150/36 kV (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato "ANOE094 Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV - planimetria elettromeccanica").



Figura 3.4.3: Planimetria elettromeccanica della SE RTN Terna 150/36 kV

Nell'area relativa alla Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV è prevista l'installazione dell'edificio della sala quadri a 36 kV, degli edifici per i servizi ausiliari, dell'edificio comandi, dei chioschi per

apparecchiature elettriche, del locale magazzino e dell'edificio punti di consegna (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "ANOE083 Relazione tecnico descrittiva connessione RTN").

3.5. Raccordi aerei a 150 kV

La nuova Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV è collegata alla linea aerea esistente a 150 kV "Potenza Est – Salandra" tramite i raccordi aerei entra – esce a 150 kV.

Il tracciato dei raccordi è stato individuato prendendo in esame una serie di possibili soluzioni e optando per quella più funzionale da un punto di vista tecnico e meno impattante da un punto di vista ambientale, nel rispetto della legislazione nazionale e regionale.

In particolare, il tracciato scelto per i collegamenti in entra – esce ha una lunghezza contenuta, è tale da assicurare la continuità di servizio e la sicurezza dello stesso, permette il regolare esercizio della rete e ne assicura la corretta manutenzione.

Inoltre, esso si estende lungo un percorso che tende a minimizzare le interferenze con aree di notevole pregio paesaggistico, naturalistico e archeologico e a provocare il minor sacrificio possibile di proprietà circostanti.

I 2 raccordi interessano il Comune di Brindisi di Montagna in Provincia di Potenza.

Il raccordo Nord ha una lunghezza di circa 1460,6 m, il raccordo Sud ha una lunghezza di circa 1432,6 m (le lunghezze sono valutate in pianta).

Come è illustrato nella figura di seguito riportata, il progetto prevede la demolizione di un tratto della linea aerea esistente a 150 kV compreso tra i sostegni indicati con P.36E e P.39E e l'installazione dei nuovi tratti di linea aerea a 150 kV compresi tra i sostegni P37N_ST e P.36E (raccordo a Nord della SE RTN) e P38N_ST e P.39E (raccordo a Sud della SE RTN).

Il progetto, pertanto, prevede la demolizione dei sostegni P.37 e P.38 e l'utilizzo dei sostegni esistenti P.36E e P.39E e dei restanti a monte e a valle della linea esistente "Potenza Est – Salandra".

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto "ANOE083 Relazione tecnico descrittiva connessione RTN", "ANOE085 Planimetria Stazione Elettrica RTN su CTR" e "ANOE086 Planimetria Stazione Elettrica RTN su ortofoto".



Figura 3.5.1: Planimetria su base ortofoto dei nuovi raccordi aerei entra – esce a 150 kV, del tratto di linea aerea esistente a 150 kV, del tratto aereo da demolire a 150 kV e relativi sostegni

LEGENDA			
	Circuito A (36 kV) (AZ01, AZ02, AZ03)		Ingombro viabilità di progetto
	Circuito B (36 kV) (AZ04, AZ07, AZ06)		Linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
	Circuito C (36 kV) (AZ05, AZ08)		Linea aerea di progetto a 150 kV con relativi sostegni necessaria per il collegamento della SE RTN 150/36 kV con la linea aerea 150 kV "Potenza Est-Salandra"
	Stazione Elettrica (SE) della RTN Terna 150/36 kV (di futura realizzazione) comprendente la viabilità perimetrale e con ingombro		Tratto da demolire della linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
	Viabilità di progetto		Confini comunali

Figura 3.5.2: Legenda della **Figura 3.5.1**

In definitiva, i raccordi si estendono complessivamente per circa 2894 m e interessano esclusivamente zone a carattere agricolo, così come la SE 150/36 kV.

4. VALORI LIMITE DEL CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA E DELL'INTENSITA' DEL CAMPO ELETTRICO

La seguente tabella mostra i valori limite del campo di induzione magnetica generato dagli elettrodotti sulla base del DPCM 08/07/2003 - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Inoltre, nella valutazione dell'impatto elettromagnetico, generato dall'impianto eolico sulla popolazione esterna, si seguono le prescrizioni relative alla Legge n. 36 del 22/02/2001 - "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" ed al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 (DPCM 8/7/2003) - "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" (il termine elettrodotto si riferisce alle linee elettriche ed alle cabine MT/BT).

Nella valutazione dell'impatto elettromagnetico generato dall'impianto eolico sui lavoratori si seguono le prescrizioni relative D.Lgs. 81/08.

Soglia	Valore limite del campo di induzione magnetica	Intensità del campo elettrico
Limite di esposizione	100 μT : da intendersi come valore efficace.	5000 V/m
Valore di attenzione: misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.	10 μT : da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.	
Obiettivo di qualità: nella progettazione di nuovi elettrodotti in aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità delle linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.	3 μT : da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.	

Tabella 4.1: Soglie dell'induzione magnetica e dell'intensità del campo elettrico

I valori di campo indicati in tabella non devono essere superati in alcuna condizione per quanto riguarda i limiti di esposizione.

Il campo elettrico al suolo in prossimità di elettrodotti a tensione uguale o inferiore a 150 kV, come da misure e valutazioni, non supera mai il limite di esposizione per la popolazione di 5000 V/m e, per tale motivo, il relativo calcolo e verifica non viene qui trattato.

In particolare, l'effetto di schermo del terreno e del rivestimento dei cavi rendono trascurabile il campo elettrico al di sopra delle linee interrato.

I valori di attenzione non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate (questi ultimi rappresentano una misura cautelativa nei confronti di eventuali effetti di lungo termine).

L'obiettivo di qualità si riferisce ai valori di campo causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili (quest'ultimo parametro ha il fine di minimizzare l'esposizione della popolazione esterna e dei lavoratori nei confronti di effetti di lungo termine).

5. CALCOLO DELLE DPA

La Distanza di Prima Approssimazione (DPA) è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

La DPA relativa alle linee elettriche è approssimata per eccesso al metro superiore.

La Fascia di rispetto è definita come lo spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità ($3 \mu\text{T}$).

La Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 non consente alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore all'interno.

Nella seguente trattazione vengono calcolati i valori di campo di induzione magnetica generati dai componenti dell'impianto con riferimento all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$.

I valori dell'intensità di campo elettrico generato dai cavi interrati, come anticipato, sono considerati trascurabili ai fini dell'impatto sulla popolazione esterna, grazie all'azione schermante del terreno.

Per l'impianto in progetto sono prese in considerazione le sorgenti di campo elettromagnetico relative alle opere utente, ovvero:

- aerogeneratori di progetto;
- linee elettriche a 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori di un circuito;
- linee elettriche a 36 kV di trasporto dell'energia prodotta dai sottocampi o circuiti di aerogeneratori verso la Stazione Elettrica RTN Terna 150/36 kV.

5.1. DPA aerogeneratori di progetto

I componenti dell'aerogeneratore di progetto che possono eventualmente essere considerate fonte di campo elettromagnetico sono il generatore elettrico, di potenza nominale fino a 7600 kW, e il trasformatore 36/0,720 kV di potenza nominale apparente di 8400 kVA.

Tuttavia, tali apparecchiature sono installate all'interno della navicella, ovvero ad una quota dal piano del suolo superiore a 120 m (**Figura 3.1.1**).

Pertanto, considerando che tali sorgenti operano con correnti e tensioni di esercizio tali che i campi elettromagnetici risultano essere trascurabili già a qualche metro di distanza dalla fonte e che le sorgenti risultano installate ad una quota dal suolo elevata (superiore a 120 m), l'impatto elettromagnetico prodotto dalle stesse risulta avere un effetto praticamente nullo al suolo.

Inoltre, la struttura degli aerogeneratori è di tipo metallico e risulta essere schermante per i campi elettrici.

In conclusione, l'impatto elettromagnetico prodotto dagli aerogeneratori di progetto, peraltro ubicati a distanze di varie centinaia di metri dalle abitazioni e dagli edifici civili, come indicato nell'elaborato di progetto "ANSA143 Classificazione dei fabbricati", nel quale è stato effettuato il censimento di tutti i ricettori o potenziali ricettori entro distanze di circa 1000 m da ogni aerogeneratore, sulla base di sopralluoghi e di una accurata analisi catastale, può considerarsi praticamente nullo sulla popolazione.

5.2. DPA collegamenti in cavo interrato a 36 kV

Per il calcolo dei campi di induzione magnetica e DPA/Fascia di rispetto si fa riferimento alle linee guida riportate dal DM 29/05/2008 e Norma CEI 102-11 art. 6.2.3 b, alla Norma CEI 211-4 cap 4.3 e alla Norma CEI 106-11 cap. 6.2.3.

In particolare, per i cavi unipolari posati a trifoglio, sulla base della Norma CEI 106-11 cap. 6.2.3, è possibile ricorrere, nel caso di una singola terna di cavo, all'espressione semplificata per il calcolo del campo di induzione magnetica:

$$B = \frac{0.1 \cdot (I \cdot S) \sqrt{6}}{R^2} \quad (1)$$

od anche

$$R = \sqrt{0.1 \cdot \frac{(I \cdot S) \sqrt{6}}{B}} \quad (2)$$

dove:

- B è il campo di induzione magnetica valutato in un generico punto a distanza R dal conduttore [μT];
- I è la portata di corrente (si assume che i conduttori siano percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate) [A];
- S è la distanza tra i conduttori adiacenti (si assume pari al diametro del cavo unipolare che forma una fase) [m];
- R è la distanza di calcolo dal conduttore [m].

Nel caso di N terne di cavo (posa a trifoglio) il campo di induzione magnetica generato dai cavi posati nella stessa trincea cavidotto si ottiene dalla formula semplificata (Norma CEI 106-11 cap 6.2.3):

$$B = \sum_{i=1}^N \frac{0.1 \cdot (I_i \cdot S_i) \cdot \sqrt{6}}{R_i^2} \quad (3)$$

con $R_i = [(x - x_i)^2 + (Y - y_i)^2]^{1/2} = [(x - x_i)^2 + (Y - d)^2]^{1/2}$

dove:

- B è il campo di induzione magnetica totale in un generico punto a distanza R dal baricentro delle terne [μT];
- I_i è la portata di corrente della terna i-esima [A];
- S_i è assunto pari al diametro del cavo che forma una fase della terna i-esima [m];
- R_i è la distanza tra la terna i-esima e il punto di calcolo [m];
- x_i, y_i sono le coordinate del conduttore i-esimo, ovvero della terna i-esima [m];
- $d = y_i$ è la distanza dal suolo della terna i-esima di cavi [m].

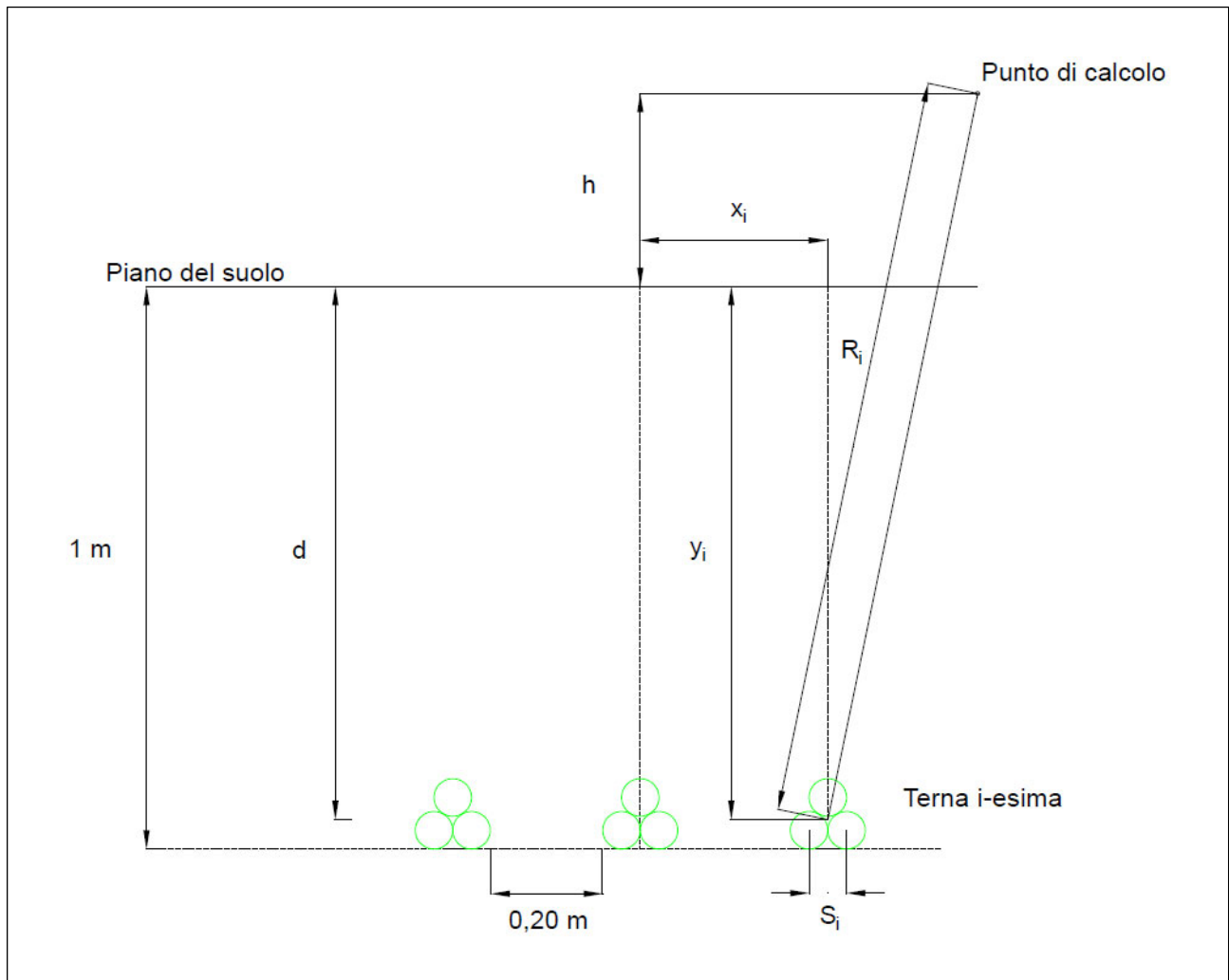


Figura 5.2.1: Rappresentazione grafica nel caso di 3 terne di cavi

In merito all'impianto in progetto, nel seguito è riportata la planimetria di distribuzione delle linee a 36 kV per i 3 circuiti, la lunghezza, la larghezza e la profondità di trincea per ogni sotto-tratta e il numero di terne di cavi di uno stesso circuito o di circuiti diversi presenti in ogni sotto-tratta.

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto "ANOE066 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su CTR (generale)", "ANOE067 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su CTR (per circuiti)", "ANOE068 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su ortofoto (generale)" e "ANOE069 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su ortofoto (per circuiti)".

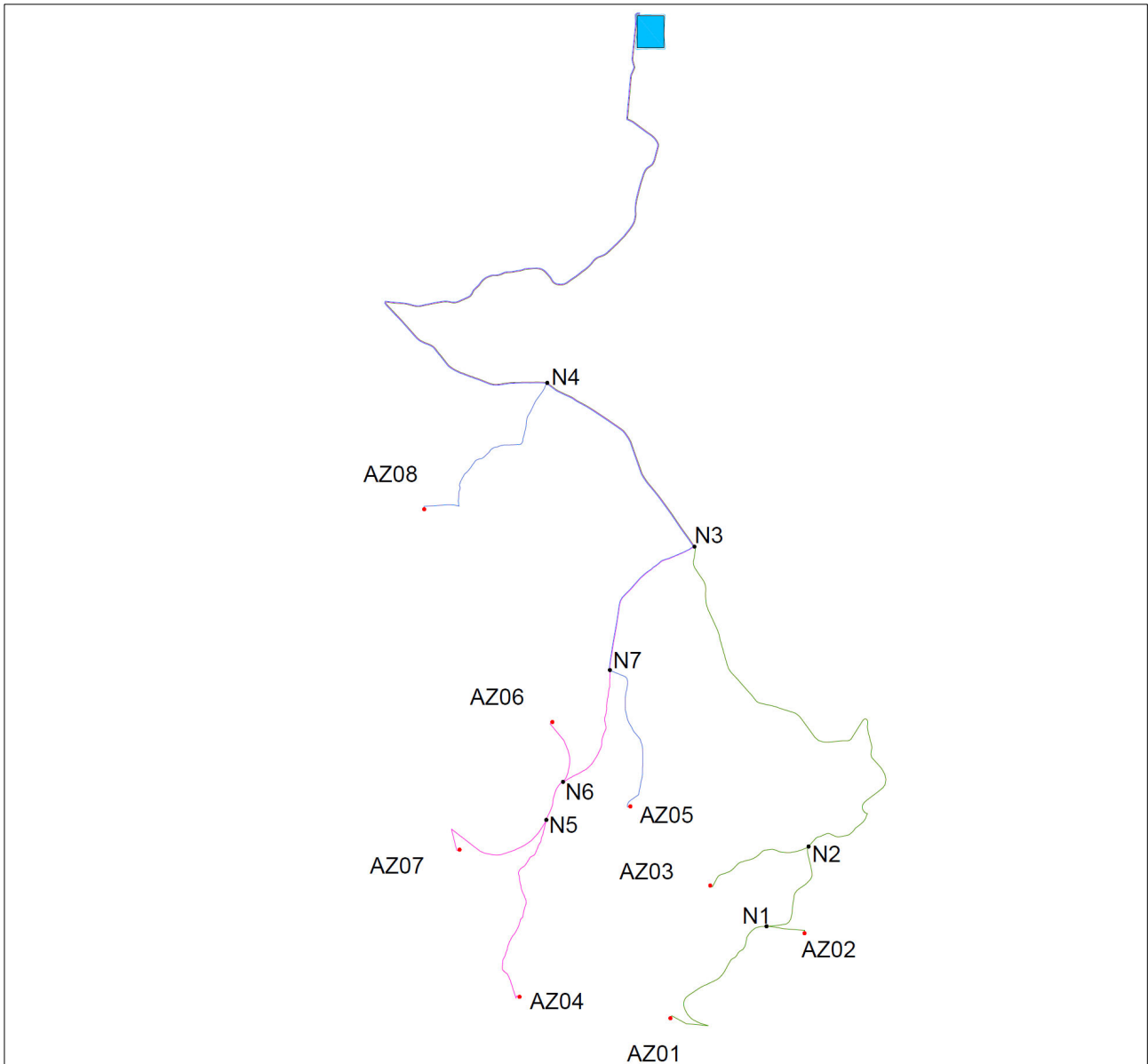


Figura 5.2.2: Planimetria generale di distribuzione della linea a 36 kV

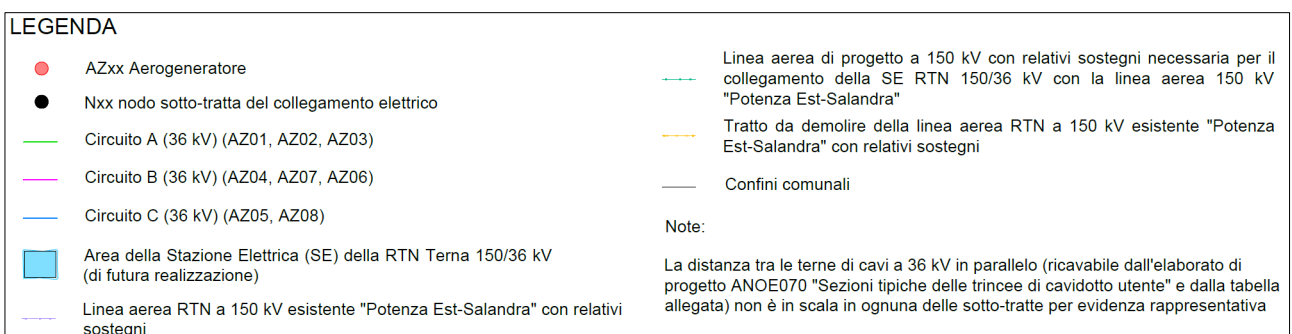


Figura 5.2.3: Legenda della Figura 5.2.2

La linea di connessione tra 2 aerogeneratori o tra un aerogeneratore e la SE RTN Terna 150/36 kV costituisce una tratta di collegamento, ottenuta dall'unione delle sotto – tratte intermedie presenti lungo

il tracciato e determinate da 2 nodi adiacenti, introdotti per definire univocamente il numero di terne di cavi in parallelo di uno stesso circuito o di circuiti diversi presenti nella sotto – tratta stessa.

SOTTO - TRATTA					
DA	A	LUNGHEZZA [m]	LARGHEZZA TRINCEA [m]	PROFONDITA' TRINCEA [m]	N. TOTALE TERNE
AZ01	N1	1357	0,7	1,7	1
AZ02	N1	300	1,188	1,7	2
N1	N2	729	0,7	1,7	1
AZ03	N2	769	1,188	1,7	2
N2	N3	3367	0,7	1,7	1
AZ04	N5	1388	0,7	1,7	1
AZ07	N5	975	1,188	1,7	2
N5	N6	298	0,7	1,7	1
AZ06	N6	485	1,188	1,7	2
N6	N7	894	0,7	1,7	1
AZ05	N7	1110	0,7	1,7	1
N7	N3	1109	1,188	1,7	2
N3	N4	1540	1,676	1,7	3
AZ08	N4	1429	1,188	1,7	2
N4	SE 150/36 kV	4997	1,676	1,7	3

Tabella 5.2.1: Lunghezza, larghezza e profondità di trincea delle sotto-tratte a 36 kV

SOTTO - TRATTA			CIRCUITO A		CIRCUITO B		CIRCUITO C	
DA	A	N. TOTALE TERNE	N. TERNE	FORMAZIONE TERNA DI CAVI	N. TERNE	FORMAZIONE TERNA DI CAVI	N. TERNE	FORMAZIONE TERNA DI CAVI
AZ01	N1	1	1	3x(1x185)				
AZ02	N1	2	2	3x(1x185) + 3x(1x300)				
N1	N2	1	1	3x(1x300)				
AZ03	N2	2	2	3x(1x300) + 3x(1x630)				
N2	N3	1	1	3x(1x630)				
AZ04	N5	1			1	3x(1x185)		
AZ07	N5	2			2	3x(1x185) + 3x(1x300)		
N5	N6	1			1	3x(1x300)		
AZ06	N6	2			2	3x(1x300) + 3x(1x630)		
N6	N7	1			1	3x(1x630)		
AZ05	N7	1					1	3x(1x185)
N7	N3	2			1	3x(1x630)	1	3x(1x185)
N3	N4	3	1	3x(1x630)	1	3x(1x630)	1	3x(1x185)
AZ08	N4	2					2	3x(1x185) + 3x(1x300)
N4	SE 150/36 kV	3	1	3x(1x630)	1	3x(1x630)	1	3x(1x300)

Tabella 5.2.2: Numero di terne di cavi di un circuito o di diversi circuiti presenti in ogni sotto - tratta

Tenendo presente quanto riportato, il calcolo del campo di induzione magnetica, della DPA e della fascia di rispetto è effettuato per le seguenti sotto-tratte a 36 kV:

- **AZ01 – N1:** 1 terna di cavi di sezione di 185 mm², diametro esterno di 46,9 mm e corrente massima di 128,3 A;
- **AZ02 – N1:** 2 terne di cavi di sezione di 185 mm² e 300 mm², diametri esterni di 46,9 mm e 52,6 mm e correnti massime di 128,3 A e 256,6 A;

- **N1 – N2**: 1 terna di cavi di sezione di 300 mm², diametro esterno di 52,6 mm e corrente massima di 256,6 A;
- **AZ03 – N2**: 2 terne di cavi di sezione di 300 mm² e 630 mm², diametri esterni di 52,6 mm e 63,3 mm e correnti massime di 256,6 A e 384,9 A;
- **N2 – N3**: 1 terna di cavi di sezione di 630 mm², diametro esterno di 63,3 mm e corrente massima di 384,9 A;
- **AZ04 – N5**: 1 terna di cavi di sezione di 185 mm², diametro esterno di 46,9 mm e corrente massima di 128,3 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta AZ01 – N1);
- **AZ07 – N5**: 2 terne di cavi di sezione di 185 mm² e 300 mm², diametri esterni di 46,9 mm e 52,6 mm e correnti massime di 128,3 A e 256,6 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta AZ02 – N1);
- **N5 – N6**: 1 terna di cavi di sezione di 300 mm², diametro esterno di 52,6 mm e corrente massima di 256,6 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta N1 – N2);
- **AZ06 – N6**: 2 terne di cavi di sezione di 300 mm² e 630 mm², diametri esterni di 52,6 mm e 63,3 mm e correnti massime di 256,6 A e 384,9 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta AZ03 – N2);
- **N6 – N7**: 1 terna di cavi di sezione di 630 mm², diametro esterno di 63,3 mm e corrente massima di 384,9 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta N2 – N3);
- **AZ05 – N7**: 1 terna di cavi di sezione di 185 mm², diametro esterno di 46,9 mm e corrente massima di 128,3 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta AZ01 – N1);
- **N7 – N3**: 2 terne di cavi di sezione di 185 mm² e 630 mm², diametri esterni di 46,9 mm e 63,3 mm e correnti massime di 128,3 A e 384,9 A;
- **N3 – N4**: 3 terne di cavi una di sezione di 185 mm², 630 mm² e 630 mm², diametri esterni di 46,9 mm, 63,3 mm e 63,3 mm e correnti massime di 128,3 A, 384,9 A e 384,9 A;
- **AZ08 – N4**: 2 terne di cavi di sezione di 185 mm² e 300 mm², diametri esterni di 46,9 mm e 52,6 mm e correnti massime di 128,3 A e 256,6 A (il risultato del calcolo non è riportato essendo coincidente con quello relativo alla sotto-tratta AZ02 – N1);

- **N4 – SE RTN 150/36 kV:** 3 terne di cavi una di sezione di 300 mm², 630 mm² e 630 mm², diametri esterni di 52,6 mm, 63,3 mm e 63,3 mm e correnti massime di 256,6 A, 384,9 A e 384,9 A.

Le tabelle ed i grafici seguenti riportano i valori del campo di induzione magnetica in funzione della distanza dall'asse y o distanza dall'asse centrale (con intervallo di campionamento di 0,5 m) per varie distanze h dal suolo (per tutte le sotto-tratte a 36 kV la profondità di posa delle terne di cavi unipolari risulta essere di 1,6 m, non considerando il tappetino di asfalto qualora fosse necessario).

Il calcolo è effettuato sulla base di una procedura semplificata (§ 5.1.3) e, per il calcolo della DPA, ai sensi della CEI 106-11, che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli, il proprietario / gestore deve:

- calcolare la fascia di rispetto combinando la configurazione dei conduttori, geometrica e di fase, e la portata in corrente in servizio normale che forniscono il risultato più cautelativo sull'intero tronco di linea (la configurazione ottenuta potrebbe non corrispondere ad alcuna campata reale);
- proiettare al suolo verticalmente tale fascia;

comunicare l'estensione rispetto alla proiezione al centro linea: tale distanza (DPA) sarà adottata in modo costante lungo il tronco.

AZ01- N1

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,014392	0,014275	0,014143	0,013997	0,013837	0,013665	0,013482	0,013289	0,013087	0,012877	0,01266	0,012436	0,012208
-9,5	0,015906	0,015764	0,015603	0,015425	0,015231	0,015024	0,014803	0,01457	0,014327	0,014076	0,013817	0,013551	0,013281
-9	0,01767	0,017494	0,017296	0,017078	0,016841	0,016588	0,016319	0,016037	0,015743	0,01544	0,015128	0,014811	0,014488
-8,5	0,019741	0,019522	0,019276	0,019005	0,018712	0,018399	0,018069	0,017724	0,017366	0,016998	0,016621	0,016239	0,015852
-8	0,022194	0,021917	0,021607	0,021267	0,020901	0,020512	0,020102	0,019676	0,019236	0,018785	0,018326	0,017862	0,017395
-7,5	0,025126	0,024771	0,024376	0,023945	0,023482	0,022991	0,022478	0,021946	0,0214	0,020844	0,02028	0,019714	0,019147
-7	0,028669	0,028208	0,027697	0,027142	0,026548	0,025923	0,025272	0,024602	0,023918	0,023225	0,022528	0,021831	0,021137
-6,5	0,033002	0,032393	0,031721	0,030995	0,030223	0,029415	0,02858	0,027726	0,02686	0,025989	0,025119	0,024255	0,023403
-6	0,038371	0,037551	0,036651	0,035685	0,034666	0,033607	0,032522	0,03142	0,030312	0,029208	0,028114	0,027036	0,025981
-5,5	0,045126	0,043996	0,042766	0,041456	0,040087	0,038678	0,037247	0,035809	0,034378	0,032964	0,031577	0,030224	0,028911
-5	0,053769	0,052172	0,050451	0,048638	0,046764	0,044858	0,042945	0,041044	0,039175	0,037349	0,035578	0,03387	0,032231
-4,5	0,065039	0,062717	0,060246	0,057678	0,055062	0,052439	0,049843	0,047301	0,044835	0,04246	0,040186	0,03802	0,035966
-4	0,080052	0,076563	0,072912	0,069184	0,065454	0,061781	0,058209	0,054771	0,051492	0,048383	0,045453	0,042702	0,040128
-3,5	0,100526	0,095085	0,089517	0,083964	0,078533	0,073303	0,068328	0,06364	0,059254	0,055175	0,051396	0,047907	0,04469
-3	0,129154	0,120309	0,111532	0,103041	0,09498	0,087435	0,080448	0,074028	0,06816	0,062818	0,057965	0,053565	0,049576
-2,5	0,170157	0,155131	0,14084	0,127565	0,115436	0,104479	0,094656	0,085891	0,078091	0,071157	0,064995	0,059512	0,054629
-2	0,229865	0,203267	0,179414	0,158414	0,140129	0,124304	0,110643	0,098852	0,08866	0,079829	0,072153	0,065459	0,059599
-1,5	0,316149	0,267929	0,227977	0,195111	0,168097	0,145827	0,127376	0,111996	0,099091	0,088187	0,078914	0,070975	0,064137
-1	0,431967	0,34671	0,28262	0,233798	0,196044	0,166407	0,142802	0,12375	0,108182	0,095316	0,084574	0,075521	0,067827
-0,5	0,553666	0,42098	0,33009	0,265368	0,217768	0,181801	0,153992	0,132066	0,114484	0,100174	0,088377	0,078539	0,070251
0	0,611049	0,453352	0,349667	0,277875	0,22612	0,187585	0,158122	0,135093	0,116751	0,101906	0,089722	0,0796	0,071099
0,5	0,553666	0,42098	0,33009	0,265368	0,217768	0,181801	0,153992	0,132066	0,114484	0,100174	0,088377	0,078539	0,070251
1	0,431967	0,34671	0,28262	0,233798	0,196044	0,166407	0,142802	0,12375	0,108182	0,095316	0,084574	0,075521	0,067827
1,5	0,316149	0,267929	0,227977	0,195111	0,168097	0,145827	0,127376	0,111996	0,099091	0,088187	0,078914	0,070975	0,064137
2	0,229865	0,203267	0,179414	0,158414	0,140129	0,124304	0,110643	0,098852	0,08866	0,079829	0,072153	0,065459	0,059599
2,5	0,170157	0,155131	0,14084	0,127565	0,115436	0,104479	0,094656	0,085891	0,078091	0,071157	0,064995	0,059512	0,054629
3	0,129154	0,120309	0,111532	0,103041	0,09498	0,087435	0,080448	0,074028	0,06816	0,062818	0,057965	0,053565	0,049576
3,5	0,100526	0,095085	0,089517	0,083964	0,078533	0,073303	0,068328	0,06364	0,059254	0,055175	0,051396	0,047907	0,04469
4	0,080052	0,076563	0,072912	0,069184	0,065454	0,061781	0,058209	0,054771	0,051492	0,048383	0,045453	0,042702	0,040128
4,5	0,065039	0,062717	0,060246	0,057678	0,055062	0,052439	0,049843	0,047301	0,044835	0,04246	0,040186	0,03802	0,035966
5	0,053769	0,052172	0,050451	0,048638	0,046764	0,044858	0,042945	0,041044	0,039175	0,037349	0,035578	0,03387	0,032231
5,5	0,045126	0,043996	0,042766	0,041456	0,040087	0,038678	0,037247	0,035809	0,034378	0,032964	0,031577	0,030224	0,028911
6	0,038371	0,037551	0,036651	0,035685	0,034666	0,033607	0,032522	0,03142	0,030312	0,029208	0,028114	0,027036	0,025981
6,5	0,033002	0,032393	0,031721	0,030995	0,030223	0,029415	0,02858	0,027726	0,02686	0,025989	0,025119	0,024255	0,023403
7	0,028669	0,028208	0,027697	0,027142	0,026548	0,025923	0,025272	0,024602	0,023918	0,023225	0,022528	0,021831	0,021137
7,5	0,025126	0,024771	0,024376	0,023945	0,023482	0,022991	0,022478	0,021946	0,0214	0,020844	0,02028	0,019714	0,019147
8	0,022194	0,021917	0,021607	0,021267	0,020901	0,020512	0,020102	0,019676	0,019236	0,018785	0,018326	0,017862	0,017395
8,5	0,019741	0,019522	0,019276	0,019005	0,018712	0,018399	0,018069	0,017724	0,017366	0,016998	0,016621	0,016239	0,015852
9	0,01767	0,017494	0,017296	0,017078	0,016841	0,016588	0,016319	0,016037	0,015743	0,01544	0,015128	0,014811	0,014488
9,5	0,015906	0,015764	0,015603	0,015425	0,015231	0,015024	0,014803	0,01457	0,014327	0,014076	0,013817	0,013551	0,013281
10	0,014392	0,014275	0,014143	0,013997	0,013837	0,013665	0,013482	0,013289	0,013087	0,012877	0,01266	0,012436	0,012208

Tabella 5.2.3: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

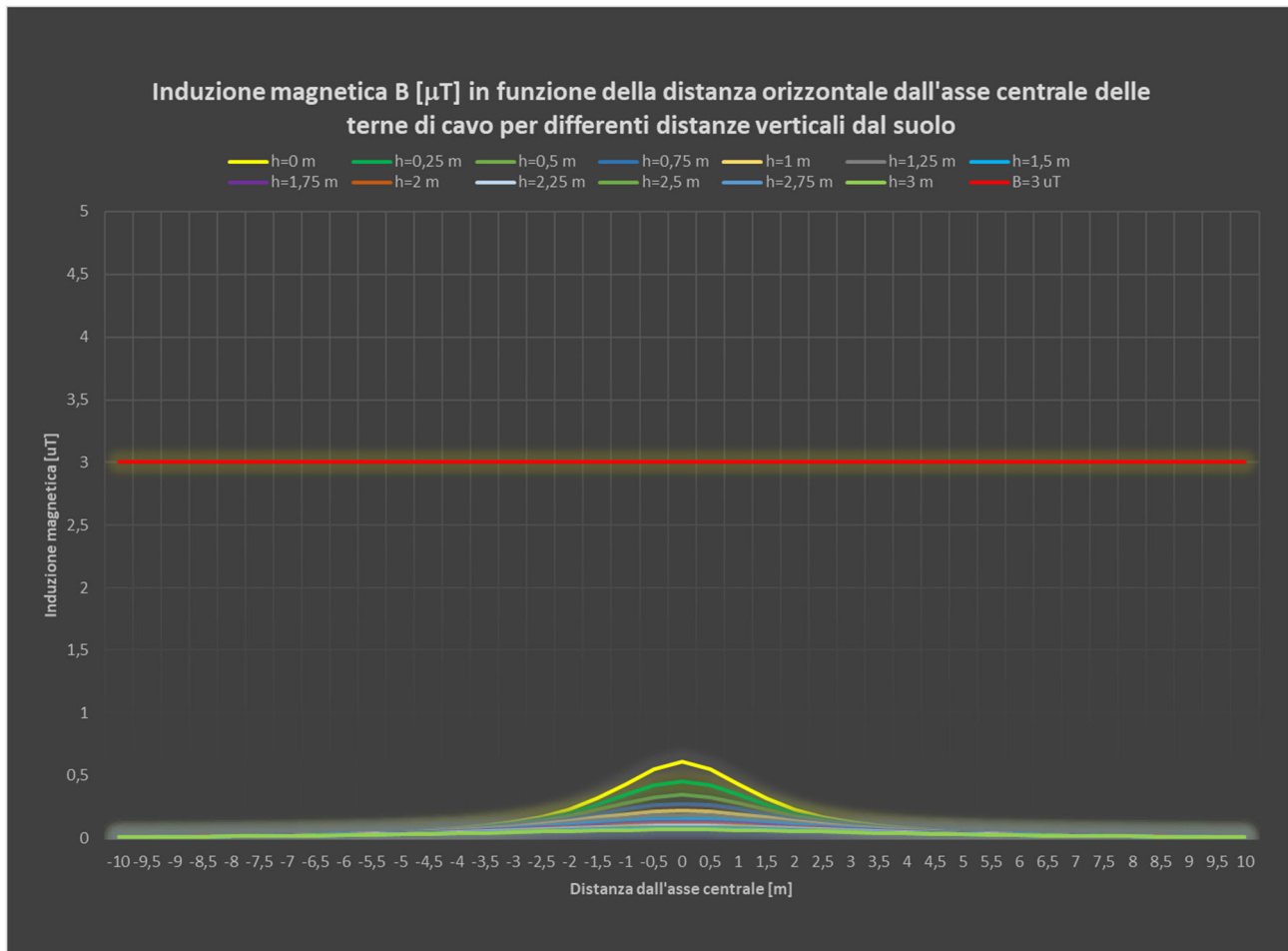


Figura 5.2.4: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

Come si evince dai valori indicati in tabella e dall'andamento dei grafici, per tutti i valori di distanza in verticale dal suolo e distanza orizzontale dall'asse centrale, B è sempre inferiore all'obiettivo di qualità di 3 μ T e non risulta necessaria l'apposizione di una fascia di rispetto.

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a 3 μ T, ovvero il raggio della linea equicampo a 3 μ T, è pari a 0,74 m, quella a 10 μ T è pari a 0,43 m.

Tutte le quote sono espresse in mm

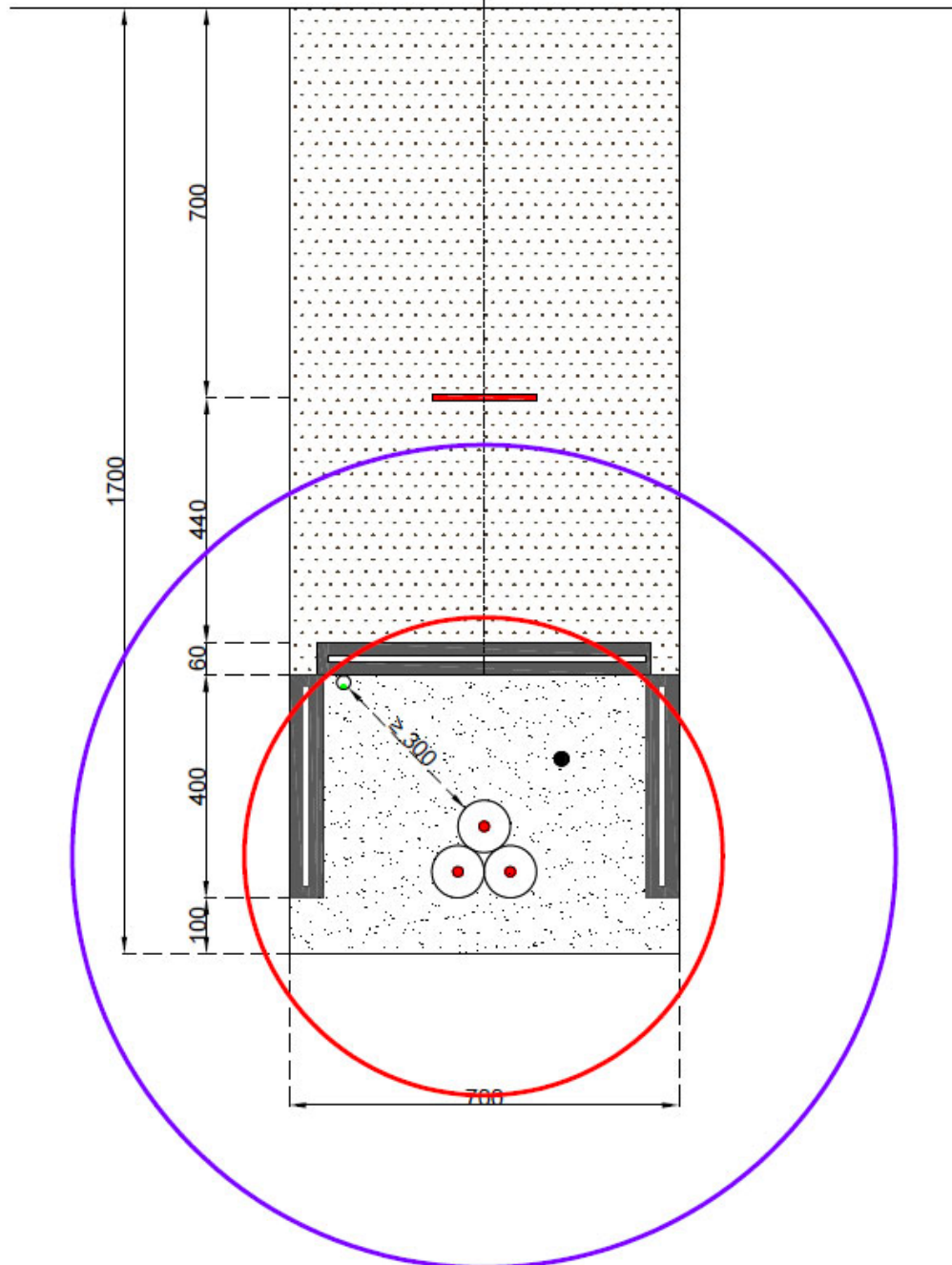


Figura 5.2.5: Linee equicampo a 10 μT (in rosso) e a 3 μT (in viola)

AZ02 – N1

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,046009	0,04564	0,045224	0,044763	0,04426	0,043718	0,043141	0,042531	0,041892	0,041227	0,040541	0,039835	0,039113
-9,5	0,050816	0,050367	0,049861	0,049301	0,048692	0,048037	0,04734	0,046606	0,04584	0,045046	0,044227	0,043388	0,042533
-9	0,056411	0,055858	0,055236	0,05455	0,053804	0,053005	0,052159	0,051269	0,050344	0,049387	0,048404	0,047401	0,046383
-8,5	0,062972	0,062284	0,061512	0,060662	0,059741	0,058757	0,057718	0,056631	0,055504	0,054343	0,053156	0,051949	0,050728
-8	0,070734	0,069866	0,068896	0,067831	0,066682	0,065458	0,064171	0,06283	0,061445	0,060026	0,05858	0,057117	0,055645
-7,5	0,080002	0,078894	0,077658	0,076307	0,074856	0,073317	0,071706	0,070036	0,068319	0,066568	0,064795	0,06301	0,061222
-7	0,091187	0,089749	0,088153	0,086416	0,084559	0,082601	0,080561	0,078458	0,07631	0,074132	0,071939	0,069745	0,067561
-6,5	0,104844	0,102948	0,100852	0,098585	0,096174	0,093648	0,091035	0,088358	0,085642	0,082908	0,080174	0,077458	0,074774
-6	0,121742	0,119192	0,116391	0,11338	0,110202	0,106898	0,103505	0,100058	0,096588	0,093124	0,089689	0,086303	0,082984
-5,5	0,142963	0,139457	0,135635	0,131562	0,127301	0,122911	0,118445	0,113952	0,109473	0,105043	0,100693	0,096444	0,092317
-5	0,17006	0,165119	0,159785	0,15416	0,148339	0,142409	0,136447	0,130517	0,124673	0,11896	0,11341	0,108049	0,102895
-4,5	0,20532	0,198155	0,190517	0,182569	0,174458	0,166311	0,158233	0,150311	0,142612	0,135184	0,128062	0,121267	0,114812
-4	0,252182	0,241447	0,230193	0,218683	0,20714	0,195749	0,184651	0,173951	0,16372	0,154005	0,144828	0,136199	0,12811
-3,5	0,315935	0,299246	0,282133	0,265023	0,24825	0,23206	0,216621	0,202039	0,188367	0,17562	0,163786	0,152835	0,142724
-3	0,404855	0,377812	0,350909	0,324808	0,299957	0,276632	0,254968	0,235004	0,216709	0,200009	0,184805	0,170984	0,158429
-2,5	0,531902	0,48611	0,442423	0,401701	0,36436	0,330508	0,300052	0,272786	0,248446	0,226747	0,207407	0,19016	0,174761
-2	0,716534	0,635743	0,562995	0,498664	0,442397	0,393482	0,351078	0,314334	0,282461	0,254756	0,230606	0,209488	0,190958
-1,5	0,983188	0,837186	0,715517	0,614814	0,531549	0,462533	0,405072	0,356965	0,316442	0,282093	0,252793	0,227647	0,205938
-1	1,342945	1,085208	0,889654	0,739417	0,622385	0,529937	0,455925	0,395926	0,346717	0,305927	0,271781	0,242941	0,218382
-0,5	1,73337	1,32861	1,047816	0,84596	0,696437	0,58283	0,494618	0,42483	0,368713	0,322943	0,28514	0,253568	0,226936
0	1,958856	1,458531	1,127534	0,897415	0,731057	0,606942	0,511908	0,437542	0,378262	0,330252	0,290827	0,258059	0,230528
0,5	1,840195	1,390521	1,085945	0,870633	0,713066	0,594426	0,502941	0,430953	0,373315	0,326467	0,287883	0,255734	0,228669
1	1,474388	1,169758	0,945797	0,777828	0,649389	0,549392	0,470252	0,406685	0,354939	0,312309	0,276805	0,246947	0,221613
1,5	1,089322	0,913229	0,770484	0,655032	0,561379	0,484971	0,422185	0,370192	0,326794	0,290291	0,259356	0,232955	0,210272
2	0,791367	0,694152	0,608434	0,534049	0,470061	0,415237	0,368304	0,328079	0,293515	0,263715	0,237923	0,215509	0,195948
2,5	0,583085	0,528605	0,477414	0,430382	0,387829	0,349721	0,315814	0,285759	0,259166	0,235645	0,214829	0,196381	0,180002
3	0,440177	0,408443	0,377218	0,34725	0,319016	0,292775	0,268628	0,246567	0,226508	0,208331	0,191889	0,177031	0,163608
3,5	0,340859	0,321539	0,301885	0,282394	0,263441	0,245291	0,228114	0,212006	0,197005	0,183108	0,170282	0,158478	0,147633
4	0,270221	0,257946	0,245153	0,23215	0,219192	0,206484	0,194179	0,182385	0,171173	0,160583	0,150633	0,141321	0,132633
4,5	0,218701	0,210598	0,201998	0,193091	0,184046	0,175006	0,166088	0,157384	0,148965	0,140881	0,133165	0,125835	0,118899
5	0,180213	0,174678	0,168724	0,162468	0,156019	0,149475	0,142922	0,136431	0,130061	0,123856	0,117853	0,112075	0,10654
5,5	0,150824	0,14693	0,142696	0,138197	0,133505	0,128686	0,123801	0,118902	0,114035	0,109237	0,104541	0,09997	0,095543
6	0,127939	0,125127	0,122045	0,11874	0,115261	0,111652	0,107957	0,104213	0,100456	0,096715	0,093016	0,08938	0,085825
6,5	0,109807	0,107731	0,105439	0,102964	0,100338	0,097593	0,094758	0,091863	0,088931	0,085987	0,083051	0,08014	0,07727
7	0,095219	0,093654	0,091917	0,090031	0,088018	0,085899	0,083696	0,081429	0,079117	0,076779	0,07443	0,072084	0,069754
7,5	0,083319	0,082119	0,080781	0,079321	0,077754	0,076096	0,074362	0,072568	0,070726	0,068852	0,066957	0,065053	0,063149
8	0,073494	0,072558	0,071512	0,070366	0,06913	0,067817	0,066437	0,065001	0,06352	0,062004	0,060463	0,058906	0,057341
8,5	0,065292	0,064553	0,063724	0,062812	0,061826	0,060773	0,059663	0,058502	0,0573	0,056064	0,054801	0,053519	0,052224
9	0,058379	0,057787	0,057122	0,056388	0,055592	0,05474	0,053837	0,052891	0,051906	0,05089	0,049847	0,048784	0,047706
9,5	0,052499	0,05202	0,05148	0,050884	0,050235	0,049538	0,048798	0,048019	0,047206	0,046364	0,045497	0,04461	0,043707
10	0,047458	0,047067	0,046625	0,046135	0,045601	0,045026	0,044414	0,043768	0,043091	0,042389	0,041663	0,040918	0,040157

Tabella 5.2.4: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

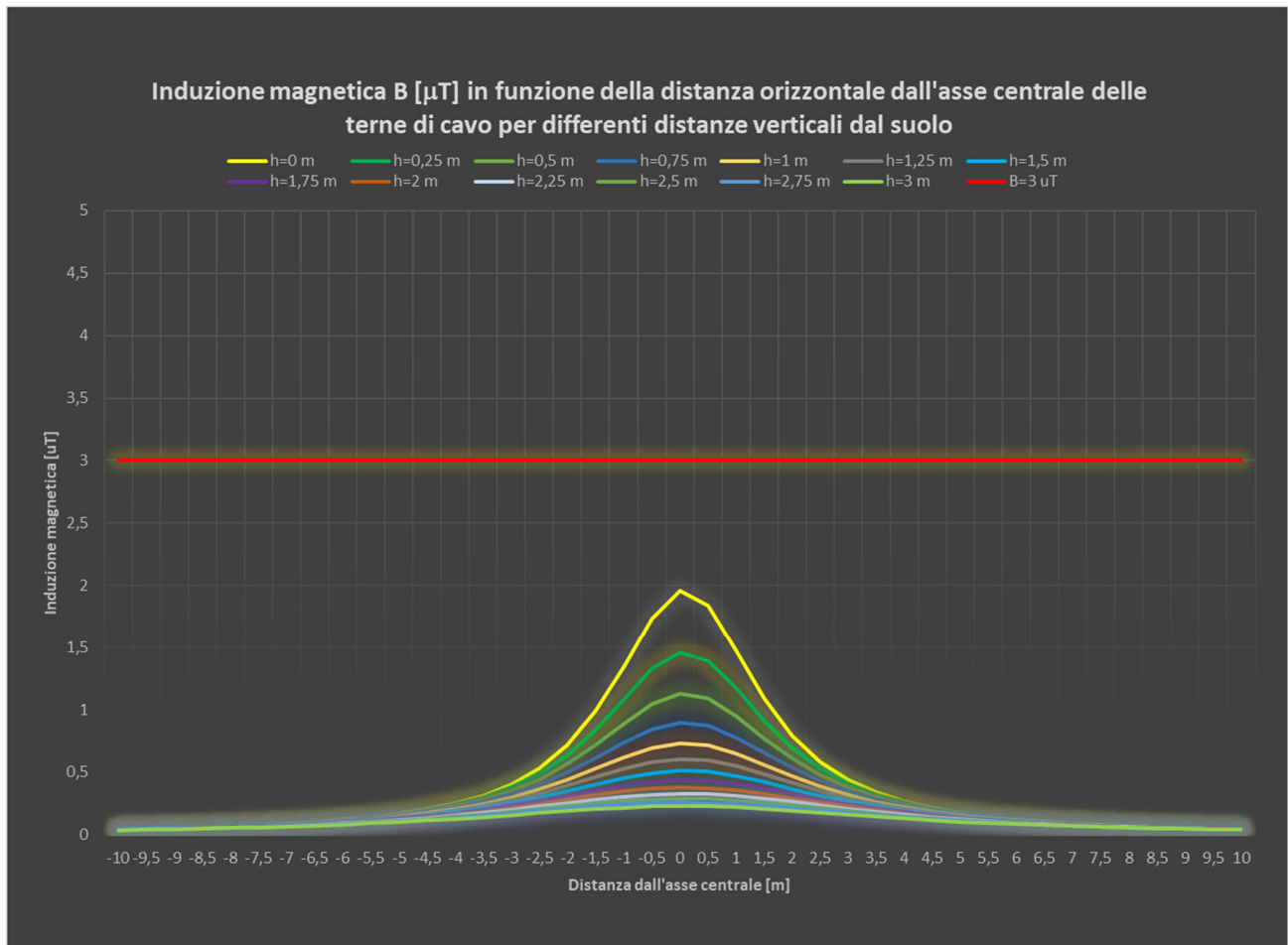


Figura 5.2.6: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

Come si evince dai valori indicati in tabella e dall'andamento dei grafici, per tutti i valori di distanza in verticale dal suolo e distanza orizzontale dall'asse centrale, B è sempre inferiore all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ e non risulta necessaria l'apposizione di una fascia di rispetto.

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a $3 \mu\text{T}$, ovvero il raggio della linea equicampo a $3 \mu\text{T}$, è pari a $1,29 \text{ m}$, quella a $10 \mu\text{T}$ è pari a $0,71 \text{ m}$.

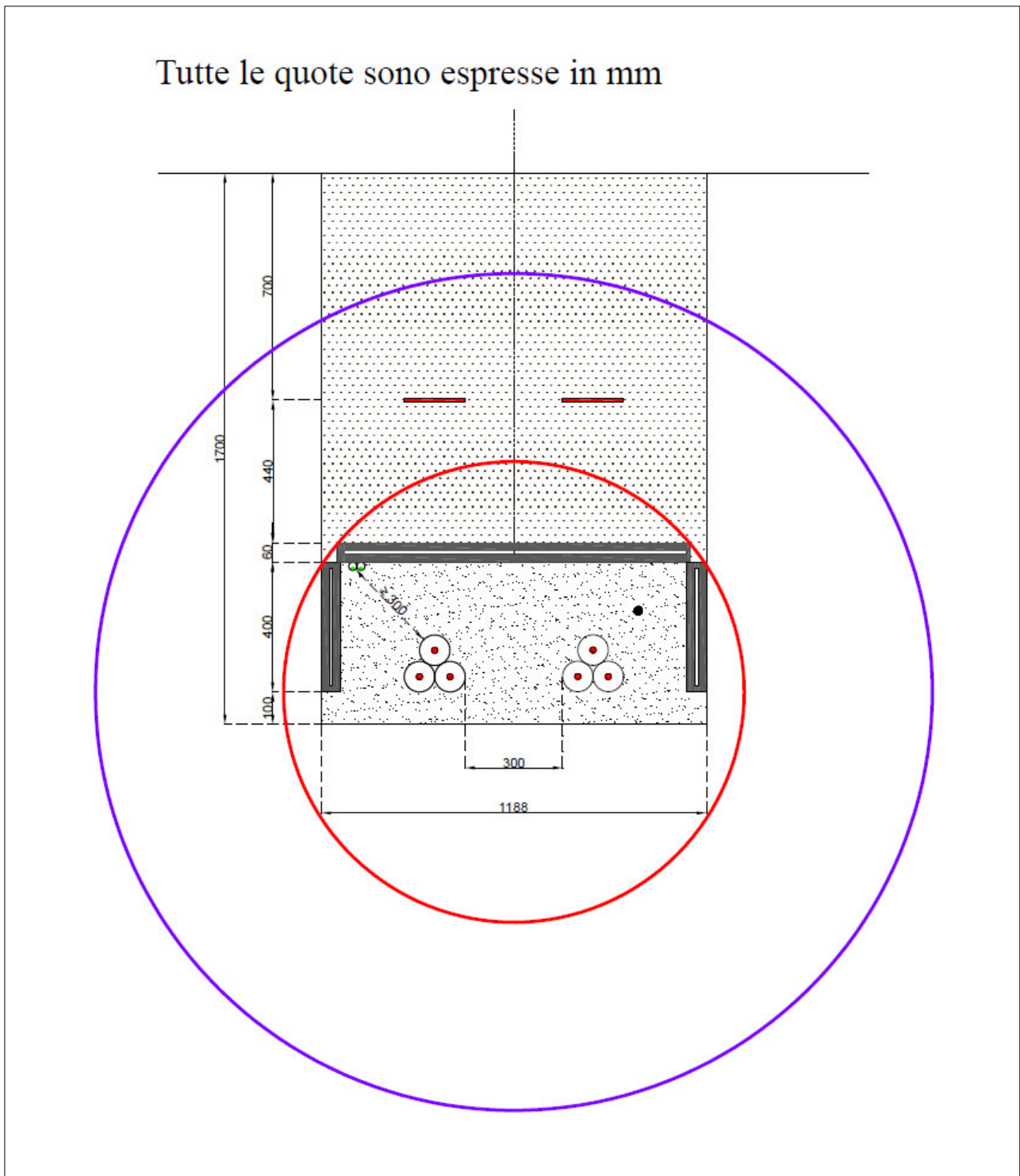


Figura 5.2.7: Linee equicampo a 10 μT (in rosso) e a 3 μT (in viola)

N1 – N2

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,032288	0,032026	0,031731	0,031404	0,031046	0,030662	0,030252	0,029819	0,029366	0,028894	0,028408	0,027907	0,027396
-9,5	0,035686	0,035367	0,035007	0,034609	0,034176	0,03371	0,033215	0,032694	0,03215	0,031586	0,031005	0,03041	0,029804
-9	0,039644	0,039251	0,038808	0,038319	0,037789	0,03722	0,036618	0,035986	0,035328	0,034648	0,03395	0,033238	0,032515
-8,5	0,044292	0,043801	0,04325	0,042644	0,041988	0,041288	0,040548	0,039774	0,038972	0,038146	0,037302	0,036444	0,035577
-8	0,049795	0,049176	0,048483	0,047722	0,046902	0,04603	0,045112	0,044156	0,04317	0,042159	0,04113	0,04009	0,039043
-7,5	0,056376	0,055583	0,054699	0,053733	0,052696	0,051597	0,050447	0,049255	0,04803	0,046782	0,045519	0,044248	0,042976
-7	0,064328	0,063298	0,062155	0,060911	0,059581	0,05818	0,056722	0,055219	0,053685	0,05213	0,050567	0,049003	0,047448
-6,5	0,074054	0,072693	0,071188	0,069561	0,067833	0,066023	0,064151	0,062235	0,060293	0,05834	0,056388	0,054451	0,052537
-6	0,086109	0,084274	0,082258	0,080094	0,077811	0,075438	0,073004	0,070534	0,068049	0,065571	0,063116	0,060699	0,058331
-5,5	0,101277	0,098747	0,095991	0,093056	0,089989	0,086831	0,083622	0,080396	0,077184	0,074012	0,070899	0,067863	0,064916
-5	0,120686	0,117111	0,113255	0,109192	0,104992	0,100718	0,096426	0,092162	0,087966	0,083868	0,079894	0,076059	0,072377
-4,5	0,146001	0,140802	0,135265	0,129509	0,123643	0,117758	0,111933	0,106228	0,100692	0,095359	0,090253	0,08539	0,080777
-4	0,179734	0,171919	0,163735	0,155377	0,147009	0,138764	0,130746	0,123028	0,115663	0,108681	0,102099	0,095919	0,090137
-3,5	0,225759	0,213564	0,201079	0,188619	0,176427	0,164685	0,153511	0,14298	0,133128	0,123963	0,115471	0,107629	0,100402
-3	0,290151	0,270314	0,250618	0,231552	0,213446	0,196495	0,180794	0,166363	0,153174	0,141165	0,130257	0,120364	0,111396
-2,5	0,382455	0,348723	0,316622	0,286789	0,259522	0,234885	0,212795	0,193082	0,175539	0,159946	0,146085	0,133755	0,122772
-2	0,517029	0,457236	0,403586	0,356337	0,315191	0,279576	0,24883	0,222292	0,199355	0,179483	0,162212	0,14715	0,133966
-1,5	0,711843	0,603235	0,513225	0,439173	0,378307	0,328136	0,286575	0,251936	0,222873	0,198324	0,177448	0,15958	0,14419
-1	0,973978	0,781468	0,63679	0,526615	0,441448	0,374612	0,321399	0,27846	0,243382	0,214401	0,190209	0,169826	0,152504
-0,5	1,250211	0,949857	0,744311	0,598062	0,490576	0,409403	0,346675	0,297236	0,257605	0,225362	0,198787	0,176631	0,157969
0	1,380743	1,02336	0,788701	0,62639	0,509476	0,422483	0,356007	0,304071	0,262723	0,229269	0,201821	0,179022	0,159879
0,5	1,250211	0,949857	0,744311	0,598062	0,490576	0,409403	0,346675	0,297236	0,257605	0,225362	0,198787	0,176631	0,157969
1	0,973978	0,781468	0,63679	0,526615	0,441448	0,374612	0,321399	0,27846	0,243382	0,214401	0,190209	0,169826	0,152504
1,5	0,711843	0,603235	0,513225	0,439173	0,378307	0,328136	0,286575	0,251936	0,222873	0,198324	0,177448	0,15958	0,14419
2	0,517029	0,457236	0,403586	0,356337	0,315191	0,279576	0,24883	0,222292	0,199355	0,179483	0,162212	0,14715	0,133966
2,5	0,382455	0,348723	0,316622	0,286789	0,259522	0,234885	0,212795	0,193082	0,175539	0,159946	0,146085	0,133755	0,122772
3	0,290151	0,270314	0,250618	0,231552	0,213446	0,196495	0,180794	0,166363	0,153174	0,141165	0,130257	0,120364	0,111396
3,5	0,225759	0,213564	0,201079	0,188619	0,176427	0,164685	0,153511	0,14298	0,133128	0,123963	0,115471	0,107629	0,100402
4	0,179734	0,171919	0,163735	0,155377	0,147009	0,138764	0,130746	0,123028	0,115663	0,108681	0,102099	0,095919	0,090137
4,5	0,146001	0,140802	0,135265	0,129509	0,123643	0,117758	0,111933	0,106228	0,100692	0,095359	0,090253	0,08539	0,080777
5	0,120686	0,117111	0,113255	0,109192	0,104992	0,100718	0,096426	0,092162	0,087966	0,083868	0,079894	0,076059	0,072377
5,5	0,101277	0,098747	0,095991	0,093056	0,089989	0,086831	0,083622	0,080396	0,077184	0,074012	0,070899	0,067863	0,064916
6	0,086109	0,084274	0,082258	0,080094	0,077811	0,075438	0,073004	0,070534	0,068049	0,065571	0,063116	0,060699	0,058331
6,5	0,074054	0,072693	0,071188	0,069561	0,067833	0,066023	0,064151	0,062235	0,060293	0,05834	0,056388	0,054451	0,052537
7	0,064328	0,063298	0,062155	0,060911	0,059581	0,05818	0,056722	0,055219	0,053685	0,05213	0,050567	0,049003	0,047448
7,5	0,056376	0,055583	0,054699	0,053733	0,052696	0,051597	0,050447	0,049255	0,04803	0,046782	0,045519	0,044248	0,042976
8	0,049795	0,049176	0,048483	0,047722	0,046902	0,04603	0,045112	0,044156	0,04317	0,042159	0,04113	0,04009	0,039043
8,5	0,044292	0,043801	0,04325	0,042644	0,041988	0,041288	0,040548	0,039774	0,038972	0,038146	0,037302	0,036444	0,035577
9	0,039644	0,039251	0,038808	0,038319	0,037789	0,03722	0,036618	0,035986	0,035328	0,034648	0,03395	0,033238	0,032515
9,5	0,035686	0,035367	0,035007	0,034609	0,034176	0,03371	0,033215	0,032694	0,03215	0,031586	0,031005	0,03041	0,029804
10	0,032288	0,032026	0,031731	0,031404	0,031046	0,030662	0,030252	0,029819	0,029366	0,028894	0,028408	0,027907	0,027396

Tabella 5.2.5: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

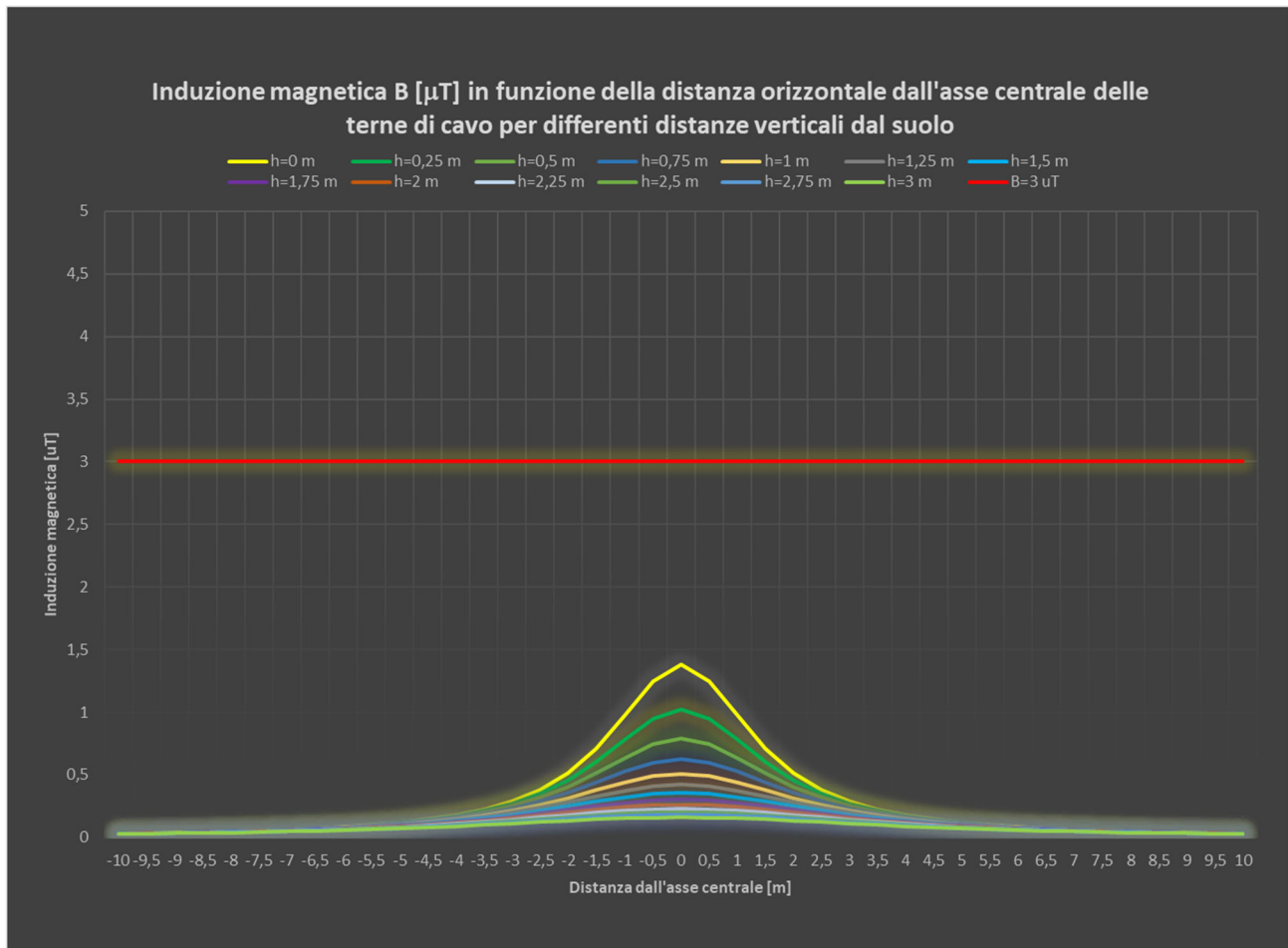


Figura 5.2.8: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

Come si evince dai valori indicati in tabella e dall'andamento dei grafici, per tutti i valori di distanza in verticale dal suolo e distanza orizzontale dall'asse centrale, B è sempre inferiore all'obiettivo di qualità di 3 μ T e non risulta necessaria l'apposizione di una fascia di rispetto.

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a 3 μ T, ovvero il raggio della linea equicampo a 3 μ T, è pari a 1,10 m, quella a 10 μ T è pari a 0,627 m.

AZ03 – N2

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,089551	0,088835	0,088026	0,087129	0,08615	0,085095	0,08397	0,082782	0,081538	0,080243	0,078905	0,077529	0,076123
-9,5	0,098926	0,098053	0,097069	0,095979	0,094792	0,093516	0,092159	0,09073	0,089237	0,087688	0,086092	0,084457	0,082791
-9	0,10984	0,108765	0,107554	0,106218	0,104766	0,103209	0,101559	0,099825	0,098021	0,096155	0,094239	0,092284	0,090297
-8,5	0,122643	0,121304	0,1198	0,118144	0,11635	0,114433	0,112407	0,110288	0,108089	0,105824	0,103508	0,101153	0,098771
-8	0,137794	0,136106	0,134214	0,132139	0,129898	0,127513	0,125002	0,122386	0,119684	0,116913	0,114093	0,111238	0,108364
-7,5	0,155894	0,153736	0,151326	0,148692	0,145861	0,142859	0,139714	0,136454	0,133102	0,129684	0,126222	0,122737	0,119247
-7	0,177748	0,174946	0,171832	0,168443	0,164817	0,160994	0,15701	0,152903	0,148707	0,144453	0,14017	0,135884	0,131619
-6,5	0,204448	0,200749	0,196657	0,192229	0,18752	0,182585	0,177477	0,172246	0,166938	0,161595	0,156253	0,150946	0,145701
-6	0,237505	0,232525	0,227051	0,221166	0,214953	0,208491	0,201855	0,195115	0,18833	0,181556	0,17484	0,168221	0,161732
-5,5	0,279049	0,272195	0,264719	0,25675	0,248411	0,239818	0,231078	0,222284	0,213519	0,204853	0,196341	0,188032	0,179961
-5	0,332144	0,322472	0,312026	0,301007	0,289603	0,277986	0,266306	0,254691	0,243248	0,232061	0,221198	0,210707	0,200623
-4,5	0,401306	0,387258	0,372278	0,356689	0,340779	0,3248	0,308962	0,293432	0,278343	0,26379	0,249841	0,236538	0,223904
-4	0,493338	0,472253	0,450143	0,427531	0,404861	0,382495	0,360712	0,339717	0,319652	0,300605	0,282623	0,265718	0,249879
-3,5	0,618726	0,585871	0,552185	0,518515	0,485523	0,453695	0,423361	0,394725	0,367891	0,342887	0,319686	0,298227	0,278422
-3	0,793909	0,740528	0,687453	0,635995	0,587041	0,541128	0,49852	0,459286	0,423358	0,390586	0,360767	0,333676	0,309082
-2,5	1,044677	0,954012	0,867616	0,787183	0,713519	0,646815	0,586869	0,533255	0,485439	0,442846	0,404912	0,371106	0,340941
-2	1,409763	1,249288	1,105094	0,977831	0,866716	0,770272	0,686778	0,614518	0,551904	0,497527	0,450168	0,408785	0,372495
-1,5	1,937485	1,646745	1,405247	1,205905	1,041449	0,905392	0,792292	0,697728	0,618163	0,550783	0,493357	0,444108	0,401617
-1	2,6478	2,134544	1,746695	1,44964	1,218787	1,036773	0,891281	0,773481	0,67697	0,597039	0,530181	0,473749	0,42572
-0,5	3,410816	2,60858	2,053926	1,656184	1,362113	1,139011	0,965986	0,829234	0,719363	0,629812	0,555895	0,494192	0,442169
0	3,836956	2,853745	2,204154	1,753035	1,427209	1,184307	0,998441	0,853078	0,737263	0,643505	0,566544	0,502597	0,448889
0,5	3,586985	2,710281	2,116362	1,696476	1,389209	1,157869	0,979498	0,839161	0,726814	0,635511	0,560326	0,497689	0,444964
1	2,863258	2,272812	1,838313	1,512202	1,262696	1,068361	0,91451	0,790904	0,69027	0,607353	0,538294	0,480212	0,43093
1,5	2,11025	1,770424	1,494559	1,271184	1,089818	0,941739	0,819987	0,719114	0,634886	0,564017	0,503944	0,452665	0,4086
2	1,530861	1,343813	1,178614	1,035062	0,911438	0,805422	0,714596	0,636701	0,569733	0,51197	0,461958	0,418481	0,380528
2,5	1,127139	1,022508	0,92403	0,833425	0,751355	0,677784	0,612269	0,554154	0,502702	0,45717	0,416856	0,381114	0,349369
3	0,850636	0,789751	0,729749	0,672084	0,617693	0,567092	0,52049	0,47788	0,439114	0,403962	0,372151	0,343393	0,317402
3,5	0,658663	0,621613	0,583869	0,546391	0,509907	0,474935	0,441812	0,410727	0,381759	0,354908	0,330114	0,307284	0,286301
4	0,522194	0,498661	0,4741	0,449106	0,424175	0,399702	0,375986	0,353239	0,331601	0,311153	0,29193	0,273931	0,257131
4,5	0,422685	0,407148	0,390639	0,373523	0,356125	0,33872	0,321539	0,304759	0,288519	0,272916	0,258015	0,243854	0,23045
5	0,34835	0,337737	0,326306	0,314284	0,301881	0,289286	0,276664	0,264154	0,251868	0,239897	0,228308	0,217151	0,206457
5,5	0,291587	0,284119	0,27599	0,267345	0,258321	0,249046	0,239638	0,230197	0,220813	0,211559	0,202496	0,19367	0,18512
6	0,247383	0,24199	0,236071	0,22972	0,223028	0,216083	0,208966	0,201753	0,194509	0,187294	0,180157	0,173138	0,166273
6,5	0,212356	0,208372	0,20397	0,199213	0,194162	0,188879	0,18342	0,177841	0,17219	0,166512	0,160847	0,15523	0,149689
7	0,18417	0,181167	0,177831	0,174206	0,170332	0,166254	0,162011	0,157643	0,153187	0,148678	0,144146	0,139619	0,13512
7,5	0,161176	0,158872	0,156302	0,153495	0,15048	0,147289	0,14395	0,140492	0,136943	0,133328	0,129672	0,125997	0,122323
8	0,142188	0,140392	0,138382	0,136177	0,1338	0,131271	0,128613	0,125846	0,122991	0,120068	0,117096	0,114091	0,11107
8,5	0,126335	0,124916	0,123322	0,121569	0,119671	0,117644	0,115505	0,113269	0,110951	0,108567	0,106131	0,103658	0,101158
9	0,112971	0,111834	0,110556	0,109145	0,107613	0,105971	0,104233	0,102408	0,10051	0,09855	0,096539	0,094488	0,092407
9,5	0,101603	0,100683	0,099646	0,098498	0,097249	0,095907	0,094481	0,09298	0,091413	0,089789	0,088116	0,086405	0,084661
10	0,091857	0,091105	0,090255	0,089312	0,088284	0,087177	0,085997	0,084752	0,083448	0,082092	0,080693	0,079255	0,077786

Tabella 5.2.6: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

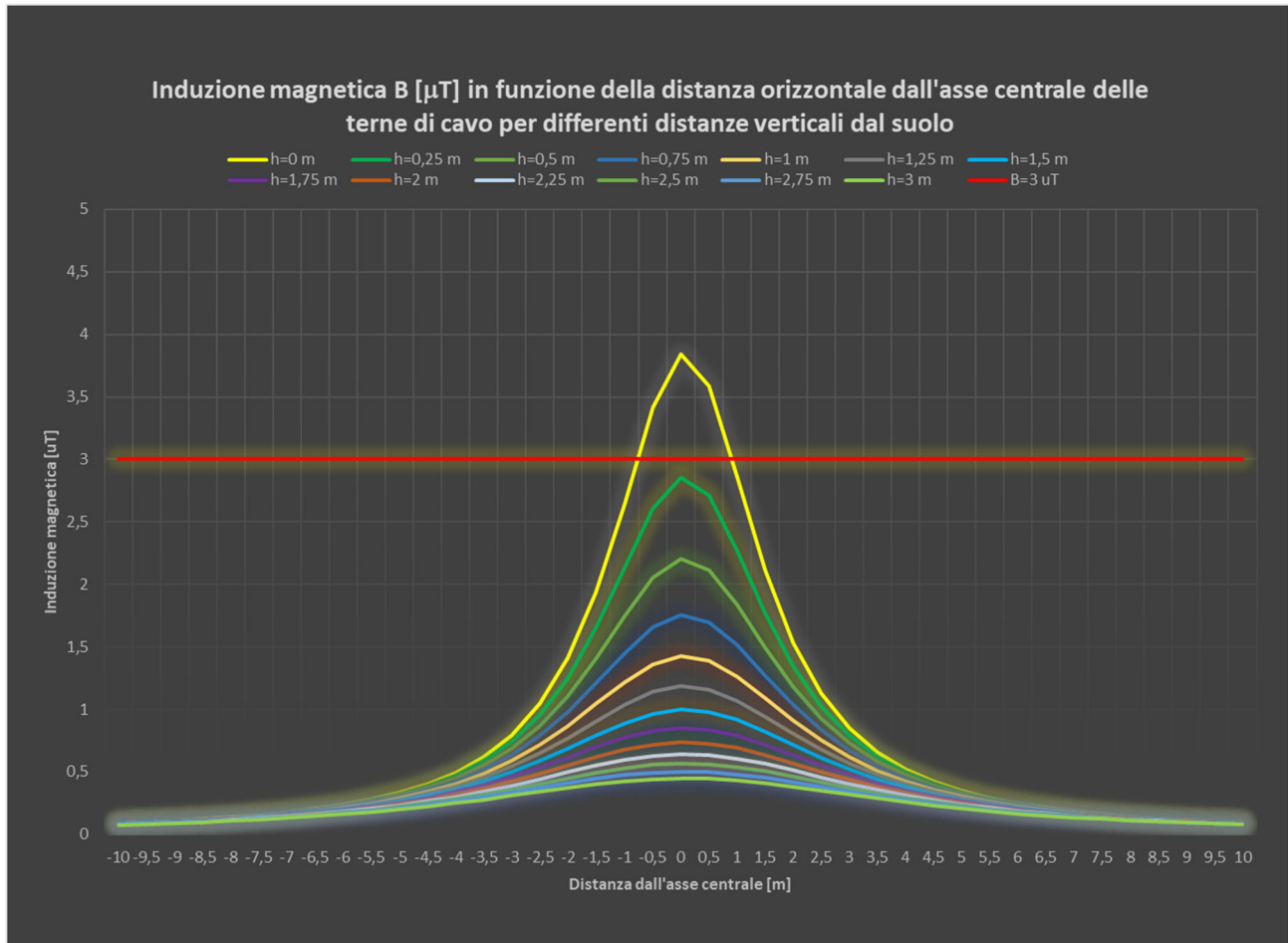


Figura 5.2.10: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a $3 \mu\text{T}$, ovvero il raggio della linea equicampo a $3 \mu\text{T}$, è pari a 1,80 m, la fascia di rispetto in verticale al di sopra del terreno è di 0,20 m, la fascia di rispetto al livello del suolo è di 1,82 m e la DPA si approssima a 2 m (il raggio della linea equicampo con $B = 10 \mu\text{T}$ è di 0,995 m).

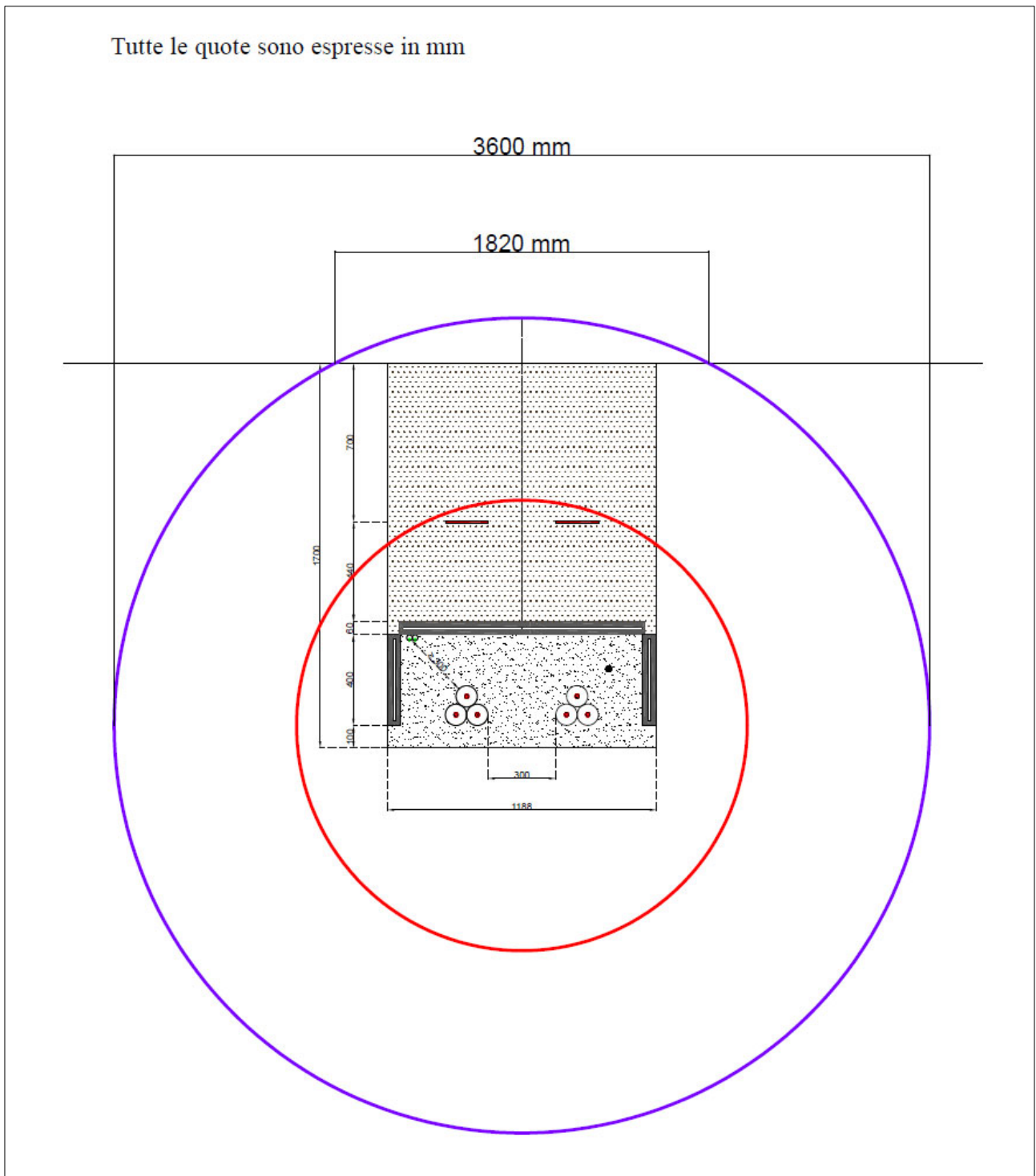


Figura 5.2.11: Linee equicampo a 10 μT (in rosso) e a 3 μT (in viola)

N2 – N3

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,058303	0,057834	0,057303	0,056714	0,056072	0,055379	0,054641	0,053861	0,053045	0,052195	0,051318	0,050416	0,049493
-9,5	0,064441	0,063868	0,063221	0,062506	0,061726	0,060888	0,059997	0,059058	0,058078	0,057061	0,056014	0,054941	0,053847
-9	0,071592	0,070885	0,070089	0,069211	0,068256	0,067233	0,066148	0,065009	0,063823	0,062597	0,061339	0,060055	0,058751
-8,5	0,079987	0,079107	0,078117	0,077027	0,075847	0,074585	0,073252	0,071858	0,070412	0,068923	0,067401	0,065853	0,064288
-8	0,089931	0,088819	0,087574	0,086206	0,08473	0,083159	0,081506	0,079783	0,078004	0,076181	0,074326	0,072448	0,070559
-7,5	0,101823	0,1004	0,098811	0,097073	0,095206	0,093227	0,091154	0,089005	0,086797	0,084545	0,082266	0,079972	0,077676
-7	0,116196	0,114346	0,112289	0,110051	0,107658	0,105134	0,102505	0,099795	0,097027	0,094223	0,0914	0,088577	0,085769
-6,5	0,133777	0,131331	0,128625	0,125697	0,122584	0,119322	0,115947	0,112492	0,108988	0,105462	0,101938	0,09844	0,094984
-6	0,155572	0,152274	0,148649	0,144752	0,140639	0,136362	0,131972	0,127514	0,12303	0,118556	0,114122	0,109754	0,105476
-5,5	0,183003	0,178456	0,173497	0,168212	0,162682	0,156987	0,151197	0,145375	0,139575	0,133844	0,12822	0,122733	0,117407
-5	0,218116	0,211688	0,204746	0,197426	0,189852	0,182141	0,174392	0,166692	0,159111	0,151706	0,144521	0,137588	0,130929
-4,5	0,263936	0,254582	0,244608	0,234231	0,223647	0,213023	0,2025	0,192191	0,182182	0,172539	0,163305	0,154508	0,146161
-4	0,325028	0,310957	0,296205	0,281124	0,266014	0,251117	0,236622	0,222666	0,209342	0,196709	0,184796	0,17361	0,163141
-3,5	0,408445	0,38647	0,363942	0,341437	0,319402	0,298165	0,277948	0,258888	0,24105	0,224452	0,209073	0,194868	0,181775
-3	0,525283	0,489488	0,453903	0,419424	0,386656	0,355964	0,327523	0,301377	0,277474	0,255707	0,235936	0,218002	0,201746
-2,5	0,693029	0,632047	0,573946	0,519904	0,470481	0,425807	0,385739	0,349979	0,318152	0,289861	0,264715	0,242347	0,222423
-2	0,938148	0,829774	0,732434	0,646655	0,571928	0,507235	0,451383	0,403176	0,361515	0,325424	0,294062	0,266716	0,242782
-1,5	1,294166	1,096592	0,932767	0,797965	0,687171	0,595863	0,520242	0,457232	0,404383	0,359753	0,321812	0,289345	0,261391
-1	1,77542	1,423558	1,159248	0,958096	0,802704	0,680833	0,583863	0,505658	0,441803	0,38907	0,345071	0,308012	0,27653
-0,5	2,285315	1,73372	1,35693	1,089247	0,892762	0,744536	0,630095	0,539971	0,467774	0,409071	0,360713	0,320415	0,286486
0	2,527255	1,869494	1,43871	1,141324	0,927447	0,768505	0,647178	0,552468	0,477123	0,416203	0,366247	0,324774	0,289966
0,5	2,285315	1,73372	1,35693	1,089247	0,892762	0,744536	0,630095	0,539971	0,467774	0,409071	0,360713	0,320415	0,286486
1	1,77542	1,423558	1,159248	0,958096	0,802704	0,680833	0,583863	0,505658	0,441803	0,38907	0,345071	0,308012	0,27653
1,5	1,294166	1,096592	0,932767	0,797965	0,687171	0,595863	0,520242	0,457232	0,404383	0,359753	0,321812	0,289345	0,261391
2	0,938148	0,829774	0,732434	0,646655	0,571928	0,507235	0,451383	0,403176	0,361515	0,325424	0,294062	0,266716	0,242782
2,5	0,693029	0,632047	0,573946	0,519904	0,470481	0,425807	0,385739	0,349979	0,318152	0,289861	0,264715	0,242347	0,222423
3	0,525283	0,489488	0,453903	0,419424	0,386656	0,355964	0,327523	0,301377	0,277474	0,255707	0,235936	0,218002	0,201746
3,5	0,408445	0,38647	0,363942	0,341437	0,319402	0,298165	0,277948	0,258888	0,24105	0,224452	0,209073	0,194868	0,181775
4	0,325028	0,310957	0,296205	0,281124	0,266014	0,251117	0,236622	0,222666	0,209342	0,196709	0,184796	0,17361	0,163141
4,5	0,263936	0,254582	0,244608	0,234231	0,223647	0,213023	0,2025	0,192191	0,182182	0,172539	0,163305	0,154508	0,146161
5	0,218116	0,211688	0,204746	0,197426	0,189852	0,182141	0,174392	0,166692	0,159111	0,151706	0,144521	0,137588	0,130929
5,5	0,183003	0,178456	0,173497	0,168212	0,162682	0,156987	0,151197	0,145375	0,139575	0,133844	0,12822	0,122733	0,117407
6	0,155572	0,152274	0,148649	0,144752	0,140639	0,136362	0,131972	0,127514	0,12303	0,118556	0,114122	0,109754	0,105476
6,5	0,133777	0,131331	0,128625	0,125697	0,122584	0,119322	0,115947	0,112492	0,108988	0,105462	0,101938	0,09844	0,094984
7	0,116196	0,114346	0,112289	0,110051	0,107658	0,105134	0,102505	0,099795	0,097027	0,094223	0,0914	0,088577	0,085769
7,5	0,101823	0,1004	0,098811	0,097073	0,095206	0,093227	0,091154	0,089005	0,086797	0,084545	0,082266	0,079972	0,077676
8	0,089931	0,088819	0,087574	0,086206	0,08473	0,083159	0,081506	0,079783	0,078004	0,076181	0,074326	0,072448	0,070559
8,5	0,079987	0,079107	0,078117	0,077027	0,075847	0,074585	0,073252	0,071858	0,070412	0,068923	0,067401	0,065853	0,064288
9	0,071592	0,070885	0,070089	0,069211	0,068256	0,067233	0,066148	0,065009	0,063823	0,062597	0,061339	0,060055	0,058751
9,5	0,064441	0,063868	0,063221	0,062506	0,061726	0,060888	0,059997	0,059058	0,058078	0,057061	0,056014	0,054941	0,053847
10	0,058303	0,057834	0,057303	0,056714	0,056072	0,055379	0,054641	0,053861	0,053045	0,052195	0,051318	0,050416	0,049493

Tabella 5.2.7: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

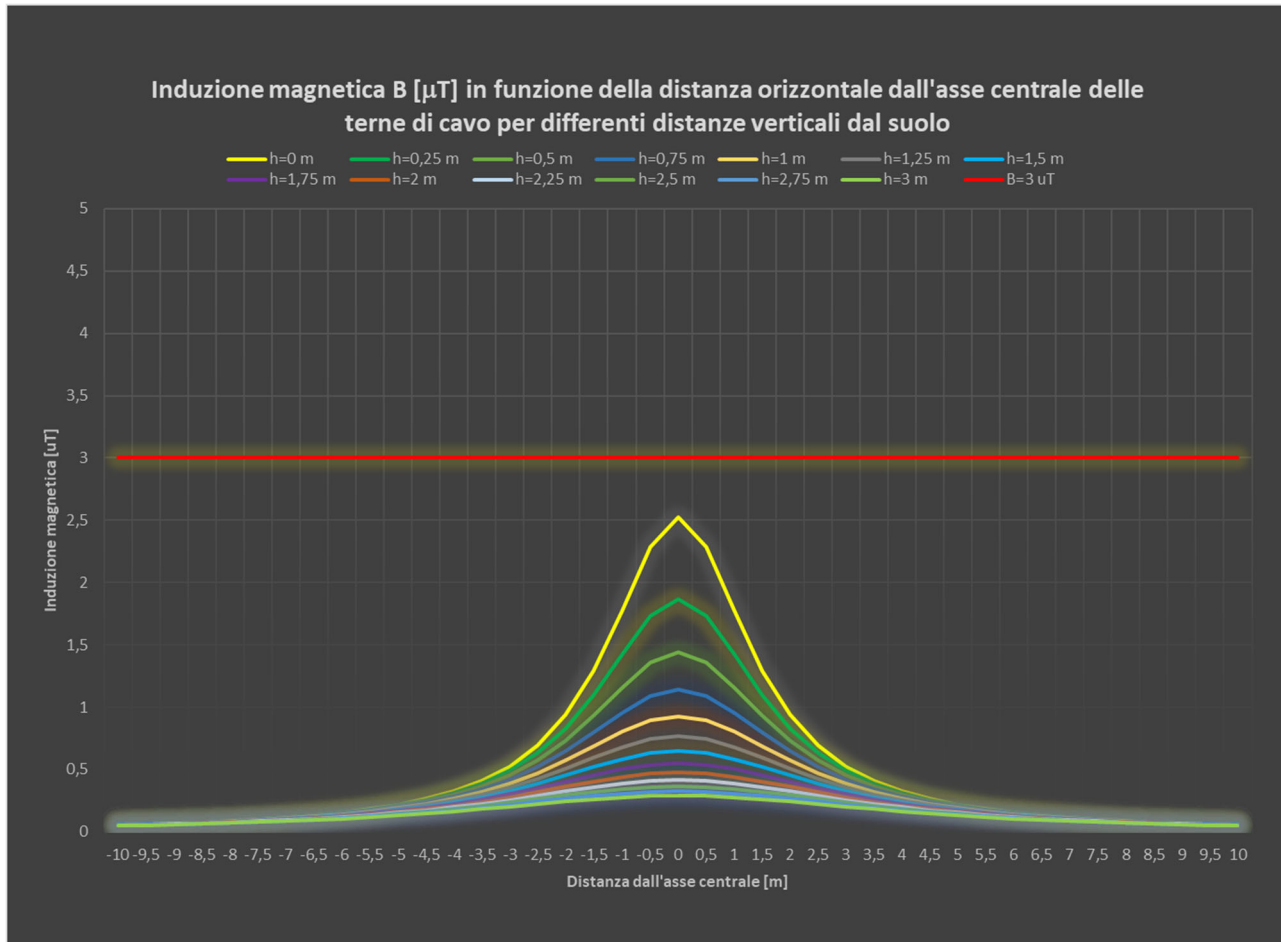


Figura 5.2.12: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

Come si evince dai valori indicati in tabella e dall'andamento dei grafici, per tutti i valori di distanza in verticale dal suolo e distanza orizzontale dall'asse centrale, B è sempre inferiore all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ e non risulta necessaria l'apposizione di una fascia di rispetto.

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a $3 \mu\text{T}$, ovvero il raggio della linea equicampo a $3 \mu\text{T}$, è pari a $1,47 \text{ m}$, quella a $10 \mu\text{T}$ è pari a $0,832 \text{ m}$.

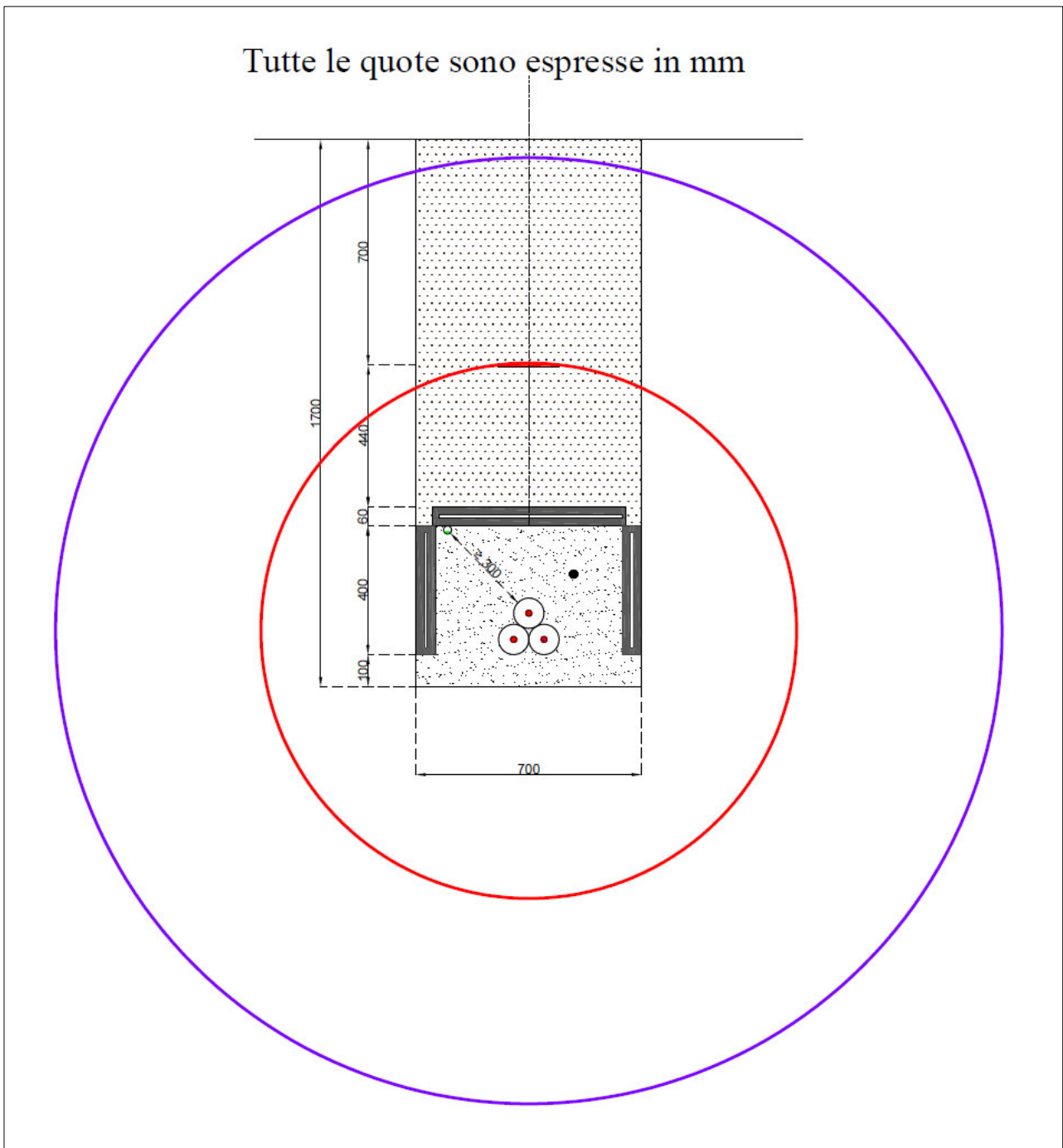


Figura 5.2.13: Linee equicampo a 10 μT (in rosso) e a 3 μT (in viola)

N7 – N3

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,070908	0,07035	0,069718	0,069017	0,068252	0,067427	0,066547	0,065618	0,064643	0,06363	0,062581	0,061503	0,0604
-9,5	0,078279	0,077598	0,07683	0,07598	0,075054	0,074057	0,072997	0,07188	0,070713	0,069501	0,068252	0,066972	0,065666
-9	0,086849	0,086012	0,08507	0,084028	0,082897	0,081683	0,080395	0,079042	0,077632	0,076175	0,074677	0,073147	0,071592
-8,5	0,096893	0,095852	0,094682	0,093394	0,091998	0,090505	0,088926	0,087274	0,085559	0,083791	0,081982	0,080142	0,078279
-8	0,108762	0,107452	0,105984	0,104372	0,102631	0,100776	0,098823	0,096786	0,094681	0,092521	0,09032	0,088091	0,085846
-7,5	0,12292	0,12125	0,119384	0,117342	0,115146	0,112816	0,110373	0,107838	0,105231	0,102569	0,099871	0,097153	0,094428
-7	0,139988	0,137825	0,135418	0,132797	0,12999	0,127028	0,123939	0,120751	0,117491	0,114183	0,110849	0,10751	0,104183
-6,5	0,160803	0,157954	0,1548	0,151383	0,147746	0,143931	0,139977	0,135924	0,131806	0,127656	0,123503	0,119372	0,115285
-6	0,186522	0,182698	0,17849	0,173961	0,169174	0,164189	0,159063	0,153849	0,148594	0,14334	0,138124	0,132977	0,127924
-5,5	0,218768	0,213524	0,207796	0,201682	0,195273	0,18866	0,181922	0,175132	0,168353	0,16164	0,155037	0,148581	0,142301
-5	0,259873	0,252502	0,244528	0,2361	0,227363	0,218444	0,209459	0,200507	0,19167	0,183015	0,174596	0,16645	0,158608
-4,5	0,313257	0,302602	0,291214	0,279334	0,267181	0,254945	0,242787	0,230839	0,219202	0,207955	0,197151	0,186827	0,177004
-4	0,384057	0,36815	0,351419	0,334255	0,316993	0,29991	0,283223	0,267092	0,251635	0,236923	0,223001	0,209882	0,197565
-3,5	0,480167	0,455531	0,430169	0,404714	0,37967	0,355416	0,332214	0,310236	0,289573	0,270262	0,252295	0,235633	0,22022
-3	0,613935	0,574181	0,534428	0,495673	0,458611	0,423679	0,391116	0,361006	0,333331	0,308001	0,284882	0,263821	0,244652
-2,5	0,804784	0,737734	0,67333	0,612925	0,557231	0,506493	0,46065	0,419454	0,382557	0,34957	0,320095	0,293751	0,270185
-2	1,082279	0,964284	0,857083	0,761552	0,677447	0,603925	0,539887	0,484178	0,435692	0,393425	0,356492	0,324128	0,295679
-1,5	1,485307	1,271744	1,091769	0,941467	0,816296	0,711948	0,624667	0,551319	0,489345	0,436678	0,391659	0,352953	0,319488
-1	2,038912	1,657779	1,365137	1,138348	0,960538	0,819394	0,705976	0,613762	0,53796	0,475008	0,422234	0,377606	0,339564
-0,5	2,667889	2,053384	1,623731	1,313261	1,082466	0,906667	0,769916	0,661582	0,574382	0,503204	0,444381	0,395231	0,353756
0	3,080867	2,291233	1,769581	1,407338	1,145719	0,950693	0,801468	0,684765	0,591788	0,51652	0,454739	0,403405	0,360292
0,5	2,950883	2,216996	1,724297	1,378227	1,12619	0,937121	0,791752	0,677631	0,586434	0,512426	0,451555	0,400893	0,358284
1	2,385813	1,880598	1,512898	1,23932	1,031451	0,870437	0,743533	0,641944	0,559482	0,491705	0,435371	0,388076	0,348004
1,5	1,764205	1,471465	1,236048	1,046964	0,894495	0,770734	0,669476	0,585932	0,51642	0,458109	0,408809	0,366819	0,330805
2	1,27821	1,117219	0,976043	0,854169	0,749834	0,660829	0,584932	0,520107	0,464574	0,416826	0,375599	0,339846	0,308702
2,5	0,938429	0,848725	0,764735	0,687849	0,618536	0,556676	0,501812	0,453325	0,410541	0,372793	0,33946	0,30998	0,283854
3	0,705984	0,654035	0,603033	0,554205	0,50832	0,465786	0,426746	0,391163	0,358886	0,329698	0,30335	0,279586	0,258152
3,5	0,545028	0,513566	0,481605	0,44996	0,419245	0,389887	0,362158	0,336204	0,31208	0,289771	0,269218	0,250333	0,233009
4	0,430953	0,411057	0,390337	0,369297	0,348359	0,327852	0,308024	0,289048	0,271036	0,25405	0,238113	0,223218	0,209339
4,5	0,348017	0,334934	0,321055	0,30669	0,292114	0,27756	0,263219	0,249239	0,235732	0,222778	0,210428	0,198711	0,187636
5	0,286231	0,277327	0,267747	0,257686	0,24732	0,23681	0,226293	0,215884	0,205678	0,195748	0,186149	0,176921	0,168088
5,5	0,239167	0,23292	0,226128	0,218912	0,211387	0,203663	0,195837	0,187995	0,180209	0,172541	0,16504	0,157745	0,150686
6	0,202597	0,198098	0,193165	0,187876	0,182308	0,176535	0,170626	0,164643	0,158641	0,152669	0,146767	0,14097	0,135306
6,5	0,173675	0,17036	0,1667	0,162747	0,158553	0,154169	0,149644	0,145023	0,140346	0,135652	0,130973	0,126338	0,121769
7	0,150443	0,147949	0,145182	0,142175	0,138964	0,135586	0,132074	0,128461	0,124779	0,121055	0,117315	0,113583	0,109877
7,5	0,13152	0,12961	0,127482	0,125158	0,122664	0,120024	0,117264	0,114408	0,111479	0,108497	0,105483	0,102456	0,099431
8	0,115915	0,11443	0,112768	0,110946	0,108982	0,106893	0,104699	0,102416	0,100063	0,097654	0,095206	0,092733	0,090249
8,5	0,102904	0,101732	0,100416	0,098969	0,097404	0,095732	0,093969	0,092126	0,090217	0,088255	0,086251	0,084216	0,082162
9	0,091948	0,091011	0,089957	0,088794	0,087531	0,086179	0,084748	0,083246	0,081685	0,080073	0,07842	0,076734	0,075025
9,5	0,082638	0,081881	0,081027	0,080082	0,079054	0,07795	0,076777	0,075542	0,074254	0,07292	0,071547	0,070141	0,068711
10	0,074664	0,074046	0,073346	0,072571	0,071726	0,070816	0,069847	0,068824	0,067753	0,06664	0,065492	0,064312	0,063107

Figura 5.2.8: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

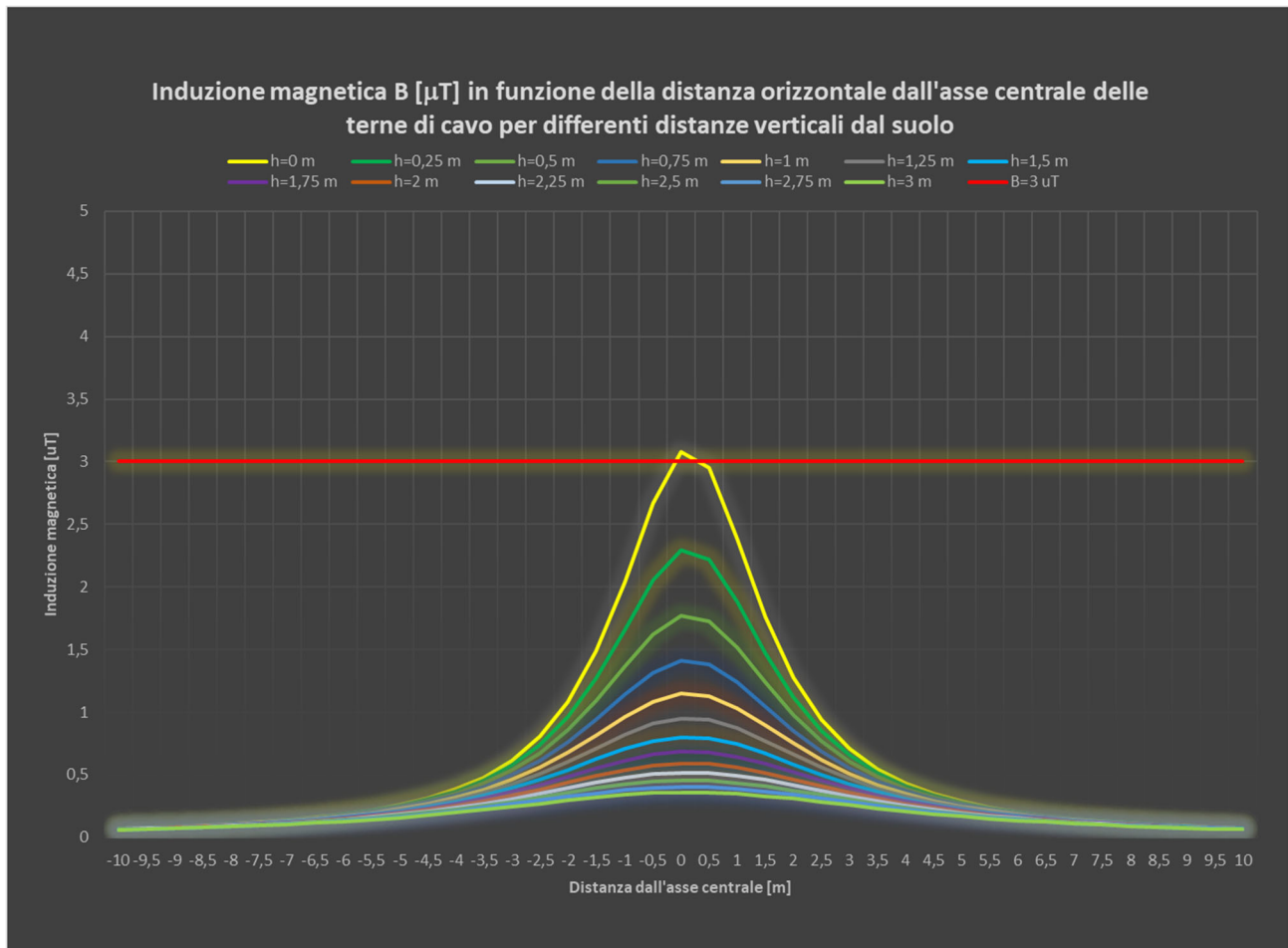


Figura 5.2.14: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a $3 \mu\text{T}$, ovvero il raggio della linea equicampo a $3 \mu\text{T}$, è pari a 1,62 m, la fascia di rispetto in verticale al di sopra del terreno è di 0,02 m, la fascia di rispetto al livello del suolo è di 0,84 m e la DPA si approssima a 2 m (il raggio della linea equicampo con $B = 10 \mu\text{T}$ è di 0,895 m).

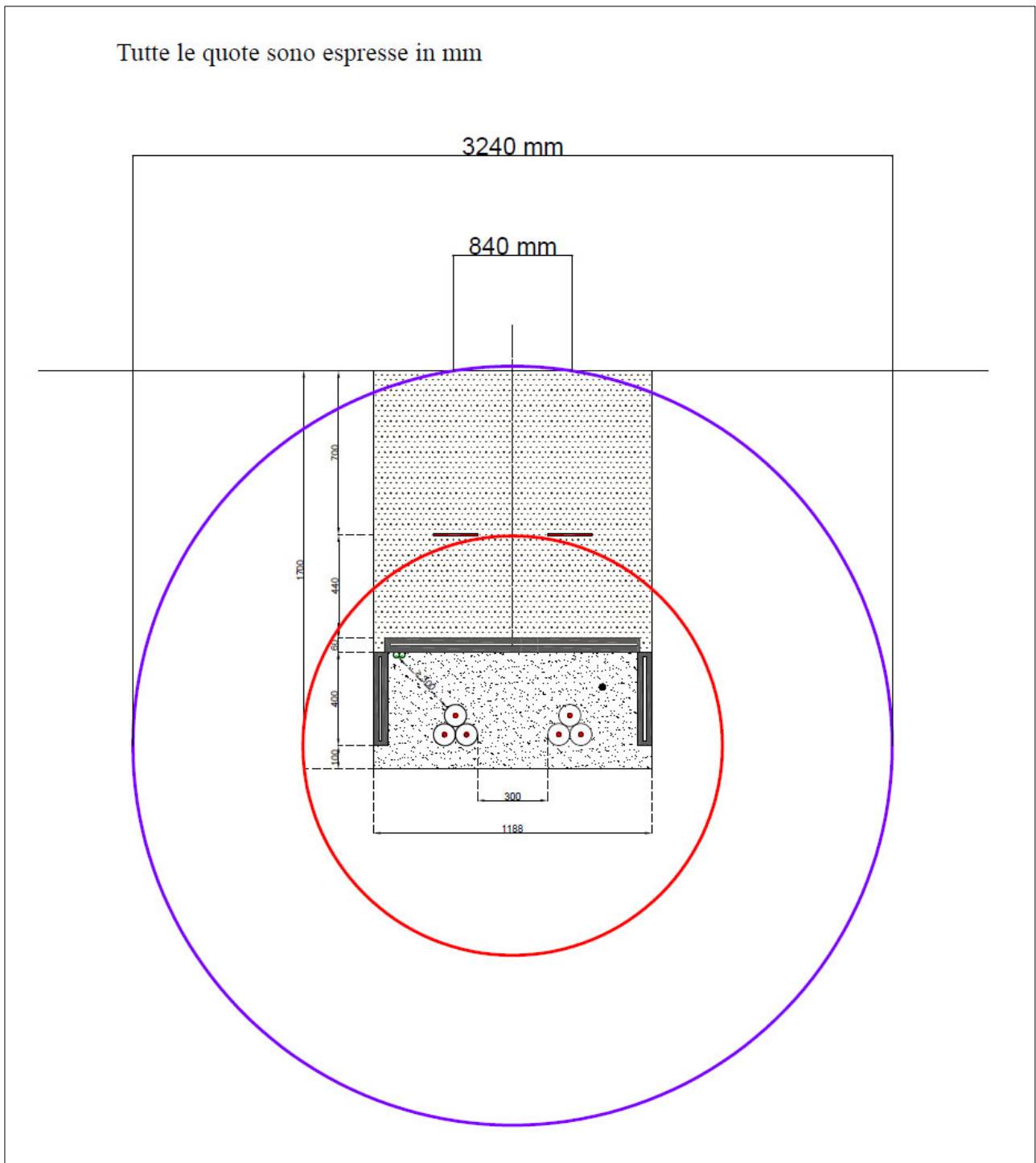


Figura 5.2.15: Linee equicampo a 10 μ T (in rosso) e a 3 μ T (in viola)

N3 – N4

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,131557	0,130486	0,129276	0,127934	0,126471	0,124894	0,123214	0,12144	0,119583	0,117652	0,115658	0,113609	0,111515
-9,5	0,145469	0,14416	0,142684	0,141051	0,139272	0,137362	0,135331	0,133194	0,130962	0,128649	0,126267	0,123829	0,121345
-9	0,16169	0,160074	0,158254	0,156247	0,154067	0,151731	0,149255	0,146658	0,143956	0,141165	0,138302	0,13538	0,132416
-8,5	0,180756	0,178737	0,17647	0,173975	0,171275	0,168391	0,165346	0,162163	0,158864	0,155471	0,152003	0,148481	0,144921
-8	0,203365	0,20081	0,19795	0,194814	0,191432	0,187834	0,184051	0,180114	0,176051	0,171891	0,16766	0,163383	0,159083
-7,5	0,230438	0,22716	0,223504	0,21951	0,215222	0,210681	0,20593	0,20101	0,195961	0,190817	0,185615	0,180385	0,175155
-7	0,263214	0,258941	0,254195	0,249037	0,243526	0,237724	0,231688	0,225474	0,219135	0,21272	0,206272	0,199831	0,19343
-6,5	0,303384	0,297713	0,291448	0,284679	0,277493	0,269976	0,26221	0,254273	0,246235	0,23816	0,230102	0,222112	0,21423
-6	0,353297	0,345616	0,337188	0,328147	0,318623	0,308741	0,298617	0,288357	0,278056	0,267795	0,257645	0,247665	0,237901
-5,5	0,416286	0,405639	0,394057	0,381743	0,368895	0,355696	0,34231	0,328883	0,31554	0,302383	0,289499	0,276953	0,264797
-5	0,49718	0,482029	0,465723	0,448586	0,430919	0,41299	0,395032	0,377241	0,359776	0,342761	0,326292	0,310437	0,295241
-4,5	0,603146	0,580921	0,557337	0,532914	0,508116	0,483334	0,458889	0,435032	0,411953	0,389786	0,36862	0,348507	0,329468
-4	0,745062	0,711308	0,676154	0,640447	0,604892	0,570039	0,536303	0,503975	0,473242	0,444212	0,416925	0,391377	0,367527
-3,5	0,939795	0,886468	0,832324	0,778721	0,72667	0,676877	0,629787	0,585645	0,54454	0,506453	0,471291	0,438912	0,409146
-3	1,213814	1,125824	1,039569	0,957041	0,879472	0,807499	0,741339	0,68092	0,625991	0,576199	0,531139	0,490393	0,453551
-2,5	1,608123	1,456357	1,31468	1,185146	1,068344	0,963961	0,871188	0,788982	0,716232	0,65185	0,594822	0,544233	0,499268
-2	2,181012	1,909672	1,672774	1,468507	1,293451	1,143743	1,015654	0,905835	0,811391	0,729868	0,659216	0,597729	0,54399
-1,5	2,990647	2,502857	2,111873	1,797418	1,542881	1,335229	1,16441	1,022713	0,904211	0,804331	0,71952	0,647001	0,584584
-1	4,006648	3,184409	2,582502	2,130788	1,784416	1,513789	1,298824	1,125557	0,984068	0,867172	0,769577	0,68732	0,617391
-0,5	4,943212	3,770054	2,965213	2,390162	1,965715	1,643931	1,394432	1,197238	1,038785	0,909614	0,802971	0,713934	0,63885
0	5,329358	4,005127	3,114918	2,489359	2,033747	1,691998	1,429283	1,223081	1,058332	0,924658	0,81473	0,723254	0,646328
0,5	4,943212	3,770054	2,965213	2,390162	1,965715	1,643931	1,394432	1,197238	1,038785	0,909614	0,802971	0,713934	0,63885
1	4,006648	3,184409	2,582502	2,130788	1,784416	1,513789	1,298824	1,125557	0,984068	0,867172	0,769577	0,68732	0,617391
1,5	2,990647	2,502857	2,111873	1,797418	1,542881	1,335229	1,16441	1,022713	0,904211	0,804331	0,71952	0,647001	0,584584
2	2,181012	1,909672	1,672774	1,468507	1,293451	1,143743	1,015654	0,905835	0,811391	0,729868	0,659216	0,597729	0,54399
2,5	1,608123	1,456357	1,31468	1,185146	1,068344	0,963961	0,871188	0,788982	0,716232	0,65185	0,594822	0,544233	0,499268
3	1,213814	1,125824	1,039569	0,957041	0,879472	0,807499	0,741339	0,68092	0,625991	0,576199	0,531139	0,490393	0,453551
3,5	0,939795	0,886468	0,832324	0,778721	0,72667	0,676877	0,629787	0,585645	0,54454	0,506453	0,471291	0,438912	0,409146
4	0,745062	0,711308	0,676154	0,640447	0,604892	0,570039	0,536303	0,503975	0,473242	0,444212	0,416925	0,391377	0,367527
4,5	0,603146	0,580921	0,557337	0,532914	0,508116	0,483334	0,458889	0,435032	0,411953	0,389786	0,36862	0,348507	0,329468
5	0,49718	0,482029	0,465723	0,448586	0,430919	0,41299	0,395032	0,377241	0,359776	0,342761	0,326292	0,310437	0,295241
5,5	0,416286	0,405639	0,394057	0,381743	0,368895	0,355696	0,34231	0,328883	0,31554	0,302383	0,289499	0,276953	0,264797
6	0,353297	0,345616	0,337188	0,328147	0,318623	0,308741	0,298617	0,288357	0,278056	0,267795	0,257645	0,247665	0,237901
6,5	0,303384	0,297713	0,291448	0,284679	0,277493	0,269976	0,26221	0,254273	0,246235	0,23816	0,230102	0,222112	0,21423
7	0,263214	0,258941	0,254195	0,249037	0,243526	0,237724	0,231688	0,225474	0,219135	0,21272	0,206272	0,199831	0,19343
7,5	0,230438	0,22716	0,223504	0,21951	0,215222	0,210681	0,20593	0,20101	0,195961	0,190817	0,185615	0,180385	0,175155
8	0,203365	0,20081	0,19795	0,194814	0,191432	0,187834	0,184051	0,180114	0,176051	0,171891	0,16766	0,163383	0,159083
8,5	0,180756	0,178737	0,17647	0,173975	0,171275	0,168391	0,165346	0,162163	0,158864	0,155471	0,152003	0,148481	0,144921
9	0,16169	0,160074	0,158254	0,156247	0,154067	0,151731	0,149255	0,146658	0,143956	0,141165	0,138302	0,13538	0,132416
9,5	0,145469	0,14416	0,142684	0,141051	0,139272	0,137362	0,135331	0,133194	0,130962	0,128649	0,126267	0,123829	0,121345
10	0,131557	0,130486	0,129276	0,127934	0,126471	0,124894	0,123214	0,12144	0,119583	0,117652	0,115658	0,113609	0,111515

Tabella 5.2.9: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

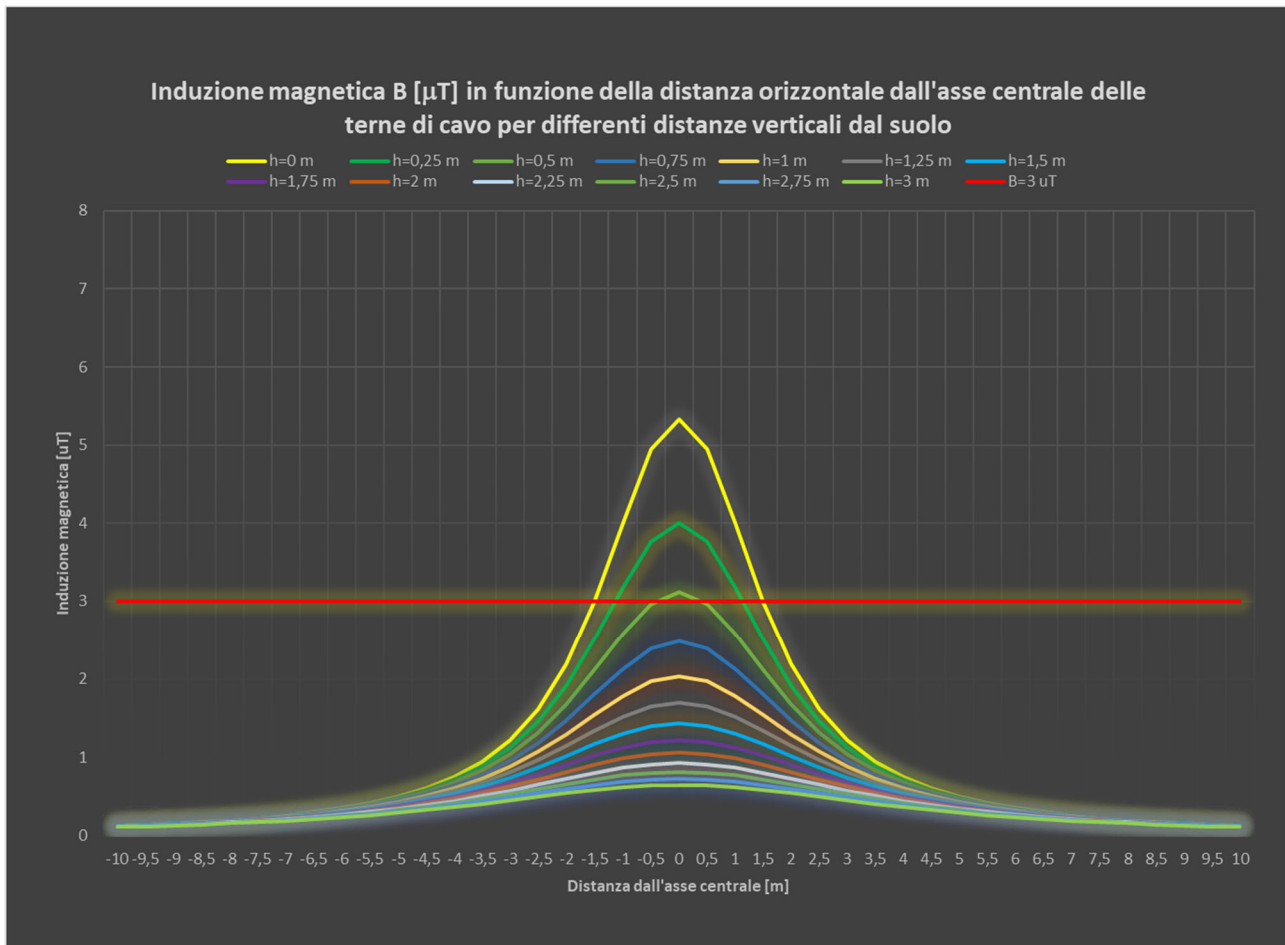


Figura 5.2.16: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a $3 \mu\text{T}$, ovvero il raggio della linea equicampo a $3 \mu\text{T}$, è pari a 2,14 m, la fascia di rispetto in verticale al di sopra del terreno è di 0,54 m, la fascia di rispetto al livello del suolo è di 2,98 m e la DPA si approssima a 3 m (il raggio della linea equicampo con $B = 10 \mu\text{T}$ è di 1,15).

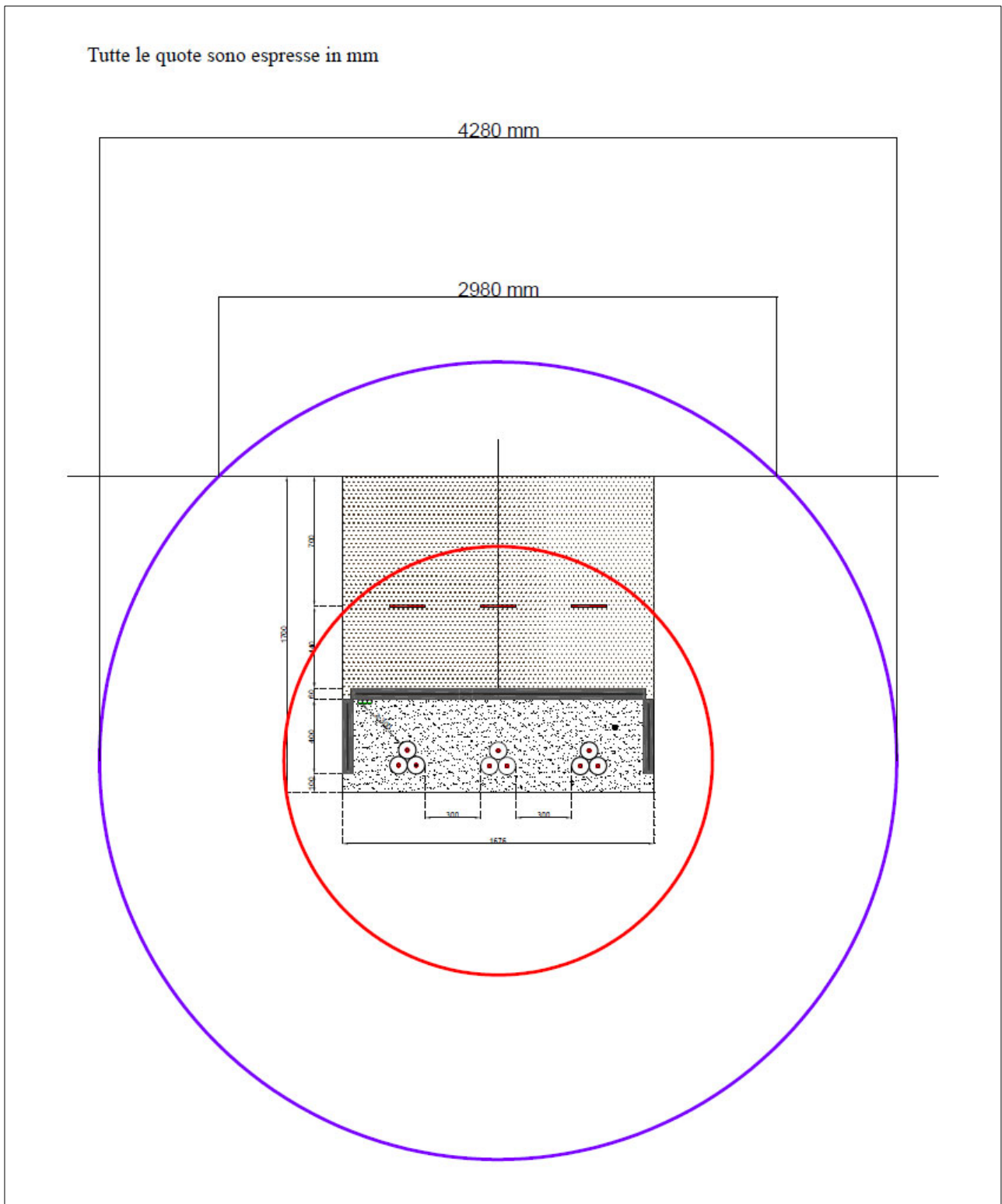


Figura 5.2.17: Linee equicampo a 10 µT (in rosso) e a 3 µT (in viola)

N4 – SE RTN 150/36 kV

CAMPO DI INDUZIONE MAGNETICA [μ T]													
Distanza orizzontale dall'asse centrale di cavidotto [m]	Distanza dal suolo h [m]												
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
-10	0,149468	0,148253	0,146879	0,145356	0,143694	0,141903	0,139996	0,137982	0,135873	0,133681	0,131416	0,129089	0,126712
-9,5	0,165268	0,163782	0,162106	0,160252	0,158233	0,156064	0,153759	0,151332	0,148798	0,146172	0,143468	0,140699	0,137878
-9	0,183688	0,181853	0,179788	0,177509	0,175034	0,172382	0,169573	0,166625	0,163557	0,160388	0,157137	0,153821	0,150455
-8,5	0,205336	0,203044	0,200471	0,19764	0,194575	0,191302	0,187846	0,184234	0,180489	0,176637	0,1727	0,168701	0,16466
-8	0,231003	0,228104	0,22486	0,221301	0,217463	0,21338	0,209087	0,204619	0,200008	0,195286	0,190484	0,185628	0,180746
-7,5	0,261735	0,258016	0,253869	0,249339	0,244473	0,239322	0,233931	0,228348	0,222618	0,216781	0,210877	0,20494	0,199003
-7	0,298934	0,294088	0,288706	0,282856	0,276606	0,270024	0,263176	0,256127	0,248935	0,241655	0,234338	0,227027	0,219762
-6,5	0,344517	0,338087	0,330985	0,32331	0,315161	0,306637	0,29783	0,288827	0,279708	0,270545	0,261403	0,252335	0,243389
-6	0,401142	0,392437	0,382887	0,372639	0,361843	0,350639	0,33916	0,327524	0,31584	0,3042	0,292684	0,281358	0,270278
-5,5	0,472581	0,460523	0,447403	0,433453	0,418894	0,403934	0,38876	0,373535	0,358403	0,34348	0,328862	0,314627	0,300832
-5	0,564299	0,547151	0,52869	0,509284	0,489272	0,468958	0,448606	0,428438	0,408634	0,389337	0,370654	0,352665	0,33542
-4,5	0,684397	0,659261	0,632577	0,604936	0,576858	0,548789	0,521092	0,494053	0,467887	0,442748	0,418739	0,395918	0,374311
-4	0,845167	0,807026	0,767282	0,726893	0,686654	0,647191	0,608976	0,57234	0,537499	0,504577	0,473624	0,444635	0,417567
-3,5	1,065661	1,005468	0,944306	0,883709	0,824826	0,768461	0,715126	0,665103	0,618502	0,575307	0,535415	0,49867	0,464883
-3	1,375776	1,276576	1,179221	1,085976	0,998249	0,916785	0,841846	0,77337	0,711085	0,654601	0,603467	0,557215	0,515384
-2,5	1,821884	1,650988	1,491184	1,344862	1,212759	1,094583	0,989465	0,896259	0,81373	0,740664	0,675923	0,618476	0,567406
-2	2,470259	2,164932	1,897724	1,666885	1,468767	1,299146	1,153899	1,02929	0,922076	0,829498	0,749244	0,679387	0,618324
-1,5	3,388643	2,839256	2,397588	2,041632	1,753089	1,517465	1,323508	1,162545	1,027891	0,914373	0,81797	0,73553	0,664571
-1	4,54905	3,618789	2,936105	2,423049	2,029337	1,721593	1,477093	1,280001	1,119053	0,986082	0,87507	0,781507	0,701971
-0,5	5,634726	4,295676	3,377274	2,721382	2,23749	1,870792	1,58657	1,362	1,181595	1,03456	0,913191	0,811875	0,726446
0	6,090285	4,570166	3,550938	2,835946	2,315814	1,926004	1,626531	1,391593	1,203954	1,051754	0,926621	0,822513	0,734978
0,5	5,634726	4,295676	3,377274	2,721382	2,23749	1,870792	1,58657	1,362	1,181595	1,03456	0,913191	0,811875	0,726446
1	4,54905	3,618789	2,936105	2,423049	2,029337	1,721593	1,477093	1,280001	1,119053	0,986082	0,87507	0,781507	0,701971
1,5	3,388643	2,839256	2,397588	2,041632	1,753089	1,517465	1,323508	1,162545	1,027891	0,914373	0,81797	0,73553	0,664571
2	2,470259	2,164932	1,897724	1,666885	1,468767	1,299146	1,153899	1,02929	0,922076	0,829498	0,749244	0,679387	0,618324
2,5	1,821884	1,650988	1,491184	1,344862	1,212759	1,094583	0,989465	0,896259	0,81373	0,740664	0,675923	0,618476	0,567406
3	1,375776	1,276576	1,179221	1,085976	0,998249	0,916785	0,841846	0,77337	0,711085	0,654601	0,603467	0,557215	0,515384
3,5	1,065661	1,005468	0,944306	0,883709	0,824826	0,768461	0,715126	0,665103	0,618502	0,575307	0,535415	0,49867	0,464883
4	0,845167	0,807026	0,767282	0,726893	0,686654	0,647191	0,608976	0,57234	0,537499	0,504577	0,473624	0,444635	0,417567
4,5	0,684397	0,659261	0,632577	0,604936	0,576858	0,548789	0,521092	0,494053	0,467887	0,442748	0,418739	0,395918	0,374311
5	0,564299	0,547151	0,52869	0,509284	0,489272	0,468958	0,448606	0,428438	0,408634	0,389337	0,370654	0,352665	0,33542
5,5	0,472581	0,460523	0,447403	0,433453	0,418894	0,403934	0,38876	0,373535	0,358403	0,34348	0,328862	0,314627	0,300832
6	0,401142	0,392437	0,382887	0,372639	0,361843	0,350639	0,33916	0,327524	0,31584	0,3042	0,292684	0,281358	0,270278
6,5	0,344517	0,338087	0,330985	0,32331	0,315161	0,306637	0,29783	0,288827	0,279708	0,270545	0,261403	0,252335	0,243389
7	0,298934	0,294088	0,288706	0,282856	0,276606	0,270024	0,263176	0,256127	0,248935	0,241655	0,234338	0,227027	0,219762
7,5	0,261735	0,258016	0,253869	0,249339	0,244473	0,239322	0,233931	0,228348	0,222618	0,216781	0,210877	0,20494	0,199003
8	0,231003	0,228104	0,22486	0,221301	0,217463	0,21338	0,209087	0,204619	0,200008	0,195286	0,190484	0,185628	0,180746
8,5	0,205336	0,203044	0,200471	0,19764	0,194575	0,191302	0,187846	0,184234	0,180489	0,176637	0,1727	0,168701	0,16466
9	0,183688	0,181853	0,179788	0,177509	0,175034	0,172382	0,169573	0,166625	0,163557	0,160388	0,157137	0,153821	0,150455
9,5	0,165268	0,163782	0,162106	0,160252	0,158233	0,156064	0,153759	0,151332	0,148798	0,146172	0,143468	0,140699	0,137878
10	0,149468	0,148253	0,146879	0,145356	0,143694	0,141903	0,139996	0,137982	0,135873	0,133681	0,131416	0,129089	0,126712

Tabella 5.2.10: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

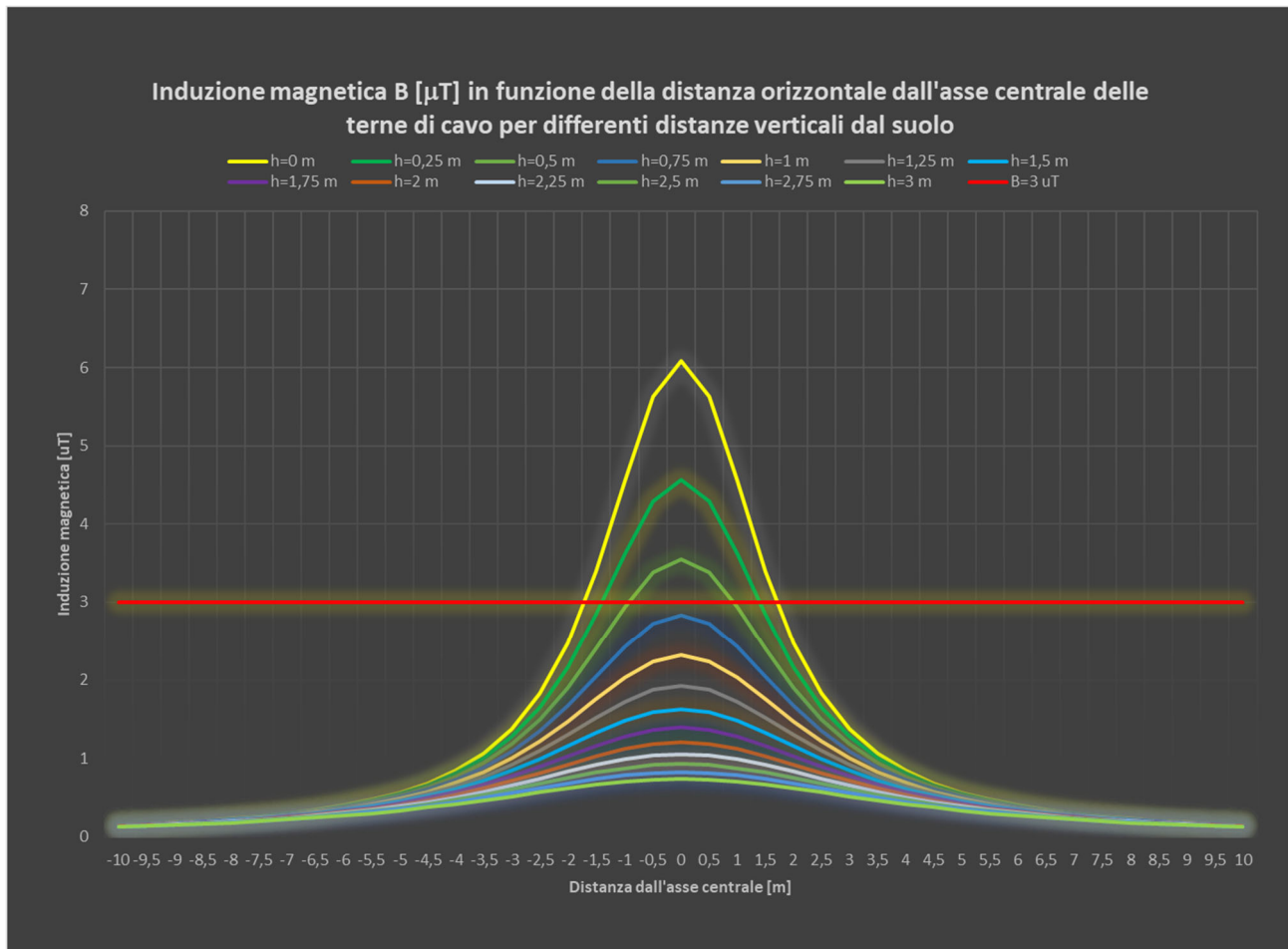


Figura 5.2.18: Induzione magnetica per varie distanze dall'asse centrale e distanze dal suolo

La distanza in verticale rispetto all'asse centrale dell'elettrodotto con induzione magnetica pari a $3 \mu\text{T}$, ovvero il raggio della linea equicampo a $3 \mu\text{T}$, è pari a 2,28 m, la fascia di rispetto in verticale al di sopra del terreno è di 0,68 m, la fascia di rispetto al livello del suolo è di 3,38 m e la DPA si approssima a 2 m (il raggio della linea equicampo con $B = 10 \mu\text{T}$ è di 1,24 m).

5.3. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le distribuzioni elettriche a 36 kV, all'interno delle aree definite dalle DPA, non sono presenti aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Pertanto, tenendo presente che le simulazioni sono state eseguite in condizioni di sovradimensionamento, ovvero nel caso di massima potenza per tutti gli aerogeneratori, corrente massima nei cavi a 36 kV e massima potenza dell'impianto, mentre i valori limite di $3 \mu\text{T}$ (obiettivo di qualità) e di $10 \mu\text{T}$ (limite di attenzione) si riferiscono al valore della mediana nelle 24 ore di esercizio, in fase di valutazione preliminare si ritiene che i collegamenti dell'impianto eolico non abbiano alcun impatto elettromagnetico negativo alla frequenza di rete 50 Hz sulla popolazione in base alle normative vigenti.

In particolare, l'elaborato di progetto "ANEG012 Piano particellare delle occupazioni grafico", nel quale è riportato l'asse centrale di cavidotto per le linee a 36 kV, evidenzia come non sono presenti ricettori sensibili all'interno del buffer di 3 m dal medesimo asse (tale ipotesi è estremamente cautelativa tenendo presente la valutazione preliminare delle fasce di rispetto presentata nella trattazione, in base alla quale la DPA, eccetto che per 2 sotto-tratte, è sempre inferiore a 3 m).

Infine, l'impatto elettromagnetico sulla popolazione generato dagli aerogeneratori, date le relative distanze di varie centinaia di metri dalle abitazioni e dagli edifici civili, e considerato che le apparecchiature presenti all'interno sono installati a più di 120 m dal livello del suolo, può considerarsi nullo sulla popolazione.