

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA – ORSARA

SSE ARIANO

Studio Esposizione ai campi elettromagnetici

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF1V 02 D 18 SD SE0100 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G.Trezza <i>G.Trezza</i>	07.2018	G.Trezza <i>G.Trezza</i>	07.2018	D.Aprea <i>D.Aprea</i>	07.2018	G.Guidi Buffarini LUGLIO 2018

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di BN
n° 17812

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	GENERALITA'	3
1.2	SCOPO	3
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.2	DOCUMENTAZIONE CORRELATA	6
3	CALCOLO DEL CAMPO ELETTRICO	7
4	CALCOLO FASCE DI RISPETTO	8
4.1	VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DALLA NUOVA SOTTOSTAZIONE DI ARIANO	8
5	CONCLUSIONI	15

1 INTRODUZIONE

1.1 GENERALITA'

Nell'ambito delle attività di progettazione definitiva della tratta Napoli-Bari è prevista la realizzazione della nuova Sottostazione Elettrica di conversione: Ariano.

La nuova SSE di Ariano sarà alimentata da cavidotto a 150kV a singola terna, ma sul piazzale sarà previsto anche un secondo stallo di arrivo per una seconda terna in modo da poter realizzare in futuro una eventuale richiusura su un altro elettrodotto/cavidotto.

Oggetto della presente relazione sarà pertanto lo studio della compatibilità elettromagnetica relativamente alla nuova SSE di Ariano.

1.2 SCOPO

Per gli impianti citati in premessa, la presente relazione ha l'obiettivo di fornire tutte le indicazioni necessarie a dimostrare il rispetto delle prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica dell'opera con le presenze antropiche.

Lo studio delle emissioni dei campi elettromagnetici è stato effettuato nel rispetto della legislazione (Legge quadro n°36 del 22 febbraio 2001 e successivo DPCM 8 luglio 2003⁽¹⁾) in ambito di esposizione ai campi elettromagnetici degli enti recettori per cui è prevista presenza umana per più di quattro ore giornaliere. In particolare, il DPCM fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- ✓ i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- ✓ il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

¹ "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".

Frequenza di rete 50 Hz	Intensità di campo elettrico E [kV/m]	Intensità di induzione magnetica B [μ T]
Obbiettivi di qualità	----	3
Valori di attenzione	----	10
Limiti di esposizione	5	100

Tabella 1.1 - Valori di esposizione alla frequenza di rete (50 Hz)

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

E' di seguito riepilogato l'elenco delle principali Norme alle quali si rimanda per le informazioni di dettaglio non esplicitamente riportate nella presente relazione:

- ✓ **D.M. n°449 del 21.03.1988** "Approvazione delle Norme Tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne" e successive integrazioni e modifiche
- ✓ **Legge 22 febbraio 2001, n°36** "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
- ✓ **DPCM 8 luglio 2003** "Fissazione dei limiti di esposizione, 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"
- ✓ **DM 29 maggio 2008** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"
- ✓ **Norma CEI 11-4** "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne" Edizione 01/2011
- ✓ **Norma CEI 11-60** "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV" Edizione 06/2002
- ✓ **Guida CEI 211-4** "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche" Edizione 09/2008
- ✓ **Norma CEI 106-11** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6)"

Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo.

Edizione 02/2006

✓ **Direttiva 2004/40/CE**

“Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)”

✓ **DI TC.TE DMA.IM MOLP ETE 012**

Linee guida per il piano regolatore del sistema A.T. FS e delle alimentazioni di SSE.

Edizione 2001

2.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Costituiscono inoltre parte integrante della presente relazione i documenti di progetto preliminare di seguito elencati, ai quali si rimanda per tutte le informazioni di dettaglio:

IF1V02D18P7SE0100001

SSE di Ariano-Planimetria ubicazione impianto e viabilità

IF1V02D18P9SE0100004

SSE di Ariano - Piazzale di SSE - Disposizione apparecchiature (Layout)

3 CALCOLO DEL CAMPO ELETTRICO

In virtù del valore estremamente basso della frequenza di alimentazione (50 Hz) è possibile considerare il campo elettrico e il campo magnetico, prodotti da una linea elettrica, come due fenomeni fisici separati.

Pertanto, tenuto conto che il campo elettrico in un determinato punto dipende dal livello di tensione, che almeno nominalmente è fissa, e dalla distanza del punto considerato dai conduttori, ne risulta che i livelli di campo elettrico sono sostanzialmente stabili.

Inoltre, considerato che il livello di tensione delle condutture di cui sopra (150 kV e 30 kV) non risulta particolarmente elevato, il livello di campo elettrico corrispondente sul livello del suolo risulterà sicuramente al di sotto dei limiti imposti dall'attuale normativa⁽²⁾.

Tali considerazioni giustificano lo studio delle emissioni delle linee elettriche, limitato al solo campo magnetico.

² 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 5 kV/m.

4 CALCOLO FASCE DI RISPETTO

4.1 VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DALLA NUOVA SOTTOSTAZIONE DI ARIANO

Come indicato all'art. 5.2.2. del DM 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti", per le stazioni primarie "[...] la Dpa e quindi le fasce di rispetto rientrano, generalmente, nei confini dell'are di pertinenza dell'impianto stesso. Comunque, nel caso l'autorità competente lo ritenga necessario, dovranno essere calcolate le fasce di rispetto relativamente agli elementi perimetrali (es. portali, sbarre, ecc.)".

Alla luce di quanto sopra, viene riportato in questo paragrafo la valutazione del campo magnetico generato dal sistema di sbarre della sottostazione di Ariano, che ricadono all'interno dell'area di proprietà RFI. Non sono state effettuate valutazioni dei campi magnetici per la parte di piazzale di proprietà TERNA.

Il modello geometrico posto alla base del calcolo è desumibile dall'elaborato:

IF1V02D18P9SE0100004

SSE di Ariano - Piazzale di SSE / Disposizione apparecchiature (Layout)

Per il piazzale di proprietà RFI, è stato simulato un sistema di sbarre parallele al lato lungo della SSE, posizionato a circa 8 m dalla recinzione.

Tale sistema di sbarre è costituito da una terna di tubi in alluminio di diametro esterno pari a 100 mm, disposti in piano ad una quota di 7 m dal piazzale di sottostazione. L'interdistanza tra le fasi è pari a 2,5 m.

La corrente di impiego utilizzata per i calcoli è pari alla massima corrente che circola sulla sbarra nel caso in cui i carichi si trovino ad assorbire la massima potenza prevista (650 A).

Tale corrente è stata calcolata considerando i trasformatori di trazione da 5,4 MW con sovraccarico del 233% e il trasformatore 150/30kV 25MW necessario all'alimentazione in MT della SSE di Montaguto.

Valori di corrente considerati:

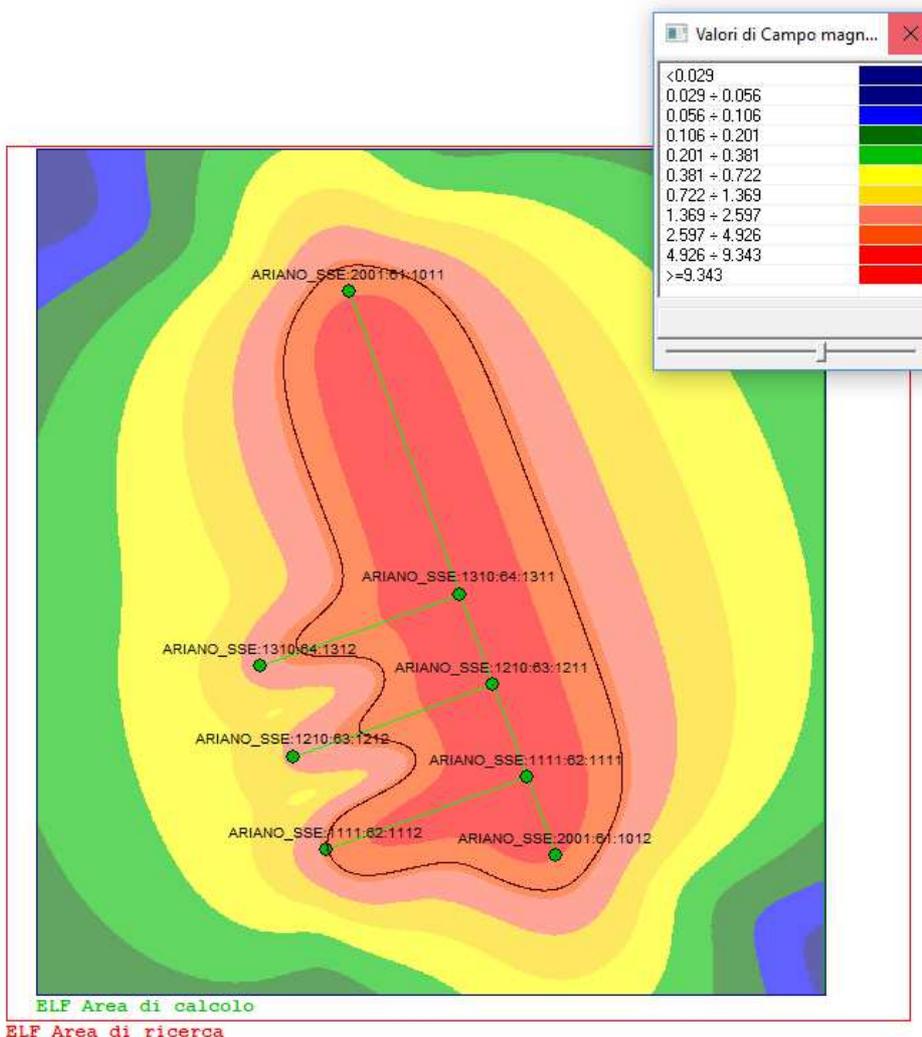
- Cavo e Stallo arrivo : 650 A (portata del cavo)
- Stalli gruppo conversione 80 A (sovraccarico max trafo)

- Stallo AT/MT: 150 A (sovraccarico max trafo).

I risultati della simulazione condotta sono evidenziati nella figure successive.

La fascia di rispetto imposta dal DPCM 8 luglio 2003, ove l'intensità del campo magnetico assume valori maggiori di $3 \mu\text{T}$ è ubicata a circa 8,5 m dall'asse del sistema di sbarre, e quindi interamente contenuta entro la recinzione di sottostazione. Ne consegue che, a seguito dell'attivazione della nuova SSE di Ariano, la zona oggetto dell'intervento non subirà una generale bonifica dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico.

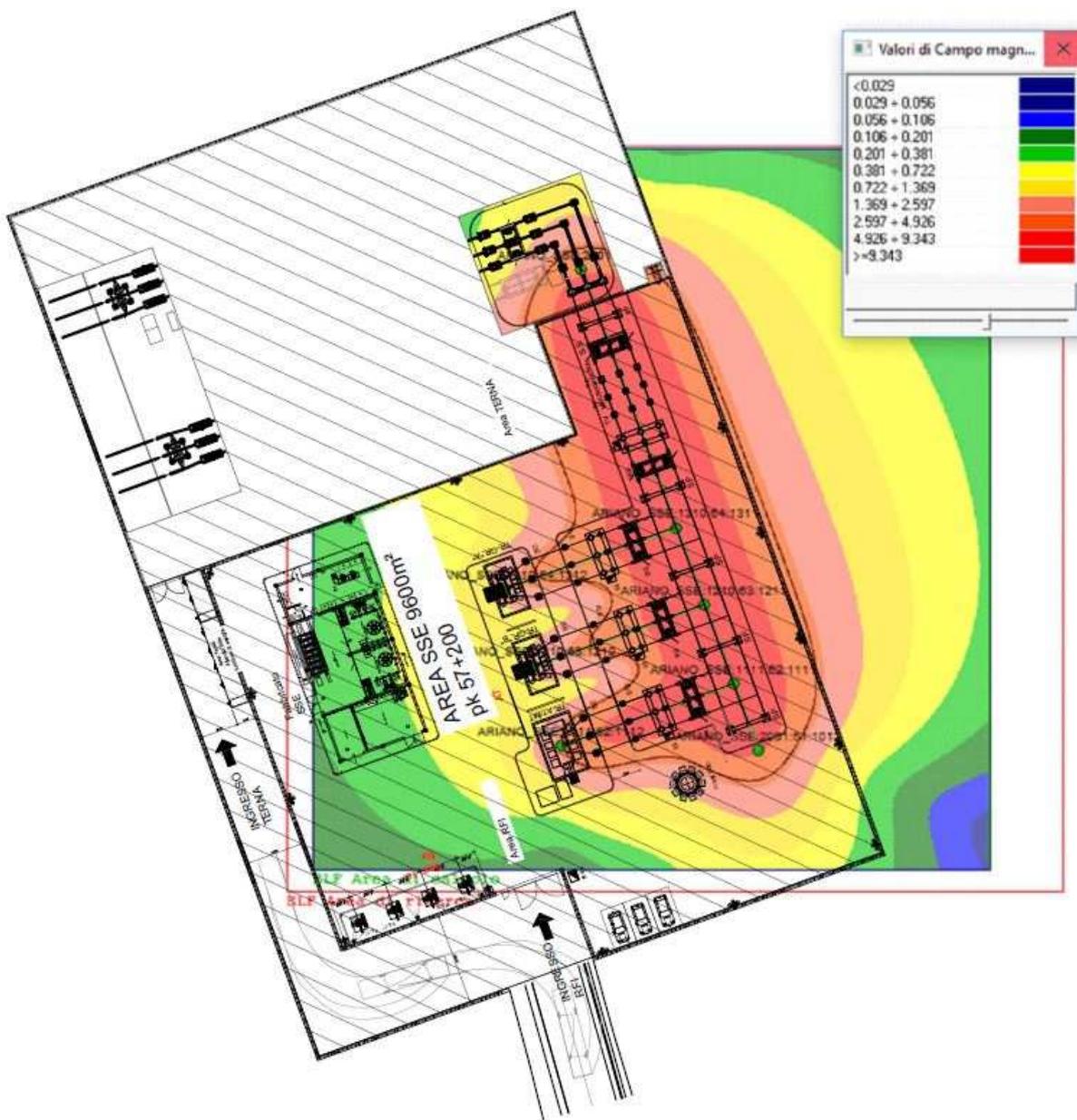
Fig. 1: SSE Ariano - Sezione al suolo (550 m s.l.m.)



Nota: La curva nera rappresenta la fascia a 3 microtesla (la fascia a 10 microtesla non tocca il suolo).

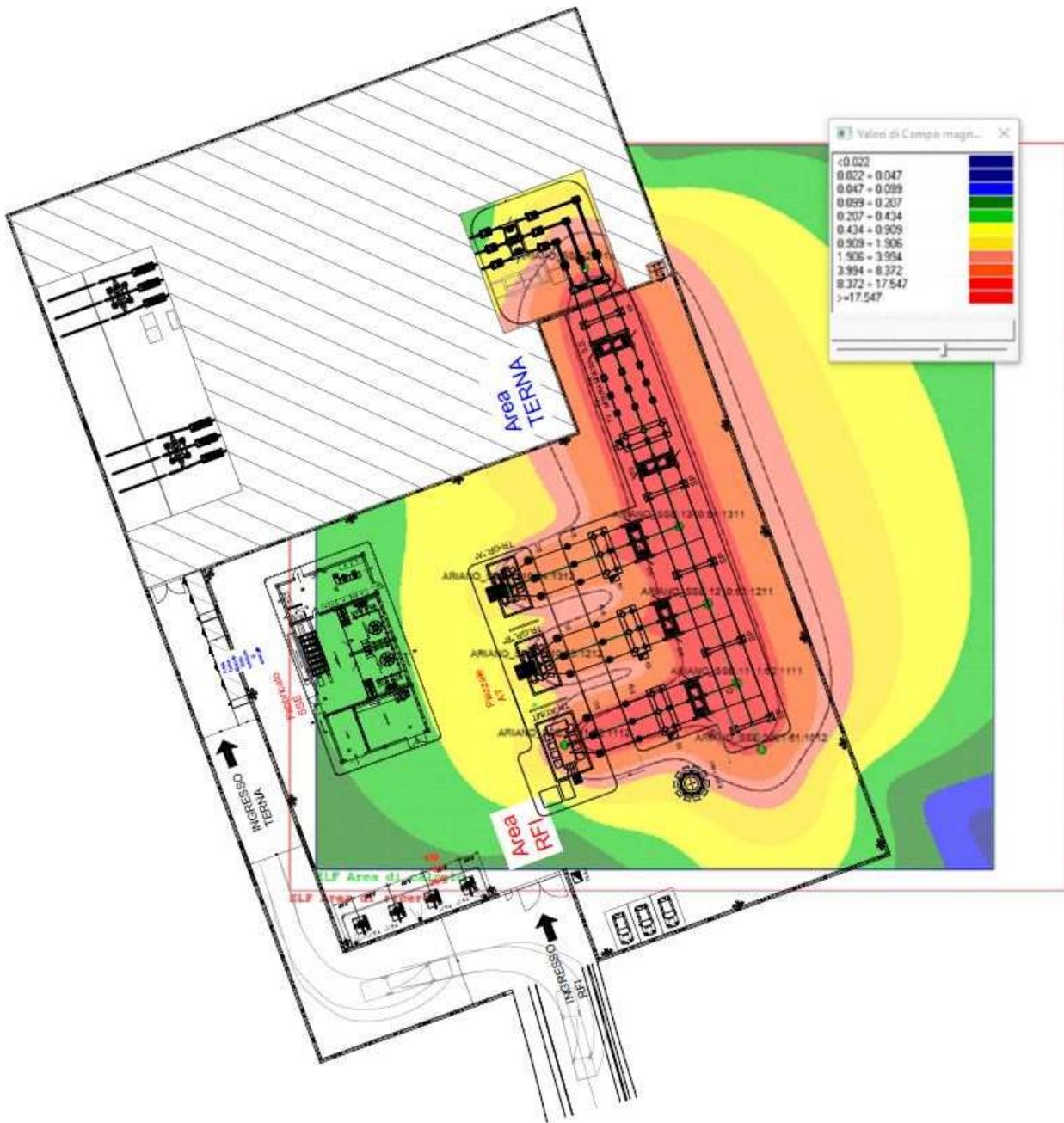
Fig. 2: SSE Ariano - Sezione al suolo (550 m s.l.m.) con base cartografica

Nella figura 2 è chiaro come la fascia di rispetto di 3 μ T sia interamente circoscritta nell'area di piazzale RFI



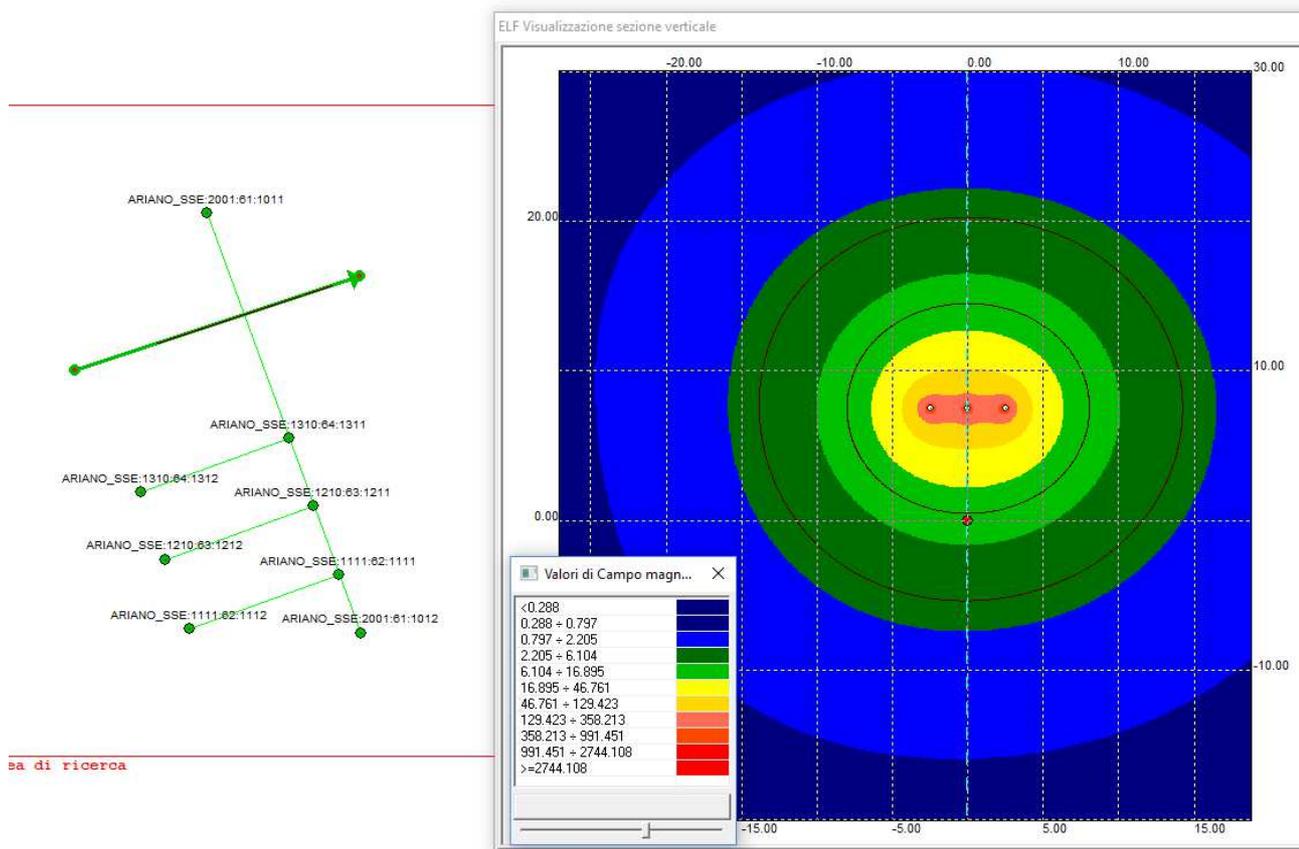
Nota: La curva nera rappresenta la fascia a 3 microtesla.

Fig. 3: SSE Ariano - Sezione a 2 metri (552 m s.l.m.)



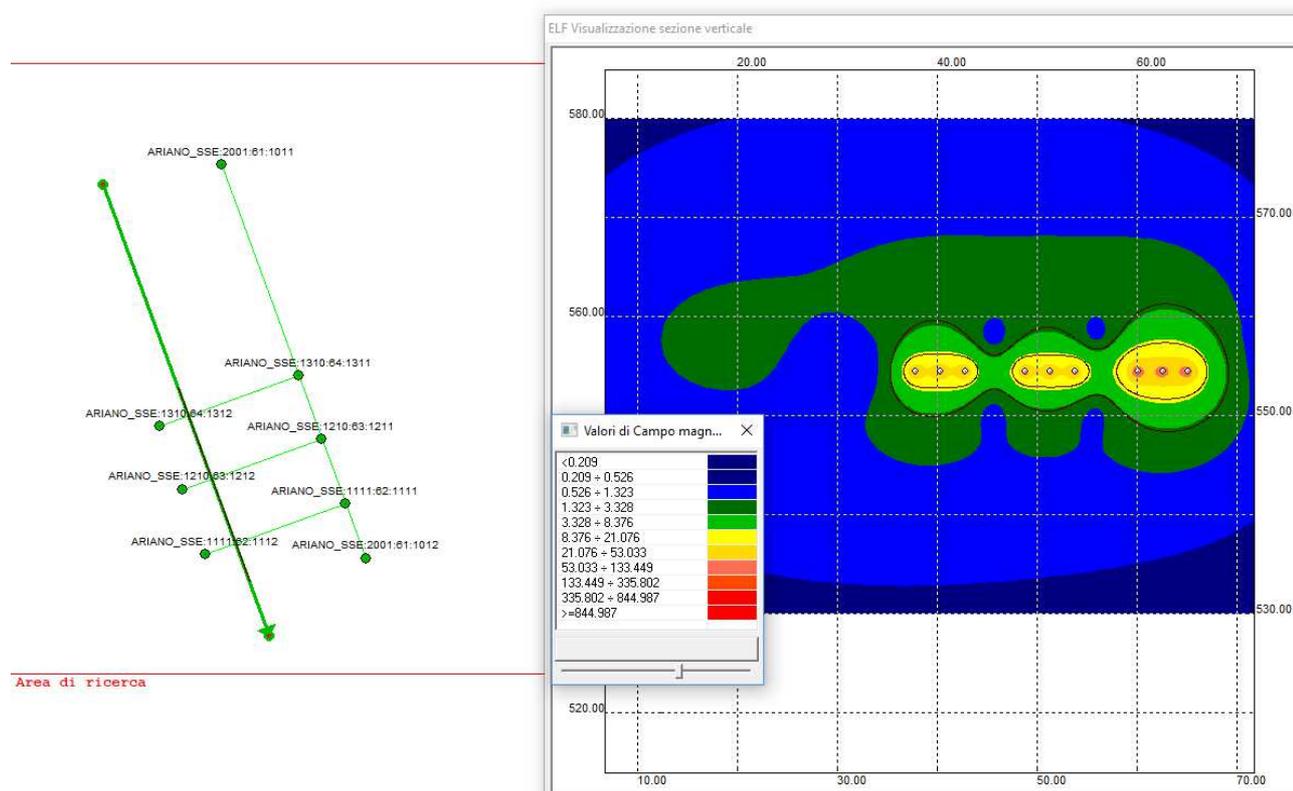
Nota: Le curve nere rappresentano la fascia a 3 microtesla (curva più esterna) e la fascia a 10 microtesla (curva più interna).

Fig. 4: SSE Ariano - Sezione AA



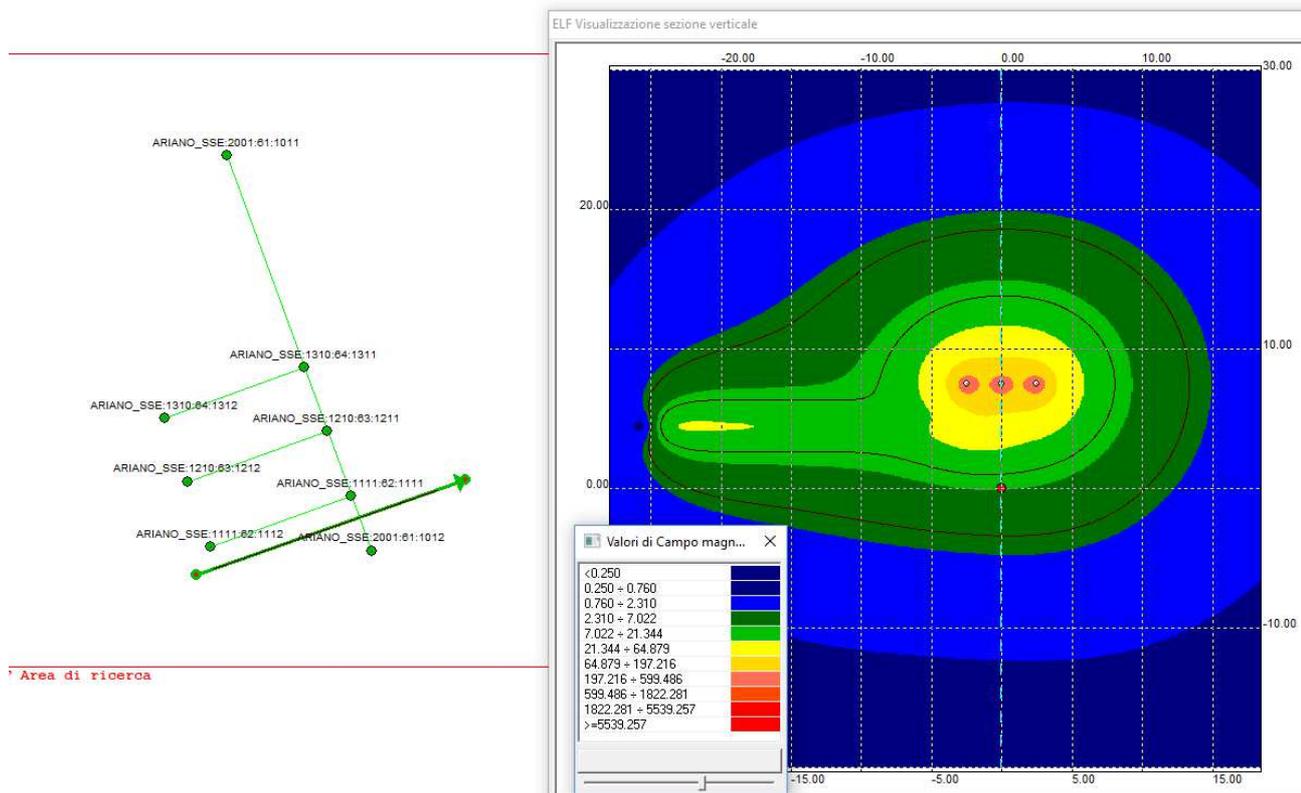
Nota: Le curve nere rappresentano la fascia a 3 microtesla (curva più esterna) e la fascia a 10 microtesla (curva più interna).

Fig. 5: SSE Ariano - Sezione BB



Nota: Le curve nere rappresentano la fascia a 3 microtesla (curva più esterna) e la fascia a 10 microtesla (curva più interna).

Fig. 6: SSE Ariano - Sezione CC



Nota: Le curve nere rappresentano la fascia a 3 microtesla (curva più esterna) e la fascia a 10 microtesla (curva più interna).

5 CONCLUSIONI

Dalle simulazioni svolte, sulla base delle soluzioni progettuali adottate, si può concludere che la realizzazione della nuova sottostazione elettrica di Ariano, non determina, per via dall'assenza di luoghi tutelati nelle aree prescelte, problemi di compatibilità elettromagnetica legati alla coesistenza di questi impianti con le possibili attività antropiche.

Inoltre, in considerazione del fatto che la simulazione è stata svolta assumendo la corrente pari al limite di portata e che in fase di esercizio il valore di corrente sarà ben al di sotto di tale valore, lo scenario magnetico che si presenterà, una volta realizzati gli impianti, sarà comunque ancor meno "impattante" rispetto a quello mostrato.