

## Razionalizzazione 132kV della rete elettrica di trasmissione nazionale nell'area di Reggio Emilia

# RELAZIONE SULLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**VENTURINI E ASSOCIATI - studio di geologia**  
 dott. geol. Pierluigi Venturini - dott. geol. Piero Ferretti  
 via Moro Petruccio n. 3 - 42127 FORLÌ (F.R.)  
 tel. 0543.20127 0543.30793 - fax 0543.39368  
 email venturinieassociati@virgillio.it  
 P. IVA 03373640402



### Storia delle revisioni

Rev. 00	27/05/2011	Prima emissione
---------	------------	-----------------

**Terna**  
 Direzione Manutenzione impianti  
 Area Operativa Trasmissione di Firenze  
 Il Responsabile  
 (E. Gambardella)

Elaborato	Verificato	Approvato
Studio Venturini e Associati	Studio Venturini e Associati	G. BRUNO FIPRI

m0510001SG-r00

1	INTRODUZIONE.....	5
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	15
2.1	STATO DELLA PIANIFICAZIONE .....	15
2.1.1	PREMESSA .....	15
2.1.2	PROGRAMMA DI SVILUPPO RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE.....	16
2.1.3	EVENTUALI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E FINANZIAMENTO .....	19
2.1.4	STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE REGIONALE .....	19
2.1.4.1	Analisi del Piano Territoriale Paesistico Regionale Regione Emilia-Romagna.....	19
2.1.4.2	Analisi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Reggio Emilia .....	23
2.1.4.3	Analisi del Piano di Stralcio Autorità di Bacino del fiume Po .....	43
2.1.4.4	Zone SIC/ZPS .....	47
2.1.4.5	Il Piano di Sviluppo rurale 2007 – 20013 (P.S.R.) .....	55
2.1.4.6	Programma Rurale Integrato Provinciale (P.R.I.P.).....	56
2.1.5	STRUMENTI URBANISTICI LOCALI.....	56
2.1.5.1	Comune di Boretto .....	56
2.1.5.2	Comune di Poviglio .....	60
2.1.5.3	Comune di Castelnuovo di Sotto.....	66
2.1.5.4	Comune di Cadelbosco di Sopra.....	70
2.1.5.5	Comune di Reggio Emilia.....	82
2.1.5.6	Comune di Scandiano.....	100
2.1.5.7	Comune di Casalgrande.....	117
2.1.6	ALTRE EVENTUALI PIANIFICAZIONI DI INTERESSE .....	135
2.1.6.1	Vincoli Aeroportuali .....	135
2.1.6.2	Distanza di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi.....	136
2.1.6.3	Piani di salvaguardia e risanamento ambientale .....	136
2.1.6.4	Piani di sviluppo industriale .....	136
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE – COERENZE RELATIVE.....	138
2.2.1	SCOPI DEL PROGETTO ED OBIETTIVI DEI PIANI .....	138
2.2.2	EVENTUALI MODIFICAZIONI DEGLI SCENARI DI BASE .....	139
2.2.3	ATTUALITA' DEL PROGETTO.....	139
2.2.4	INTERVENTI COMPLEMENTARI .....	139
2.2.5	TEMPI DI REALIZZAZIONE .....	140
2.3	EVENTUALI DISARMONIE TRA I PIANI ED IL PROGETTO.....	142
2.3.1	COMPATIBILITA' RELATIVE TRA I VARI PIANI.....	142
2.3.2	EVENTUALI INCOMPATIBILITA' DEL PROGETTO RISPETTO ALLE PIANIFICAZIONI IN ATTO .....	144
2.4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	144
2.5	FONTI.....	146
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	148
3.1	ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA.....	148
3.1.1	ANALISI DEI BILANCI ENERGETICI E STATO DELLA RETE.....	148
3.1.2	RUOLO E DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	150
3.1.3	BENEFICI LEGATI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	151
3.1.4	OPZIONE "ZERO".....	151
3.2	CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO.....	151
3.2.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO.....	151
3.2.2	AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO.....	153
3.2.3	VINCOLI TENUTI IN CONTO NELLO SVILUPPO DEL PROGETTO .....	156
3.2.4	CONDIZIONAMENTI INDOTTI DALLA NATURA DEI LUOGHI.....	159
3.2.5	CRITERI SEGUITI PER LA DEFINIZIONE DEL TRACCIATO E IPOTESI DI ALTERNATIVE CONSIDERATE – DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	159
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	175
3.3.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA LINEA .....	177
3.3.2	CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DEI SOSTEGNI .....	184

3.3.3	PRESCRIZIONI TECNICHE .....	188
3.3.4	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....	192
3.3.5	RUMORE.....	198
3.3.6	TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	200
3.4	ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO E DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI .....	205
3.4.1	FASE DI COSTRUZIONE .....	206
3.4.1.1	Modalità di organizzazione del cantiere .....	206
3.4.1.2	Realizzazione dei sostegni.....	208
3.4.1.3	Posa e tesatura dei conduttori.....	215
3.4.1.4	Identificazione delle interferenze ambientali.....	216
3.4.2	FASE DI ESERCIZIO .....	217
3.4.2.1	Descrizione delle modalità di gestione e controllo dell'elettrodotto .....	217
3.4.2.2	Identificazione delle interferenze ambientali.....	218
3.4.3	FASE DI FINE ESERCIZIO.....	219
3.5	MISURE GESTIONALI E INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIEQUILIBRIO .....	221
3.5.1	FASE DI COSTRUZIONE .....	221
3.6	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	223
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	225
4.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA.....	225
4.1.1	INQUADRAMENTO FISICO GEOGRAFICO DELL'AREA .....	225
4.1.1.1	Inquadramento geografico dell'area di studio.....	225
4.1.1.2	Orografia .....	226
4.1.1.3	Acque superficiali .....	226
4.1.1.4	Inquadramento climatologico .....	229
4.1.1.5	Inquadramento geologico generale.....	234
4.1.1.6	Sismicità.....	235
4.1.1.7	Liquefazione dei terreni con evento sismico.....	236
4.1.1.8	Subsidenza .....	236
4.1.2	INQUADRAMENTO ANTROPICO DELL'AREA .....	237
4.1.3	ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, PAESAGGISTICO, ARCHEOLOGICO .....	239
4.2	AREA DI INFLUENZA POTENZIALE.....	253
4.2.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI INFLUENZA POTENZIALE.....	253
4.2.2	QUADRO RIASSUNTIVO DELLE INTERFERENZE POTENZIALI DEL PROGETTO .....	254
4.2.3	DIMENSIONAMENTO DEGLI AMBITI DI POSSIBILE PERTURBAZIONE DA ANALIZZARE IN DETTAGLIO.....	291
4.3	FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE DIVERSE FASI ...	292
4.3.1	ATMOSFERA.....	292
4.3.2	AMBIENTE IDRICO .....	292
4.3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	293
4.3.4	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA .....	295
4.3.4.1	Stato di fatto della componente.....	295
4.3.4.2	Analisi previsiva senza e con l'intervento .....	306
4.3.5	ECOSISTEMI .....	309
4.3.5.1	Stato di fatto della componente.....	309
4.3.5.2	Analisi previsiva senza e con l'intervento .....	316
4.3.6	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....	319
4.3.6.1	Generalità.....	319
4.3.6.2	Stato di fatto della componente.....	320
4.3.6.3	Conclusione .....	334
4.3.7	RUMORE E VIBRAZIONI.....	335
4.3.7.1	Generalità.....	335
4.3.7.2	Stato di fatto della componente.....	335
4.3.7.3	Analisi previsiva senza e con l'intervento .....	338
4.3.8	SALUTE PUBBLICA.....	339
4.3.9	PAESAGGIO .....	339
4.3.9.1	Situazione attuale.....	339
4.3.9.2	Analisi previsiva senza e con l'intervento .....	341

4.4	MODIFICAZIONI DELLE CONDIZIONI D'USO E DELLA FRUIZIONE POTENZIALE DEL TERRITORIO	
	344	
4.5	IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO E SUA PREVEDIBILE EVOLUZIONE	345
4.6	BILANCIO AMBIENTALE	347
5	MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	351
5.1	FASE DI COSTRUZIONE	352
5.2	FASE DI FINE ESERCIZIO	354
6	MONITORAGGIO E STUDI AMBIENTALI	355
7	CONCLUSIONI	356
8	ELENCO DEGLI ESPERTI	357
9	BIBLIOGRAFIA	358
10	ELENCO DEGLI ELABORATI RICHIAMATI	361

#### 4.3.6 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

##### 4.3.6.1 Generalità

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea.

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di nuovi tratti di elettrodotto prevalentemente di tipo aereo, con sostegni unificati Terna per elettrodotti a 132 kV, e alcuni tratti di tipo interrato con cavi isolati, per gli ingressi nella Cabina Primaria di Castelnovo di Sotto, nella Cabina Primaria di Reggio Nord e nella centrale "Rubiera".

##### Richiami Normativi

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- **limite di esposizione**, il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- **valore di attenzione**, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- **obiettivo di qualità**, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla ( $\mu$ T) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il

valore di attenzione di 10  $\mu$ T, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3  $\mu$ T. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003.

#### 4.3.6.2 Stato di fatto della componente

##### Campo Elettrico

Trattandosi di varianti di elettrodotti formati sia da tratti aerei che da tratti in cavi interrati, l'analisi del campo elettrico associato all'esercizio dei nuovi tronchi è stato suddiviso in due parti.

- Tratti aerei;
- Tratti in cavi interrati.

##### Tratti aerei

Il livello di campo elettrico misurabile, normalmente all'altezza di 1 metro dal terreno, dipende dalle caratteristiche dell'elettrodotto, fra cui tensione e frequenza di esercizio, dimensioni e disposizione fisica di conduttori di fase e corda di guardia, altezza dei conduttori dal suolo.

Eventuali variazioni possono essere recate dalla modifica della posizione geometrica dei conduttori (vento / variazioni di temperatura) o alla presenza di elementi schermanti che ne possano ridurre il valore (è sufficiente un qualsiasi corpo anche leggermente conduttore).

L'altezza dei conduttori attivi dal suolo varia in funzione dell'altezza dei sostegni e della pendenza del terreno; il progetto è stato impostato per garantire una altezza minima dal suolo pari a 10 metri. Tale ipotesi è cautelativa, in quanto l'altezza riscontrabile dal suolo dei conduttori attivi, disposti lungo una catenaria, è sempre maggiore del valore minimo imposto dal progetto e al massimo uguale nel vertice della catenaria stessa, alle condizioni di temperatura massima previste dalla norma di riferimento.

Il livello del campo elettrico al suolo è calcolato ad 1 m dal terreno, considerando ogni configurazione di sostegno in progetto (vedi in seguito), con il/i conduttori di fase più basso al livello di franco minimo dal suolo previsto (10 metri); per semplicità di interpretazione dei dati il terreno è considerato pianeggiante.

I sostegni impiegati per i nuovi tratti di elettrodotto sono di tipo unificato Terna, con i conduttori di fase disposti a triangolo con due fasi sovrapposte.

Gli schemi di calcolo corrispondono alle sezioni ortogonali dei sostegni di linea in semplice terna ed in doppia terna, come riportato nelle successive figure, riferite alla tipologia con il maggior sbraccio delle mensole.

a) Sostegni in semplice terna a 132kV unificato TERNA :

Fig. 4.18 - Disposizione dei conduttori e della fune di guardia

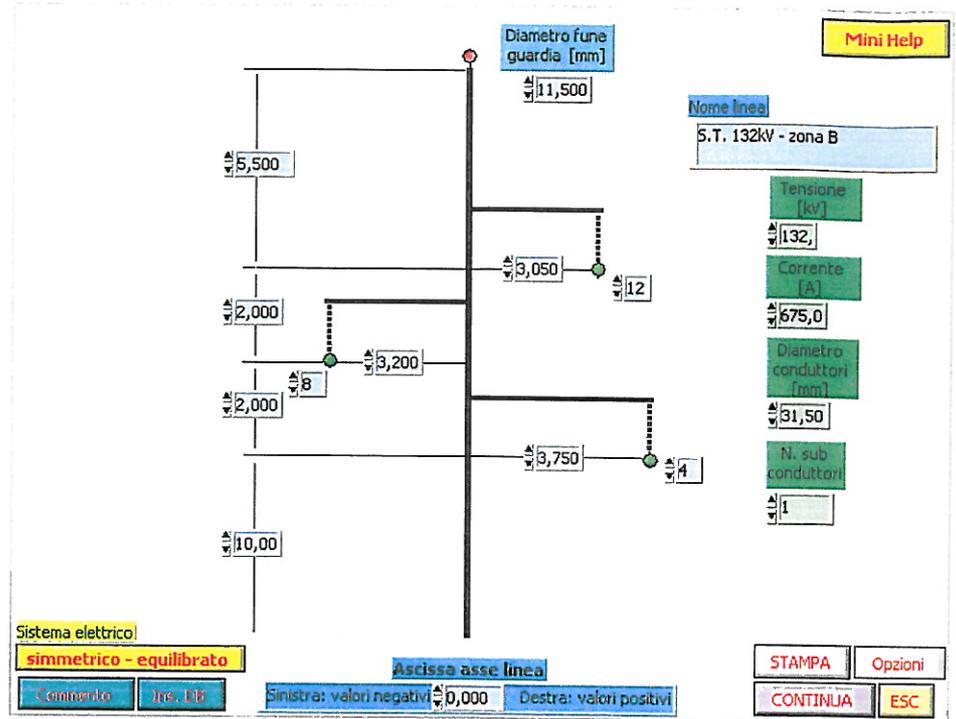
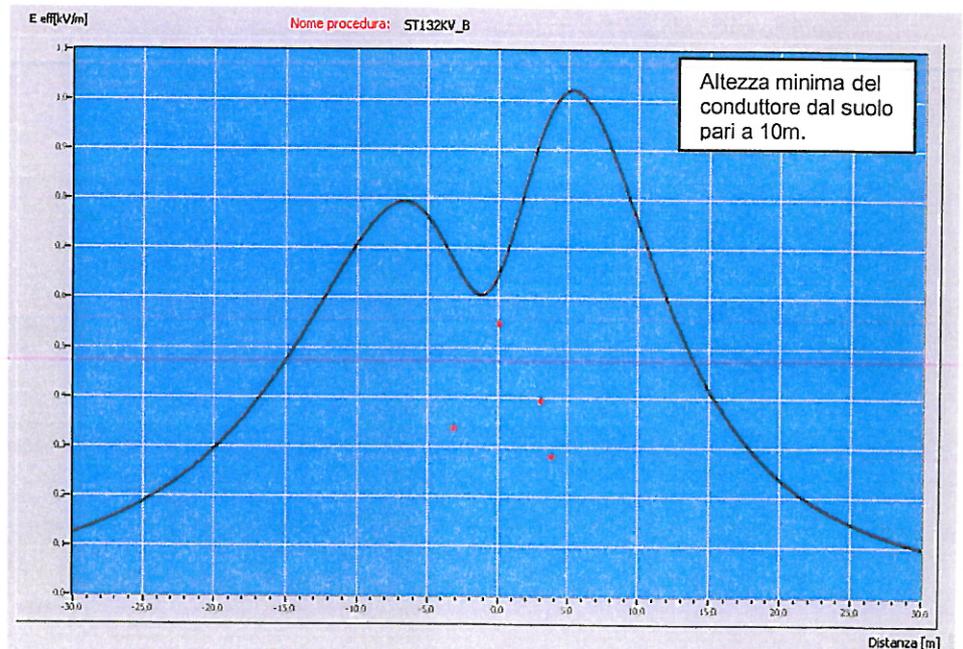


Fig. 4.19 - Profilo laterale del campo elettrico calcolato ad 1 m da terra



b) Sostegni in doppia terna a 132kV unificato TERNA :

Fig. 4.20 - Disposizione dei conduttori e della fune di guardia

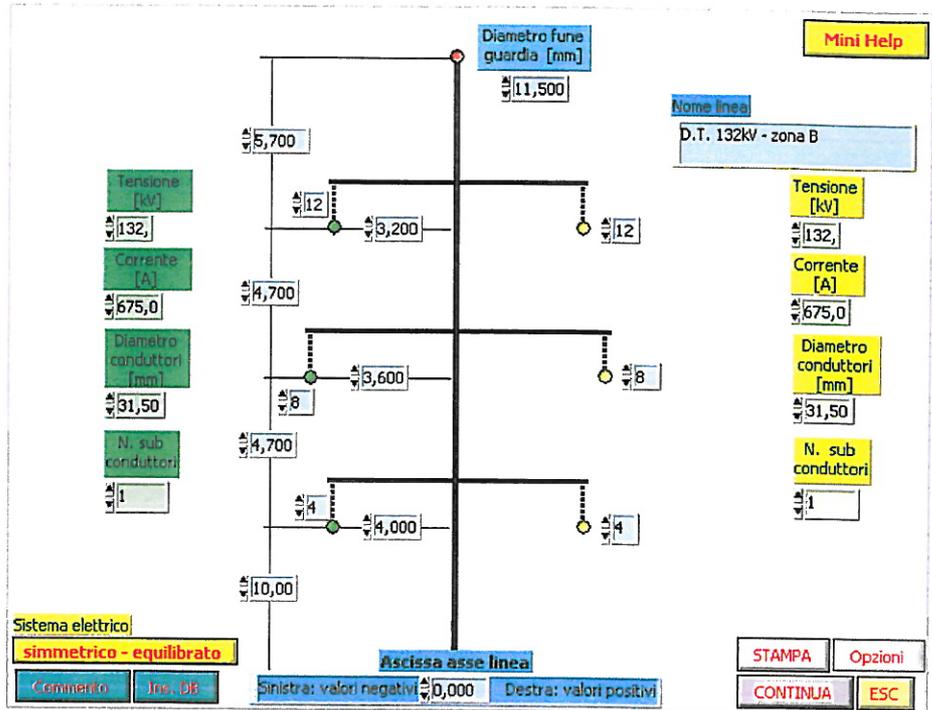
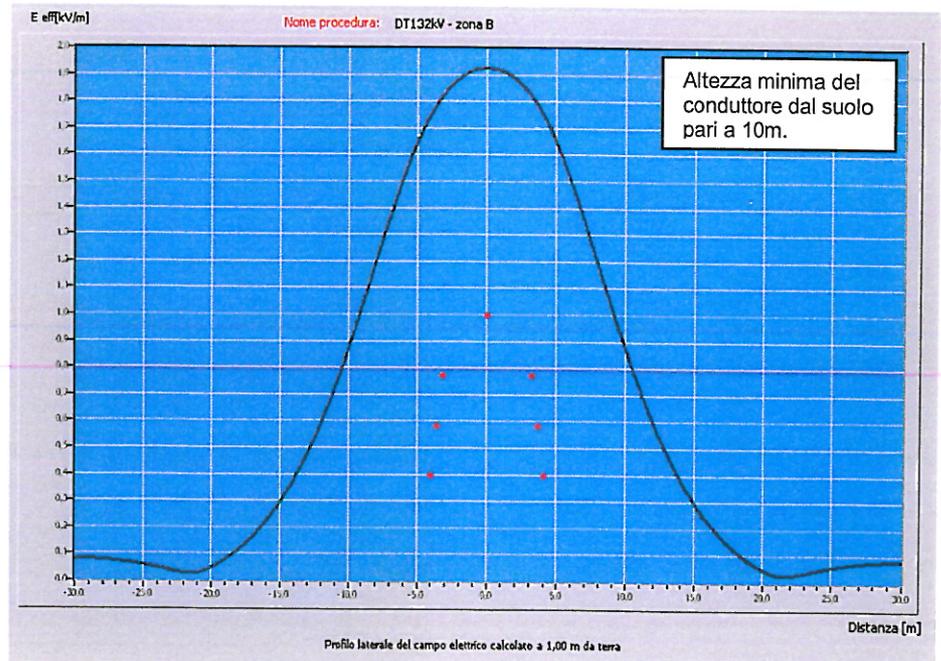


Fig. 4.21 - Profilo laterale del campo elettrico calcolato ad 1 m da terra



Il livello del campo elettrico ad 1 m dal terreno è sempre inferiore al limite di esposizione pari a 5 kV/m fissato dall'art. 3 dal 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".

Tratto in cavi interrati

Nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque. Pertanto il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto. Non si riportano rappresentazioni del calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché **il campo elettrico esterno al cavo è nullo**.

#### Campo Magnetico

In analogia a quanto trattato per i campi elettrici, anche l'analisi del campo magnetico associabile al funzionamento dei tronchi di elettrodotto è stata suddivisa in due parti, una per i tratti di elettrodotto aereo ed una per i tratti in cavi isolati interrati, con sezioni ortogonali all'asse di elettrodotto.

La recente normativa ha introdotto specifiche metodologie di valutazione per i campi magnetici associati agli elettrodotti in fase di esercizio, più esattamente per i valori di induzione magnetica associati al loro funzionamento. Tali valutazioni sono inserite nel successivo capitolo "Fasce di rispetto".

Le analisi saranno riferite ai soli tratti di elettrodotto di nuova realizzazione.

#### Fasce di Rispetto

Per "**fasce di rispetto**" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali 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.

Il suddetto Decreto prevede all'art. 6 comma 2 che l'APAT, 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 il 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.

Per le varianti presentate in progetto, in seguito è riportato il calcolo delle fasce di rispetto, tramite l'applicazione della suddetta metodologia di calcolo, e la rappresentazione delle stesse fasce su apposita cartografia.

#### Metodologia di calcolo delle fasce di rispetto

##### Correnti di calcolo

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

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE DELLA LINEA (A) SECONDO NORMA CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
<b>132 kV</b>	620	870	575	<b>675</b>

Tali valori sono attribuiti al conduttore di riferimento bimetallico alluminio-acciaio diametro 31,5 mm, previsto per la realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei.

Nei casi in esame (zona B) la portata in corrente della linea a 132kV nel periodo freddo è pari a 675A.

#### Calcolo della Distanza 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, 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".

Per i tratti di elettrodotto aereo i grafici in seguito riportati riportano sull'asse delle ascisse la distanza orizzontale dall'asse dell'elettrodotto (sinistra / destra); sull'asse delle ordinate la distanza verticale dal livello del conduttore di fase più basso (positiva verso l'alto e negativa verso il basso).

Per i tratti di elettrodotto in cavi interrati i calcoli sono riferiti alla posa su strade urbane ed extraurbane; nei grafici i cavi sono rappresentati alla reale profondità di posa.

I livelli di induzione magnetica riscontrabili nelle regioni di spazio circostanti la linea elettrica sono evidenziati a fasce di vari colori.

Al completamento della realizzazione delle opere si procederà alla ridefinizione della distanza di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

#### Tratti di elettrodotto aereo

A maggior cautela, di seguito saranno analizzate le configurazioni relative ai sostegni in semplice terna ed in doppia terna a 132kV unificati TERNA con i gruppi mensole con maggior sbraccio.

L'utilizzazione, in alternativa, di altre tipologie di sostegni (monostelo tubolari e portali di stazione) consentiranno il rispetto delle D.P.A. di seguito illustrate.

a) Sostegni in semplice terna a 132kV unificato TERNA :

Fig. 4.22 - Disposizione dei conduttori e della fune di guardia

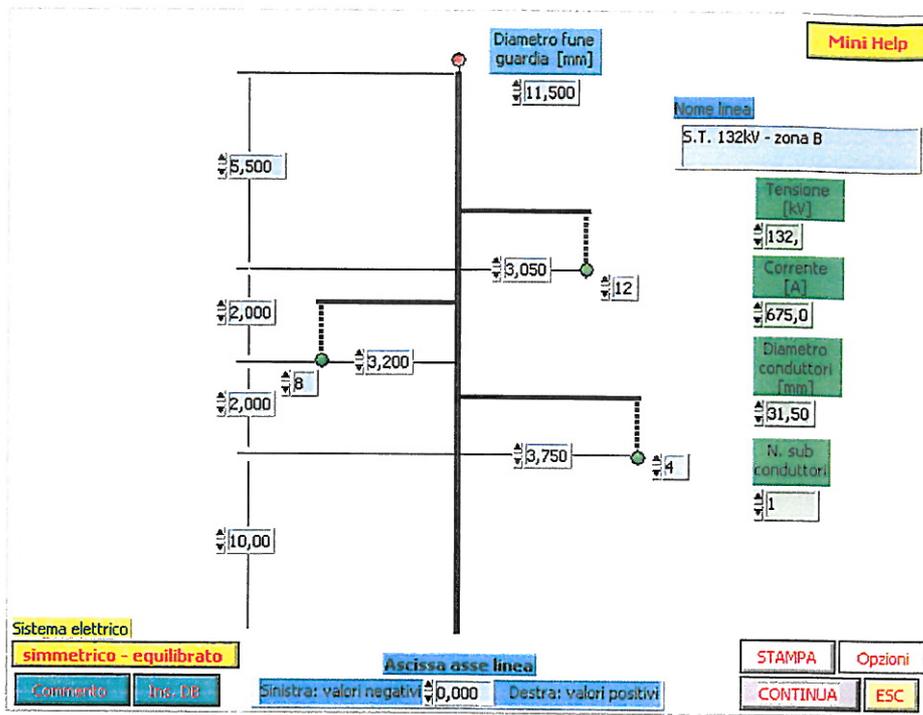
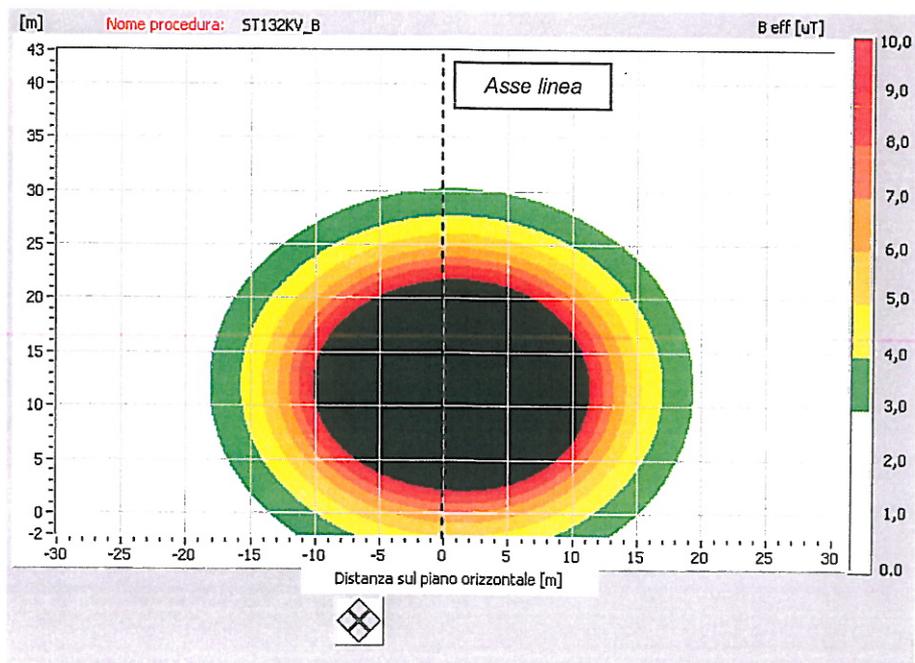


Fig. 4.23 - Induzione magnetica – Isocampo sul piano verticale



Dai calcoli effettuati per la soluzione in semplice terna, la D.p.a. risulta essere pari a circa 19,4 m, che per maggior cautela è stato arrotondato a 20m.

b) Sostegni in doppia terna a 132kV unificato TERNA :

Fig. 4.24 - Disposizione dei conduttori e della fune di guardia (non ottimizzata)

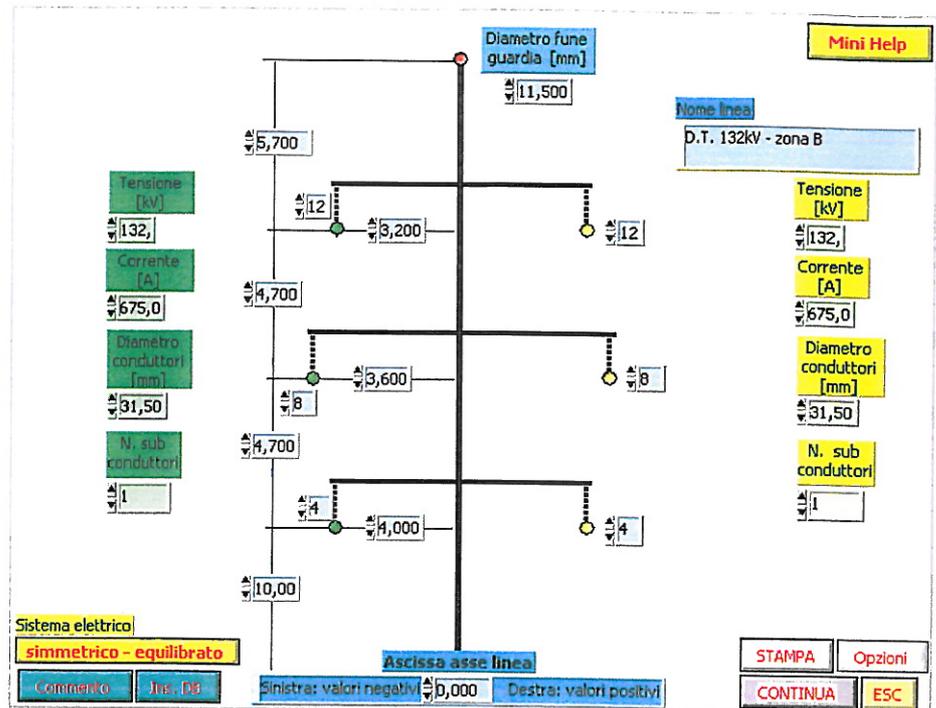
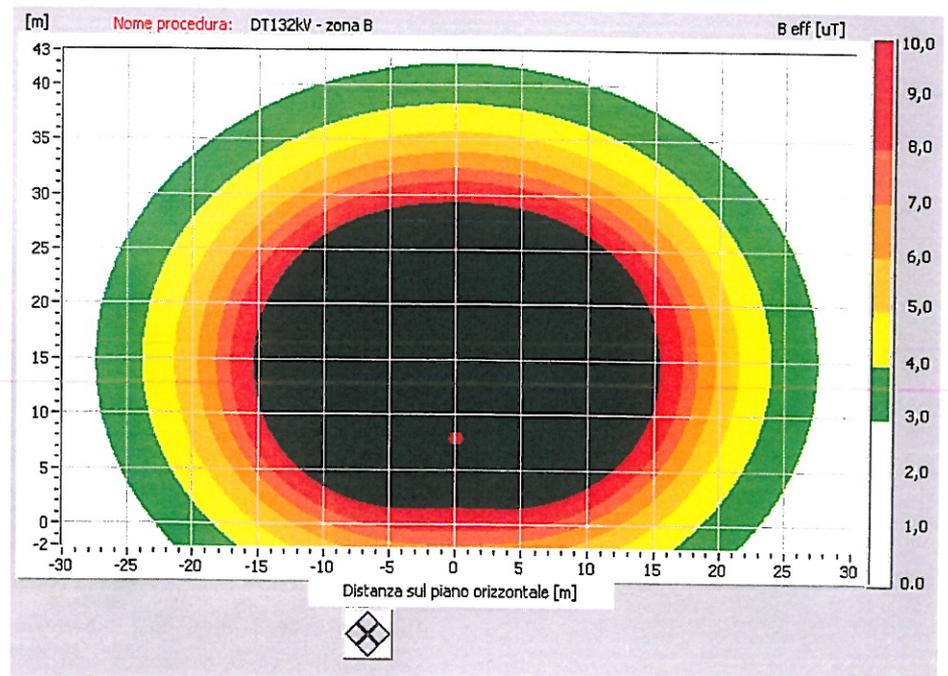


Fig. 4.25 - Induzione magnetica – Isocampo sul piano verticale



Dai calcoli effettuati per la soluzione in doppia terna non ottimizzata, la D.p.a. risulta essere pari a circa 27,4 m, che per maggior cautela è stato arrotondato a **28m**.

Tratti di elettrodotto in cavi interrati

Il valore della corrente di calcolo è stata impostato al massimo valore di corrente di esercizio dei cavi, pari a 1000 Ampere. Questo valore è assunto solo per il tratto di linea in cavi interrati, come valore precauzionale rispetto a quello assunto per il calcolo del tratto di elettrodotto aereo, a cui il tratto in cavi è rigidamente connesso.

La tipologia di posa in esame è quella corrispondente alla sezione di posa standard con cavi a trifoglio allargato (20 cm). Se durante la predisposizione del progetto esecutivo, si rendesse necessario l'adozione di altre tipologie di posa, si potrà ricorrere ad opportuni sistemi di schermatura, che consentiranno il rispetto delle D.P.A. di seguito illustrate.

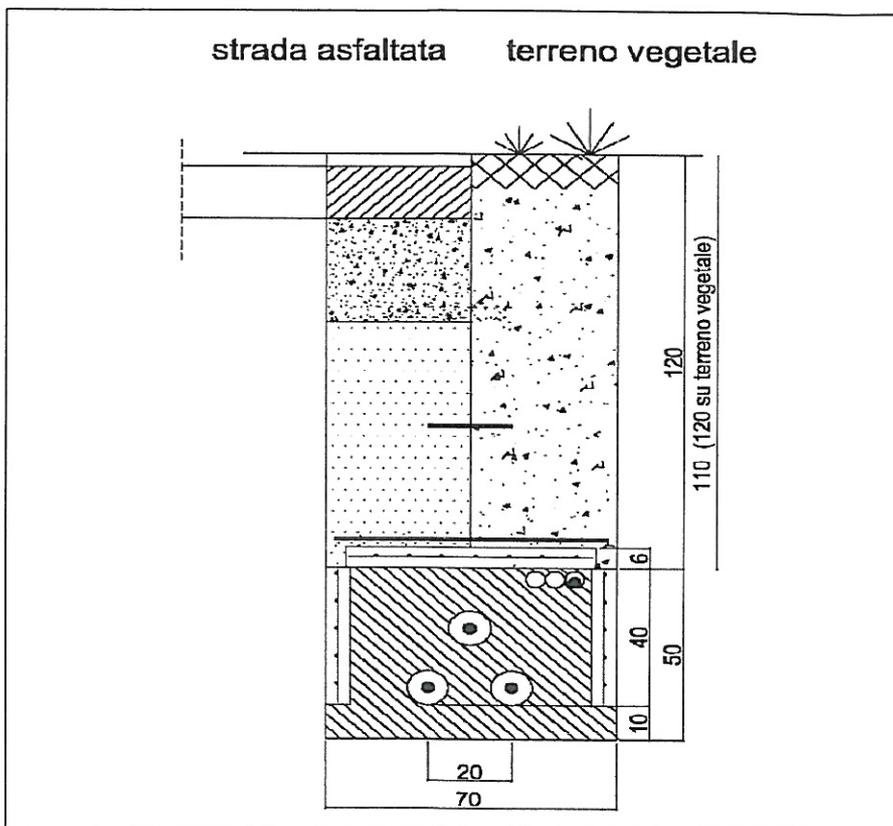
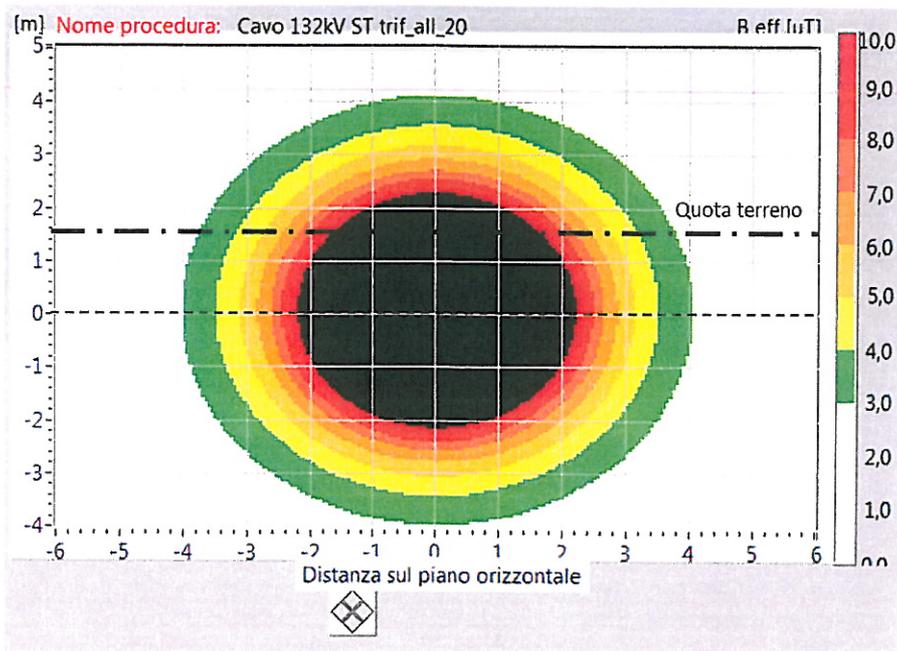


Fig. 4.26 - Elettrodotto in cavi interrati S.T. a trifoglio allargato Disposizione dei cavi – Sezione tipo

Fig. 4.27 - Induzione magnetica – Isocampo sul piano verticale



Dai calcoli effettuati per la soluzione in semplice terna del tratto di elettrodotto in cavi interrati a trifoglio allargato (20 cm), la D.p.a. risulta essere pari a **circa 4,10 m**.

Normalmente, la lunghezza standard delle pezzature di cavi è di norma pari a circa 500/600 m, per la giunzione di più pezzature si rende necessario l'installazione di giunti intermedi. Sono possibili pezzature di cavi con lunghezza maggiore (fino a ca. 800m), ma necessitano di una valutazione specifica caso per caso. Per l'installazione dei giunti si rende necessario la realizzazione di una particolare buca giunti all'interno della quale vengono realizzate le giunzioni ed installati alcuni accessori (cassette di sezionamento guaine, impianto di messa a terra guaine, ecc.).

Le dimensioni della buca giunti standard sono di circa 8 metri di lunghezza per 2,5 metri di larghezza.

La D.p.a. in corrispondenza di questo tipo di buca per la giunzione, ha un'ampiezza di **9m** come indicato nelle seguenti figure.

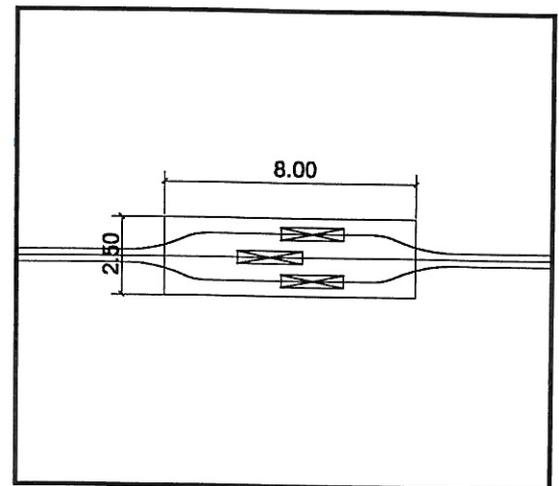
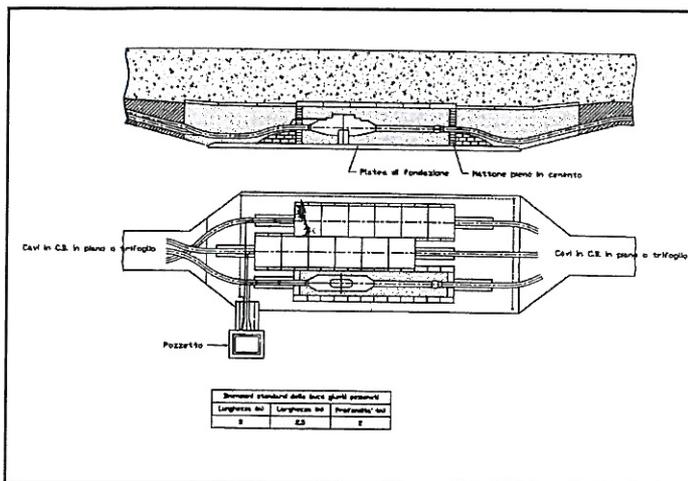


Fig. 4.28 - Schemi standard buca giunti affiancati

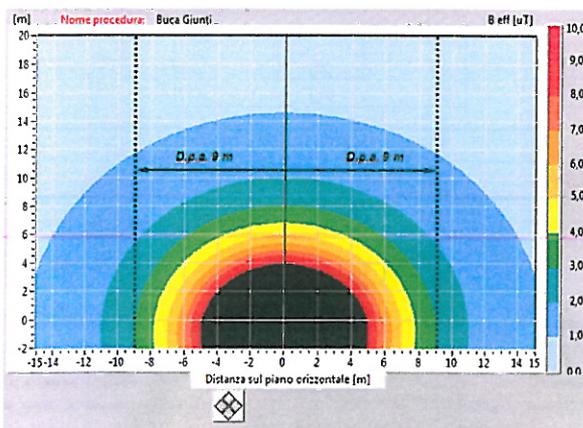


Fig. 4.29 - Induzione magnetica – Isocampo sul piano verticale

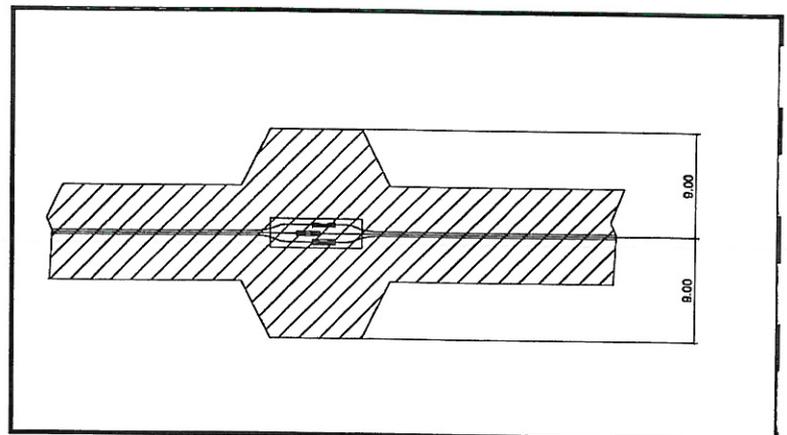


Fig. 4.30 - Rappresentazione planimetrica della fascia di rispetto (DpA)

Talvolta per esigenze di spazio disponibile o per la presenza di particolari sottoservizi, può essere necessario adottare la soluzione in linea della buca giunti. Nel progetto in esame tale tipologia di buca giunti non è prevista, tuttavia alleghiamo la relativa analisi.

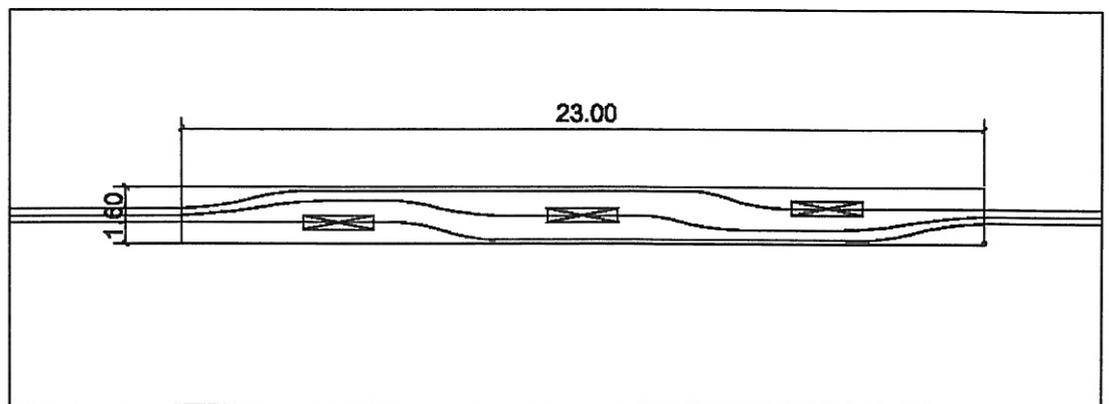
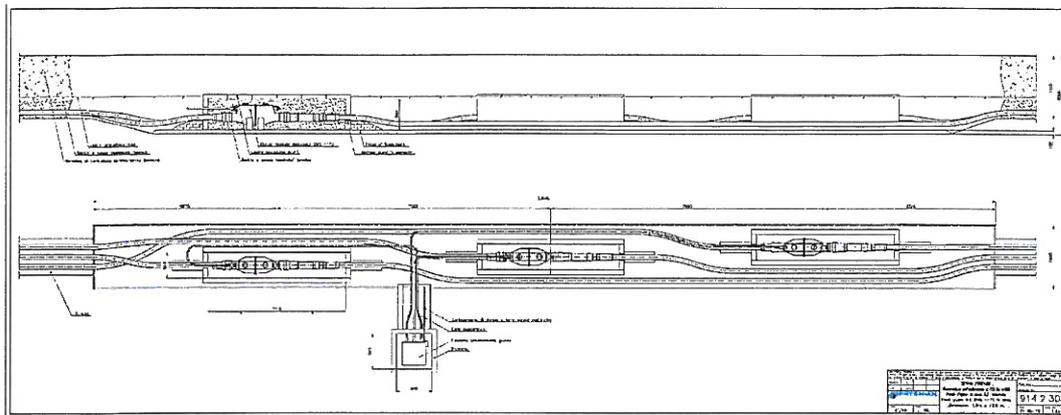


Fig. 4.31 - Schemi standard buca giunti in linea

La dimensione di una buca giunti in linea è di circa 23 metri di lunghezza per 1,6 metri di larghezza.

La DpA in corrispondenza di questo tipo di buca per la giunzione, ha un'ampiezza di **8,1m** come indicato nella figura seguente:

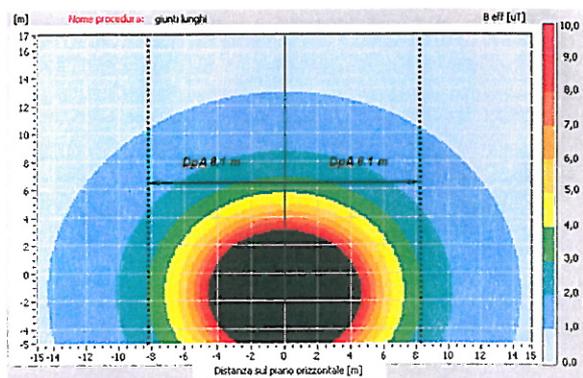


Fig. 4.32 - Induzione magnetica - Isocampo sul piano verticale

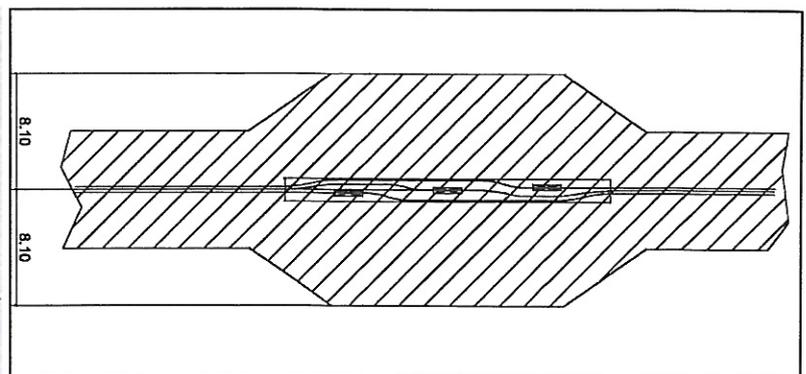


Fig. 4.33 - Rappresentazione planimetrica della fascia di rispetto (DpA)

Il progetto in esame prevede, in alcuni tratti, la posa in doppia terna di elettrodotti interrati.

Tale soluzione sarà adottata in corrispondenza degli ingressi nella Stazione elettrica di Rubiera, nelle Cabine Primarie di Castelnovo di Sotto e di Reggio Nord.

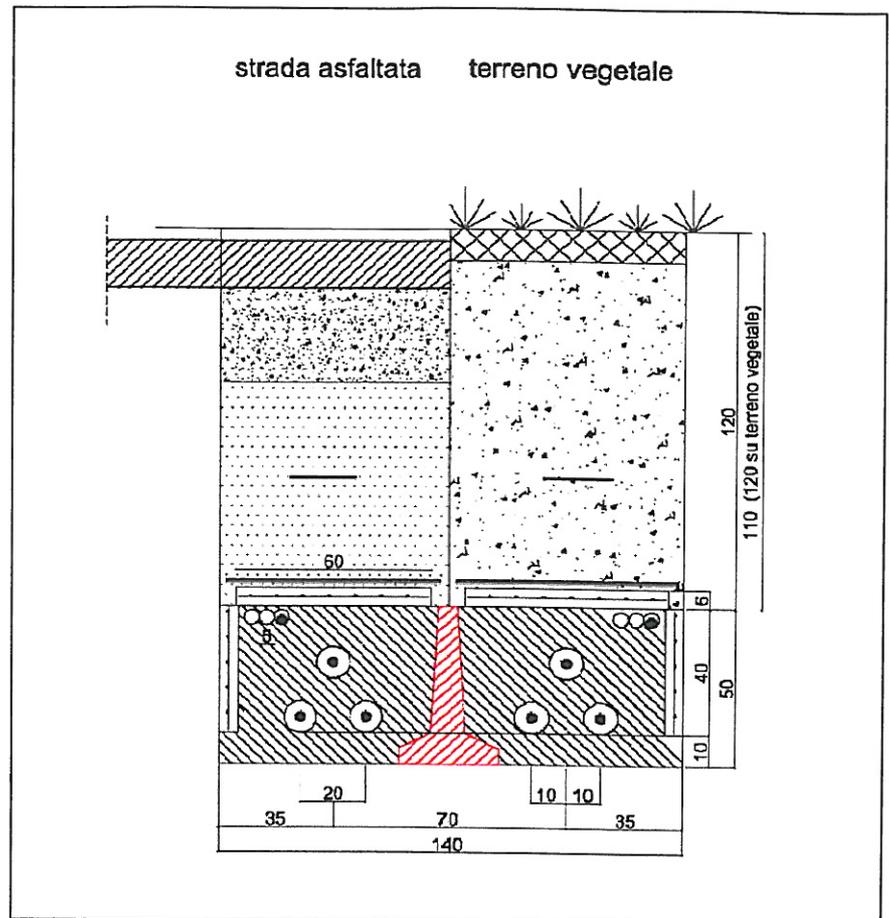
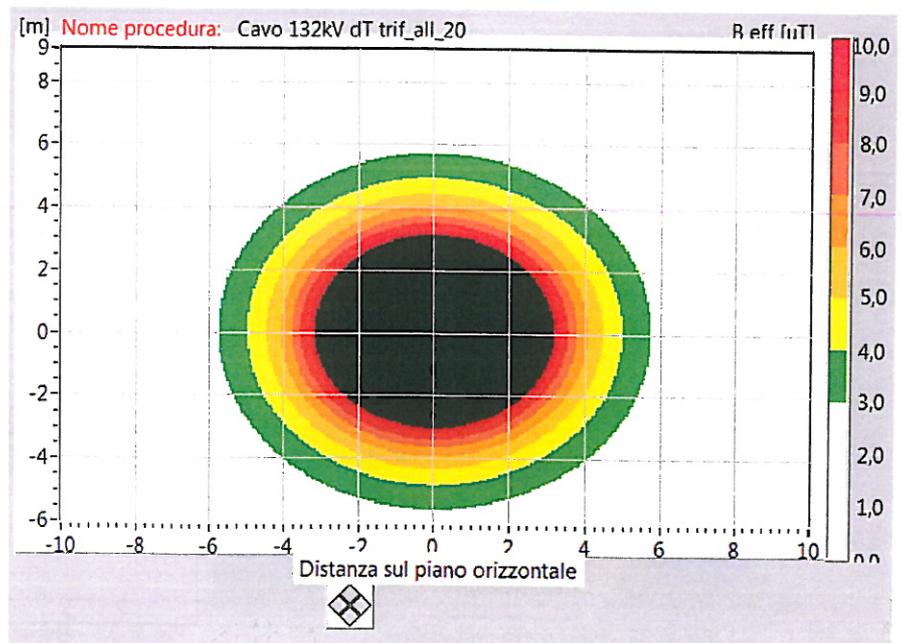


Fig. 4.34 - Elettrodotto in cavi interrati D.T. a trifoglio allargato. Disposizione dei cavi - Sezione tipo

Fig. 4.35 - Induzione magnetica - Isocampo sul piano verticale

Dai calcoli effettuati per la soluzione in doppia terna del tratto di elettrodotto in cavi interrati a trifoglio allargato (20 cm), la D.p.a. risulta essere pari a **circa 5,75 m dall'asse scavo**.

Nei tratti doppia terna in progetto non sono previste installazioni di buche giunti.



### Aree di prima approssimazione (A.P.A.)

Nell'allegato al Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008, al paragrafo 5.1.4.2 viene definita la Area di Prima Approssimazione (A.P.A.) per linee ad alta tensione con cambi di direzione, ottenuta come estensione delle D.p.a. imperturbate per ogni deviazione sul piano orizzontale con angolo superiore a 5 gradi.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori delle D.p.a. ampliate, in corrispondenza dei cambi di direzione, ottenute incrementandoli lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate, di un valore proporzionale all'angolo di deviazione, come indicato nel sopraccitato paragrafo del DM 29/05/2008.

I valori ottenuti definiscono le Aree di Prima Approssimazione (A.P.A.) riportate nelle cartografie in seguito elencate, relative a ciascun intervento in progetto.

Elettrodotto <b>BORETTO CASTELNOVO DI SOTTO</b>			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT</sub>	P <sub>EST</sub>
<b>PORTALE</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>1</b>	18,68	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>2</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>3</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>4</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>5</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>6</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	11,19	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>8</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>9</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	27,11	<b>26</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	28,75	<b>26</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	21,03	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>13</b>	17,22	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>14</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>15</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>16</b>	17,76	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>17</b>	43,21	<b>28</b>	<b>27</b>
<b>18</b>	21,68	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>19</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>20</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>21</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>22</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>23</b>	53,47	<b>29</b>	<b>28</b>
<b>24</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>25</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>26</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>27</b>	32,97	<b>27</b>	<b>26</b>
<b>28</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>29</b>	34,2	<b>27</b>	<b>26</b>
<b>30</b>	9,91	<b>23</b>	<b>25</b>
<b>31</b>	4,92	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>32</b>	59,9	<b>30</b>	<b>28</b>
<b>33</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>34</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>35</b>	1,8	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>36</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>37</b>		<b>20</b>	<b>20</b>

Elettrodotto CASTELNOVO DI SOTTO - MANCASALE			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
1		20	20
2	15,82	24	25
3		20	20
4	1,33	20	20
5	0,26	20	20
6	4,4	20	20
7	0	20	20
8	5,82	23	24
9		20	20
10		20	20
11		20	20
12		20	20
13	17,05	24	25
14		20	20
15		20	20
16	35,65	27	26
17		20	20
18	9,4	23	25
19		20	20
20	28,76	26	26
21	52,2	29	28
22	65,13	31	29
23	19,82	25	25
24	15,73	24	25
25		20	20
26	18,53	25	25
27		20	20
28		20	20
29	10,82	24	25
30	28,51	26	26
31	10,32	23	25
32		20	20
33		20	20
34	40,87	28	27
35		20	20
36		20	20
37		20	20
38	43,93	28	27
39		20	20
40		20	20
41		20	20
PORTALE		20	20

Elettrodotto MANCASALE-REGGIO NORD			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
PORTALE		20	20
1	56,65	30	28
2		20	20
3	2,43	20	20
4	26,17	26	26
5		20	20
6		20	20
7		20	20

Elettrodotto REGGIO NORD-RUBIERA			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
1		20	20
2	31,15	26	26
3		20	20
4	4,01	20	20
5	57,29	30	28
6	54,63	30	28
7	1,26	25	25
8	80,08	33	30
9	12,08	24	25
10		20	20
11	20,18	25	25
12		20	20
13		20	20
14	21,22	25	25
15		20	20
16		20	20
17	40,48	28	27
18	36,86	27	27
19	20,8	25	25
20	8,79	23	25
21		20	20
22		20	20
23		20	20
24	29,99	26	26
25		20	20
26		20	20
27	19,54	25	25
28	8,49	23	25
29		20	20
30		20	20
31	21,21	25	25
32	35,14	38	38
33		28	28
34	22,43	36	36
35		28	28
36		28	28
37		28	28
38	48,81	41	39
39	38,85	39	38
40	6,77	32	35
41	42,45	40	38
42	18,95	35	36
43	55,81	42	40
PORTALE			

(\*) Tratto in D.T. con Rubiera - Ca' de Caroli

Elettrodotto RUBIERA-CA' DE CAROLI			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
32 esist.		20	20
32	35,14	38	38
33		28	28
34	22,43	36	36
35		28	28
36		28	28
37		28	28
38	48,81	41	39
39	38,85	39	38
40	6,77	32	35
41	42,45	40	38
42	24,63	36	36
1 BIS	55,71	42	40
PORTALE			

(\*) Tratto in D.T. con Reggio nord-Rubiera

Elettrodotto RUBIERA-CASALGRANDE			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
1		28	28
2		28	28
3	2,22	28	28
4	43,25	40	38
5		20	20
8 esist.		20	20

(\*) Tratto in D.T. con Rubiera - Sassuolo

Elettrodotto RUBIERA-SASSUOLO			
Sostegno		D.p.a. ampliate	
N° sostegno	angolo	P <sub>INT bis</sub>	P <sub>EXT bis</sub>
1		28	28
2		28	28
3	2,22	28	28
4	43,25	40	38
8 esist.		20	20

(\*) Tratto in D.T. con Rubiera - Casalgrande

### Restituzione grafica delle Distanze / Aree di prima approssimazione

Le Aree di Prima Approssimazione, calcolate come ampliamento delle D.p.a. per linee ad alta tensione con cambi di direzione, sono rappresentate nelle carte tematiche relative alla PIANIFICAZIONE URBANISTICA" ove rappresentano la proposta di variante alla pianificazione, costituita dagli elaborati interni al Piano Tecnico delle Opere (documento RU23642B1BDX22916)

#### 4.3.6.3 Conclusione

In tal senso si conferma che il tracciato del nuovo elettrodotto è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) sia sempre inferiore a 3  $\mu$ T in ottemperanza alla normativa vigente.

Oltre al pieno rispetto delle norme vigenti si deve considerare anche il beneficio che deriva dall'allontanamento del tracciato dell'elettrodotto dai centri abitati o dai punti prossimi a fabbricati come nelle località di:

- Boretto, zona industriale a sud dell'abitato;
- Castelnuovo di Sotto, eliminazione del tratto aereo al confine est dell'abitato con passaggio in linea interrata;
- Cadelbosco di Sopra, eliminazione del tratto aereo a ovest del centro abitato con spostamento più a ovest del corridoio;
- Reggio Emilia, linea interrata tra la zona industriale Mancasale, la cabina Reggio Nord e la prosecuzione dell'elettrodotto sempre in interrato fino ad oltre l'attraversamento della S. S. 9 "Emilia"
- Porzione di territorio compreso tra la zona est di Reggio Emilia e la stazione di Rubiera con allontanamento dai numerosi nuclei abitati che caratterizzano l'area.
- Tratto interrato in entrata alla stazione di Rubiera.