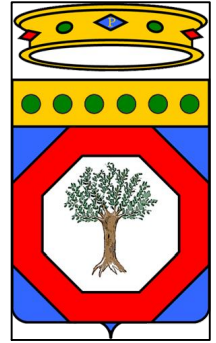


# REGIONE PUGLIA

COMUNE DI GUAGNANO

PROVINCIA DI LECCE

Località: Masseria Poggi



Impianti di rete e di utenza per la connessione in antenna a 150 kV dell'impianto fotovoltaico "Li Poggi", potenza di picco 30,06 MWp e 25,305 MW in immissione, di proprietà della società Acciona Energia Global Italia S.r.l., al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV denominata "Erchie".

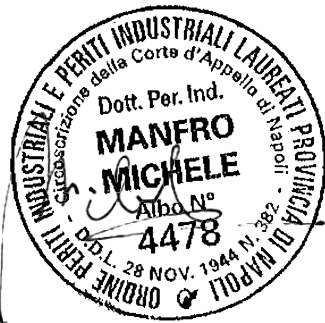
V1YFCO5\_DocumentazioneSpecialistica\_12\_02.pdf

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE:



BiProject S.r.l.  
Via Marconi, 36  
81100 - Caserta (CE)  
+39 081 5361511



COMMITTENTE:



ACCIONA Energia Global Italia S.r.l.  
Via Achille Campanile, n. 73 - 00144 ROMA  
Tel. +39 06 5051 4225

Titolo elaborato **RELAZIONE TECNICA GENERALE E ILLUSTRATIVA  
COLLEGAMENTO IN CAVO AT 150kV  
Codice Pratica: 201901284 - Comune di Erchie (BR)**

<small>Questo elaborato è di proprietà di Acciona Srl e pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.</small>	Data	Codice Pratica	Codice Ident. Elaborato	Scala	N. Elaborato
	28/04/2022	201901284		-	
	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione	
	MANFRO	BIPROJECT	ACCIONA		ED.50.02
N° revisione	Data Revisione	Oggetto revisione			
0	30/06/2021	Prima emissione			
1	28/04/2022	Aggiornamento a seguito assegnazione Stallo su ampliamento SE RTN			

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DELL'OPERA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>UBICAZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>5</b>
3.1	SCELTA DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO .....	5
3.2	CONSISTENZA TERRITORIALE DELL'OPERA.....	6
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>6</b>
4.1	VINCOLI.....	7
4.2	VINCOLI AEROPORTUALI.....	7
4.3	INTERFERENZA ATTIVITÀ MINERARIE.....	7
4.4	DISTANZE DI SICUREZZA DALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI ....	8
4.5	VINCOLO SISMICO.....	8
4.6	PIANO TUTELA DELLE ACQUE.....	8
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL COLLEGAMENTO IN CAVO AT .....</b>	<b>8</b>
5.1	DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO.....	8
5.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	9
5.3	CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CONDUTTORE DI ENERGIA.....	9
5.4	COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO AT.....	11
5.5	MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO .....	11
5.5.1	Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Teleguidata o Directional Drilling .....	13
5.6	ATTIVITA' PREVISTE PER LA REALIZZAZIONE DEL TRATTO IN CAVO INTERRATO .....	15
5.7	BILANCIO SCAVI E RIPORTI.....	15
5.8	MODALITÀ DI COLLEGAMENTO DEGLI SCHERMI METALLICI DEI CAVI AT.....	16
5.9	BUCHE GIUNTI.....	17
5.10	SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE.....	18
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE COLLETTORE AT a 150 kV.....</b>	<b>18</b>
6.1	Ubicazione ed accessi .....	18
6.2	Servizi Ausiliari.....	19
6.3	Rete di terra.....	19
6.4	Edificio Quadri BT .....	19
6.5	Movimenti terra.....	20
6.6	Varie .....	20
6.7	Apparecchiature principali.....	20
6.8	Rumore.....	21
6.9	Campi elettrici e magnetici .....	21
<b>7</b>	<b>STALLO ARRIVO CAVO 150 kV SE RTN TERNA DI ERCHIE .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>CARATTERISTICHE COMPONENTI .....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE.....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI CAVIDOTTO AT.....</b>	<b>22</b>
11.1	Richiami Normativi .....	22
11.2	Campi Elettrici e Magnetici.....	24
<b>12</b>	<b>AREE IMPEGNATE.....</b>	<b>24</b>
<b>13</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI.....</b>	<b>24</b>
<b>14</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.....</b>	<b>25</b>
<b>15</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>25</b>
15.1	Leggi.....	25
15.2	Norme tecniche .....	26

## 1 PREMESSA

Scopo del presente documento è la descrizione di una sezione dell'impianto di utenza per la connessione dell'impianto fotovoltaico "Li Poggi", potenza di picco 30,06 MWp e 25,305 MW in immissione, di proprietà della società Acciona Energia Global Italia Srl (Acciona), che interessa i comuni di Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino (BR) ed Erchie (BR).

Lo schema di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) prevede che l'impianto fotovoltaico venga collegato in AT a 150 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150 kV della RTN, denominata Erchie, come previsto dal Gestore della RTN, Terna S.p.A., nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) del 24/12/2009, Codice Pratica (CP): 201901284.

Inoltre, come previsto nella STMG, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, la società proponente, Acciona Energia Global Italia Srl, ha sottoscritto un accordo per la condivisione dello stallo AT a 150 kV assegnato da Terna nel futuro ampliamento della (SE) Erchie 380/150 kV.

In particolare, le società che condivideranno lo stallo AT sono:

- 1) ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. codice pratica 201901284 con sede legale in Via Achille Campanile,73 – 00144 Roma (ROMA);
- 2) NEXTA BEL S.r.l. codice pratica: 201900370, con sede legale in Via Torino, 2 - 20123 Milano (MI);
- 3) SCS 03 S.r.l. codice pratica: 201901082 - con sede legale in Via Gen.Antonelli,3 - 70043 Monopoli (BA);
- 4) MARSEGLIA AMARANTO ENERGIA E SVILUPPO S.r.l., codice pratica: 201900697 -, con sede legale in Via Baione, 200 – 70043 -Monopoli (BA);

Mediante tale accordo di condivisione, tra l'altro, le suddette società prevedono l'utilizzo di un'area comune sulla quale realizzare una idonea infrastruttura per la connessione di tutti gli impianti di produzione alla RTN. Tale infrastruttura è costituita da uno stallo AT a 150 kV denominato "Stallo Arrivo Terna", per il collegamento in cavo AT alla SE Erchie, e da un sistema di sbarre AT a 150 kV per la connessione di ciascun impianto alla RTN.

Nel suo complesso il progetto dell'impianto fotovoltaico "Li Poggi" proposto della società Acciona può essere idealmente suddiviso nelle seguenti "macroaree di intervento":

1. l'impianto di produzione di energia elettrica;
2. la Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV;
3. il cavidotto interrato in media tensione (30 kV) di connessione tra l'impianto di produzione e la sottostazione elettrica Utente 150/30 kV (SSE);
4. l'area comune condivisa (anche detto "collettore") con altri produttori di energia rinnovabile titolari di iniziative analoghe alla presente, in alta tensione a 150kV e adiacente alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) Acciona di trasformazione 150/30 kV;

5. l'ampliamento della SE Terna "Erchie" 380/150 kV, comprensivo di tutte le apparecchiature di competenza del produttore, da installare in corrispondenza dello stallo AT a 150 kV assegnato da Terna alla società proponente l'iniziativa;
6. la linea elettrica in cavo interrato a 150kV di collegamento tra l'area comune di cui al precedente punto 4 e lo stallo assegnato da Terna della SE RTN "Erchie" alla società proponente l'iniziativa;
7. Il recupero dell'edificio collabente presente nell'area di impianto.

L'esercizio e la manutenzione delle parti comuni saranno gestiti da Acciona, che andrà a costituire l'interlocutore unico nell'ambito dei rapporti con Terna ai fini della progettazione delle opere di utenza condivise e dell'ottenimento del relativo benessere di conformità tecnica della soluzione di connessione comprensiva della costruzione, dell'esercizio e della manutenzione delle parti comuni.

Il presente elaborato con i suoi allegati si occupa della progettazione dei soli punti indicati successivamente dell'impianto fotovoltaico "Li Poggi":

- i. l'area comune con altri produttori di energia rinnovabile titolari di iniziative analoghe alla presente, in alta tensione a 150kV e adiacente alla Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione 150/30 kV (anche detto "collettore");
- ii. le apparecchiature di competenza del produttore da installare in corrispondenza dello stallo AT a 150 kV, assegnato da Terna nell'ampliamento della SE Terna "Erchie" 380/150 kV;
- iii. la linea elettrica in cavo interrato a 150kV di collegamento tra l'area condivisa di cui al precedente punto i. e lo stallo assegnato da Terna della SE RTN "Erchie" alla società proponente l'iniziativa.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e a esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

## **2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA**

L'opera si rende necessaria per il collegamento alla RTN dell'impianto fotovoltaico "Li Poggi", di potenza picco pari a 30,06MWp e potenza in immissione 25.305 MW e degli altri impianti di produzione in progettazione, elencati nel paragrafo precedente, con cui quest'ultimo condivide lo stallo AT Terna nella SE 380/150 "Erchie".

### 3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Nello specifico la localizzazione dell'elettrodotto è avvenuta attraverso un approccio che ha tenuto conto di un livello di dettaglio sempre crescente. Si riporta di seguito l'iter di localizzazione dell'opera da un punto di vista puramente metodologico.

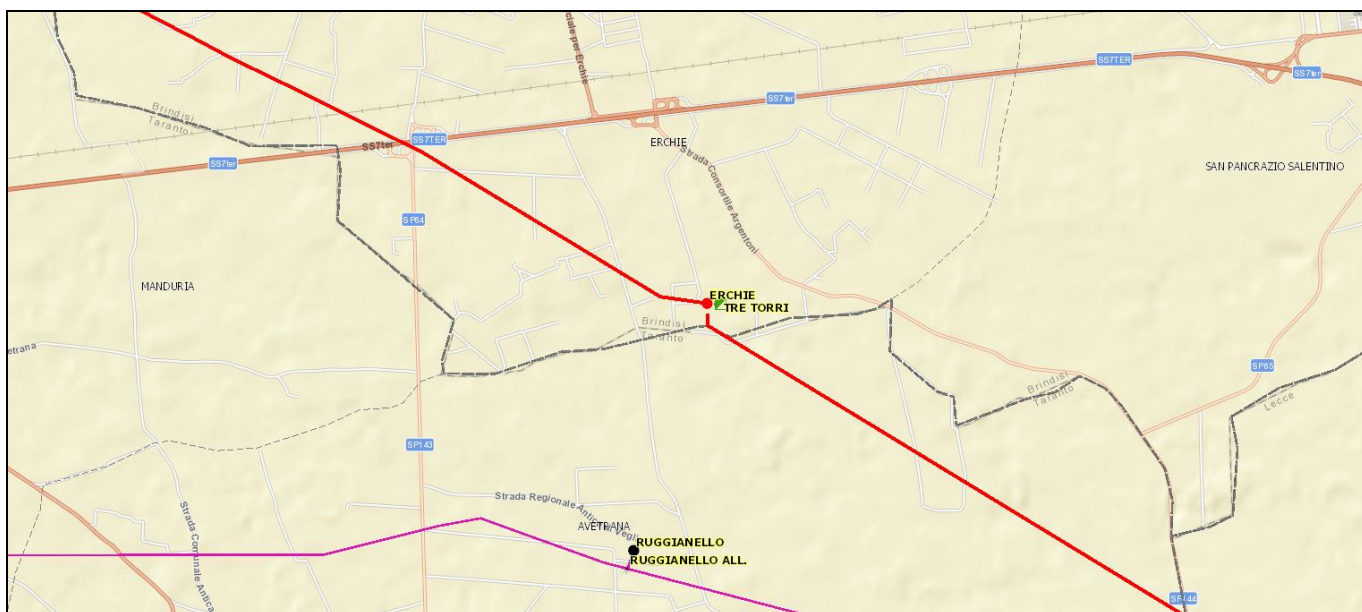


Figura 1 - Inquadramento dell'area di intervento

#### 3.1 SCELTA DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO

Il tracciato dell'elettrodotto, quale risulta dalle planimetrie allegate al Piano Tecnico delle Opere, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;

- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
  - permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

L'ubicazione degli interventi previsti è riportata nei seguenti documenti allegati:

- Planimetria generale su I.G.M. in scala 1:25000 (Doc. n. EG.50.01);

Dal punto di vista urbanistico si è fatto riferimento alle disposizioni presenti negli strumenti urbanistici vigenti dei Comuni interessati dall'opera riportati nelle planimetrie allegate:

- Planimetria con PUG del comune di ERCHIE (BR) (Doc. n. EG.50.05);

Al fine di individuare univocamente ciascuna opera attraversata e la rispettiva amministrazione competente sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- Doc. n° ED.50.06 "Elenco opere attraversate";
- Doc. n° EG.50.02 "Planimetria CTR con indicazione delle opere attraversate".

### **3.2 CONSISTENZA TERRITORIALE DELL'OPERA**

Per quanto concerne le opere relative all'elettrodotto, nella tabella seguente se ne riporta la consistenza territoriale per Provincia e Comune:

<b>PROVINCIA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>CONSISTENZA (km)</b>
BRINDISI	ERCHIE	CAVO	0,925

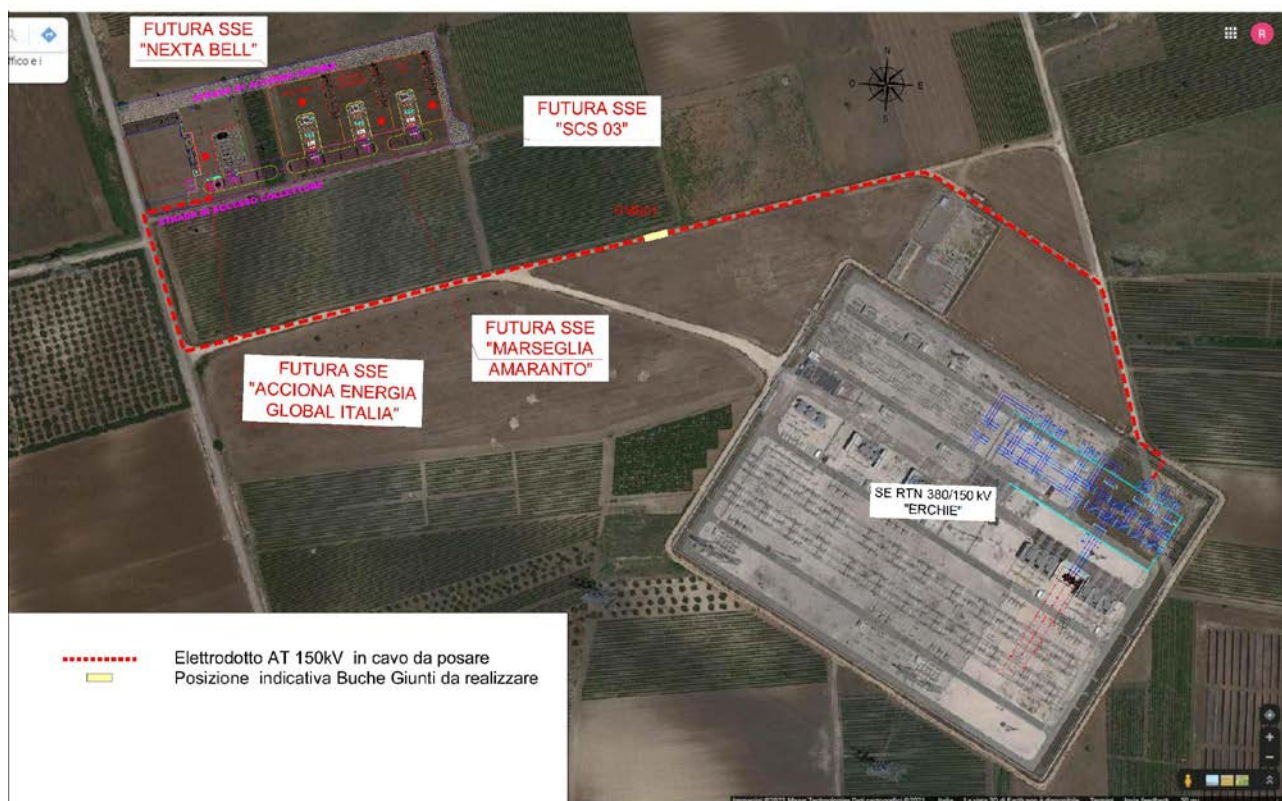
## **4 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

L'opera da realizzarsi nel suo complesso consiste nella costruzione di:

- nuovo elettrodotto in cavo interrato XLPE a 150kV denominato "SSE ACCIONA - SE RTN ERCHIE".
- un'area condivisa (anche detto "Collettore") con altri produttori di energia rinnovabile titolari di iniziative analoghe alla presente, in alta tensione a 150kV e adiacente alla SSE di trasformazione 150/30 kV di Acciona;
- nuovo stallo AT arrivo cavo a 150 kV, assegnato da Terna nell'ampliamento della SE Terna "Erchie" 380/150 kV;

come descritte successivamente.

Di seguito si riporta una ortofoto della zona riportante le opere da realizzare.



*Figura 2: Ortofoto del percorso della linea elettrica in cavo*

#### **4.1 VINCOLI**

Il territorio interessato dalla variante riguarda il solo comune di ERCHIE, in Provincia di BRINDISI, sito nella Regione PUGLIA. La sola parte delle opere ad incidere sulla componente paesaggio è chiaramente quella fuori terra, che prevede la sola realizzazione delle nuove Stazioni Elettriche. Le opere si collocano in aree prettamente agricole, e comunque distanti dai centri storici. Dalla lettura della carta dei vincoli (Cartografie PUTTP e dell'Autorità del Bacino) è emerso che la zona di intervento non interessa aree con particolari connotazioni.

#### **4.2 VINCOLI AEROPORTUALI**

Il cavidotto in oggetto, essendo un'opera completamente interrata, non interferisce con alcun vincolo Aeroportuale, pertanto non è necessaria alcuna valutazione di compatibilità ostacoli, come definita dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti.

#### **4.3 INTERFERENZA ATTIVITÀ MINERARIE**

Premesso che la Direttiva Direttoriale 11 giugno 2012 del Direttore Generale delle risorse minerarie ed energetiche del Ministero dello sviluppo economico ha previsto la semplificazione delle procedure per il rilascio del Nulla osta dell'autorità mineraria ai sensi dell'articolo 120 del Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, sono state esperite le possibili interferenze con

opere minerarie per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi, alla data del 07/04/2021 e di non aver rilevato alcuna interferenza con titoli minerari vigenti. La verifica è stata effettuata per i punti di ubicazione del cavidotto di progetto in coordinate geografiche in formato WGS84. Seguendo le direttive del MISE, il nulla osta minerario può essere sostituito con una dichiarazione di insussistenza di interferenze, che equivale a pronuncia positiva da parte dell'amministrazione mineraria prevista dall'articolo 120 del Regio Decreto 1775/1993.

#### **4.4 DISTANZE DI SICUREZZA DALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI**

In ottemperanza a quanto disposto dal Ministero dell'Interno – Ufficio per la prevenzione incendi e rischio industriale - con Lettera Circolare prot. 0003300 del 06/03/2019 (Rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica - Autorizzazioni ai sensi della legge n. 239 del 23/08/2004) si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra l'elettrodotto in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 105/2015. Pertanto verrà redatta apposita Relazione comprendente tutte le attività soggette di cui al D. Lgs. 105/2015.

#### **4.5 VINCOLO SISMICO**

L'area impegnata dalle opere del progetto rientra in zona 4, a sismicità bassa. Pertanto il progetto delle eventuali opere di fondazioni e strutturali verrà effettuato tenendo conto dei parametri sismici validi per tale zona.

#### **4.6 PIANO TUTELA DELLE ACQUE**

L'opera in progetto è costituita da un cavidotto interrato, realizzata interamente sulla sede stradale esistente (profondità max. 1.20 - 2.00 m), pertanto non interferirà in alcun modo con il deflusso superficiale o profondo delle acque.

L'intervento non modifica l'attuale sistema naturale di circolazione delle acque sia superficiali che sotterranee.

## **5 CARATTERISTICHE DEL COLLEGAMENTO IN CAVO AT**

### **5.1 DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO**

L'elettrodotto in cavo è stato progettato e sarà realizzato in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi.

Il cavidotto lungo circa 0,9km sarà costituito da una terna composta da tre cavi unipolari realizzati con conduttore in rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione di 1200 mm<sup>2</sup>.

L'elettrodotto in cavo interrato per il collegamento della futura Stazione Elettrica 150kV denominata "Area Comune" alla stazione 380/150kV ERCHIE (di proprietà Terna), sarà costituito da una terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame ricotto non stagnato, isolato in XLPE, con schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun



conduttore di energia avrà una sezione di 1200 mm<sup>2</sup>. In fase esecutiva, in previsione di un aumento di potenza in immissione dei produttori connessi al cavo AT 150kV in antenna, si potrà prevedere una diversa tipologia di cavo AT avente caratteristiche di portata maggiore.

Il nuovo cavidotto AT sarà lungo circa 925m, ed interesserà le strade pubbliche del comune di Erchie (BR).

In uscita dalla futura sbarra AT di condivisione posta in adiacenza alla futura SSE Acciona, posta nella zona agricola del comune di Erchie, il cavidotto si immette dopo circa 45 metri sulla Strada Provinciale n. 64, direzione Ovest, per poi svoltare subito a sinistra in direzione Sud. Dopo circa 92m il cavidotto si immette sulla Strada comunale Sole e prosegue in direzione Est per circa 495m per piegare verso destra, seguendo la naturale curvatura della strada comunale, e proseguire per ulteriori 133m fino ad intercettare la vecchia sede della strada vicinale, percorrendola in direzione Sud-Est per circa 106m fino a raggiungere la stradina vicinale perimetrale alla esistente SE RTN di ERCHIE. Da qui percorsi circa 28m in direzione Ovest, si immette nell'area della Stazione in corrispondenza del futuro Stallo AT dedicato, raggiungendolo dopo circa 10m.

## 5.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

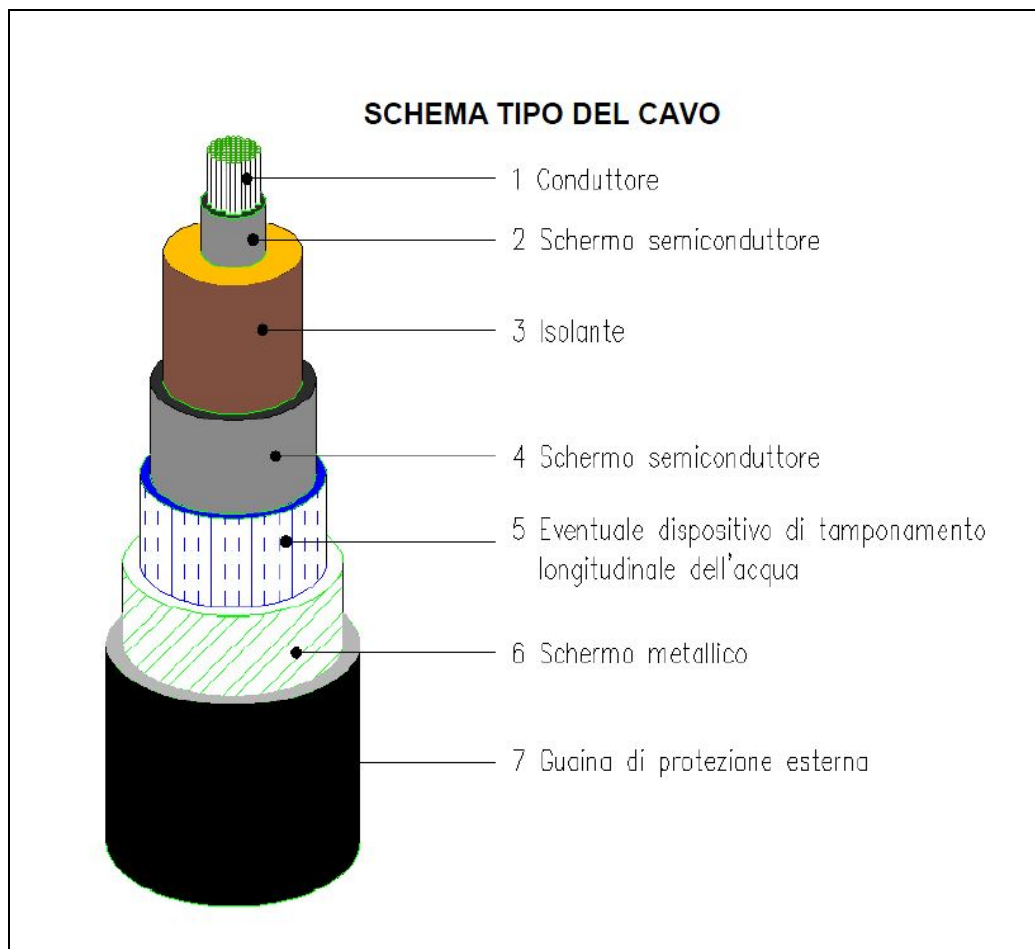
PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	1.200 A
Potenza nominale	260 MVA
Sezione nominale del conduttore	1200 mm <sup>2</sup>
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	95.1 mm

## 5.3 CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CONDUTTORE DI ENERGIA

Ciò che contraddistingue i cavi per posa interrata di ultima generazione è certamente la tipologia di isolamento, realizzata in XLPE (polietilene reticolato), che rende tali cavi particolarmente compatti, permette elevate capacità di trasporto ed infine non presenta problemi di carattere ambientale.

Infatti, questa soluzione presenta il vantaggio di non richiedere alimentazione di fluido dielettrico, per cui non sono necessarie apparecchiature idrauliche ausiliarie per la sua funzionalità, con semplificazione dell'esercizio e l'annullamento di perdite di fluidi nei terreni circostanti da cui la garanzia della massima compatibilità ambientale.

La tipologia di cavo in questione è inoltre caratterizzato da un isolante a basse perdite dielettriche. La figura a seguire, mostra uno schema di sezione tipo per questa tipologia di cavi.



Legenda	
1	Conduttore in rame
2	Schermo sul conduttore
3	Isolante
4	Schermo semiconduttore
5	Barriera contro la penetrazione di acqua
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna

L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di rame ricotto non stagnato, avente sezione pari a 1200 mm<sup>2</sup>.

Tali dati potranno subire adattamenti, in ogni caso non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

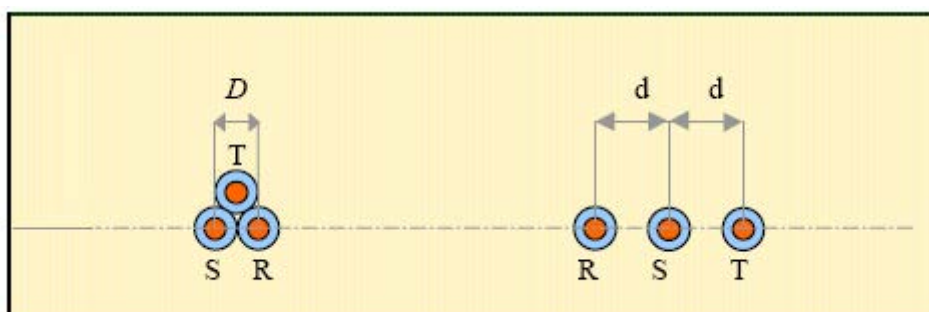
#### **5.4 COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO AT**

Per la realizzazione dell'elettrodotto saranno utilizzati i seguenti componenti:

- Conduttori di energia
- Giunti diritti
- Giunti sezionati
- Terminali per esterno
- Cassette di sezionamento
- Cassette unipolari di messa a terra
- Termosonde
- Sistema di telecomunicazioni

#### **5.5 MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO**

La tipologia di posa standard dei cavi AT definita da TERNA, prevede la posa in trincea, con disposizione della terna dei cavi 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 "d" di interasse dei cavi.

Ne caso specifico è prevista la posa in "piano" dei cavi secondo la seguente modalità:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,2 m (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di cm. 10 circa.
- nella disposizione in piano la distanza fra le generatrici affacciate è 50 mm.
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento, per uno strato di cm.40, sopra il quale la quale sarà posata una lastra di protezione in C.A. Ulteriori lastre saranno collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare
- La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder,

tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.).

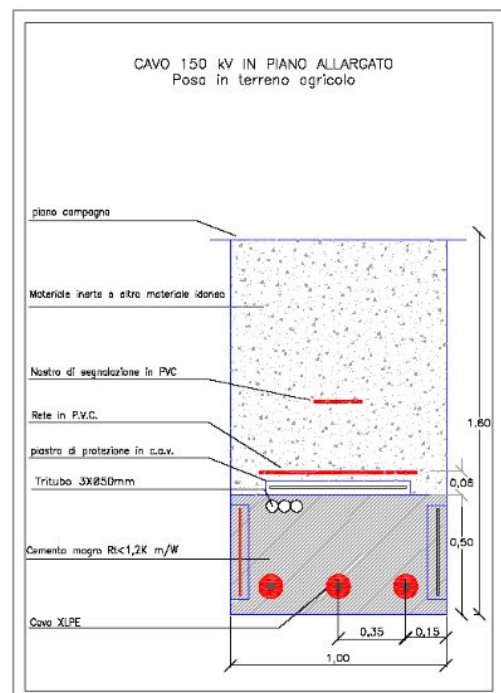
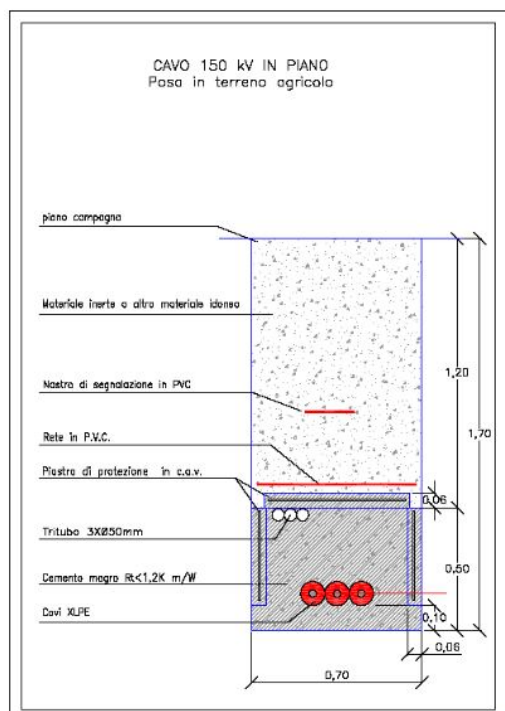
- I cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra delle lastre di protezione. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitore da posizionare a circa metà altezza della trincea.
- Nel caso in cui la disposizione delle guaine sarà realizzata secondo lo schema in “Single Point Bonding” o “Single Mid Point Bonding” (vedere par. successivi), insieme al cavo alta tensione sarà posato un cavo di terra tipo RG7R 1x 240 mm<sup>2</sup>.
- All'interno della trincea è prevista l'installazione di n°1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

In alternativa a quanto sopra descritto e ove necessario, sarà possibile la messa in opera con altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicolo, secondo le modalità riportate nel tipico di posa, elaborato Doc. n. ED.50.04 “ Caratteristiche tecniche dei componenti”.

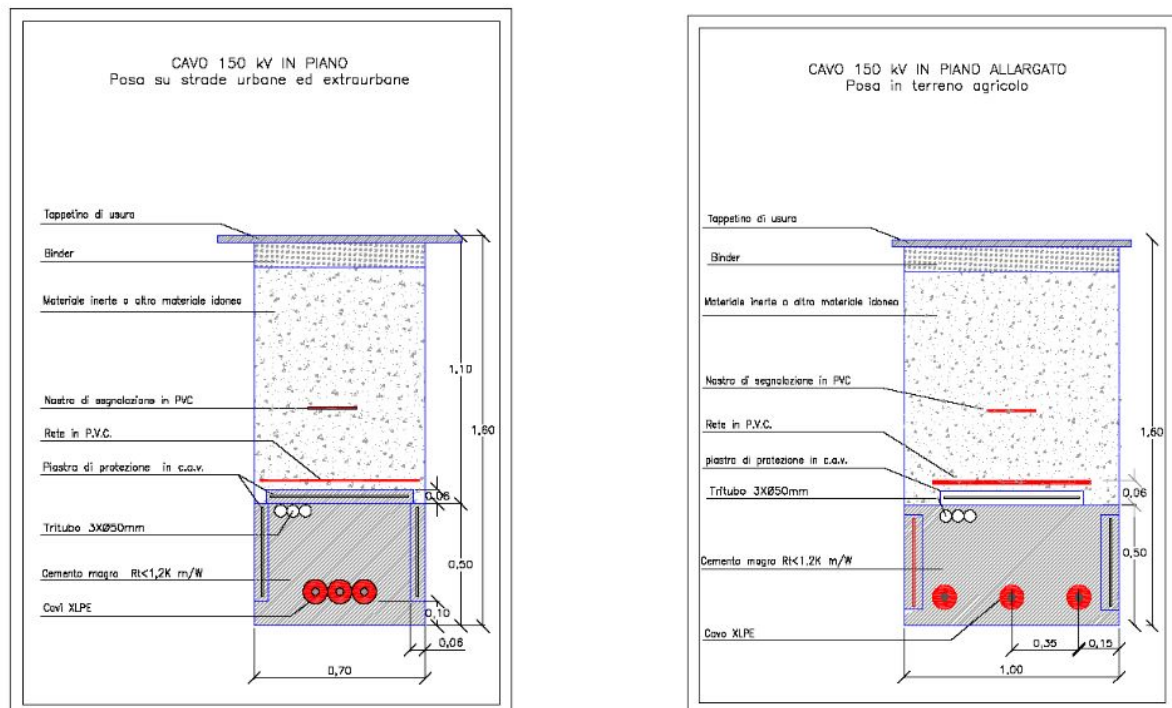
Ulteriori soluzioni, prevedono la posa in tubazione PVC della serie pesante, PE o di ferro.

Tale soluzione potrà rendersi necessaria in corrispondenza degli attraversamenti di strade e sottoservizi in genere, quali: fognature, gasdotti, cavidotti, ecc., non realizzabili secondo la tipologia standard sopra descritta. In tal caso i cavi saranno posati all'interno dei tubi (n°4 tub i Ø 200 - 250 mm) inglobati in manufatto di cemento, secondo le modalità riportate nel tipico di posa, elaborato Doc. n. ED.50.04 “Caratteristiche tecniche dei componenti”.

### POSA IN PIANO IN TERRENO AGRICOLO



**POSA IN PIANO SU STRADE URBANE ED EXTRAURBANE**



Nel caso dell'impossibilità d'eseguire lo scavo a cielo aperto o per impedimenti nel mantenere la trincea aperta per lunghi periodi, ad esempio in corrispondenza di strade di grande afflusso, svincoli, attraversamenti di canali, ferrovia o di altro servizio di cui non è consentita l'interruzione, le tubazioni potranno essere installate con il sistema della perforazione teleguidata, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti, poiché saranno attraversate in sottopasso, come da indicazioni riportate nel tipico di posa, elaborato Doc. n. ED.50.04 "Caratteristiche tecniche dei componenti".

**5.5.1 Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Teleguidata o Directional Drilling**

Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo della TOC sono le seguenti:

- Delimitazione delle aree di cantiere;
- Realizzazione del foro pilota;
- Alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

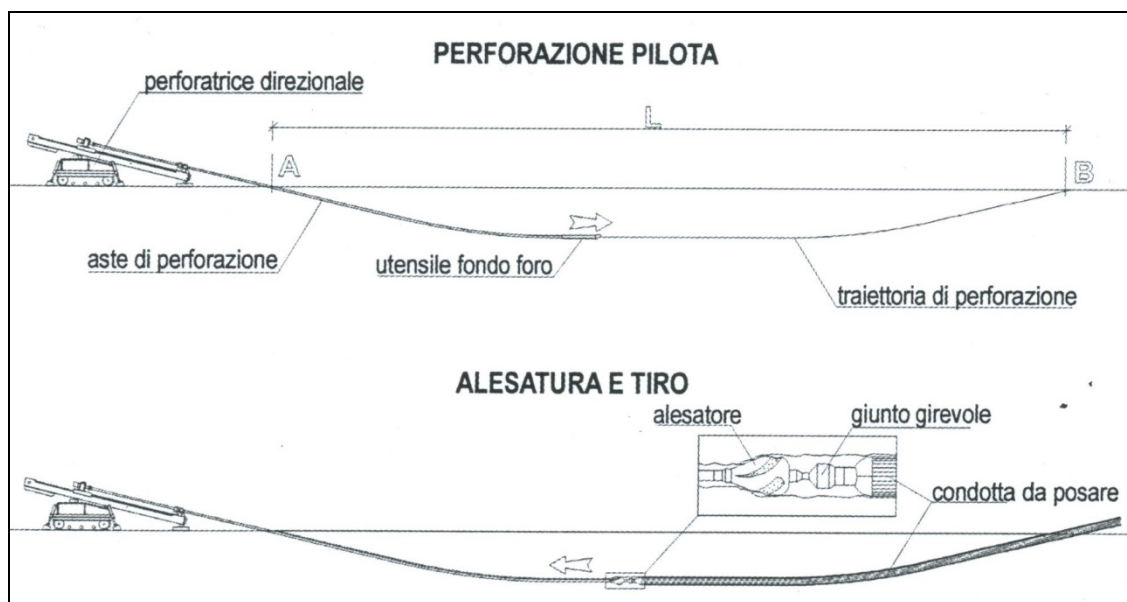
Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo.

Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.



In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

## **5.6 ATTIVITA' PREVISTE PER LA REALIZZAZIONE DEL TRATTO IN CAVO INTERRATO**

Per realizzare la posa dei cavi occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione e codifica dei materiali da asportare (essenzialmente manto stradale e terreno vegetale); a seguito di tale adempimento è possibile definire un piano esecutivo di posa con precisa gestione delle terre e rocce da scavo.

Tale adempimento sarà eseguito con la stesura del progetto esecutivo. In particolare se l'esito di tale indagine, condotta in sede di stesura del progetto esecutivo, evidenzia l'assenza di inquinanti, si darà corso allo smaltimento del binder e del tappetino stradale con il conferimento di tali prodotti a impianti autorizzati al trattamento degli stessi, comunque presenti in zona, per il recupero e successivo riutilizzo.

La parte di massicciata stradale potrà totalmente essere riutilizzata senza alcun trattamento particolare sulla nuova sezione di posa del cavo. Nel caso con la caratterizzazione e codifica si evidenzi l'impossibilità del riutilizzo del materiale in causa si procederà allo smaltimento secondo legge con trasportatori e impianti autorizzati al trattamento. Il tempo di stoccaggio dei materiali non sarà superiore a 5 giorni ed il sito sarà quando necessario, attiguo alla trincea e comunque in area delimitata dal cantiere.

La posa avverrà con escavazione della relativa trincea previo taglio del manto stradale (se esistente) secondo la larghezza richiesta e solo dopo aver realizzato la mappatura di riscontro dei sottoservizi presenti nel tronco. Le dimensioni della trincea di alloggiamento del cavo avrà dimensione pari a 1,60 x 0,70 m.

## **5.7 BILANCIO SCAVI E RIPORTI**

La realizzazione delle opere precedentemente citate determina, durante la fase di cantiere:

- la formazione di volumi di scavo
- il riutilizzo dei volumi di scavo nell'ambito dei riporti previsti

La seguente tabella riporta i quantitativi scavi – riporti previsti dal Progetto Definitivo ed il quantitativo del materiale di costruzione di cui è necessario l'approvvigionamento per la realizzazione del tratto in cavo:

### **Tratto in cavo**

<b>Nome intervento</b>	<b>Volume terreno scavato (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume terreno riutilizzato (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume terreno eccedente (m<sup>3</sup>)</b>
Scavo per posa cavo interrato (925 m)-trincea	1036	260	776

*Tab.: Scavi – riporti – Inerti – tratto in cavo*

In fase di progettazione esecutiva ci si riserva di affinare i dati preliminari di cui sopra.

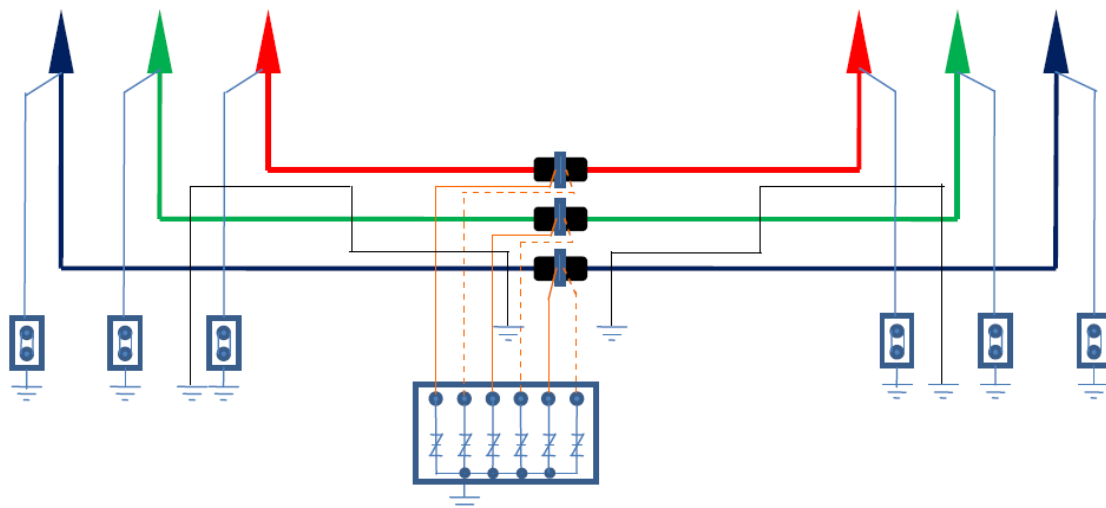
### 5.8 MODALITÀ DI COLLEGAMENTO DEGLI SCHERMI METALLICI DEI CAVI AT

Tra le possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata la cosiddetta modalità del single mid point bonding, in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in due tratte elementari di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa.

In tale semplice configurazione le disposizioni sono tali che gli schermi dei cavi non forniscono alcun percorso per il flusso di correnti circolanti o correnti di guasto esterne.

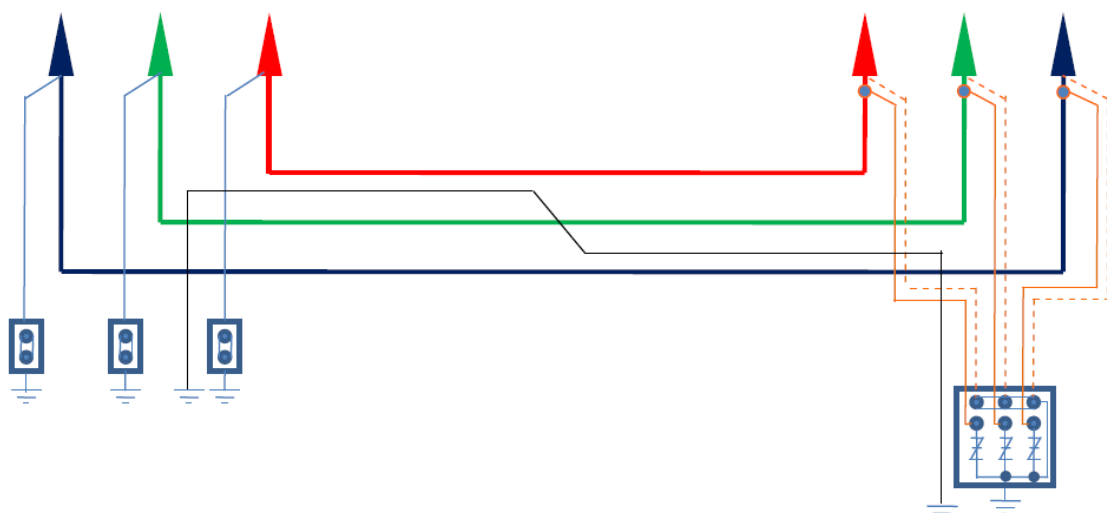
Inoltre gli schermi delle tre sezioni di cavo sono collegate e messe a terra in un solo punto lungo la loro lunghezza.

#### SINGLE MID POINT BONDING



Altri sistemi di collegamento sono rappresentati di seguito e possono essere utilizzati in casi particolari dove non è applicabile il tipo di collegamento visto in precedenza.

#### SINGLE POINT BONDING

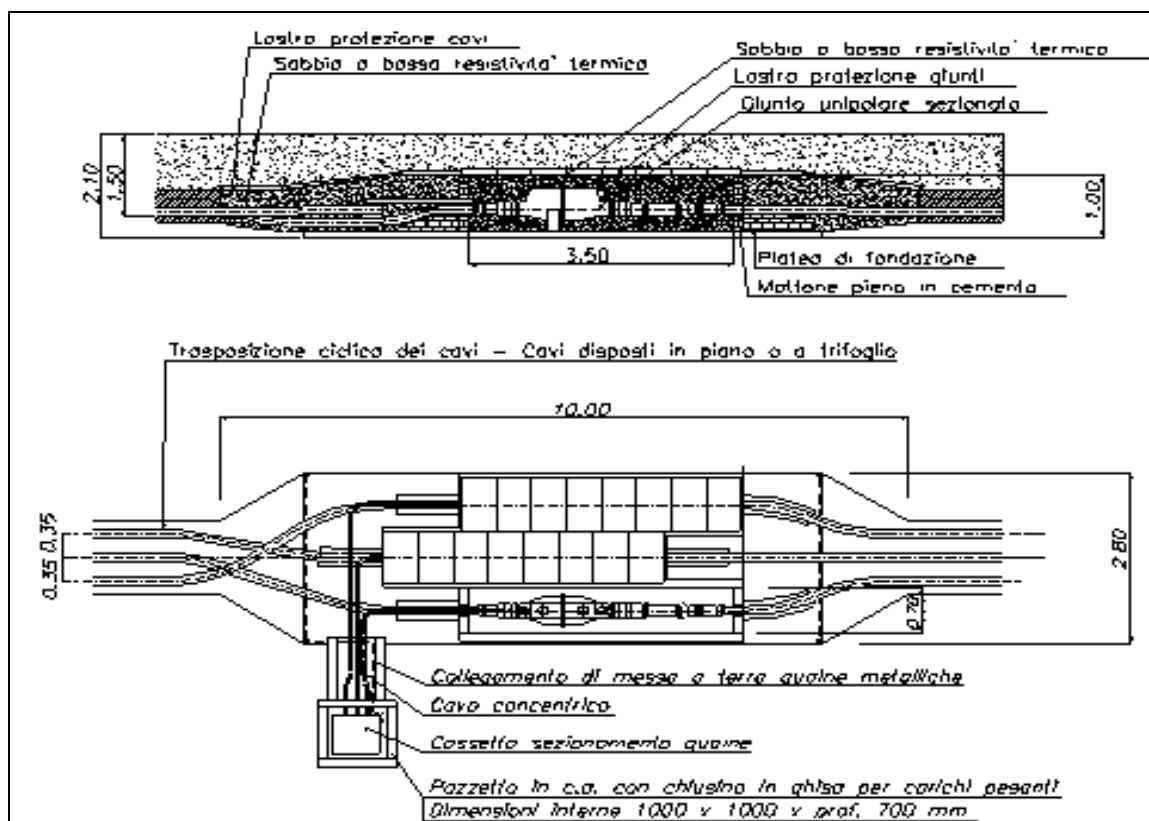




## 5.9 BUCHE GIUNTI

Problemi legati al trasporto e messa in opera dei cavi fanno sì che, in genere, non si realizzino pezzature di cavo superiori ai seicento metri; ecco quindi la necessità di realizzare dei giunti, per elettrodotti di lunghezza superiore. I giunti necessari per il collegamento del cavo, di tipo SEZIONATO, saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a metri 450 - 600 circa l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di apposite buche che avranno una configurazione come indicato nell'elaborato Doc. n. ED.50.04, di cui sintetizziamo gli aspetti caratteristici:

- I giunti, saranno collocati in apposita buca ad una profondità prevalente di m -2,00 circa (Quota fondo buca) e alloggiati in appositi loculi, costituiti da mattoni o blocchetti in calcestruzzo.
- I loculi saranno riempiti con sabbia e coperti con lastre in calcestruzzo armato, aventi funzione di protezione meccanica.
- Sul fondo della buca giunti, sarà realizzata una platea di sottofondo in c.l.s, allo scopo di creare un piano stabile sul quale poggiare i supporti dei giunti. Inoltre, sarà realizzata una maglia di terra locale costituita da 4 o più picchetti, collegati fra loro ed alla cassetta di sezionamento, per mezzo di una corda in rame.
- Accanto alla buca di giunzione sarà installato un pozzetto per l'alloggiamento della cassetta di sezionamento della guaina dei cavi. Agendo sui collegamenti interni della cassetta è possibile collegare o scollegare le guaine dei cavi dall'impianto di terra.



L'ubicazione dei giunti è opportunamente studiata già durante la fase progettuale preliminare. Tuttavia, per motivi di diversa natura, ci si riserva di ottimizzarla durante la fase di progettazione esecutiva, a seguito di indagini mirate alla precisa individuazione dei sottoservizi. Il posizionamento delle buche giunti è riportato negli elaborati di progetto.

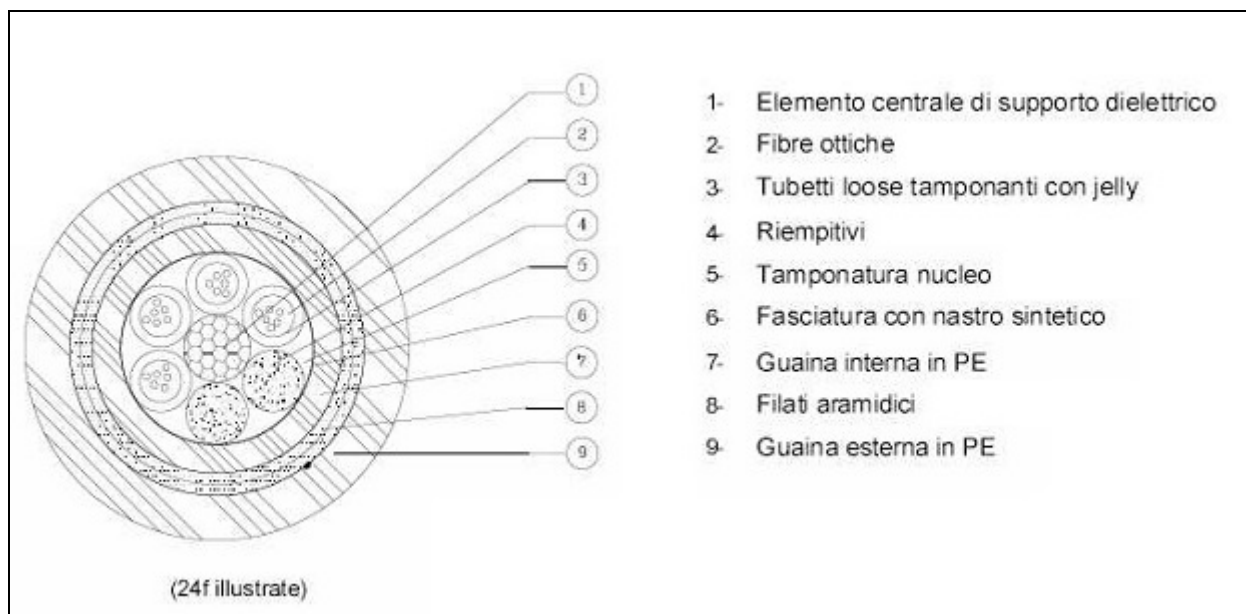
### **5.10 SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE**

Per la trasmissione dati e per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Il sistema di telecomunicazione sarà attestato alle estremità della mediante terminazioni negli apparati ripartitori, i quali a loro volta saranno collocati all'interno d'apposti armadi.

Per la visione di tutti i componenti che compongono l'impianto oggetto del presente documento, si rimanda alla consultazione dell'elaborato Doc. n. ED.50.04 "Caratteristiche tecniche dei componenti".

Esso sarà costituito da un cavo con 24/48 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:



## **6 CARATTERISTICHE COLLETTORE AT a 150 kV**

### **6.1 Ubicazione ed accessi**

Il Collettore, costituito dallo stallo AT di arrivo da Terna e dal sistema di sbarre AT, sarà ubicato in un'area comune, in adiacenza alla Stazione Utente di Acciona (SSE) "Erchie 150/30 kV", così come risulta dalla planimetria doc. n. EG.50.01.

Al Collettore si accederà tramite la strada provinciale SP 64 e la realizzazione di una nuova strada in materiale arido, da realizzarsi sui terreni della SSE.

## **6.2 Servizi Ausiliari**

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica 150kV saranno alimentati dalle stazioni di produzione adiacenti. Le principali utenze in corrente alternata saranno: motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, ecc. Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, saranno costituite dai motori dei sezionatori. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

## **6.3 Rete di terra**

La rete di terra della stazione elettrica 150kV interesserà l'intera area recintata dell'impianto di Sistema Sbarre e sarà comune a quelle delle stazioni di produzione adiacenti. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>. Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione. L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

## **6.4 Edificio Quadri BT**

L'Edificio Quadri BT sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 7,00 x 4,40 m ed altezza massima fuori terra di circa 3,40 m, e sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione nonché i quadri BT in c.a. e c.c. La superficie occupata sarà di circa 30,8 m<sup>2</sup> con un volume di circa 104,72 m<sup>3</sup>. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato preverniciato. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

### **6.5 Movimenti terra**

L'area interessata è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati. Stante l'ubicazione del sito in area pianeggiante, sono previsti modesti movimenti di terra, di scavo e rinterro. Per la realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, fondazioni apparecchiature, etc.) sono previsti scavi a sezione obbligata con rinterro e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso. In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le opportune indagini a conferma della natura del suolo ed il terreno rimosso sarà conferito a discarica nel rispetto della normativa vigente con particolare riferimento al D. Lgs 152/06 del 29.4.06.

### **6.6 Varie**

Per l'ingresso al Collettore, sarà previsto un cancello carrabile, largo 7,00 metri inserito fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato e rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base una lastra prefabbricata in calcestruzzo. Per l'illuminazione della Stazione elettrica 150kV è previsto un numero adeguato di paline di tipo stradale H=7m.

### **6.7 Apparecchiature principali**

La stazione elettrica 150 kV ricade nel Comune di Erchie (BR) e sarà collegata con cavo AT interrato alla stazione elettrica AT/AT della RTN. Di seguito l'elenco delle apparecchiature costituenti lo stallo:

- n. 3 terminali cavo AT 170kV;
- n. 3 scaricatori di sovratensione 170kV a ossido di zinco completi di contascariche;
- n. 1 modulo ibrido compatto Pass MO 170kV composto da:
  - interruttore tripolare isolato in SF6
  - sezionatore di linea;
  - sezionatore di terra;
  - n°3 trasformatori di corrente a n.4 secondari (protezioni e misure);
  - n°3 trasformatori di tensione a n.4 secondari (protezioni e misure);
- n°24 isolatori portanti a 150kV;
- n.13 supporti sbarre tripolari h=7mt

Le principali caratteristiche elettriche:

- Tensione Nominale: 150 kV
- Tensione massima: 170 kV
- Minima distanza d'isolamento : 25 mm/kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale stallo AT: 1600 A
- Tensione nominale circuiti voltmetrici: 100V
- Corrente nominale circuiti amperometrici: 5 A

- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.: 110 V
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.: 230/400 V

### **6.8 Rumore**

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili. L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

### **6.9 Campi elettrici e magnetici**

L'impianto sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003 e Decreto 29 maggio 2008).

## **7 STALLO ARRIVO CAVO 150 kV SE RTN TERNA DI ERCHIE**

La stallo AT150kV arrivo cavo, già previsto nel futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150 kV della RTN, denominata Erchie, viene destinato conformemente alla soluzione tecnica minima generale (STMG), elaborata ai sensi dell'art. 3 del d. Lgs. n. 79/99, della deliberazione n. 281/05 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete (Codice di Rete) riportante Codice identificativo 201901284. Detto "stallo linea" (o "montante linea") sarà equipaggiato con:

- n°2 sezionatori di sbarra verticali per installazione all'esterno, provvisti sia di meccanismi di manovra a motore che manuali;
- n°1 interruttore SF6 con comandi unipolari;
- n°3 trasformatori di corrente 170kV per protezioni e misure;
- n°1 sezionatore di linea orizzontale con lame di terra per installazione all'esterno, provvisti sia di meccanismi di manovra a motore che manuali;
- n°3 trasformatori di tensione 170kV per protezioni e misure;
- n°3 Scaricatori completi di contascariche;
- n°3 Terminali AT del tipo antideflagrante.

## 8 CARATTERISTICHE COMPONENTI

I disegni allegati (ED.50.04 “Caratteristiche Componenti”) riportano le caratteristiche elettriche e/o meccaniche dei principali materiali utilizzati per la realizzazione dell’elettrodotto in cavo AT.

## 9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Per quanto concerne l’inquadramento geologico dell’area interessata si rimanda alla “Relazione Inquadramento geologico” redatta dalla Società **IA.ING S.r.l.**

## 10 RUMORE

L’elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

## 11 VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI CAVIDOTTO AT

### 11.1 *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 ( $\mu\text{T}$ ) per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ , 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  $\mu\text{T}$ . 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, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione<sup>1</sup>.

Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

---

<sup>1</sup> Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

### **11.2 Campi Elettrici e Magnetici**

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, come riportato nei grafici seguenti.

Lo studio del campo magnetico e delle fasce di rispetto è approfondito nella documentazione allegata ED.50.03, "Relazione CEM" a cui si rimanda.

## **12 AREE IMPEGNATE**

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari:

- 2 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo a 150 kV in semplice terna.

**Il vincolo preordinato all'esproprio** sarà apposto sulle **"aree potenzialmente impegnate"** (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà pari all'intera ampiezza della sede stradale.

La planimetria catastale 1:2000, come evidenziato nel documento allegato EG.50.03 riporta l'ubicazione delle nuove opere e il posizionamento preliminare delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'asservimento coattivo per i nuovi elettrodotti.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nel documento Doc. n. ED.50.07.

## **13 SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di sicurezza vigente.

Poiché in cantiere saranno presenti più imprese, l'opera di interrimento ricade negli adempimenti previsti dal D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva TERNA S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Fascicolo dell'opera. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.



## 14 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Dall'ottenimento dell'autorizzazione, le attività di progettazione esecutiva, approvvigionamento materiali, stipula servitù e realizzazione avranno una durata prevista di circa 6 mesi.

## 15 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

### 15.1 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" e ss.mm.ii.;
- 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";
- 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 ss.mm.ii.;
- 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 D.Lgs. 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";
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». D. M. 17 gennaio 2018.

## **15.2 Norme tecniche**

### **15.2.1 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", seconda edizione, 2008-09;
- 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 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01;
- CEI 304-1 "Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza", ed. prima 2005;
- 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;
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a";
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo", terza edizione, 2006-07.

### **15.2.2 Norme tecniche diverse**

- Unificazione TERNA, "Linee a 150 kV".