

**NUOVO COLLEGAMENTO RTN A 132 KV
IN ENTRA - ESCE ALLA C.P. DI NEMBIA
PIANO TECNICO DELLE OPERE**

APPENDICE "D"

**VALUTAZIONE SUI VALORI DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO
GENERATI DAGLI ELETTRODOTTI**

**RELAZIONE TECNICA ATTESTANTE IL RISPETTO DELLA NORMATIVA VIGENTE IN
MATERIA DI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**



REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	30/06/2022	Prima Emissione	Amadio A. GPI-SVP-PRA NE	Caneva M. GPI -SVP-PRA NE	Simeone L. GPI -SVP-PRA

CODIFICA ELABORATO	 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>
RUCR20022B2455199	

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.
 This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished.
 Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	Codifica Elaborato:	
		RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE.....	3
2.1	Correnti di calcolo	3
2.1.1	Linee elettriche aeree	3
2.1.2	Linee elettriche in cavo interrato	4
2.2	Calcolo della Distanze di Prima Approssimazione (DPA)	4
2.2.1	Schemi di posa dei cavi utilizzati per il calcolo delle D.P.A.	5
2.2.2	Calcolo della DPA in corrispondenza delle buche giunti	7
2.2.3	Schemi delle configurazioni geometriche dei conduttori nei nuovi collegamenti aerei.....	11
2.3	<i>Rappresentazione delle Aree di Prima Approssimazione (APA)</i>	15
3	VERIFICA DELLA PRESENZA DI PUNTI SENSIBILI ALL'INTERNO DELLE DPA.....	15
4	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELL'OPERA IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO	16
5	Classificazione dei manufatti ricadenti nella DPA	16
5.1	<i>Premessa</i>	16
5.2	<i>Schede manufatti</i>	17
6	CONCLUSIONI.....	18

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere	Codifica Elaborato: -----	
	Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di definire le ipotesi di calcolo mediante le quali sono stati calcolati sia il campo elettrico e sia le fasce di rispetto relativamente ai nuovi collegamenti elettrici previsti nel "Nuovo collegamento RTN a 132 kV in entra - esce alla C.P. di Nembia".

Tali valutazioni sono state fatte nel pieno rispetto del D.P.C.M. dell'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", nonché della "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con DM 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160).

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, all'interno del quale non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Le valutazioni delle fasce di rispetto e del campo magnetico si riferiscono agli interventi elencati nella Relazione Tecnica Illustrativa, doc n. RUCR20022B2455755 del 30/06/2022.

2 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

2.1 Correnti di calcolo

2.1.1 Linee elettriche aeree

Come disposto nel D.P.C.M. 08/07/2003, per quanto concerne gli elettrodotti aerei, ai fini della determinazione delle distanze di prima approssimazione, nel calcolo è stata considerata la "Portata in Corrente in Servizio Normale", come definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo riferito alla zona climatica di interesse.

La stessa norma fissa dei valori di corrente determinati per un conduttore detto di riferimento (conduttore alluminio-acciaio $\varnothing=31.5$ mm).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	Codifica Elaborato: _____	
		RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

Si riportano nella tabella sottostante i valori numerici della Portata in Corrente definiti dalla norma CEI 11-60 per un conduttore detto di riferimento (conduttore alluminio-acciaio \varnothing 31.5 mm).

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE [A] DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
380 kV	740	985	680	770
220 kV	665	905	610	710
132 kV	620	870	575	675

A questi valori di corrente la norma prevede di applicare dei coefficienti moltiplicativi in funzione delle caratteristiche dei conduttori (materiale, sezione, formazione, etc.) e delle condizioni di impiego (parametro di tesatura, extrafranco, etc.) adottati nello specifico.

Per ogni intervento, pertanto, vengono determinate le correnti di calcolo specifiche in funzione del tipo di conduttore impiegato e dei parametri di progetto.

Tenendo in considerazione le premesse di calcolo elencate precedentemente:

- Relativamente agli elettrodotti aerei a 132 kV è stata considerata la portata CEI 11-60 per la zona B periodo F pari a 1000 A del conduttore alluminio-acciaio $\varnothing=31.5$ mm - fattore pari a 1,5 (rif. 3.3 CEI 11-60).

2.1.2 Linee elettriche in cavo interrato

Per quanto riguarda i nuovi elettrodotti interamente in cavo interrato, per il calcolo del campo magnetico vengono considerate le correnti pari alla portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17, ai sensi del D.P.C.M. suddetto.

Nel caso di collegamenti misti cavo-aereo vengono considerate le correnti del conduttore del tratto aereo.

Tenendo in considerazione le premesse di calcolo elencate precedentemente, con riferimento alla zona B – periodo F:

- 132kV:
 - o 1000 A per conduttori aerei – conduttore singolo All./Acc. 31.5 mm - fattore pari a 1,5 (rif. 3.3 CEI 11-60).
 - o 1000 A per l'elettrodotto in cavo AL1600 mm² alla portata in regime permanente.

2.2 Calcolo della Distanze di Prima Approssimazione (DPA)

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 (DPA)**, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che

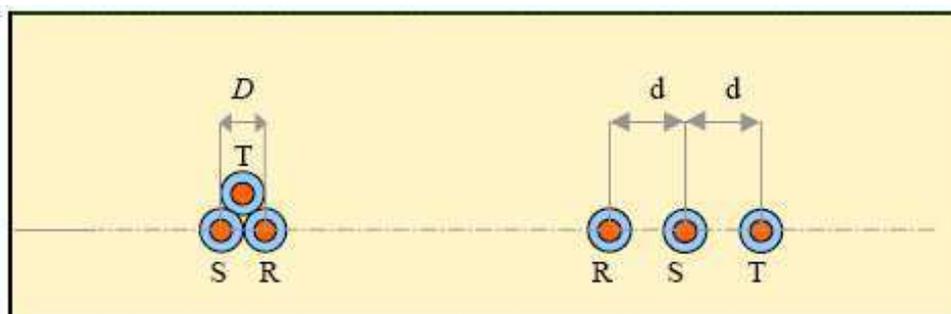
 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere	Codifica Elaborato: _____	
	Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto". Si riporta di seguito il calcolo della Distanza di Prima Approssimazione per gli elettrodotti in progetto.

Per il calcolo sono stati utilizzati i software WinEDT Vers 8.6 ed EmfTools Vers 4.2.2, sviluppati rispettivamente da SE.DI.COM. S.r.l. e CESI, in aderenza alle Norme CEI 106-11 e 211-4.

2.2.1 Schemi di posa dei cavi utilizzati per il calcolo delle D.P.A.

Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto a 132 kV sono tipicamente a trifoglio o in piano, come rappresentato nella figura seguente:



La posa a trifoglio riduce la portata di corrente ammissibile del cavo dovuta al regime termico che si instaura a causa della vicinanza dei cavi. Al contrario la posa in piano presenta livelli di portata in corrente proporzionali alla distanza di interasse dei cavi, ed è usualmente utilizzata in corrispondenza delle "buche giunti", come rappresentato al paragrafo seguente.

Il passaggio dalla configurazione a trifoglio a quella in piano comporta un incremento della Fascia di rispetto con conseguente aumento della D.P.A.

Nella *Tabella 1* seguente sono riportate, per ogni configurazione standard di posa ad oggi prevedibile, la configurazione geometrica dei conduttori ed i relativi risultati dei calcoli dell'induzione magnetica. Nella *Tabella 1* è altresì indicato il valore della DPA, definita ai paragrafi precedenti.

Come riportato nel documento "*Relazione Tecnica Illustrativa*" (doc. n. RUCR20022B2455755), le varie pezzature di cavo interrato saranno tra loro collegate, se necessario, per il tramite di giunti, in corrispondenza dei quali, essendo maggiore la distanza tra le fasi, si ha un incremento della DPA. L'esatta collocazione di tali giunti sarà definita in fase di progetto esecutivo; pertanto, in questa sede, a titolo di maggior cautela, si è scelto di indicare per tutto il tracciato la DPA più ampia, corrispondente, per l'appunto, alla disposizione geometrica delle fasi in corrispondenza dei singoli giunti (POSA TIPO D – ved. *Tabella 1*).

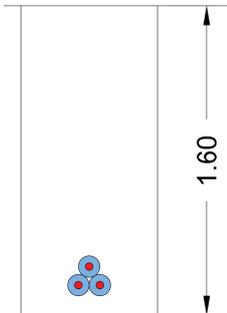
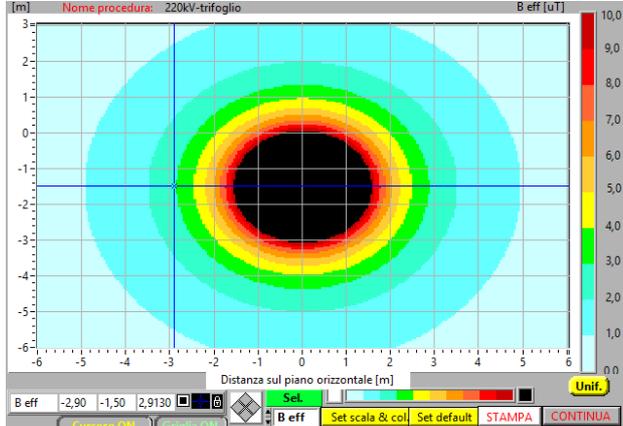
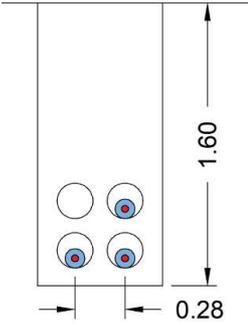
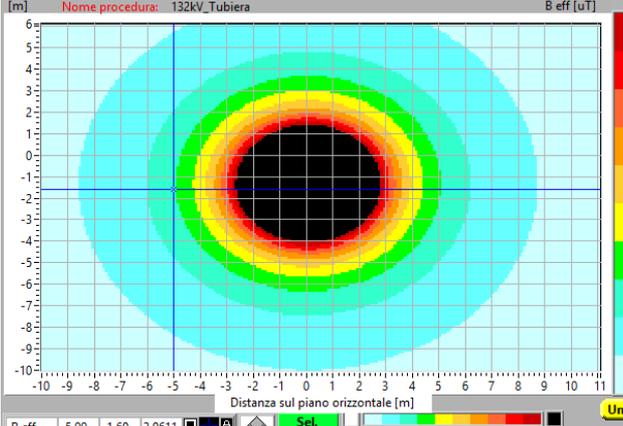
Eventuali restringimenti indicano la scelta di non localizzare in quei tratti i giunti, così da mantenere la posa usuale.

 TERN A G R O U P	Piano Tecnico delle Opere Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	Codifica Elaborato:	
		RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

Si sottolinea, inoltre, che l'induzione magnetica generata da diverse configurazioni di posa, ad oggi non prevedibili, ma che dovessero essere necessariamente adottate in fase realizzativa, sarà valutata in sede di progettazione esecutiva, garantendo il rispetto dell'obiettivo di qualità di cui al DPCM 8 luglio 2003.

Infine, si evidenzia che, trattandosi di cavi schermati, il campo elettrico all'esterno di essi è sempre nullo.

Di seguito si riporta il dettaglio del calcolo, in cui sono visibili le caratteristiche geometriche delle varie tipologie di posa utilizzate, ed i risultati ottenuti.

<p>132 kV Posa a trifoglio (POSA TIPO A)</p>	 <p style="text-align: center;">Portata = 1000 A</p>	 <p style="text-align: center;">Nome procedura: 220kV-trifoglio</p> <p style="text-align: center;">Larghezza semifascia 3 μT = 3 m Larghezza totale fascia 3 μT = 6 m</p>
<p>132 kV Posa in tubiera (POSA TIPO B)</p>	 <p style="text-align: center;">Portata = 1000 A</p>	 <p style="text-align: center;">Nome procedura: 132kV_Tubiera</p> <p style="text-align: center;">Larghezza semifascia 3 μT = 5 m Larghezza totale fascia 3 μT = 10 m</p>

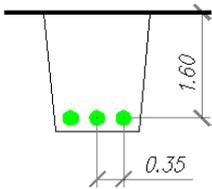
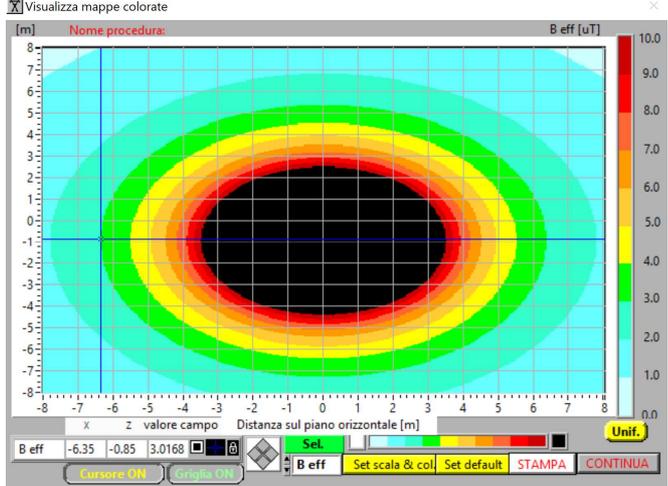
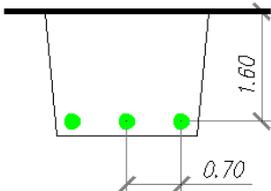
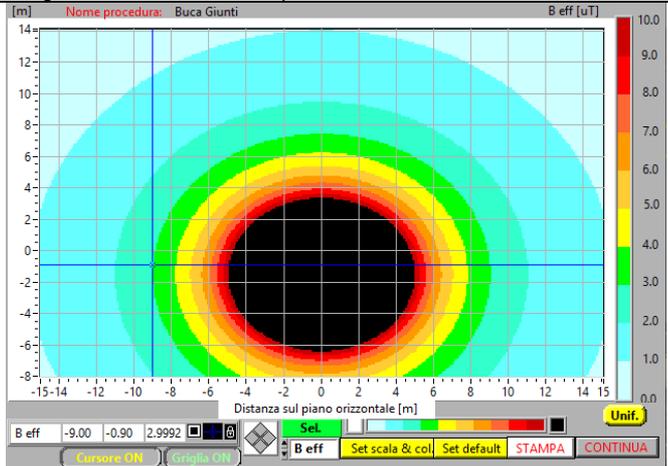
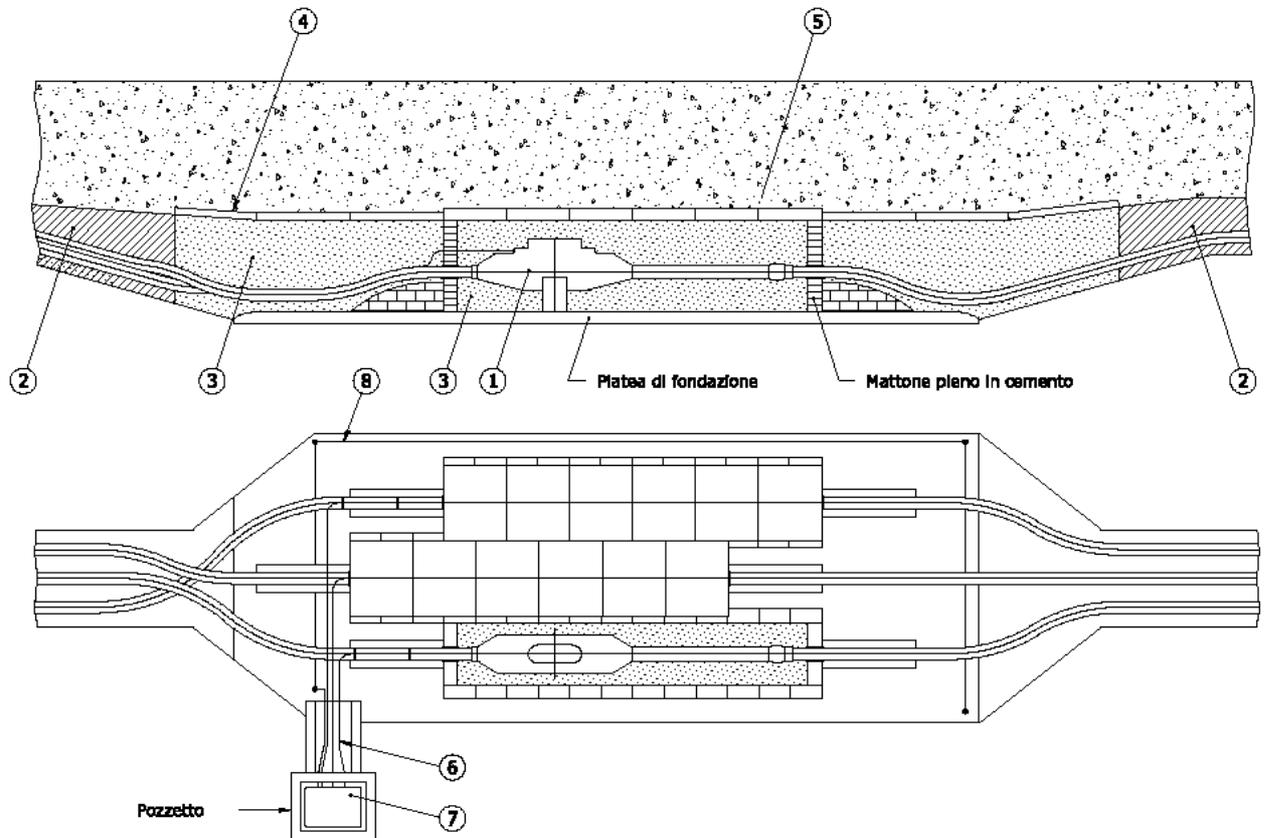
132 kV Posa in piano (POSA TIPO C)	 <p style="text-align: center;">Portata = 1000 A</p>	 <p style="text-align: center;">Larghezza semifascia $3 \mu T = 7 \text{ m}$ Larghezza totale fascia $3 \mu T = 14 \text{ m}$</p>
132 kV Buca giunti - BG (POSA TIPO D)	 <p style="text-align: center;">Portata = 1000 A</p>	 <p style="text-align: center;">Larghezza semifascia $3 \mu T = 9 \text{ m}$ Larghezza totale fascia $3 \mu T = 18 \text{ m}$</p>

Tabella 1: Configurazione standard di posa ad oggi prevedibili.

2.2.2 Calcolo della DPA in corrispondenza delle buche giunti

Per lunghi collegamenti in cavo interrato, data la lunghezza limitata delle pezzature, si rende necessaria l'esecuzione di giunti alloggiati all'interno di un'ideale buca, di cui si riporta un tipico comprensivo di dimensioni.

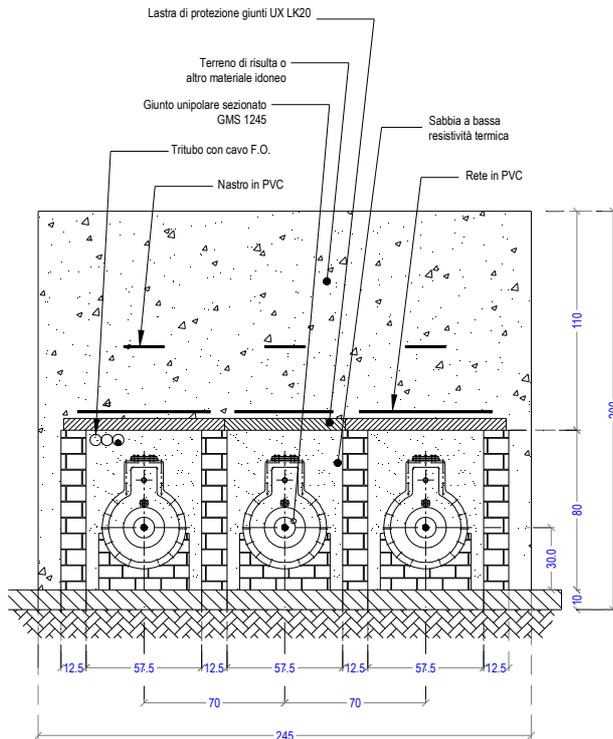
Dimensioni standard della buca giunti		
Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]
10	2,5	2



Rif.	Descrizione dei materiali
1	Giunti unipolari sezionati
2	Cemento magro
3	Sabbia a bassa resistività termica
4	Lastra protezione cavi
5	Lastra protezione giunti
6	Cavo concentrico
7	Cassetta sezionamento guaine
8	Collegamento di messa a terra guaine metalliche

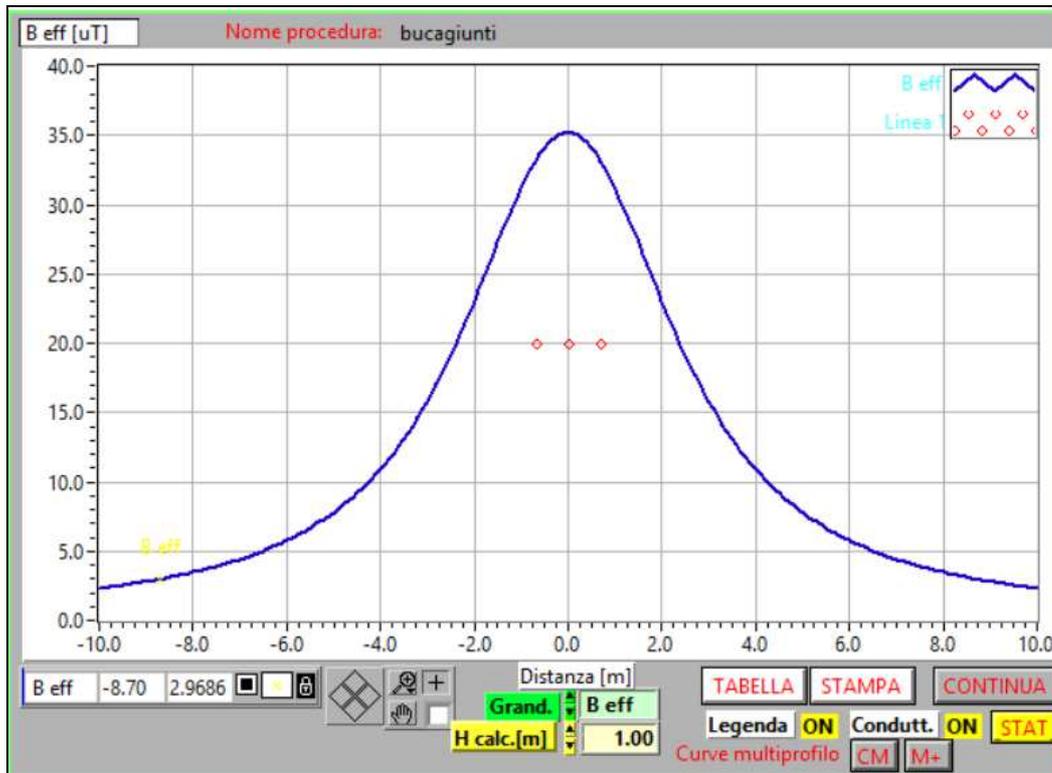
Ai fini del calcolo del campo magnetico prodotto dai cavi in corrispondenza di una buca giunti, si può procedere nel seguente modo:

- si ipotizza la terna di cavi in una buca giunti come se gli stessi fossero posati in piano ed opportunamente distanziati; tale schematizzazione è molto prossima al vero come si può constatare dalla sezione di seguito riportata relativa ad una buca giunti reale.



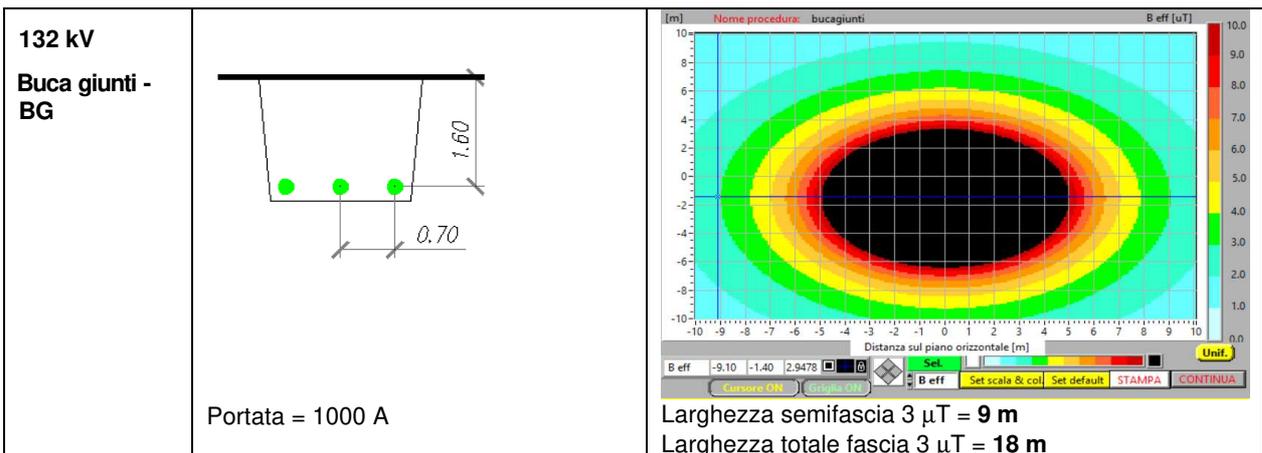
Nel caso specifico si è ipotizzata una distanza di 70 cm tra gli assi dei cavi vicini.

- Si schematizza la configurazione di cui sopra, come riportato nel seguito, col software "EMF Vers. 4.0", sviluppato per TERNA da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.
- nell'ipotesi di posa a 1,6 m di profondità, corrente di calcolo pari a 1000 A (ipotesi valida per un collegamento in cavo interrato a 132 kV) ed altezza di calcolo pari a 1 m, si ottiene la seguente sezione di campo magnetico:



Dalla quale si evince il rispetto dell'obiettivo di qualità di cui al DPCM 8 luglio 2003 a circa 9,00 metri dall'asse centrale della terna di cavi.

- Considerando tra le curve di isocampo ricavabili nelle condizioni di posa sopra indicate quella a 3 μ T, si ottiene la Distanza di Prima Approssimazione che risulta pari a **9 metri**.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	Codifica Elaborato:-----	
		RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

L'esatta ubicazione delle buche giunti dipende principalmente dai seguenti fattori:

- lunghezza delle pezzature determinata dalla possibilità di trasporto delle bobine in relazione al diametro del cavo stesso. Nel caso specifico per un cavo XLPE 132 kV la lunghezza di ogni singola pezzatura è dell'ordine di 500-800 m.
- analisi dei sottoservizi interrati esistenti, nel caso di posa su sedime stradale esistente;
- caratteristiche plano altimetriche del tracciato (possibile impiego di trasporti eccezionali);
- accessibilità ai mezzi di posa, di ispezione e riparazione in esercizio.

Per quanto sopra il posizionamento delle buche giunti che incidono nel calcolo puntuale della D.P.A. potrà essere definito solo in fase di progettazione esecutiva.

In questa fase di progettazione TERNA si impegna sin da subito e per quanto tecnicamente possibile a realizzare il collegamento evitando di posizionare buche giunti in prossimità di recettori sensibili prospicienti la viabilità su cui vengono posati i cavi. Ciò è possibile potendo realizzare pezzature di cavi di lunghezza variabile e quindi facendo in modo che le buche giunti siano posizionate in aree sgombre da luoghi in cui si prevede la permanenza prolungata.

Qualora motivazioni di carattere tecnico non permettessero di posizionare le buche giunti lontano dai recettori di cui sopra, TERNA si impegna a schermare la buca giunti con canalette in materiale ferromagnetico in modo da abbattere il campo magnetico prodotto garantendo il rispetto dell'obiettivo di qualità.

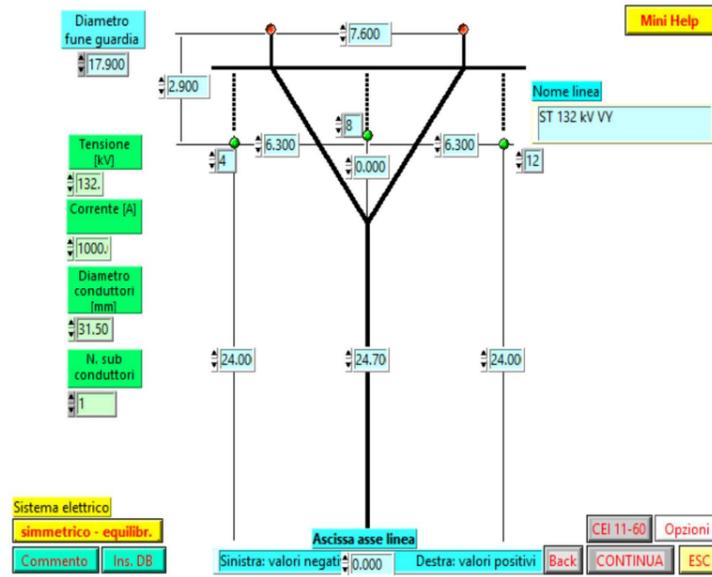
Si evidenzia che il tracciato dei cavi insiste generalmente sulla viabilità ordinaria ove la presenza dei sottoservizi non consente a priori l'individuazione dell'esatta posizione della trincea. Pertanto, **al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione della Distanza di Prima Approssimazione in accordo al come costruito.**

2.2.3 Schemi delle configurazioni geometriche dei conduttori nei nuovi collegamenti aerei

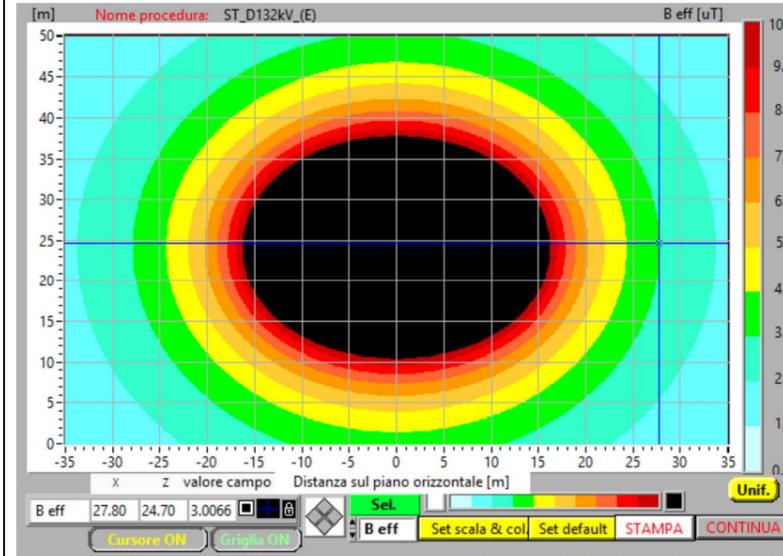
Nella tabella 2 seguente si riportano per ogni tipologia di sostegno impiegato, la configurazione geometrica dei conduttori ed i relativi risultati dei calcoli dell'induzione magnetica e del campo elettrico. Nella tabella è altresì indicato il valore della DPA, definita ai paragrafi precedenti.

TIPOLOGIA DI SOSTEGNO	CONFIGURAZIONE GEOMETRICA CONDUTTORI	RISULTATO DEL CALCOLO DELL'INDUZIONE MAGNETICA	RISULTATO DEL CALCOLO DEL CAMPO ELETTRICO
<p>132 kV</p> <p>Sostegno ST tipo EY, CY serie delta;</p> <p>Altezza utile variabile</p> <p>NUOVO</p>	<p>Portata = 1000 A</p>	<p>Larghezza semifascia 3 μT = 28 m Larghezza totale fascia 3 μT = 56 m</p>	<p>Campo elettrico esterno sempre inferiore a 5 kV/m</p>
<p>132 kV</p> <p>Sostegno ST tipo MY serie delta;</p> <p>Altezza utile variabile</p> <p>NUOVO</p>	<p>Portata = 1000 A</p>	<p>Larghezza semifascia 3 μT = 28 m Larghezza totale fascia 3 μT = 56 m</p>	<p>Campo elettrico esterno sempre inferiore a 5 kV/m</p>

132 kV
Sostegno ST tipo VY
serie delta;
Altezza utile variabile
NUOVO



Portata = 1000 A

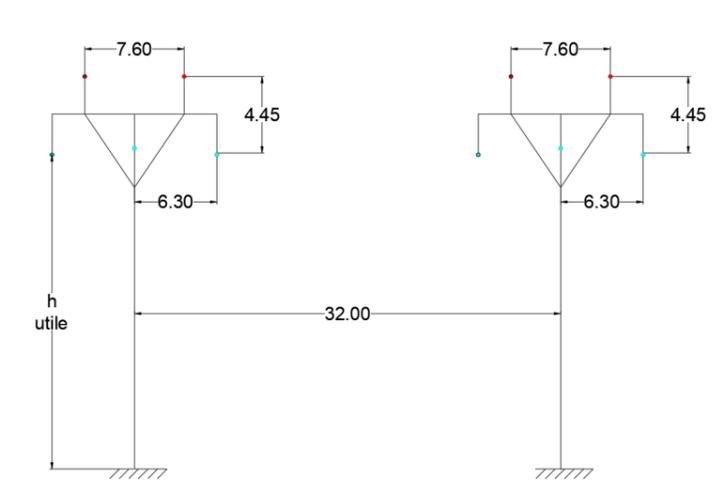


Larghezza semifascia $3 \mu T = 28 \text{ m}$
Larghezza totale fascia $3 \mu T = 56 \text{ m}$

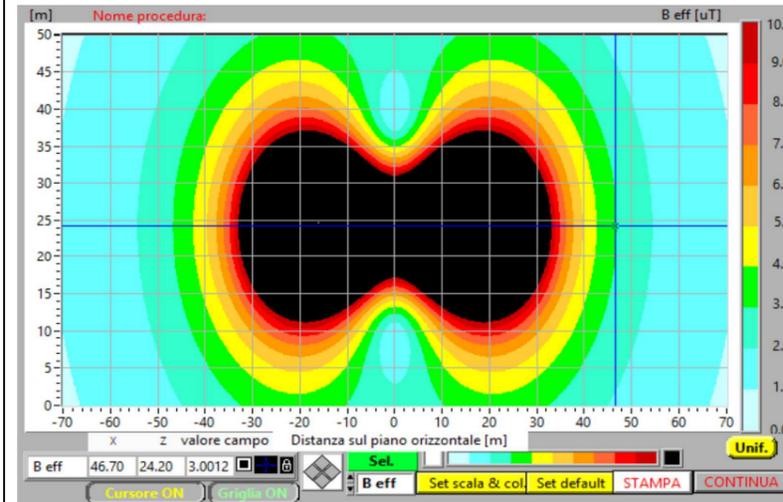


Campo elettrico esterno sempre inferiore a 5 kV/m

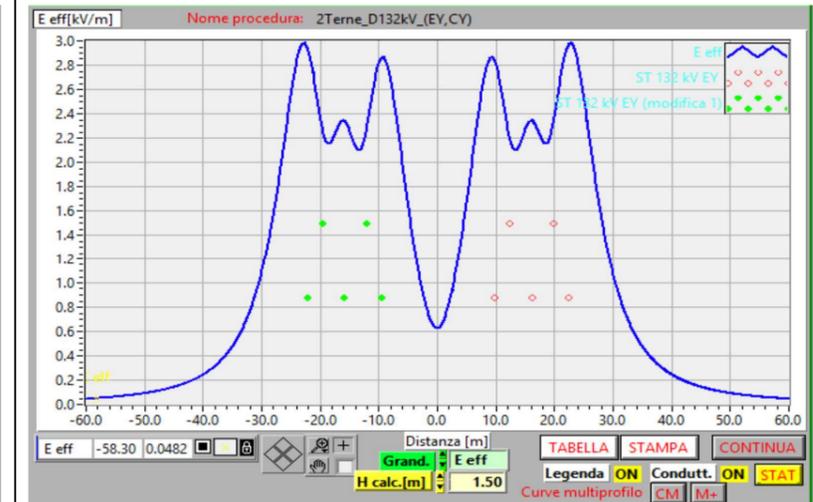
132 kV
Sostegno ST tipo EY,
CY serie delta;
Due terne EY, CY
affiancate.
Altezza utile variabile
NUOVO



Portata = 1000 A

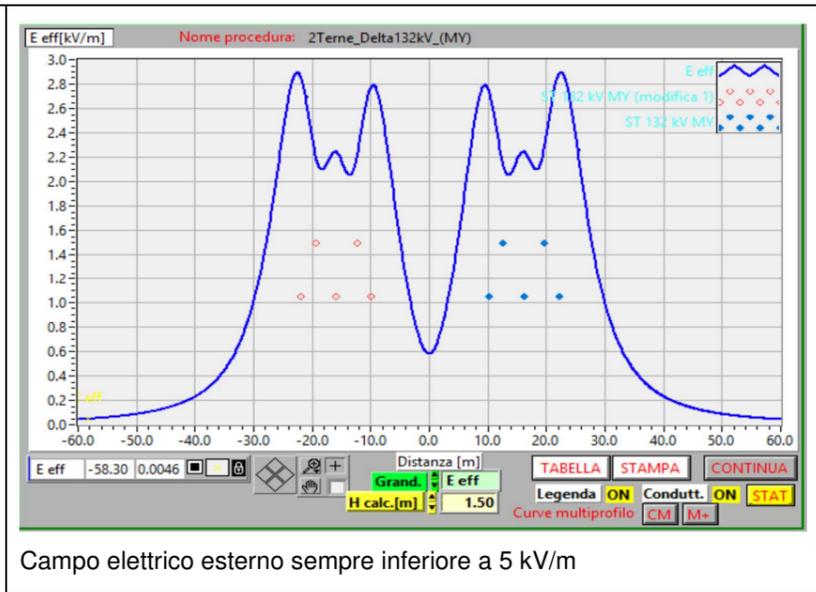
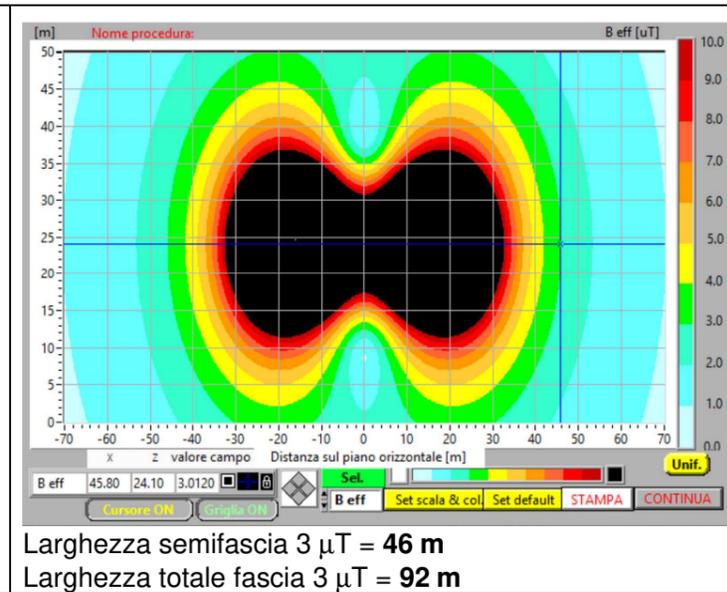
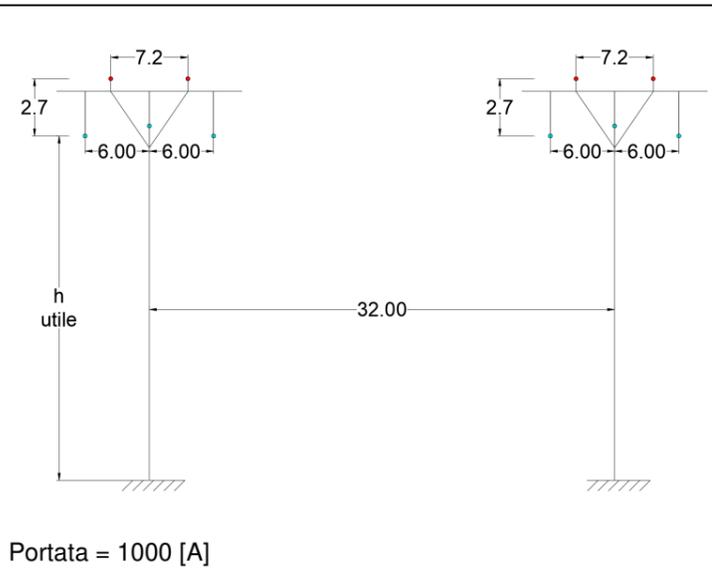


Larghezza semifascia $3 \mu T = 47 \text{ m}$
Larghezza totale fascia $3 \mu T = 94 \text{ m}$



Campo elettrico esterno sempre inferiore a 5 kV/m

132 kV
 Sostegno ST tipo MY;
 serie delta
 Due terne MY affiancate.
 Altezza utile variabile
NUOVO



132 kV
 Sostegno ST tipo VY
 serie delta
 Due terne VY affiancate.
 Altezza utile variabile
NUOVO

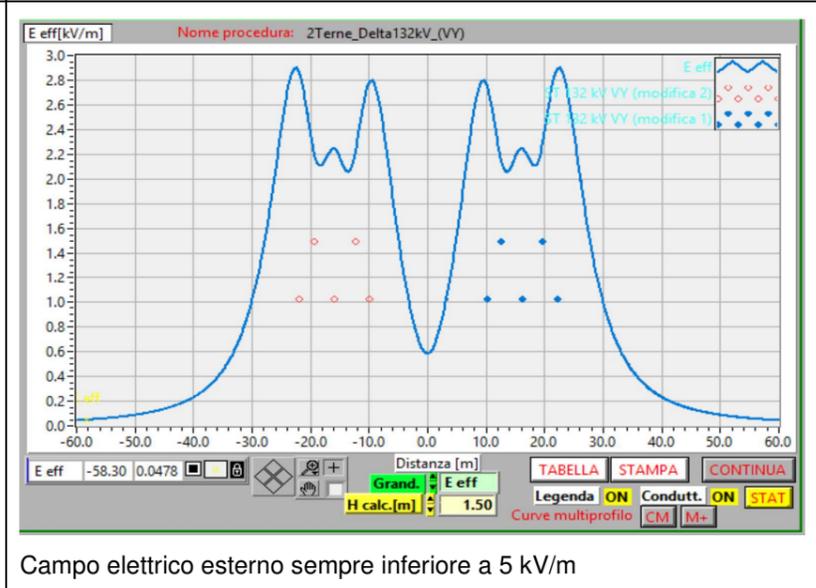
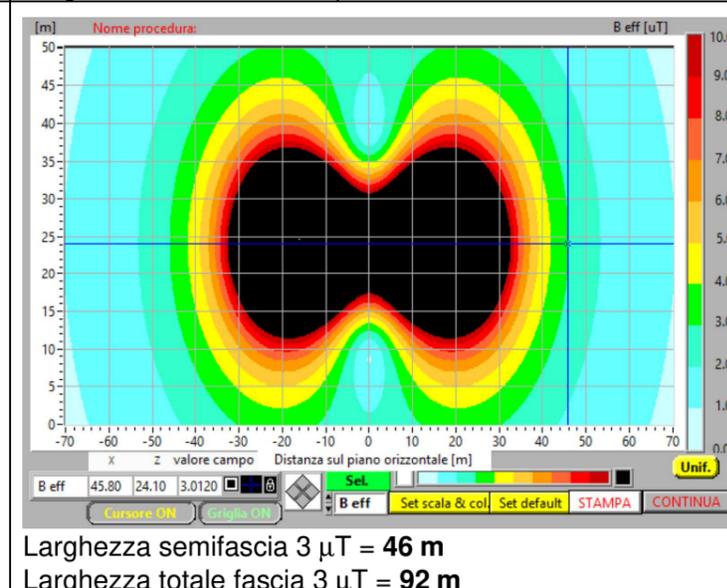
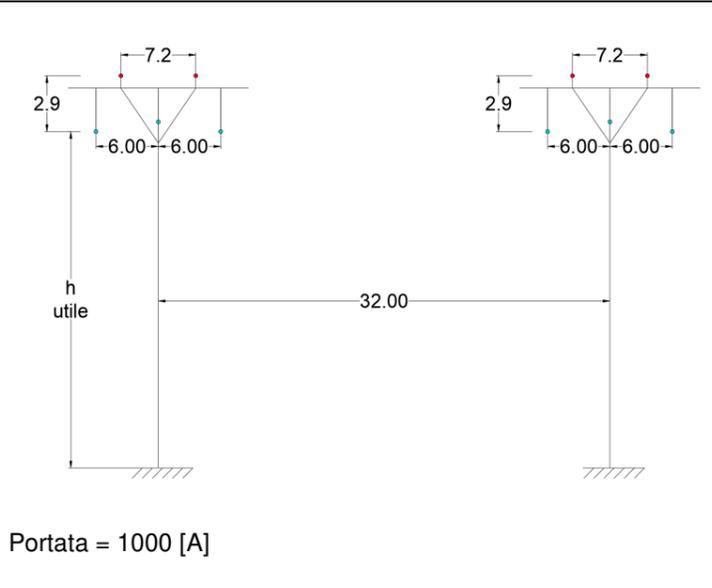


Tabella 2: Rappresentazione configurazioni geometriche dei conduttori ed i relativi risultati dei calcoli dell'induzione magnetica e del campo elettrico.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere	Codifica Elaborato: -----	
	Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

2.3 Rappresentazione delle Aree di Prima Approssimazione (APA)

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi, incroci e derivazioni, non è più sufficiente fornire solo la DPA, ma è necessario introdurre il concetto di Area di Prima Approssimazione (APA), calcolata secondo i procedimenti riportati nella metodologia di calcolo, di cui al par. 5.1.4 dell'Allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

La rappresentazione di tali aree di prima approssimazione è riportata nel doc. n. DUCR20022B2456253 "*Planimetria con aree di prima approssimazione (APA)*".

Si evidenzia che al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione delle aree di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

3 VERIFICA DELLA PRESENZA DI PUNTI SENSIBILI ALL'INTERNO DELLE DPA

Dopo aver determinato le DPA, ovvero le APA laddove necessario, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che *"in seguito all'emergere di situazioni di non rispetto della DPA per vicinanza tra edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore alle 4 ore [...] eseguire il calcolo esatto della fascia di rispetto lungo le necessarie sezioni della linea al fine di consentire una corretta valutazione."*

Al fine di evidenziare la compatibilità dell'opera con i fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite dell'induzione magnetica, risulta dunque necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto, in corrispondenza delle sezioni di elettrodotto interessate dalla vicinanza con gli edifici suddetti, considerando la reale disposizione dei conduttori nello spazio, nella sezione considerata.

Come noto, il campo magnetico è direttamente proporzionale all'intensità della corrente che circola nei conduttori degli impianti elettrici. Nel caso specifico, per le valutazioni del campo magnetico generato dall'elettrodotto in progetto, sono state utilizzate le correnti definite al paragrafo 2.1.

Il parametro della catenaria, definito come rapporto tra il tiro applicato ed il peso unitario del conduttore, è stato stabilito seguendo le prescrizioni dettate dalle Norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 Luglio 2003". Tale norma prevede, per elettrodotti localizzati in Zona B, di effettuare le simulazioni in condizioni di Massima Freccia, con temperatura di riferimento di 40°C.

Per il calcolo è stato utilizzato il software "WinEDT" sviluppato da SE.DI.COM. S.r.l.; i calcoli inoltre sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Come si evince dalle corografie di cui al paragrafo 2.3, emergono delle situazioni in cui alcuni manufatti ricadono all'interno delle APA.

Tutti i manufatti ricadenti all'interno delle APA sono riportati e catalogati all'interno del seguente **par. 5** della presente relazione tecnica.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Piano Tecnico delle Opere Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	Codifica Elaborato:-----	
		RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

A seguito dell'individuazione della DPA, non sono state individuate strutture potenzialmente sensibili.

4 VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELL'OPERA IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO

Il campo elettrico generato da un elettrodotto aereo dipende unicamente dal valore della tensione a cui questo viene esercito; esso è stato calcolato in conformità alla Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche".

L'altezza dal piano campagna, alla quale è stato calcolato il valore del campo elettrico, è pari a 1,5 m.

Tale valore è scelto in base alla Norma CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 100 kHz, con riferimento all'esposizione umana", la quale considera, in generale, come "significativi ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana", i punti ad altezze di 1 – 1,5 m dal piano di calpestio.

Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata, cautelativamente, la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica in condizioni di Massima Feccia con temperatura di riferimento di 40°C (Zona B) e, in base ai criteri progettuali adottati, risulta pari 6,3 m per le linee a 132 kV corrispondente cioè al valore indicato dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

Per il calcolo è stato utilizzato il software EMF Tools sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla Norma CEI 211-4.

I risultati delle analisi del campo elettrico generato dalle opere in progetto sono riportati nelle tabelle di cui al par. 2 (come già esplicitato, il campo elettrico all'esterno dei cavi interrati è sempre nullo).

Da tale analisi si evince che il valore del campo elettrico calcolato ad 1.5 m dal piano campagna è sempre inferiore a 5 kV/m come prescritto dal DPCM 8 luglio 2003.

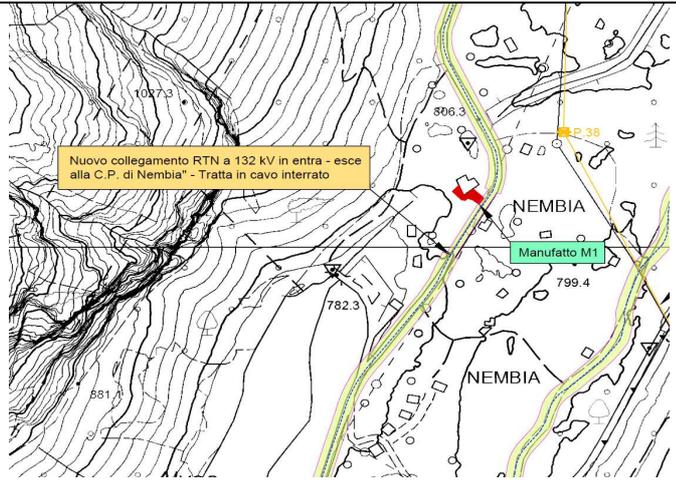
5 CLASSIFICAZIONE DEI MANUFATTI RICADENTI NELLA DPA

5.1 Premessa

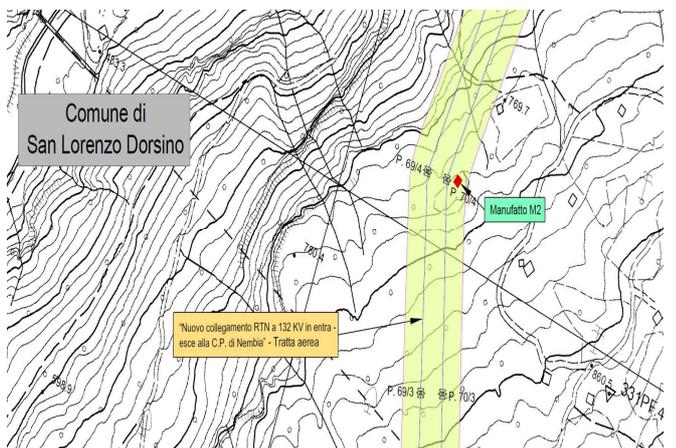
Attraverso un'analisi cartografica su base catastale e su base ortofoto, sono stati individuati manufatti compresi all'interno della DPA, **non rientranti nelle categorie citate nell'art. 4 "Obiettivo di qualità" del DPCM 08/07/3003** (ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiore alle 4 ore giornaliere). Per tali manufatti è stata comunque accertata la destinazione d'uso attraverso visure catastali e sopralluoghi sul posto. Si riporta quindi di seguito un report fotografico, in cui si evince l'effettivo stato di fatto dei manufatti in parola.

5.2 Schede manufatti

Manufatti M1

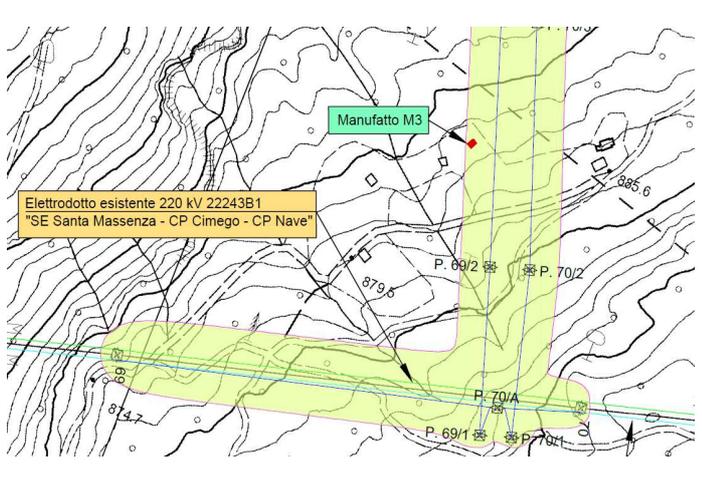
Opera: Nuovo collegamento RTN a 132 kV in entra – esce alla CP di Nembia	
Descrizione: Deposito	
Ubicazione: Comune di San Lorenzo Dorsino – loc. Nembia	
	

Manufatti M2

Opera: Nuovo collegamento RTN a 132 kV in entra – esce alla CP di Nembia	
Descrizione: Rudere	
Ubicazione: Comune di San Lorenzo Dorsino	
	

	Piano Tecnico delle Opere	Codifica Elaborato: -----	
	Appendice "D" - Relazione tecnica attestante il rispetto della normativa vigente in materia di campi elettrici e magnetici	RUCR20022B2455199	
		Rev. 00	Data 30/06/2022

Manufatti M3

Opera: Nuovo collegamento RTN a 132 kV in entra – esce alla CP di Nembia	
Descrizione: Capanno attrezzi	
Ubicazione: Comune di San Lorenzo Dorsino	
	

6 CONCLUSIONI

L'applicazione del decreto permette la definizione delle distanze ed aree di prima approssimazione all'interno delle quali sono individuati come recettori quegli edifici destinati a permanenza non inferiore a 4 ore/giorno, come definito nel D.P.C.M. 8 luglio 2003.

Il calcolo puntuale è stato analizzato attraverso la proiezione al suolo della fascia di rispetto (3 μ T) considerando il modello tridimensionale ed evidenziando l'assenza di recettori sensibili all'interno della fascia considerata.

In conclusione, l'analisi effettuata ha permesso **di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM del 8 luglio 2003.**

E' stato inoltre dimostrato **il rispetto del limite di esposizione per il campo elettrico, così come fissato nel DPCM del 8 luglio 2003.**