

Alta Capital 14 S.r.l.
 Corso Galileo Ferraris, 22
 10121 Torino (TO)
 P.Iva 12662160014
 PEC altacapital14.pec@maildoc.it

Progettista

ID&A
 Industrial
 Designers &
 Architects

Industrial Designers and Architects S.r.l.
 via Cadore, 45
 20038 Seregno (MB)
 p.iva 07242770969
 PEC ideaplan@pec.it mail info@ideaplan.biz



Progetto per la realizzazione dell'Impianto agrivoltaico integrato ecocompatibile "Monte della Grassa" da 40,075 MWp a Nicosia 94014 (EN).

Studio di Impatto Ambientale

Cap _ 12 _ Studio di Impatto Ambientale _
 Studio degli impatti e delle interferenze della
 connessione AT

Revisione

n.	data	aggiornamenti
1		
2		
3		

Elaborato

RS 06 SIA

0115 A0

nome file

documento in studio impatto ambientale_studio degli impatti delle interferenze della
 connessione at monaco2_rev03.docx

	data	nome	firma
redatto	11.06.2022	Speciale	
verificato	11.06.2022	Falzone	
approvato	12.06.2022	Speciale	

DATA 12.06.2022

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Monte della Grassa" a Nicosia (EN) – 40,075 MWp
ALTA CAPITAL 14 srl

Sommario

1. Introduzione.....	3
2. Normativa	4
3. Descrizione dell'opera di progetto	4
4. Interferenze elettromagnetiche	8
5. Interferenze con le infrastrutture esistenti	12
6. Interferenze con l'ambiente	13

Studio degli Impatti delle Interferenze della Connessione AT

1. Introduzione

Il presente Studio sugli impatti delle interferenze della connessione in cavo interrato in alta tensione tra il Parco agrivoltaico e la futura nuova Sotto Stazione Elettrica di Terna S.p.A., GRN italiano, è complementare a tutto lo Studio di Impatto Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 es.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

La scelta del tracciato e della localizzazione di una nuova Stazione Elettrica costituisce la fase più delicata della progettazione, poiché influenza l'entità dell'impatto ambientale di tutto l'intervento.

Per questo il progettista ha ricercato le soluzioni progettuali che minimizzino l'occupazione di suolo, l'interferenza con zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico, con aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico, e gli asservimenti sulle proprietà interessate. La progettazione include anche lo studio di piani di cantierizzazione mirati all'utilizzo di viabilità o piste esistenti per ridurre al minimo l'apertura di nuove piste, soprattutto in aree boscate o tutelate e la valutazione delle problematiche legate al taglio della vegetazione, adottando metodologie e strumenti atti a ridurre al minimo l'impatto sulla biodiversità. Infatti, l'elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale permette di avere indicazioni di dettaglio sulle varie componenti che coadiuvano i progettisti al fine di trasformare il tracciato in un progetto ottimizzato. Grande attenzione è stata dedicata a minimizzare l'impatto visivo che ha previsto l'utilizzo di cavi interrati, che elimina o riduce l'impatto visivo tipico dei tratti aerei delle linee, percepito come negativo soprattutto nelle aree urbanizzate. L'interramento, apprezzato e richiesto dalle Istituzioni locali, comporta problematiche tecniche ed economiche: le linee interrate possono essere realizzate solo per un limitato numero di chilometri consecutivi, sono meno affidabili nel tempo rispetto agli elettrodotti aerei e richiedono tempi molto più lunghi per la riparazione in caso di guasto. Ciononostante la Società Alta Capital 14 S.r.l. ha optato per questa soluzione che elimina, di fatto, l'impatto visivo e sul paesaggio.

Inoltre, per evitare impatti significativi al traffico veicolare stradale e deformazioni dell'attuale manto stradale, si è scelta la posa in terreni agricoli adiacenti alle strade stesse. Tale soluzione non impatta sulla coltivazione agricola, perché quasi al confine dei lotti dove le macchine agricole non arrivano con le lavorazioni ed evita le future deformazioni del manto stradale per le diverse compattazioni dei sottostanti strati, come purtroppo evidente in tutti gli scavi per infrastrutture a rete.

Alta Capital 14 S.r.l., ha adottato volontariamente, e adotterà quelle in ottemperanza alle prescrizioni ricevute nell'iter autorizzativo, misure di mitigazione per ridurre l'impatto e migliorare l'integrazione nel territorio delle opere elettriche. In particolare, si è ricorsi a tecniche d'ingegneria naturalistica, nella ricostruzione di habitat e per la stabilizzazione di versanti o scarpate.

Nella maggior parte dei casi le prescrizioni vanno ad accentuare o a meglio definire le mitigazioni proposte nello studio d'impatto ambientale o imporne di nuove su parere di Enti specialistici (Soprintendenza, Autorità di Bacino, Ispettorato Forestale, Genio Civile, etc.). Le prescrizioni possono avere anche carattere di compensazioni: non ritenendo sufficientemente mitigato un impatto

residuo, l’Autorità competente può valutare un intervento, localizzato altrove rispetto all’impianto, che abbia valore di riequilibrio ambientale.

2. Normativa

CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

CEI 0-16: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Delibera ARG/ELT n. 33-08: condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.

Deliberazione 84/2012/R/EEL: interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

Norma CEI EN 50110-1, ed. II, 2005-2, CEI 11-48, fasc. 7523 Esercizio degli impianti elettrici.

Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.

Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA: Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

TERNA S.p.A. - Requisiti minimi per la connessione e l’esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68). Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69). Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).

3. Descrizione dell’opera di progetto

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale costituisce il capitolo specifico dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) redatto per il progetto di un impianto agrivoltaico di taglia industriale di 40,075 MW, da realizzarsi nei territori del Comune di Nicosia (EN) in *Località Monte della Grassa*.

L’impianto, denominato IMPIANTO “NICOSIA MONACO”, classificato come “Impianto non integrato” e di tipo agrivoltaico, è di tipo grid-connected e la modalità di connessione è in “Trifase in ALTA TENSIONE 150 kV”.

L’impianto in progetto prevede l’installazione a terra, su più lotti di terreno limitrofi ma non contigui, ricadenti nel Comune di Nicosia (EN) aventi complessivamente superficie impegnata di 728.481 m² attualmente a

destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615 Wp. L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un unico lotto di terreno attualmente a destinazione agricola e pascolo, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615 Wp. I pannelli, in virtù della particolare conformazione morfologica del territorio, saranno montati sia su strutture ad inseguimento (tracker), in configurazione bifilare, asse di rotazione Nord-Sud con inclinazione Est-Ovest compresa tra +/- 45°, sia su strutture fisse, in configurazione bifilare con azimut 0° e tilt pari a 25°; ogni struttura alloggerà 2 filari tipicamente da 25 moduli, ma è possibile ritrovare diverse configurazioni.

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici per una potenza complessiva installata in AC pari a 40,075 MWp di immissione ai fini della connessione alla RTN di Terna S.p.A.

La produzione di energia annua, stimata di 68181,928 MWh, deriva da 71.448 moduli occupanti una superficie massima di circa 197.519 m²; catastalmente la superficie è pari a 728.481 m².

Il parco agrivoltaico, oggetto della presente relazione, sarà costituito da n. 10 sottocampi di cui:

- n. 9 sottocampi di potenza pari a 4.025 kWp; ogni sottocampo realizzato da n. 23 inverter da 175 kWac effettivi collegati in parallelo. A ciascun inverter verranno collegate n. 12 stringhe in parallelo e ogni stringa sarà formata da 25 moduli da 615 Wp in monocristallino;
- n. 1 sottocampo di potenza pari a 3.850 kWp realizzato da n. 22 inverter da 175 kWac effettivi collegati in parallelo. A ciascun inverter verranno collegate n. 12 stringhe in parallelo e ogni stringa sarà formata da 25 moduli da 615 Wp in monocristallino.

Dati tecnici	
Superficie totale moduli massima	197.519 m²
Numero totale moduli	71.448
Numero totale inverter	229
Energia totale annua	68.181,928 kWh
Potenza totale	40.075 kW
Potenza fase L1	13.358 kW
Potenza fase L2	13.358 kW
Potenza fase L3	13.358 kW
Energia per kW medio	1.736 kWh/kW
Sistema di accumulo	0 kW
Capacità di accumulo utile	-
Performance ratio	84,32%

Il totale dei pannelli posizionati sarà pari a n. 71.448, di cui:

- 63.048 posizionati su trackers, con asse N-S e tilt +/- 45°. Il pitch sarà di 8,25 m con un corridoio tra i trackers di 3,28 m per il tilt a 0° - Pot. 39,79 MW;
- 8.400 posizionati su strutture fisse, tilt 25°. Il pitch sarà 7,40 m con un corridoio tra le tavole di 3,00 m Pot. 5,00 MW.

L'impianto sarà corredato di 229 inverter DC/AC da 175 kW, n.10 cabine MT/BT 0,8/30kV/kV da 4000 kVA, una cabina consegna del distributore, una cabina per i servizi ausiliari, una stazione di trasformazione con n. 1 trasformatore MT/AT ONAN/ONAF di taglia 40/50 MVA–150 kV ed una control room.

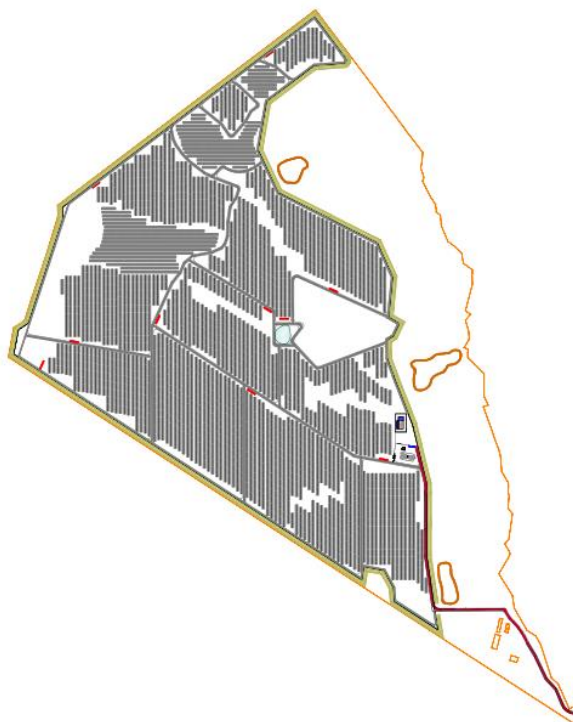
Il sottocampo tipo da sarà realizzato da n. 23 inverter da 175 kWac effettivi collegati in parallelo; a ciascun inverter verranno collegati n. 12 stringhe in parallelo da 25 moduli; tutti i moduli saranno da 615 Wp in monocristallino. Gli inverter di ciascun sottocampo, appartenenti alla stessa area, saranno collegati ad un quadro di parallelo posto all'interno di un *box cabina* di trasformazione, in cui sarà presente un trasformatore in resina (tipicamente da 4000 kVA) 0,8/30 kV/kV che innalzerà la tensione da 800 V a 30 kV. Tali sottocampi saranno reciprocamente ed elettricamente collegati da un sistema di distribuzione ramificato in MT 30 kV del tipo in entra ed esci.

Ciascun campo, mediante un cavidotto interrato, farà capo ad una propria cabina di raccolta e trasformazione di utenza MT da cui partiranno due terne di cavi in MT per collegare le cabine MT ai trasformatori MT/AT.

Nell'impianto sarà presente una sola sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT composta da un trasformatore ONAN/ONAF da 40/50 MVA 30/150 kV, sbarre di parallelo con TA e TV di protezione e di misura fiscale dell'energia elettrica immessa in RTN, protezioni automatiche e sezionatori meccanici con messa a terra.

Dalla Stazione di trasformazione Utente si dipartirà una terna di cavi in AT a 150 kV che si andrà ad attestare in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una esistente stazione elettrica di trasformazione (SE) 150 kV della RTN sulla linea RTN 150 kV "Castel di Lucio".

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Monte della Grassa" a Nicosia (EN) – 40,075 MWp
ALTA CAPITAL 14 srl



Disegno 1 - Layout dell'impianto

La linea elettrica connessione alla nuova SSE di Terna sarà costituita da tre cavi unipolari con isolamento a 170 kV, tensione di esercizio a 150 kV, ad isolamento XLPE (cross-linked polyethylene). Questi cavi sono composti da un conduttore di alluminio o rame con un isolante estruso ulteriormente protetto da uno schermo metallico ed una guaina esterna. I cavi XLPE vengono principalmente impiegati in sistemi di rete interrati perché presentano parecchi vantaggi:

- Flessibilità, leggerezza e resistenza;
- Nessuna esigenza di ausiliario sistema di pressione-fluido;
- Bassa manutenzione rispetto ai cavi-carta.

Lo schermo metallico esterno, come calcolato nel capitolo seguente, limita le interferenze elettromagnetiche della linea elettrica con l'uomo e gli esseri viventi in generale, rientrando ampiamente entro i limiti di legge imposti dalle Autorità preposte alla Salute e alla Sicurezza dei luoghi di lavoro.

4. Interferenze elettromagnetiche

Il campo magnetico è calcolato in funzione della corrente circolante nei cavidotti in esame e della disposizione geometrica dei conduttori.

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrato, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

Nel seguito verranno pertanto esposti i risultati del solo calcolo del campo magnetico.

Ai fini del calcolo dell'intensità del campo di induzione magnetica è stato esaminato il tratto di linea AT che collega la stazione di parallelo con la stazione Utente di connessione RTN che trasporta la potenza elettrica totale dell'impianto pari a 40,075 MVA.

Sarà utilizzata una terna di cavi AT isolati a 170 kV di sezione pari a 1000 mm².

Per una potenza trasferita pari a 90 MVA, la corrente massima che può interessare la singola linea di collegamento AT per l'impianto in oggetto è la seguente:

$$I_{b_max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} V_n \cos \varphi} = \frac{40,075 \cdot 10^6}{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot 150 \cdot 10^3} = 161,4A$$

Nel calcolo, essendo il valore della induzione magnetica proporzionale alla corrente transitante nella linea, è stata presa in considerazione la configurazione di carico che prevede, come detto, una posa dei cavi a trifoglio, ad una profondità di 1,5 m, con un valore di corrente pari a 800 A, pari cioè alla portata massima della linea elettrica in cavo, secondo la Norma CEI 20-21, quindi di sicurezza rispetto all'effettiva corrente massima transitante.

La configurazione dell'elettrodotto è quella di assenza di schermature e distanza minima dei conduttori dal piano viario. Il calcolo è stato effettuato a differenti altezze.

Nella seguente figura è riportato l'andamento dell'induzione magnetica per una sezione trasversale a quella di posa, considerando che lungo il tracciato del cavidotto sarà posata una terna di cavi di sezione 3x1x1000 mm².

Non è invece rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Monte della Grassa" a Nicosia (EN) – 40,075 MWp
ALTA CAPITAL 14 srl

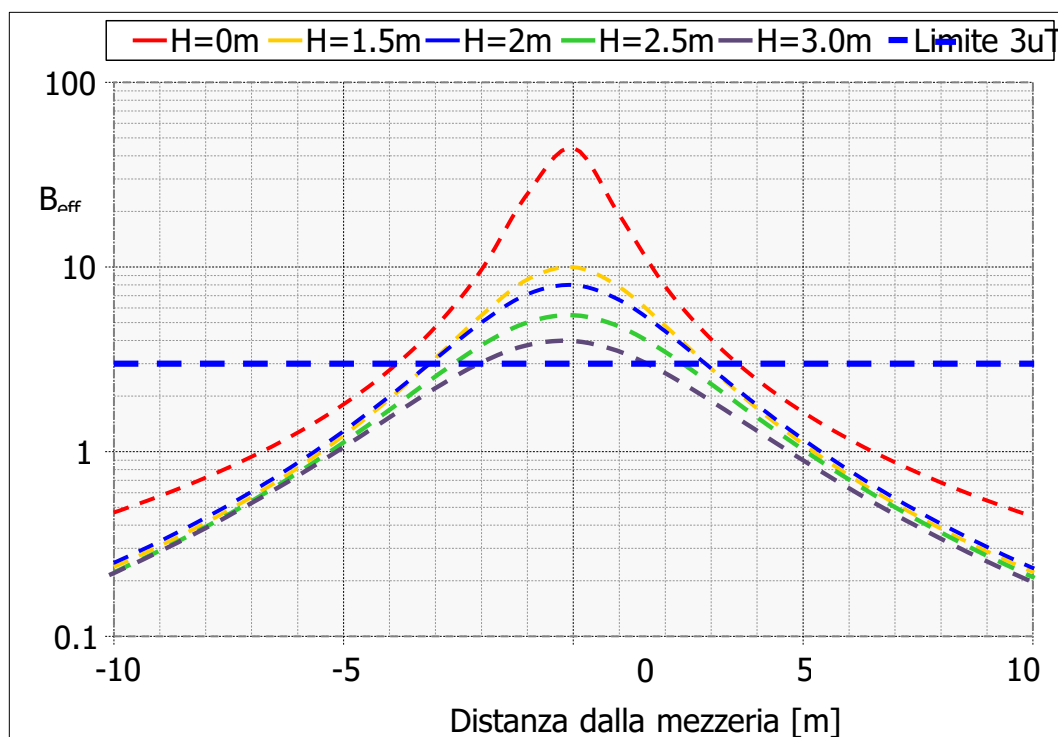


Figura 1: Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo per la massima corrente del cavo

Si può osservare come nel caso peggiore il valore di $3 \mu\text{T}$ è raggiunto a circa 5 m dall'asse del cavidotto.

È da notare che la condizione di calcolo è ampiamente cautelativa, in quanto la corrente che fluirà nel cavidotto sarà quella prodotta dall'impianto agrivoltaico che, come detto, è pari a 161,3 A nelle condizioni di massima erogazione. Se si tiene conto della effettiva corrente, il grafico sopra riportato si modifica come in figura seguente:

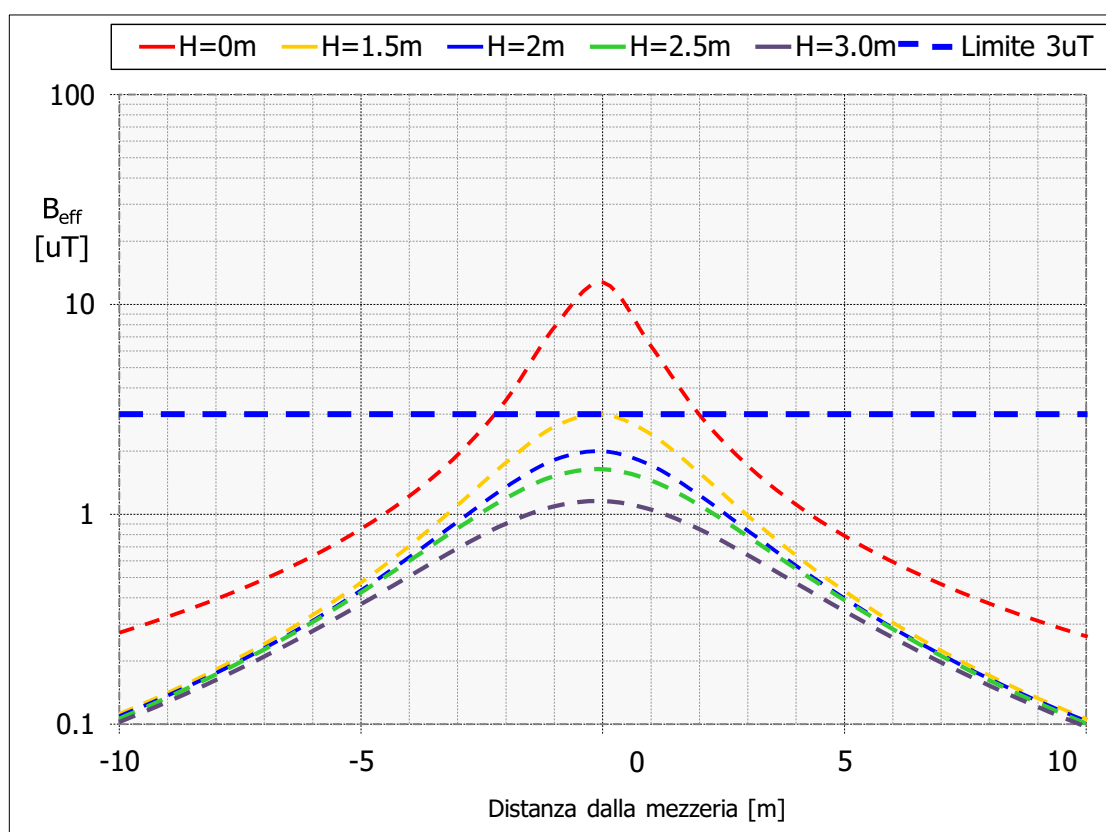


Figura 2: Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo per la massima corrente dell'impianto

Considerato un valore di corrente pari alla corrente di impiego, e cioè 161,3 A, in tal caso il valore di 3 μT è raggiunto a circa 2,60 m dall'asse del cavidotto che, approssimato all'intero superiore, da una DPA di 3 m.

Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a 3 μT in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata), pertanto **è esclusa la presenza di tali recettori all'interno della fascia calcolata.**

Per la determinazione dell'ampiezza della fascia di rispetto è stata effettuata la simulazione di calcolo per il caso di una terna di cavi, posti alla profondità di 1,5 m secondo quanto riportato nel presente documento e con la corrente massima pari a 161,3 A. Il risultato del calcolo è riportato nella figura seguente.

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Monte della Grassa" a Nicosia (EN) – 40,075 MWp
ALTA CAPITAL 14 srl

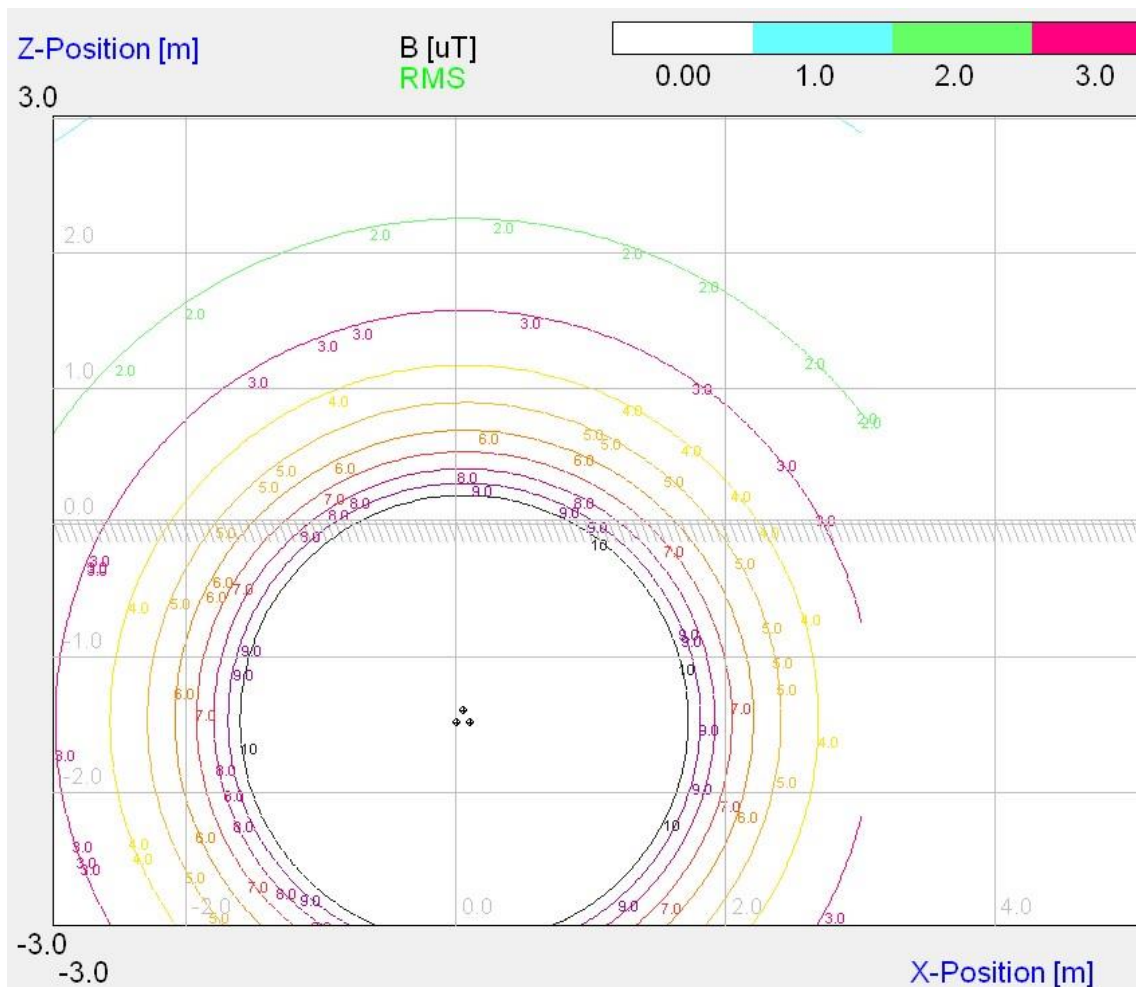


Figura 3: Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo in AT per la corrente effettiva

Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$ in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata), pertanto è **esclusa la presenza di tali recettori all'interno della fascia calcolata.**

5. Interferenze con le infrastrutture esistenti

La linea elettrica di connessione interferirà:

- a) con la Regia Trazzera Sambuchetti, nei pressi del Monte Quattro Finaite, in attraversamento in scavo a trincea.
- b) con la strada Intercomunale Castel di Lucio – Gangi (in parte ex Regia Trazzera Castel di Lucio) presso l'incrocio con la strada comunale Case Vigne, lato ovest, in attraversamento in scavo a trincea:



- c) con la strada locale presso la contrada Portella Innage, in attraversamento in scavo a trincea.

La costruzione verrà eseguita con la prescrizione di interrimento di almeno 1,00 m dal piano stradale di rotolamento e altre tecniche sul ripristino dei manti stradali esistenti.

- d) Con il ponte di attraversamento stradale sul Torrente Vinissale alla confluenza con il Torrente Scarano Inferiore, fatto con scatolare di contenimento dei cavi fissato sulla struttura stradale del ponte o con attraversamento sotto il ponte stradale e incrocio con il torrente in tunnel subalveo realizzato con tecnica no-dig a circa 1,5 metri di generatrice inferiore al punto inferiore dell'alveo stesso;
- e) con la tombinatura su rilevato stradale su impluvio naturale di vallone affluente del

Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile "Monte della Grassa" a Nicosia (EN) – 40,075 MWp
ALTA CAPITAL 14 srl

Torrente Vaccarizzi Stallone in tunnel subalveo realizzato con tecnica no-dig a circa 1,5 metri di generatrice inferiore al punto inferiore dell'alveo stesso.

Infine, la linea elettrica interrata in A.T. interferisce, solo planimetricamente, con tratti di linee elettriche aeree su tralicci, senza necessitare di particolari accorgimenti di incrocio, ne creare intralcio alla gestione e manutenzione delle linee stesse.

6. Interferenze con l'ambiente

La linea di connessione in cavo da interrimento non avrà interferenze con la flora e la fauna locali, con l'atmosfera, con il sottosuolo data la modesta profondità di posa (circa 1,5m), con le acque superficiali e sotterranee, e non genererà rumori. Con riferimento alla Legislazione e Normativa vigente e applicabile e con la considerazione che i luoghi sono scarsamente abitati (anzi, oggi disabitati), quindi con permanenze future presumibili di tempi ridotti, tali campi elettromagnetici non costituiranno pericolo per gli esseri viventi, valutando il rischio relativo prossimo allo zero.