

Linee 150kV da SE TERNA "Castronovo" Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo"

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

01	24/07/2023	Agg. Secondo commenti TERNA del 15/06/2023	C. Schiapparelli	G. Cipolletta
00	14/04/2023	First emission	C. Schiapparelli	G. Cipolletta
REV.	DATE	CUSTOMER – REVISION DESCRIPTION	CHECKED	APPROVED
		Customer drawing number:		
		-		
		Customer Job number:	FSI_000062_002_004	

B	24/07/2023	Agg. Secondo commenti TERNA del 15/06/2023	Ing. V. Butticè	Emily Middleton srl	BiProject srl
a	14/04/2023	First emission	Ing. V. Butticè	Emily Middleton srl	BiProject srl
REV.	DATE	DESCRIPTION	COMPOSED	CHECKED	APPROVED
		Project:			Format:
		Linee 150kV da SE TERNA “Castronovo” Raccordi 380kV su SE TERNA “Castronovo”			A4
Job number		GS-16-2022A089			
Drawing number:		65101	Plant:		Scale:
			Piano Tecnico delle Opere		-
Filename:		Title:			Page 1 /22
65093.docx		Relazione impatto elettromagnetico			
This document contains information proprietary to SAET S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purpose for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of SAET S.p.A. is prohibit.					

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

Sommario

1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento	3
3. Valutazione del campo elettrico generato dall'elettrodotto 380 kV Doppia Terna.....	7
4. Valutazione DPA dall'elettrodotto 380 kV Doppia Terna	9
5. Valutazione del campo elettrico generato dall'elettrodotto 150 kV Doppia Terna.....	12
6. Valutazione DPA dall'elettrodotto 150 kV Semplice Terna	16
7. Valutazione campo magnetico e fasce di rispetto.....	19
8. Conclusioni	22

1. Premessa

La presente relazione ha lo scopo di riportare la valutazione degli impatti sulla componente elettromagnetica dovuti alla realizzazione dei collegamenti aerei in entra-esce a 380 e 150 kV in doppia e semplice terna ad una futura Stazione Elettrica a 380/150/36 kV denominata "CASTRONOVO 380 RTN". Le opere in progetto ricadono nel territorio comunale dei comuni di Lercara Friddi (PA) e Castronovo di Sicilia (PA).

2. Normativa di riferimento

La Legge Quadro sull'inquinamento elettromagnetico, ovvero la L. 36/01, oltre a disciplinare separatamente le basse frequenze e le alte frequenze, distingue:

- Gli effetti acuti (o di breve durata), basati su una soglia, per cui fissano limiti di esposizione che garantiscono, con margini cautelativi, la non insorgenza di tali effetti;
- Gli effetti cronici (o di lunga durata), privi di soglia e di natura probabilistica, per cui si fissano livelli operativi di riferimento per prevenire o limitare il possibile danno complessivo.

La normativa di riferimento definisce:

- **Limite di esposizione:** Valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti;
- **Valori di attenzione:** Valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti di lungo periodo.
- **Obiettivi di qualità:** Valori di CEM causati da singoli impatti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

Il DPCM 08/07/2003 "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alle frequenze di rete (50 Hz)" stabilisce:

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

- *limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);*
- *I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute dei lavoratori professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici);*
- *Le fasce di rispetto per gli elettrodotti in AT.*

I valori imposti dal DPCM sono i seguenti:

Limiti previsti	Induzione magnetica B [μ T]	Intensità del campo elettrico E [V/m]
Limite di esposizione	100	5000
Limite di attenzione	10	-
Obiettivo di qualità	3	-

Il valore di attenzione di 10 μ T si applica in tutti quei luoghi ove le persone possono essere presenti per almeno 4 ore. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità per l'induzione magnetica si applica nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza in ambienti adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore.

Secondo il paragrafo 5.1.1. della Legge Quadro 36/01, le fasce di rispetto per gli elettrodotti devono essere determinate in base all'obiettivo di qualità in corrispondenza della *portata in corrente in servizio normale* dell'elettrodotto (art. 6 comma 1 del DPCM 08/07/2003).

I limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μ T per lunghe esposizioni e di 1000 μ T per brevi esposizioni.

Altri riferimenti normativi da considerare sono i rapporti informativi dell'Istituto Superiore della Sanità – ISTIAN 95/29 ed ISTIAN 96/28) che approfondiscono la problematica e mirano alla determinazione del principio cautelativo. La soglia di attenzione epidemiologica per l'induzione magnetica è fissata, in questi rapporti, a 0,2 μ T. Al di sotto di questo valore è dimostrata la non insorgenza di patologie.

In merito alla tutela della salute dei lavoratori che opereranno nell'impianto si fa riferimento al D.Lgs. n. 159 del 1° agosto 2016 "Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE". In particolare, il Decreto Legislativo fissa i Valori di Attenzione (VA) per esposizione ai campi elettrici e ai campi elettromagnetici.

Intervallo di frequenza	VA (E) inferiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)	VA (E) superiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)
$1 \leq f < 25$ Hz	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50$ Hz	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64$ kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
$1,64 \leq f < 3$ kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Intervallo di frequenza	VA (B) inferiori per l'induzione magnetica [μT] (valori RMS)	VA (B) superiori per l'induzione magnetica [μT] (valori RMS)	VA (B) per l'induzione magnetica per esposizione localizzata degli arti [μT] (valori RMS)
$1 \leq f < 8$ Hz	$2,0 \times 10^5 / f^2$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25$ Hz	$2,5 \times 10^4 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300$ Hz	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3$ kHz	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Nel caso degli impianti a frequenza industriale (50 Hz), i valori da rispettare sono dunque per il campo elettrico 1.000 V/m e per il campo magnetico 1.000 μT .

Altra normativa di settore da considerare sono le leggi:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- 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";

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

- Decreto 29 maggio 2008, *"Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*;
- DPR 8 giugno 2001 n°327 *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità"* e s.m.i.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, *"Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi"* come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 *"Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"*;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 *"Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42"*;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 *"Norme in materia ambientale"* e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato"*;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 *"Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"*;
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 *"Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"*;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 *"Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"*;

e le norme CEI:

- CEI 11-4, *"Esecuzione delle linee elettriche esterne"*, quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-60, *"Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne"*, seconda edizione, 2002-06;

- CEI 211-4, *"Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"*, prima edizione, 1996-07;
- CEI 211-6, *"Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"*, prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 *"Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"*, terza edizione, 1997-12;
- 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"*, prima edizione, 2006-02.

3. Valutazione del campo elettrico generato dall'elettrodotto 380 kV Doppia Terna

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma "EMF Vers. 4.0", sviluppato per TERNIA da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 12 m, corrispondente al valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Per quanto sopra, le ipotesi di calcolo assunte risultano sempre conservative ai fini dei CEM.

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'**Intervento 1 "Raccordi AT 380kV"** in Doppia Terna alla costruenda linea autorizzata "Chiaramonte G. - Ciminna", della lunghezza complessiva di circa 1,700 km e installazione di 6 nuovi sostegni, è indicato nelle seguenti figure:

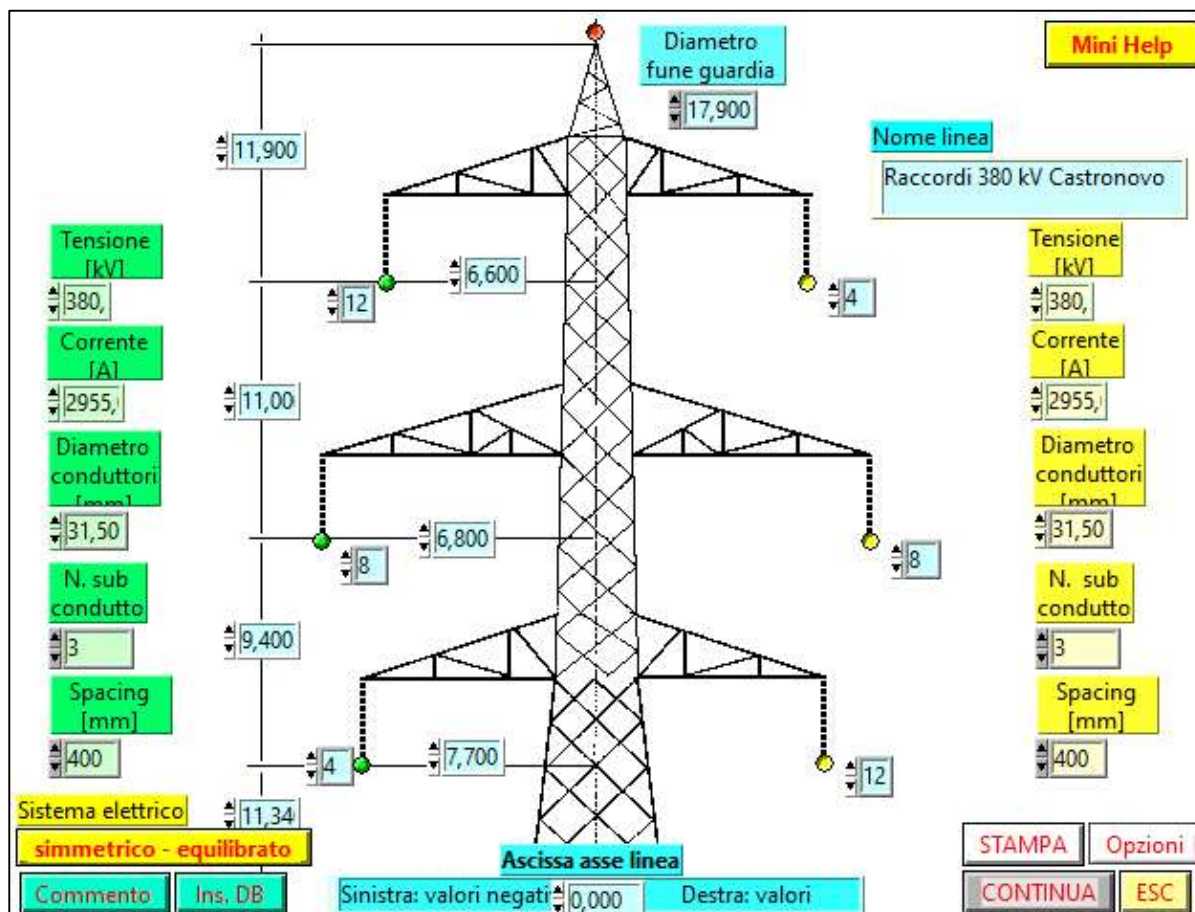


Fig.01 - Configurazione di calcolo tratto linea AT 380kV in Doppia terna

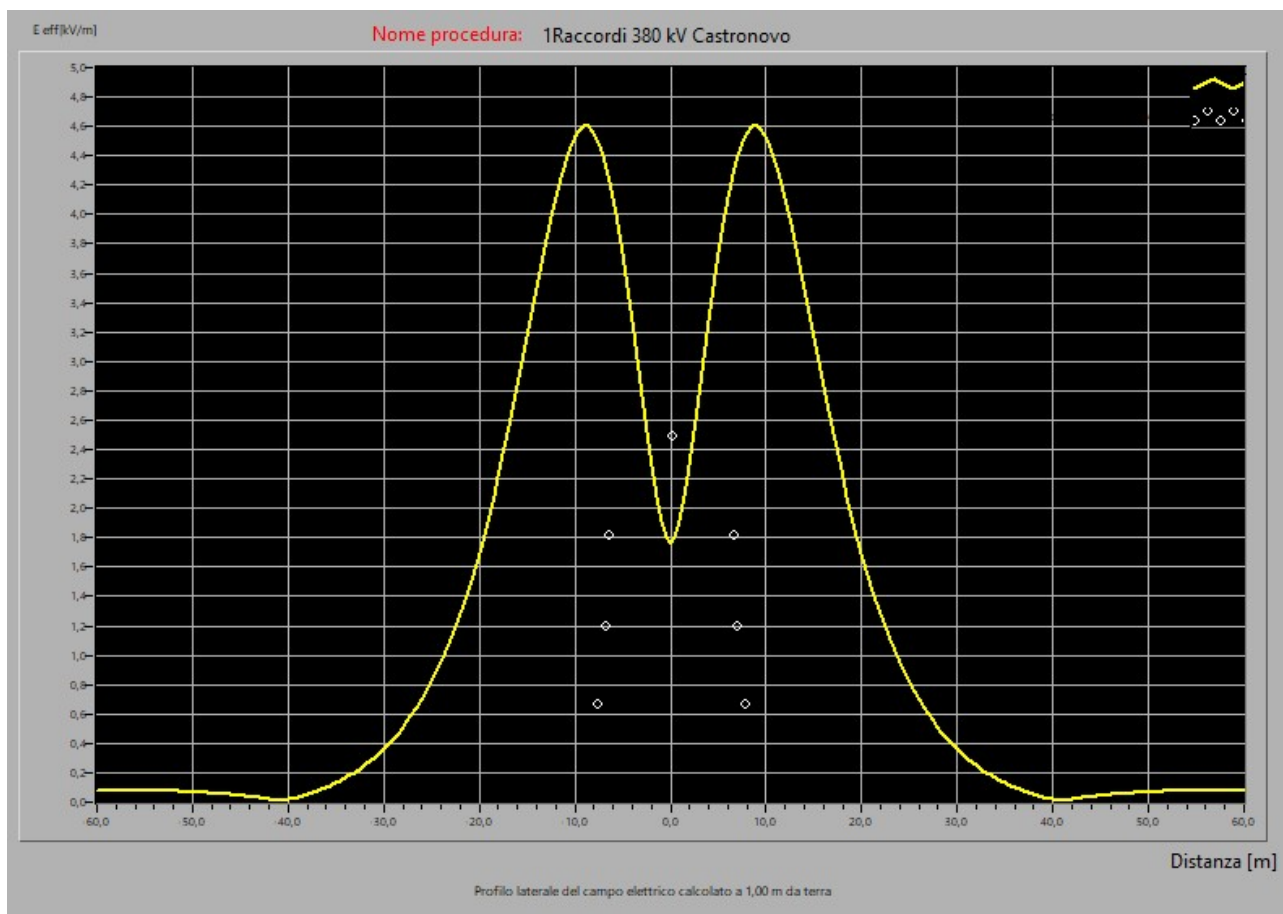


Fig.02 - Profilo laterale del campo elettrico a 1 m dal suolo generato dall'elettrodotto a doppia terna

Come si vede, in entrambe le situazioni, il valore di campo elettrico è **inferiore al limite di 5 kV/m** imposto dalla normativa.

4. Valutazione DPA dall'elettrodotto 380 kV Doppia Terna

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come *“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 di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Tale decreto prevede per il calcolo della DPA l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo.

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea come definito dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003.

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 Linea aerea 380 kV - CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm
	ZONA A
	PERIODO FREDDO
380kV	2955

Gli elettrodotti interessati dalle varianti sono ubicati geograficamente in **zona A**.

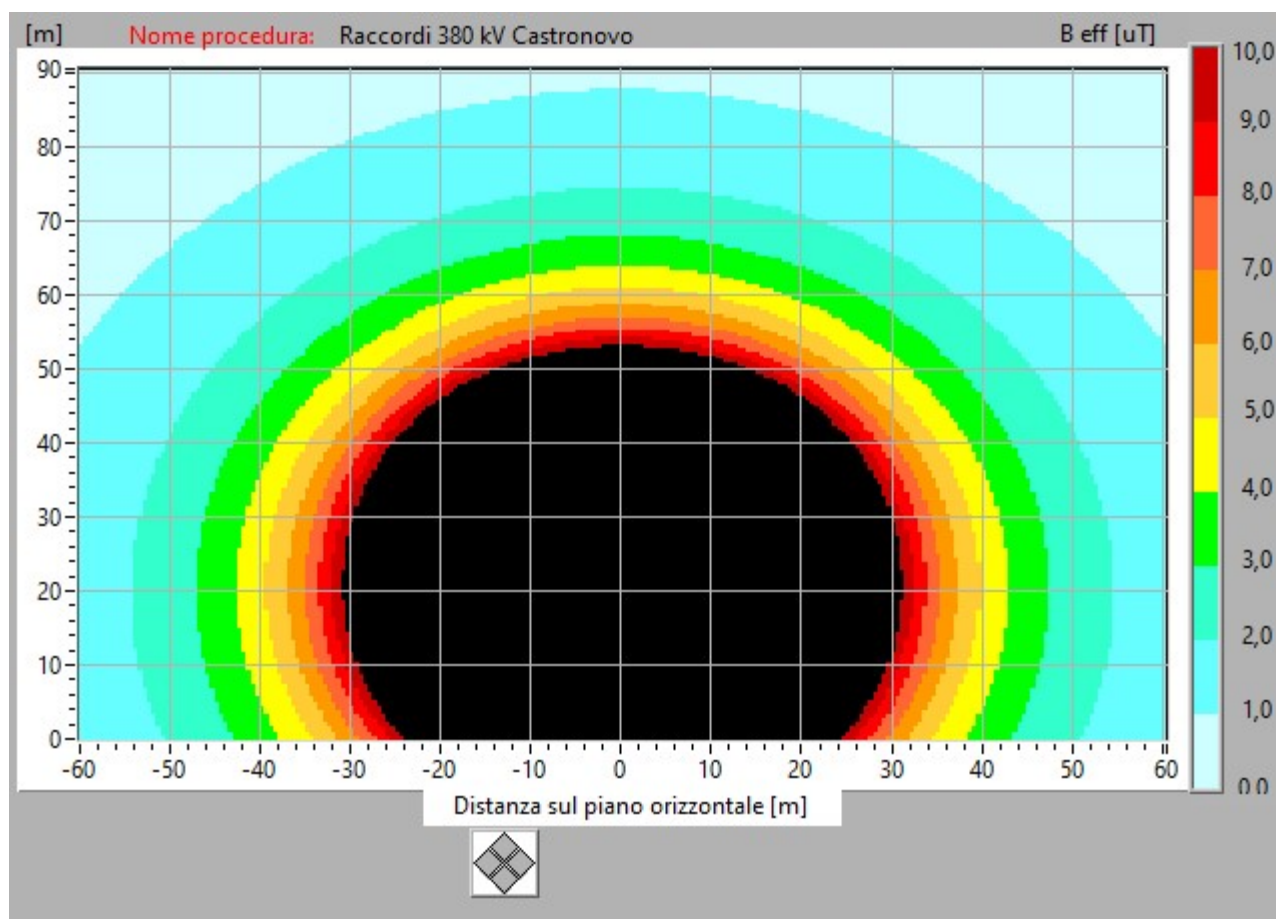
Per il calcolo delle isocampo è stato utilizzato il programma "EMF Versione 4.0" sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4 ed in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008).

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione, relativa alla tratta aerea in variante all'elettrodotto in Doppia Terna "Chiaramonte G. - Ciminna", dell'Intervento 1 in condizione "imperturbata" con conduttori disposti a doppia terna a bandiera:



Max DPA "imperturbata" = -47.00/+47.00 m dall'asse di simmetria dell'elettrodotto DT

Data la simmetria della posizione nello spazio dei conduttori (conduttori a bandiera), **il valore della Fascia DpA è pari a 94.00m.**

5. Valutazione del campo elettrico generato dall'elettrodotto 150 kV Doppia Terna

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma "EMF Versione 4.0", sviluppato da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

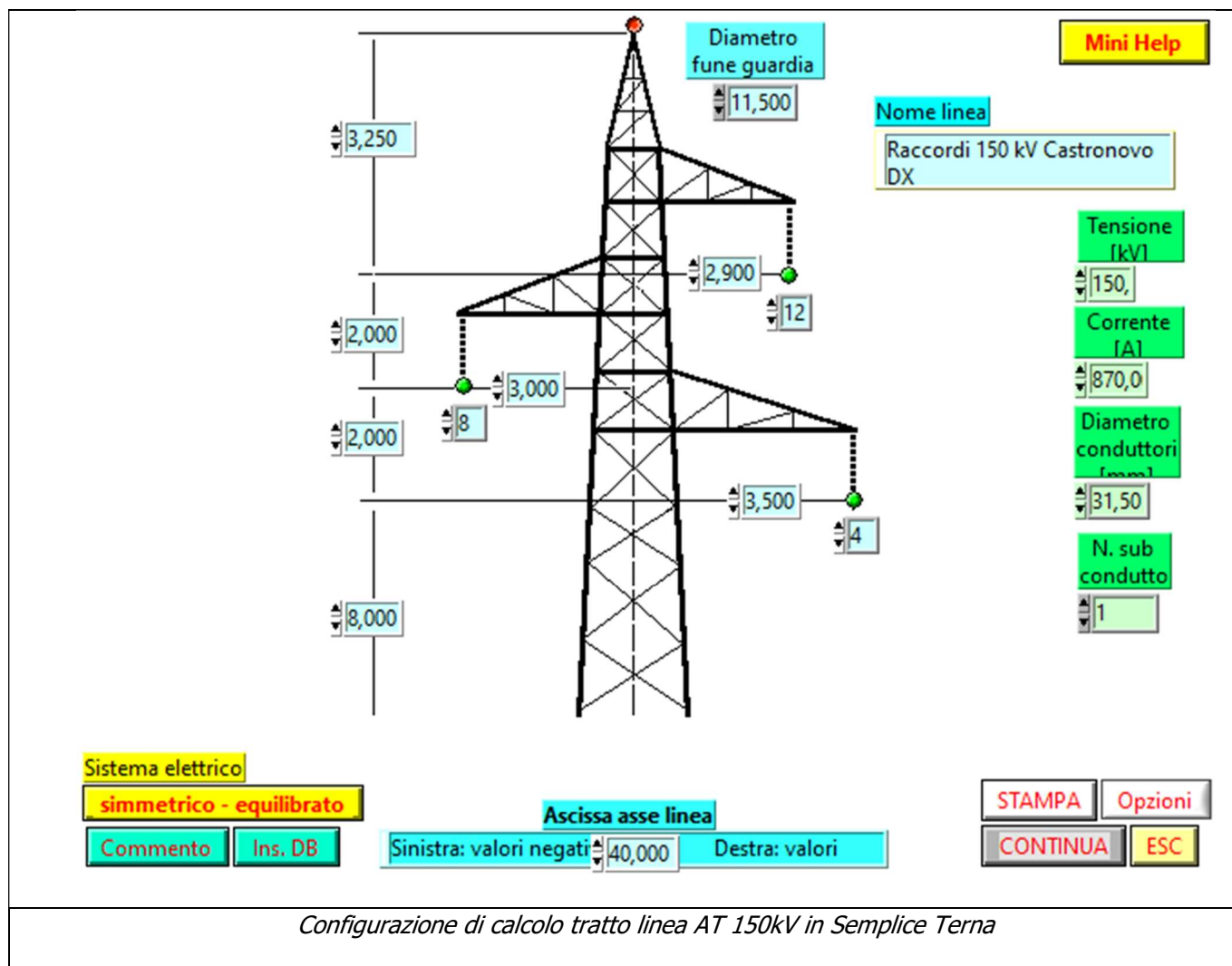
Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 6,40 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa.

Per quanto sopra, le ipotesi di calcolo assunte risultano sempre conservative ai fini dei CEM.

La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'elettrodotto dell'Intervento 2 "Raccordo Destro (VICARI-CASTRONOVO 380)" in Semplice Terna, è indicato nella seguente figura:

Piano Tecnico delle Opere

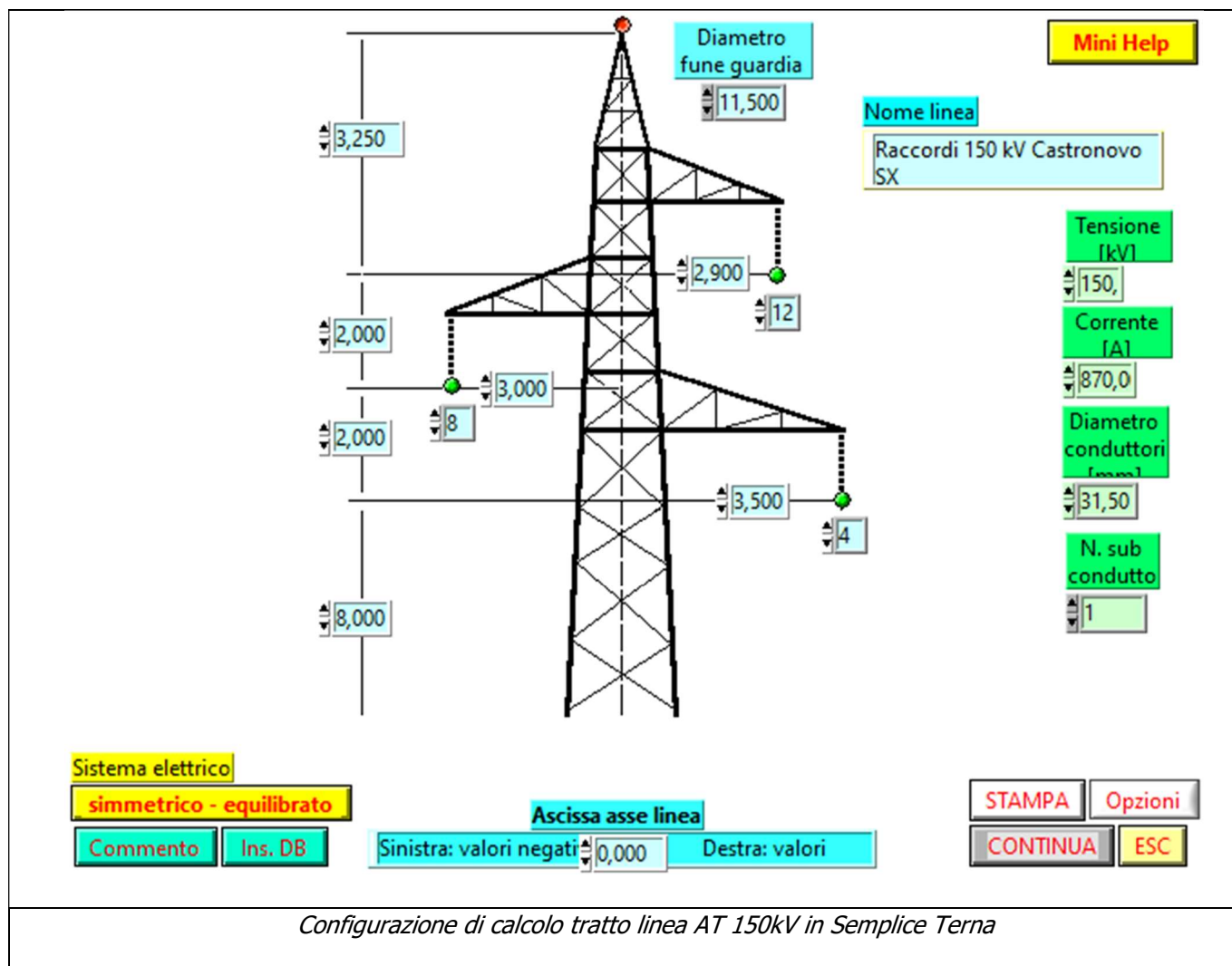
Relazione impatto elettromagnetico



La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'elettrodotto dell'Intervento 2 "Raccordo Sinistro (CASTRONOVO 380 - CASTRONOVO)" in Semplice Terna, è indicato nella seguente figura:

Piano Tecnico delle Opere

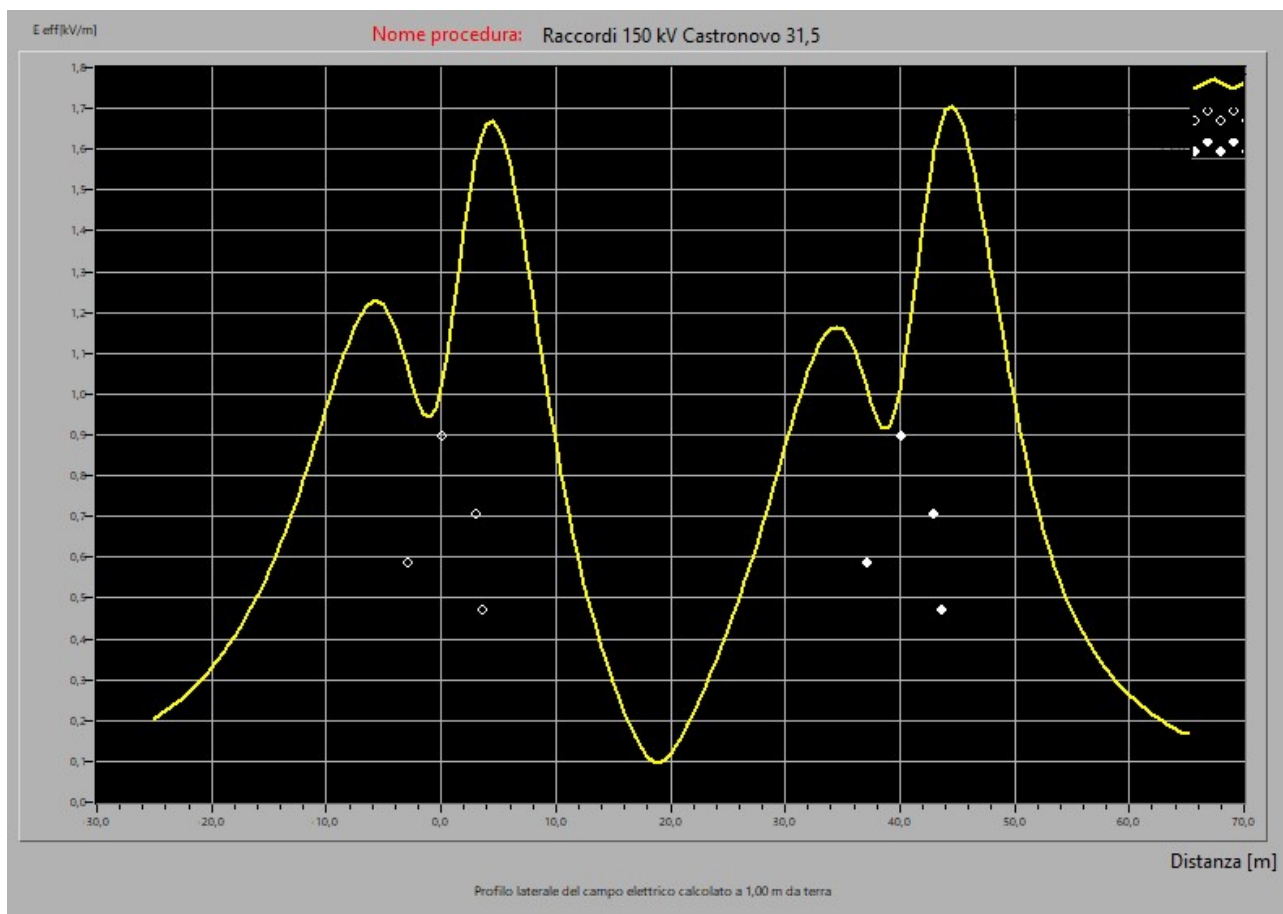
Relazione impatto elettromagnetico



Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico, generato dalle linee ad una tensione di 150 kV in semplice terna. I valori esposti si intendono calcolati a 1,00m da terra rispetto ad un'altezza minima di 9,00 m dei conduttori dal suolo.

Piano Tecnico delle Opere

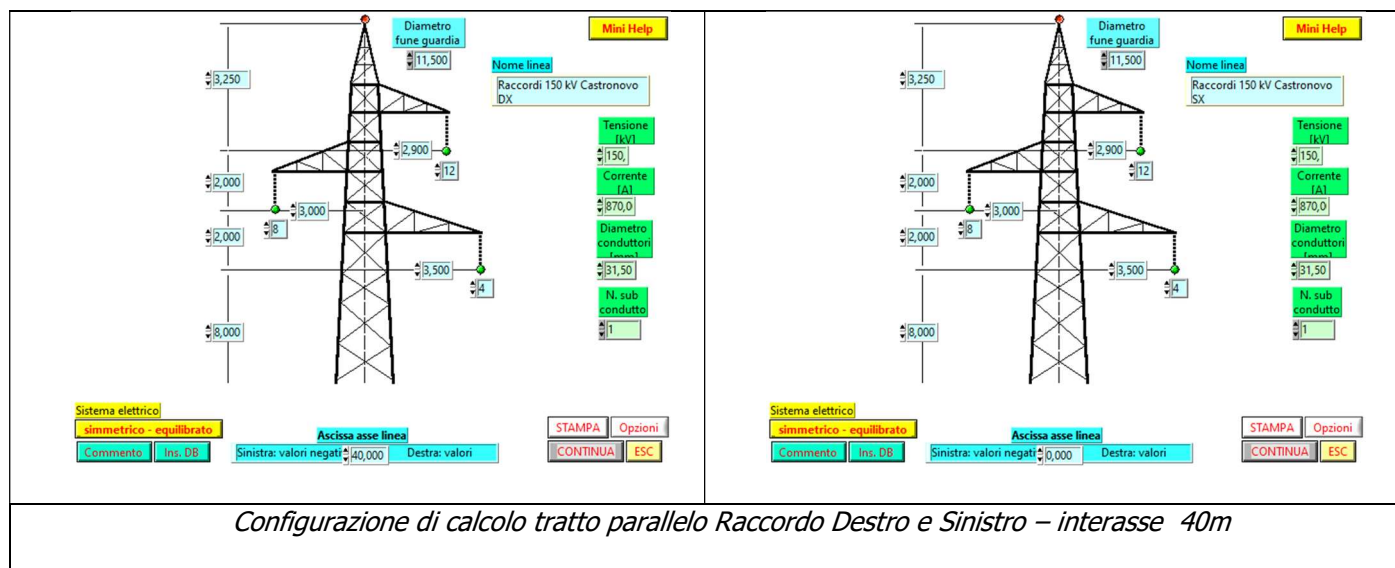
Relazione impatto elettromagnetico



Profilo laterale del campo elettrico a 1 m dal suolo generato dagli elettrodotto in Semplice Terna

Come si vede, in entrambe le situazioni, il valore di campo elettrico è inferiore al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

La configurazione di calcolo, nel tratto di parallelismo tra le due linee "Raccordo Destro" e "Raccordo Sinistro", il cui interasse è pari a 40m circa, è indicato nelle seguenti figure:



6. Valutazione DPA dall'elettrodotto 150 kV Semplice Terna

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “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 di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

Tale decreto prevede per il calcolo della DPA l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo.

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea pari a 870A come definito dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003.

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm
----------------------	--

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico

	ZONA A
	PERIODO FREDDO
150 kV	870

Gli elettrodotti interessati dalle varianti sono ubicati geograficamente in zona A.

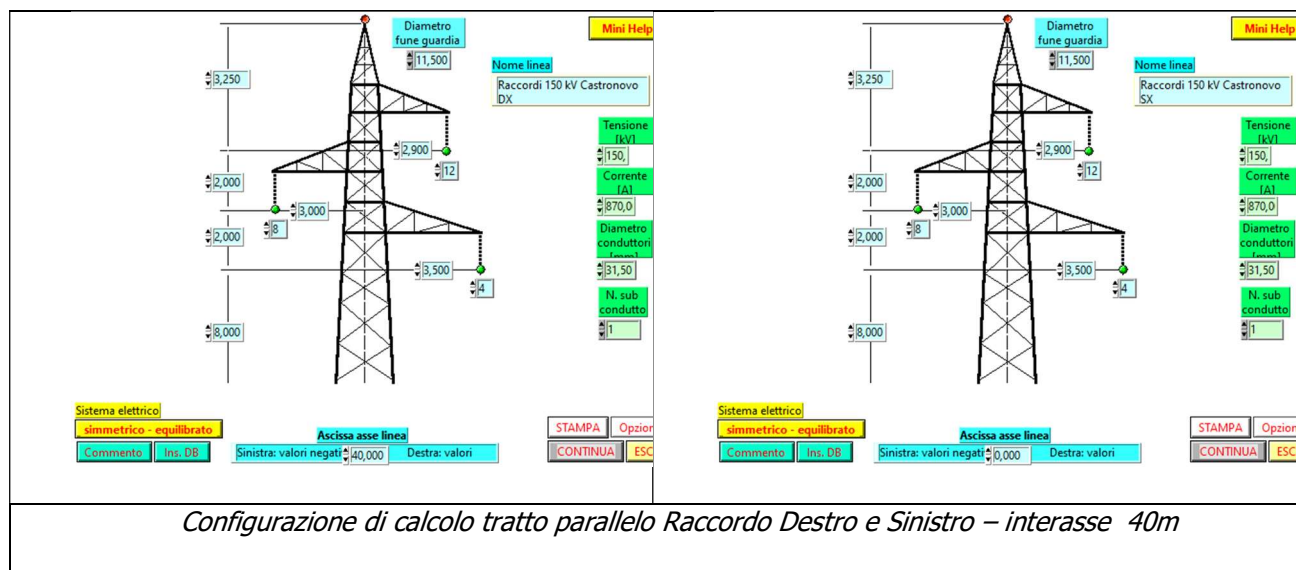
Per il calcolo delle isocampo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4 ed in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003. In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee:
sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008);

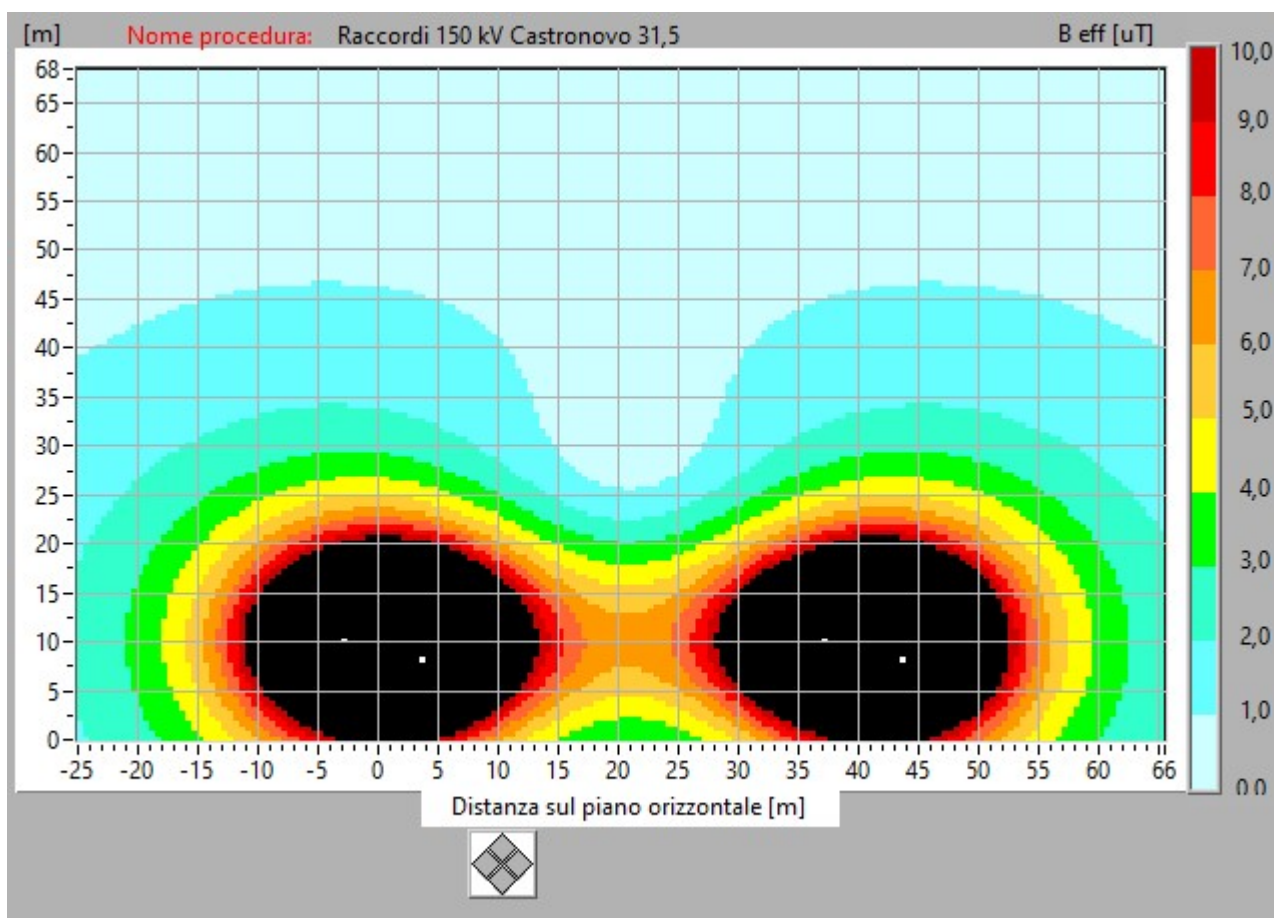
Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione, relativa alla tratta aerea in variante all'elettrodotto in Semplice Terna dell'Intervento 2, in condizione "imperturbata". La configurazione di calcolo è indicata nella seguente figura:

Piano Tecnico delle Opere

Relazione impatto elettromagnetico



Di seguito il grafico della DPA imperturbata generata dagli elettrodotti in Semplice Terna:



Max DPA "imperturbata" = -16.50/+58.50 m dall'asse di simmetria del Raccordo Destro

Data la asimmetria della posizione nello spazio dei conduttori (2 mensole su un lato, 1 mensola sull'altro), il valore maggiore della DpA, pari in totale a 75m, è ovviamente quello dalla parte delle 2 mensole.

7. Valutazione campo magnetico e fasce di rispetto

Per la valutazione delle fasce di rispetto e del campo di induzione magnetica relativamente ai potenziali recettori interessati si procederà utilizzando la seguente metodologia:

- *Step 1:* si procede alla valutazione del campo di induzione magnetica immaginando la sovrapposizione degli effetti generati da tutti gli elettrodotti (esistenti e di nuova costruzione) nelle reali condizioni di installazione, ipotizzando circolante la massima corrente. Si calcola la fascia di rispetto e, quindi, la sua proiezione al suolo;
- *Step 2:* si individuano le strutture interessate che ricadono all'interno della proiezione della fascia di rispetto. Esse vengono categorizzate attraverso l'analisi della documentazione catastale, delle carte tecniche regionali e da sopralluoghi in situ.
- *Step 3:* si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, considerando sempre le condizioni reali di installazione, considerando il solo contributo degli elettrodotti esistenti. Così come previsto dalla metodologia di cui al documento ISPRA "Disposizioni integrative/interpretative sui decreti del 29/05/2008", si utilizza, come valore di corrente di esercizio, la massima mediana giornaliera nelle 24 ore. Per i recettori interessate all'interno della proiezione della fascia di rispetto si è quindi calcolato un valore di induzione magnetica denominato B_{max}
- *Step 4:* si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, considerando sempre le condizioni reali di installazione per gli elettrodotti esistenti e di nuova costruzione, considerando come correnti circolanti:
 - Per gli elettrodotti esistenti: il valore massimo della mediana giornaliera nelle 24 ore;
 - Per gli elettrodotti di nuova costruzione: il valore della portata di corrente in servizio normale così come definita dalla norma CEI 11-60

A conclusione di questa fase, per gli eventuali recettori interessati, sarà stata determinato il valore cumulato denominato BTOT. Questo valore tiene conto dell'effetto cumulato generato dagli elettrodotti esistenti e da quelli di nuova realizzazione;

- *Step 5:* si procede quindi a verificare che la realizzazione dei nuovi elettrodotti non peggiori sostanzialmente l'esposizione al campo di induzione magnetica. La verifica per i singoli recettori sarà la seguente:

$$B_{TOT} \leq 3 \quad \text{se} \quad B_{MAX} < 3$$

$$B_{TOT} \leq B_{MAX} + 0.1 \quad \text{se} \quad B_{MAX} \geq 3$$

Dopo aver individuato la proiezione della fascia di rispetto si è proceduto alla individuazione delle **strutture interessate** che ricadono al suo interno, ricorrendo alle informazioni desunte come descritto nel paragrafo precedente. Le strutture ricadenti nella fascia di rispetto sono state classificate nel modo seguente:

- **Strutture categoria 1:** strutture presenti sulla planimetria catastale e/o CTR ma che non risultano presenti da sopralluoghi in situ;
- **Strutture categoria 2:** strutture presenti, individuate con ricorso a tutte le informazioni disponibili di cui al paragrafo 6.1 che non sono classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere" dal momento che ricorrono contemporaneamente le seguenti condizioni:
 - Da visure catastali i fabbricati non sono residenziali, ma sono classificati come "fabbricati rurali";
 - Da sopralluoghi effettuati essi risultano depositi agricoli, ruderi, etc.
 - Lo stato di conservazione dei luoghi rende ipotizzabile uno stato di abbandono e/o totale inabitabilità degli stessi
- **Strutture categoria 3:** strutture presenti sulla planimetria che possono essere classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere".

Sono stati individuati solo 6 immobili ricadenti in categoria 2.

Per tenere conto della metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, è stato utilizzato il Programma CaMEI versione 7 – dicembre 2014.

Tale software fa parte della "Piattaforma per la gestione integrata e guidata di moduli di calcolo del campo elettrico e del campo magnetico generato da impianti di trasmissione" – EMF Tools - sviluppato da CESI Ambiente per Terna Rete Italia S.p.A.

Il valore risultante della Fascia DpA è pari all'incirca a 152.50m nel punto più ampio dei raccordi 380kv DT.

Il valore risultante della Fascia DpA è pari all'incirca a 90m nel punto più ampio dei raccordi 150kv ST.

È stata condotta l'analisi di tutti i possibili recettori ricadenti all'interno della DPA con riferimento al tracciato aereo in variante.

Non risultano recettori sensibili nella fascia DPA così calcolata e riportata nelle planimetrie doc. 65089.

8. Conclusioni

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la summenzionata DPA. I calcoli eseguiti hanno dimostrato che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge.

Si può concludere che per il progetto in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.