



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA

COMUNI DI



ASCOLI SATRIANO DELICETO

Proponente

**DAUNIA WORK s.r.l.**

Sede Legale:  
Via Savoia n°82  
00198 - Roma (RM)  
p.iva 03188710713

Sede Amministrativa:  
Via Napoli n°121  
71122 - Foggia (FG)  
Tel.: 0881-712888- Fax: 0881-718308

**PROGETTO  
DEFINITIVO**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO  
IN LOC. "SAN LEONARDO",  
IN AGRO DEI COMUNI DI ASCOLI SATRIANO E CERIGNOLA  
-OPERE DI RETE-**

Oggetto

**REALIZZAZIONE SECONDA LINEA 150 KV DI  
COLLEGAMENTO TRA S.E. 150 KV "VALLE", S.E.  
150 KV "CAMARELLE" E S.E. 150/380 KV  
"DELICETO"**

N. Tavola

R\_tec\_op\_01

Scala

1:-.---

Codice Elaborato

R\_tec\_op\_01

**Relazione Tecnico- Descrittiva**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	EMISSIONE	CONTROLLO
0.1	Opere di Rete	Marzo 2020	S.C.	A.C

I Tecnici:

Ing. I. Antonio Capobianco



Ing. Luca Carosielli



1	PREMESSA	3
2	UBICAZIONE DELL' OPERA	4
2.1	Premessa	4
2.2	Criteri localizzativi e progettuali	4
2.3	Opere attraversate	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
3.1	Premessa	6
3.2	Consistenza territoriale dell'opera	6
3.3	Descrizione del tracciato	6
3.4	Vincoli ambientali	7
3.5	Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi	7
4	TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE	8
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	8
5.1	Premessa	8
5.2	Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo	9
5.2.1	Composizione dell'elettrodotto in cavo	9
5.3	Modalità di posa e di attraversamento elettrodotto in cavo	9
5.3.1	Messa in opera interrata	9
5.4	Caratteristiche elettromeccaniche del cavo	14
5.4.1	Descrizione del cavo	14
5.4.2	Configurazioni di posa	14
5.4.3	Buche giunti	15
5.4.4	Modalità di collegamento degli schermi metallici	16
5.5	Sistemi di telecomunicazione	17
6	TERRE E ROCCE DA SCAVO	18
7	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	18
8	RUMORE	18
9	VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	18
9.1	Richiami normativi	18
9.2	Campi elettrici e magnetici	20
10	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	23
10.1	Leggi	23
10.2	Norme tecniche	24
10.2.1	Norme CEI	24
11	AREE IMPEGNATE	25
12	SICUREZZA NEI CANTIERI	25
13	CRONOPROGRAMMA	26

## 1 PREMESSA

La società Daunia Work srl con sede in Roma Piazza Cavour n.10, a seguito della richiesta per la connessione di un impianto eolico avente una potenza complessiva di 20 MW da realizzarsi in agro di Ascoli Satriano (FG) e Cerignola (FG), ha provveduto a trasmettere richiesta di connessione dell'impianto su richiamato.

In data 27.12.2018 con nota prot. 0042553 la società Terna s.p.a. rilasciava la Soluzione Tecnica Minima Generale CP 201800446, la quale prevede la connessione dell'impianto su indicato presso la S.E. 150 kV Terna denominata "Valle" previa la realizzazione del raddoppio del cavo AT 150 kV di collegamento tra la S.E. 150 kV "Valle", la S.E. 150 kV "Camarelle" e la S.E. 30/150 kV "Deliceto" in agro di Deliceto (FG), detto raddoppio si rende necessario al fine di soddisfare le connessioni presenti non solo della Daunia Work ma anche di altri produttori che hanno ricevuto Soluzione Tecnica Minima Generale sulle S.E. sopra citate al fine di consentire a Terna, l'espletamento del servizio dato in concessione e di perseguire i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

## **2 UBICAZIONE DELL' OPERA**

### **2.1 Premessa**

Il progetto dell'opera in oggetto è stato sviluppato tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato 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 valutate si è scelto ai fini della minimizzazione dell'uso del territori di sfruttare ove possibile il medesimo percorso del cavo AT già presente che collega le medesime S.E. di Rete richiamate nelle premesse.

### **2.2 Criteri localizzativi e progettuali**

Il tracciato dell'elettrodotto 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 nel seguente documento allegato:

- Doc. Tav.01 "Inquadramento su base I.G.M."

### **2.3 Opere attraversate**

Le opere attraversate dall'elettrodotto in oggetto sono geograficamente ed univocamente individuate nei seguenti elaborati:

- Doc. n. OPT 1 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 2 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 3 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 4 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 5 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 6 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 7 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 8 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 9 "Planimetria Interferenze";
- Doc. n. OPT 10 "Planimetria Interferenze";

L'amministrazione, società o ente competente per ciascuna opera attraversata e/o interferita dal nuovo elettrodotto in progetto sono di seguito riportate:

- Attraversamento condotte ENI;
- Attraversamento strada provinciale n.89;
- Attraversamento Autostrada A16;
- Attraversamento strada provinciale n.95;
- Attraversamento strada provinciale n.90;
- Attraversamento Rete Ferroviaria "Foggia-Potenza";
- Attraversamento Strada Statale n.655;
- Attraversamento strada provinciale n.99;
- Attraversamento Torrente "Carapelle";
- Attraversamento strada provinciale n.119;
- Attraversamento strada provinciale n.104;
- Attraversamento strada di bonifica;
- Attraversamento condotta di Acquedotto;
- Attraversamento di canali a deflusso occasionale.

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

#### 3.1 Premessa

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un collegamento elettrico in cavo interrato a 150 kV mediante la messa in opera in trincea di una terna di cavi da 1600 mm<sup>2</sup> tra la "SE Valle" e la SE Camerelle" e la "SE "Deliceto".

#### 3.2 Consistenza territoriale dell'opera

Lo sviluppo complessivo del tracciato, inteso dalla SE "Valle" alla SE "Deliceto", ha una lunghezza di circa 25.439 m, così suddivisi:

Tratto 1: S.E. "Valle" - S.E. "Camerelle" site in agro del comune di Ascoli Satriano (FG), 8.064 m ove saranno realizzati n°8 giunti ;

Tratto 2: S.E. "Camerelle" – S.E. "Deliceto" site in agro di Ascoli Satriano (FG) e Deliceto (FG). 17.375 ove saranno realizzati n°20 giunti.

I collegamenti sono complessivamente suddivisi in 30 tratte di circa 800 m ciascuna con n°28 giunti intermedi.

#### 3.3 Descrizione del tracciato

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo si sviluppa prevalentemente nel territorio di Ascoli Satriano e marginalmente in agro di Deliceto

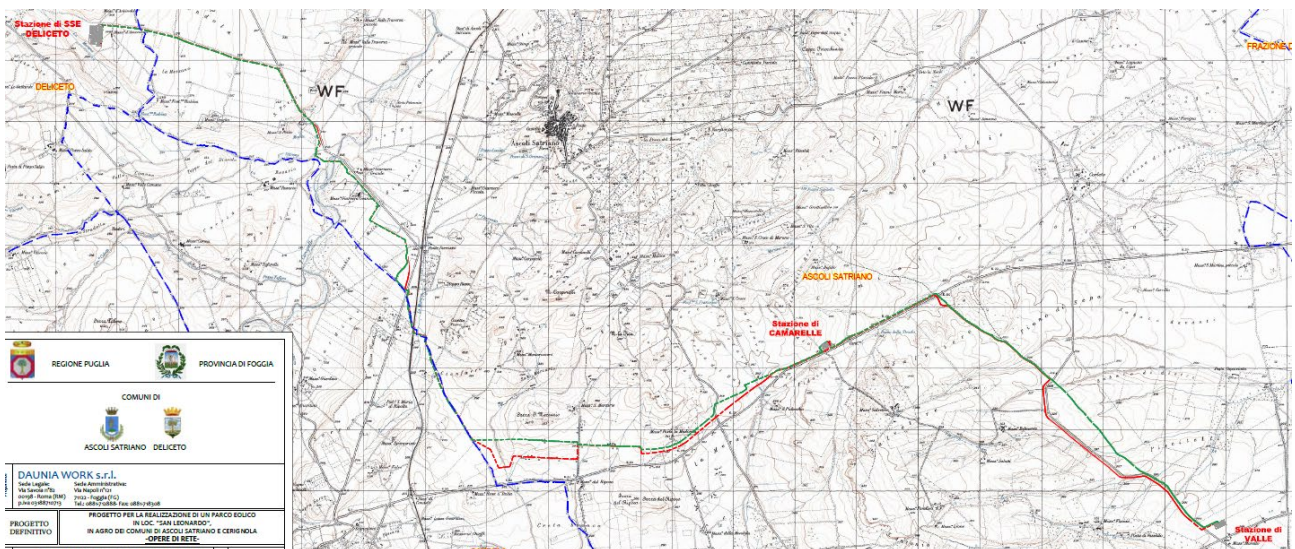


Figura 1 – Estratto della Tavola IGM

Con riferimento alla planimetria catastale, l'elettrodotto ha origine in corrispondenza dello stallo predisposto nella stazione elettrica di "Valle", sita in loc. San Carlo in agro di Ascoli Satriano.

A partire dallo stallo, l'elettrodotto percorre il lato lungo della stazione immettendosi, in direzione Nord-Ovest, in un terreno agricolo e percorrendo l'intero tratto sino al raggiungimento della SE "Camerelle", immettendosi nello stallo dedicato come riportato nelle planimetrie dedicate. Successivamente sempre

da un altro stallo dedicato ha inizio il secondo tratto quello di collegamento tra la SE “Camerelle e la SE “Deliceto” l'intero percorso si sviluppa interamente su terreno agricolo, costeggiando per circa il 80 % del suo complessivo sviluppo l'esistente cavo AT.

### 3.4 Vincoli ambientali

L'elettrodotto in progetto non interferisce con aree portuali, cimiteriali, militari, ecc....

In merito ai vincoli aeronautici, trattandosi del progetto di un elettrodotto in cavo interrato, questo non costituisce ostacolo al volo.

In riferimento ai principali vincoli e tutele presenti sul territorio, l'elettrodotto in progetto:

- **Rete Natura 2000:** Il progettato cavidotto non interseca aree soggette a detto vincolo;
- **Le aree vincolate:** non sono presenti vincoli che inficiano la realizzazione del progettato cavidotto, tuttavia, sono presenti nelle immediate vicinanze: Tratturi, soggetti a vincolo paesaggistico, aree di interesse archeologico; si segnala che in alcuni casi il percorso interseca Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli appositi elenchi e relative sponde per una fascia di 150 m. (art.142, D.Lgs 42/04)

La presenza di vincoli di natura paesaggistica ed archeologica, segnalata nelle predisposte cartografie tematiche rendono necessaria l'acquisizione del parere paesaggistico ed archeologico.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di **terre e rocce da scavo**, le indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente sono riportate nell'allegato 1.

### 3.5 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

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. 105/15.

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia considerati:

#### OLI MINERALI

- D.M. 31 luglio 1934 e s.m.i. artt. 28 e 29;
- Circolare n.10 del 10.02.1969 “Distributori stradali di carburanti”;
- D.M. Interno del 22.11.2017 – Contenitori-distributori, ad uso privato, per l'erogazione di carburante liquido di categoria C;

#### GPL

- Decreto Ministero dell'Interno 13.10.1994;
- Decreto Ministero dell'Interno 14.05.2004 – Depositi GPL;

- DPR 340 del 24.10.2003 GPL: impianti di distribuzione stradale;

#### METANO

- Decreto Ministero dell'Interno 03.02.2016 – depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8;
- Decreto Ministero dello sviluppo economico 16.04.2008;
- Decreto Ministero dello sviluppo economico 17.04.2008;
- Decreto Ministero dell'Interno 24.05.2002 impianti di distribuzione stradale gas naturale;

#### IDROGENO

- Decreto Ministeriale 23.10.2018 – impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione;
- Circolare M.I. 99 del 15.10.1964;

#### SOLUZIONE IDROALCOLICHE

- Decreto Ministero dell'Interno 18.05.1995;

#### SOSTANZE ESPLOSIVE

- Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle leggi di pubblica sicurezza: Regio Decreto 6 maggio 1940 n. 635;

#### ALTRE NORME NAZIONALI DI CARATTERE GENERALE SUGLI ELETTRODOTTI

- Decreto interministeriale 21 marzo 1988 n 449;
- DPCM 8 luglio 2003;
- Decreto direttoriale 29.05.2008.

Dai sopralluoghi effettuati lungo il tracciato descritto nel piano tecnico delle opere, emerge che non risultano situazioni ostative alla sicurezza di attività soggette al controllo del VV.FF.

## **4 TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE**

Per la realizzazione dell'intero cavidotto i tempi di realizzazione e di collaudo sono stati stimati in 26 mesi, così come riportato:

- 1 mese per km per i collegamenti RTN in cavo a 150 kV "Valle"- "Deliceto";

## **5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA**

### **5.1 Premessa**

L'opera è stata progettata e sarà realizzata 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 dell'elettrodotto in progetto.



## 5.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo

Il nuovo collegamento elettrico a 150 kV tra la "SE Valle" la "SE Camerelle" e la "SE Deliceto" sarà realizzato mettendo in opera una terna di cavi interrati.

Ogni tratta di elettrodotto interrato sarà costituita da una terna composta da tre cavi unipolari, realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm<sup>2</sup>.

Le caratteristiche tecniche della terna di cavi che costituisce l'elettrodotto sono:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	1000 A
Potenza nominale	260 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm <sup>2</sup>
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	106,4 mm

### 5.2.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo

Per ciascun collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

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

## 5.3 Modalità di posa e di attraversamento elettrodotto in cavo

### 5.3.1 Messa in opera interrata

Le metodologie di messa in opera di elettrodotti in cavo interrato possono essere distinte in due macro famiglie:

- Messa in opera con *scavo a cielo aperto*;
- Messa in opera con tecnologia "*No-Dig*" anche detta "*Trenchless*".

All'interno della prima categoria, la scelta di una configurazione e/o tecnica di posa secondo standard Terna piuttosto che un'altra, dipende da diversi fattori, fra cui quelli più importanti sono:

- Livello di tensione dell'elettrodotto;
- Ambito di installazione (terreno agricolo, lungo sede stradale, in attraversamento stradale, all'interno di cunicolo, ecc.)

Sempre nell'ambito della messa in opera con scavo a cielo aperto, è possibile trovarsi in presenza di particolari attraversamenti di strade e/o sottoservizi quali: fognature, gasdotti, cavidotti, ecc., per cui la posa dell'elettrodotto potrebbe non avvenire semplicemente secondo le tipologie standard succitate ma, potrebbero essere necessario integrare tali soluzioni mettendo in atto tubazioni di PVC della serie pesante, PE o di ferro all'interno dei quali far passare i cavi. Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

Gli aspetti caratteristici di un tipico di posa con scavo a cielo aperto, effettuato secondo standard Terna sono descritti al paragrafo 6.3.1.1.

Nell'ipotesi in cui non sia possibile eseguire uno scavo a cielo aperto, come nel caso di impedimenti nel mantenere la trincea aperta per lunghi periodi, ad esempio in corrispondenza di attraversamenti trasversali di strade di grande afflusso, svincoli, attraversamenti di canali, ferrovie o di altri servizi di cui non è consenta l'interruzione, la realizzazione dell'elettrodotto può avvenire mediante l'uso della tecnologia "*No-Dig*". In realtà, sotto questo nome sono annoverate diverse tecnologie che permettono l'installazione di manufatti sotterranei, nella fattispecie di tubi in cui successivamente saranno contenuti i cavi costituenti l'elettrodotto, senza effettuare alcuno scavo a cielo aperto. Per la realizzazione di elettrodotti in cavo, le tecnologie "*No-Dig*" comunemente utilizzate in ambito Terna sono:

- Perforazioni orizzontali con trivelle-spingi tubo;
- Microtunneling;
- DirectionalDrilling.

La *Perforazione Orizzontale con Trivelle-Spingi tubo* consistente in una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi. Questa tecnologia non permette uno controllo di direzione dello scavo e quindi si addice per la realizzazione di brevi attraversamenti rettilinei (strade, ferrovie)

Il *Microtunneling* permette la realizzazione di elettrodotti in cavo in tratti rettilinei con pendenza massima del 30% in salita e del 10% in discesa. Il cavo viene messo in opera all'interno di tubi che vengono installati per conchi e fatti avanzare per spinta nel terreno preceduti da uno scudo di acciaio

dotato di testa fresante che effettua una trivellazione, a partire da un pozzo di monte fino a quello di valle.

Il *Directional Drilling* è anche noto come *perforazione direzionale* o *perforazione orizzontale controllata* o perforazione teleguidata o trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.). L'elemento distintivo di questa tecnologia è la possibilità di effettuare fori nel sottosuolo che possono avere andamento curvilineo spaziale. Gli aspetti caratteristici di questa tecnologia sono descritti al paragrafo 6.3.1.2.

#### **5.3.1.1 Messa in opera interrata con scavo a cielo aperto**

La posa di un elettrodotto su terreno agricolo o su sede stradale, a mezzo di trincea e con disposizione dei cavi a "Trifoglio", secondo le modalità standard Terna riportate nel tipico di posa contenuto nel documento RVGR17507B768363, ha i seguenti aspetti caratteristici:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,60 m circa, in caso di posa in terreno naturale, o di -1,50 m circa, in caso di posa su sede stradale (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di 10 cm circa;
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento magro, per uno strato di circa 40 cm, sopra il quale sarà posata una lastra di protezione in cemento armato. Ulteriori lastre sono state 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 il collegamento delle guaine sarà realizzata secondo lo schema in "Single Point Bonding" o "Single Mid Point Bonding" (vedere par. 6.4.4), insieme al cavo alta tensione sarà posato un cavo di terra;
- 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 alla posa a trifoglio il cavidotto può essere posato in piano come riportato della planimetria particolari di posa.

### **5.3.1.2 Directional Drilling (T.O.C.)**

Per il superamento dei sottoservizi presenti, la tecnologia che si prevede di utilizzare è:

#### **Directional Drilling**

La tecnica Directional Drilling prevede una perforazione eseguita mediante una porta sonda 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 eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di 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 di 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.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Le modalità di posa dei cavidotti saranno approfondite in fase di progettazione esecutiva, nonché condivise con gli enti gestori dell'infrastrutture da attraversare.

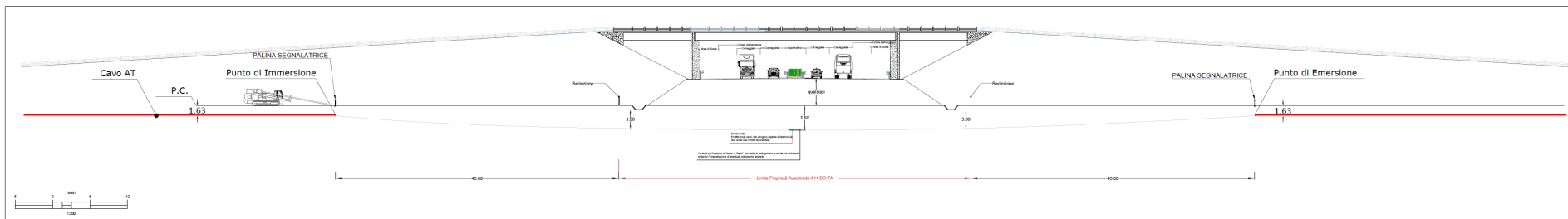


Figura 1: Tipico Attraversamento in T.O.C. rete Autostradale

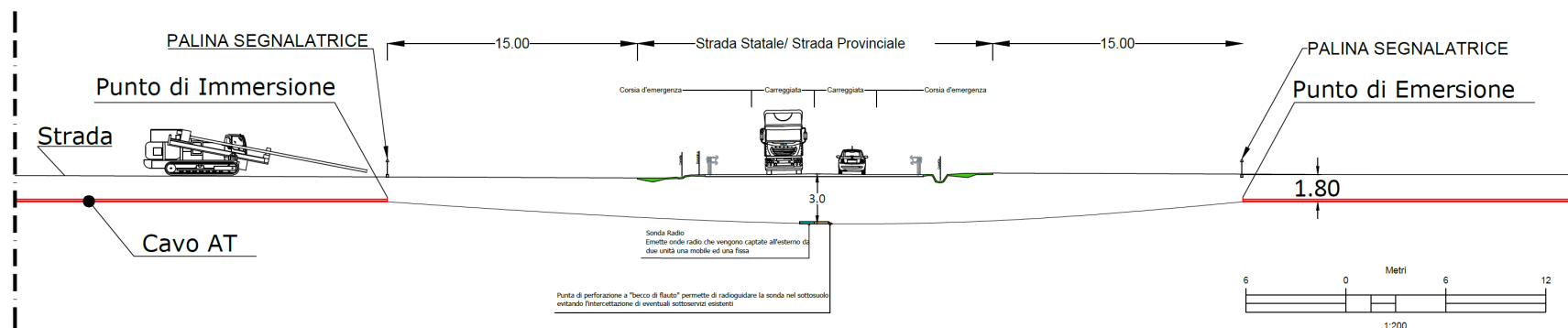


Figura 2: Tipico Attraversamento in T.O.C. Stade Statali e Provinciali

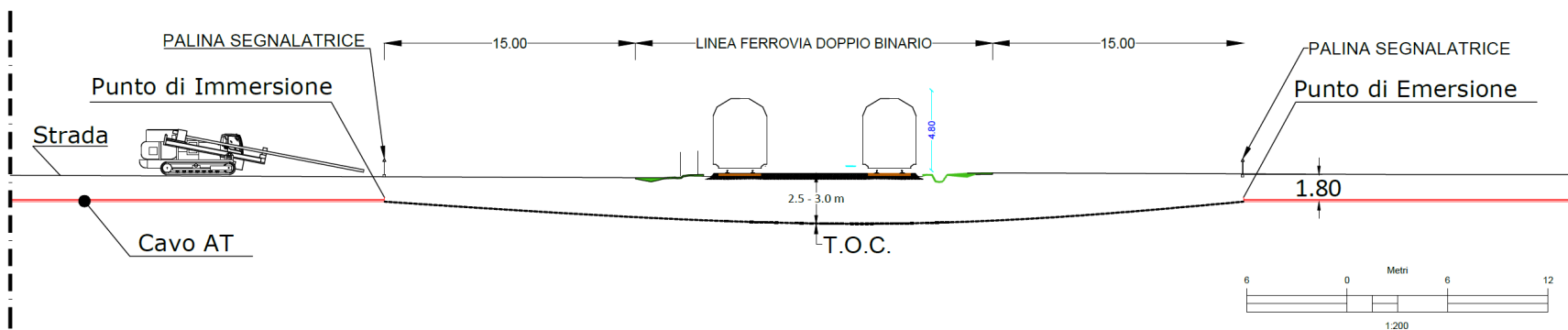


Figura 3: Tipico Attraversamento in T.O.C. rete Ferroviaria

## 5.4 Caratteristiche elettromeccaniche del cavo

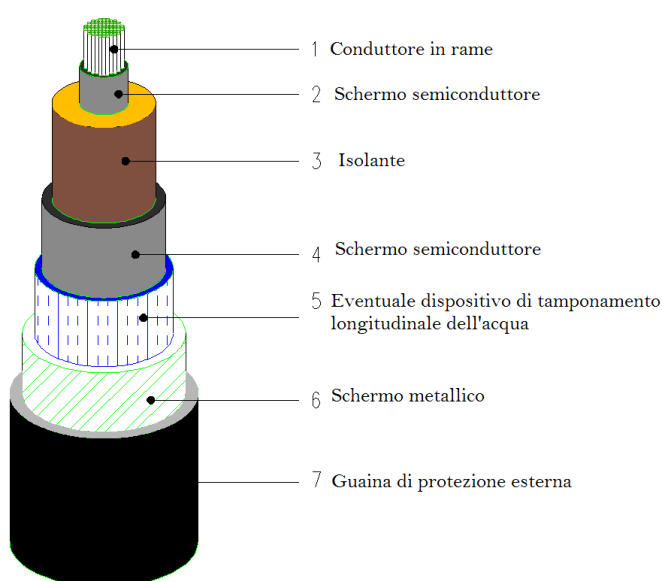
### 5.4.1 Descrizione del cavo

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

Infatti, a differenza dei cavi in alta tensione di prima generazione il cui isolamento avviene a mezzo di olio fluido, questa nuova tecnologia presenta il vantaggio di non richiedere apparecchiature idrauliche ausiliarie necessarie per l'espansione e il rabbocco del fluido dielettrico, 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.



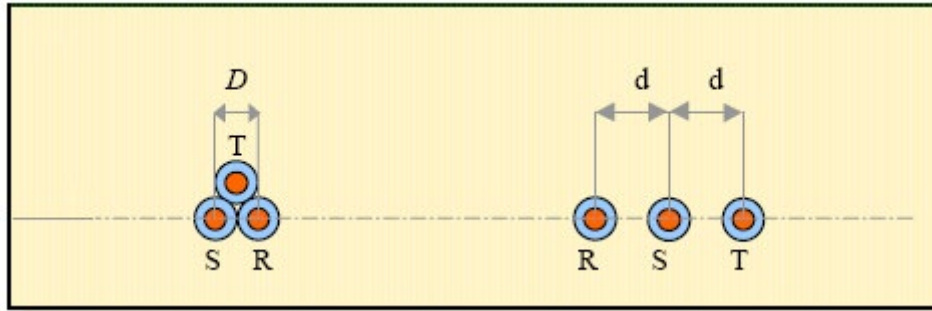
Legenda	
1	Conduttore in rame o alluminio
2	Schermo sul conduttore
3	Isolante
4	Schermo semiconduttore
5	Barriera contro la penetrazione di acqua
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna

L'anima del cavo è costituita da un conduttore in alluminio, avente sezione pari a 1600 mm<sup>2</sup>.

Si tenga comunque presente che i dati su riportati sono indicativi e che le caratteristiche dei cavi potranno essere soggette a sensibili variazioni in sede di progettazione esecutiva.

### 5.4.2 Configurazioni di posa

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



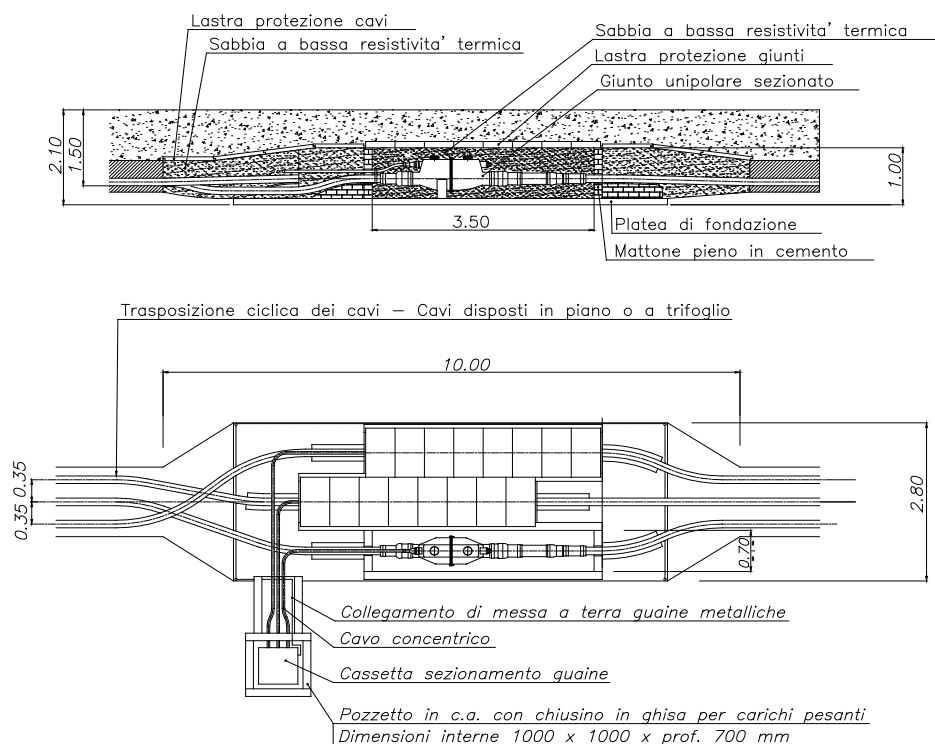
La posa a trifoglio riduce la portata di corrente ammissibile del cavo dovuta al regime termico che si instaura a causa della vicinanza dei cavi. Al contrario, la posa in piano presenta livelli di portata in corrente proporzionali alla distanza “d” di interasse dei cavi.

Per tali motivi la posa a trifoglio è utilizzata per i livelli di tensione più bassa (150-220 kV) mentre la posa in piano è utilizzata per i livelli di tensione più alta (220-380 kV).

### 5.4.3 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, tipo “GMS 1245, saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 800 metri l’uno dall’altro, ed ubicati all’interno di apposite buche;
- I giunti, saranno collocati in apposita buca di dimensione 2,5 m x 8,0 m circa, e posti ad una profondità di -2,00 m 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 1000x800x600 mm 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.

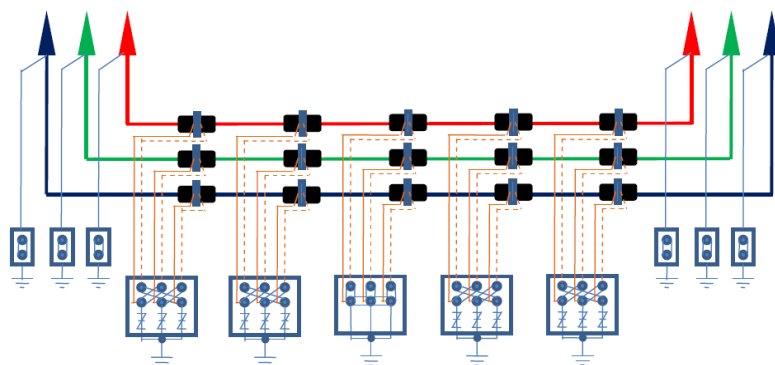
La posizione delle buche giunti è individuata su:

#### **5.4.4 Modalità di collegamento degli schermi metallici**

Tra le possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata quella nota come *crossbonding*, in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) pressoché di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa. In tale configurazione gli schermi vengono messi francamente a terra, ed in corto circuito tra loro all'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo della terza, mentre tra due tratte adiacenti gli schermi sono isolati da terra e uniti fra loro con collegamento incrociato.

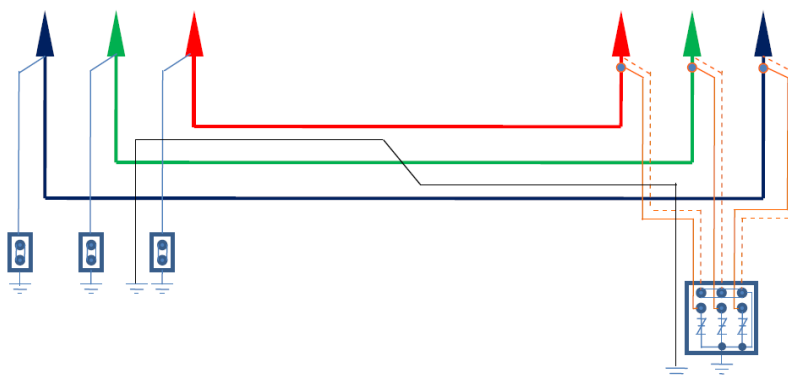
#### **CROSS BONDING**



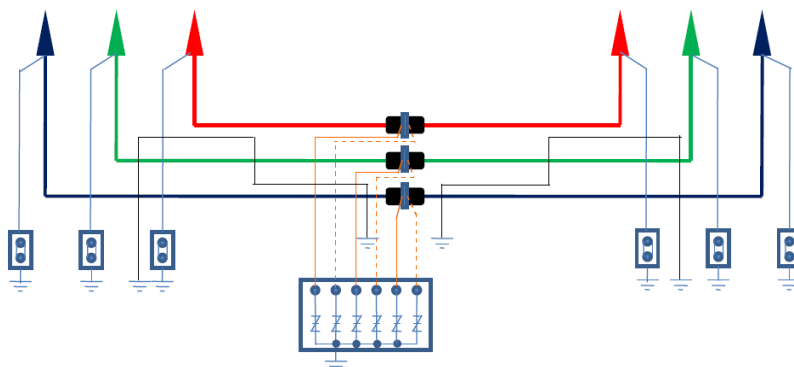


Altre modalità di collegamento degli schermi metallici dei cavi sono quelli illustrati dai seguenti schemi.

### SINGLE POINT BONDING

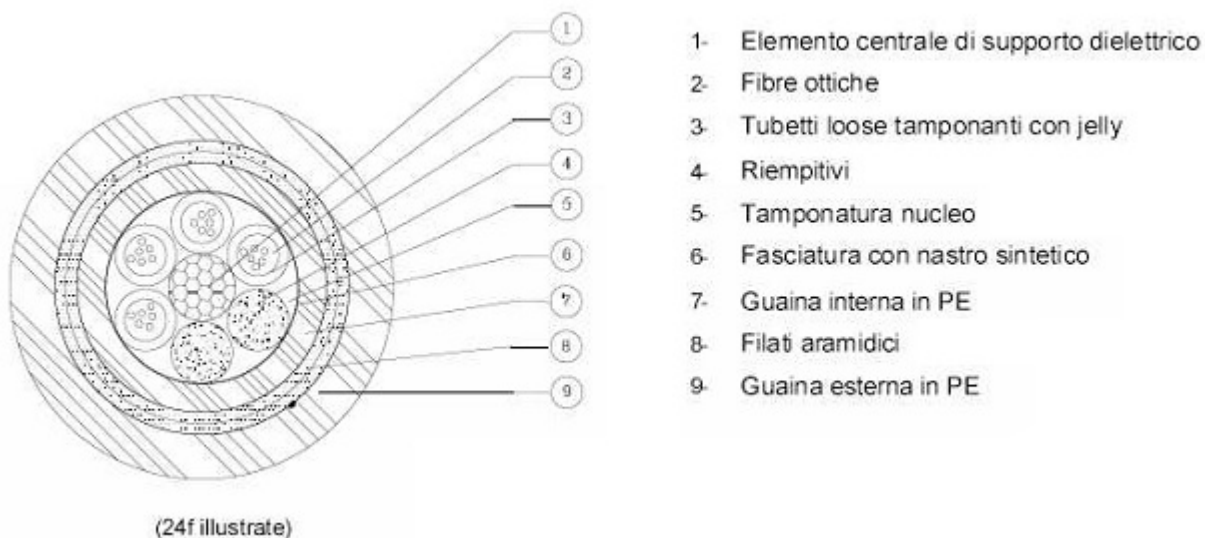


### SINGLE MID POINT BONDING



## 5.5 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. Esso sarà costituito da un cavo con 24 o 48 fibre ottiche, del tipo illustrato nella figura seguente:



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

## 6 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le prime considerazioni relative alla modalità di gestione dei terreni scavati, che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva con l'indicazione dei relativi quantitativi in conformità alla normativa vigente, sono riportate nell'All.1.

## 7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Le prime considerazioni dal punto di vista geologico sulle aree oggetto di intervento, che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva, sono richiamate nell'elaborato progettuale dell'intero parco oolico

## 8 RUMORE

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

## 9 VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

### 9.1 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 5 kV/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.

## 9.2 Campi elettrici e magnetici

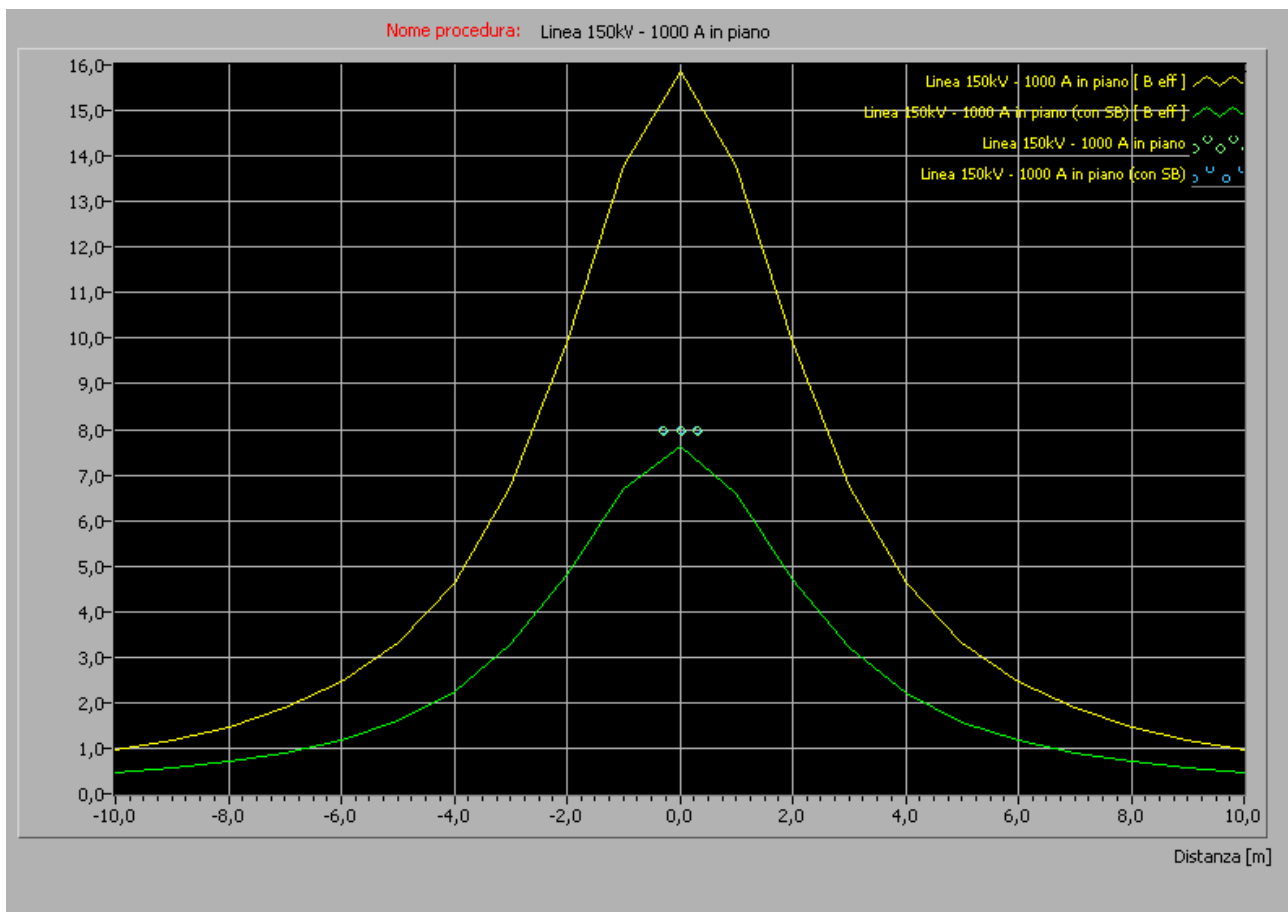
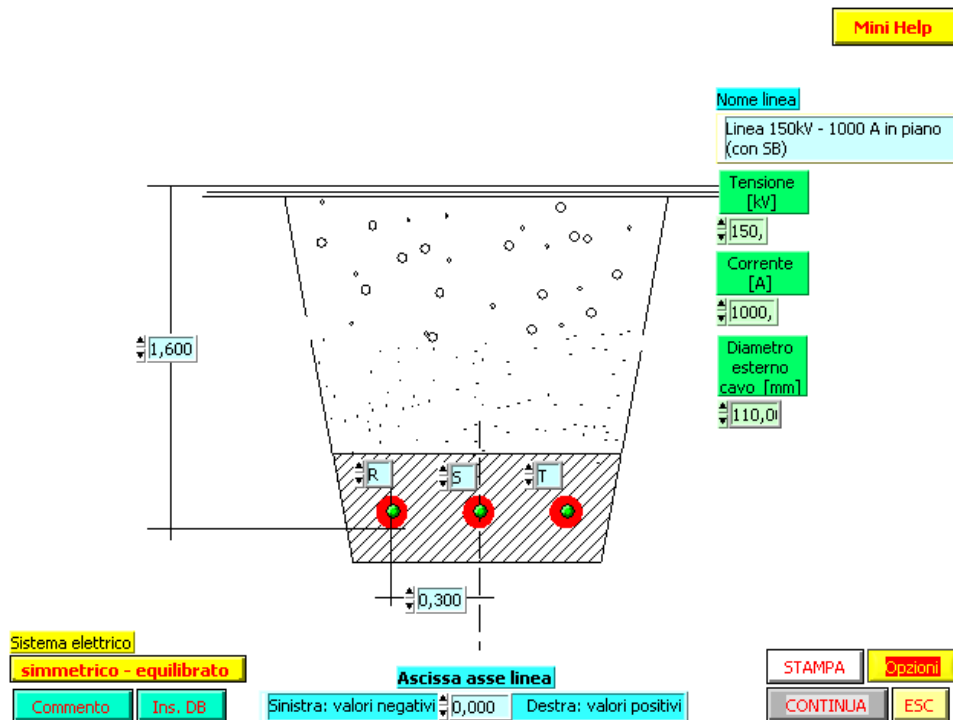
Un elettrodotto in tensione in cui circola una corrente è fonte di un campo elettrico, proporzionale alla tensione della linea stessa, ed un campo magnetico proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi i campi decrescono rapidamente con la distanza, anche se descritti da leggi fisiche differenti.

Per elettrodotti in cavo, la presenza dello schermo metallico collegato a terra nei vari tratti, secondo una delle modalità viste al paragrafo 6.4.4., rende di fatto il campo elettrico nullo all'esterno del singolo cavo che compone l'elettrodotto e quindi il rispetto della normativa vigente è sempre garantito indipendentemente dalla distanza dall'elettrodotto. Pertanto, non si riporta alcun calcolo del campo elettrico prodotto da linea in cavo, poiché **il campo elettrico esterno al cavo è nullo**.

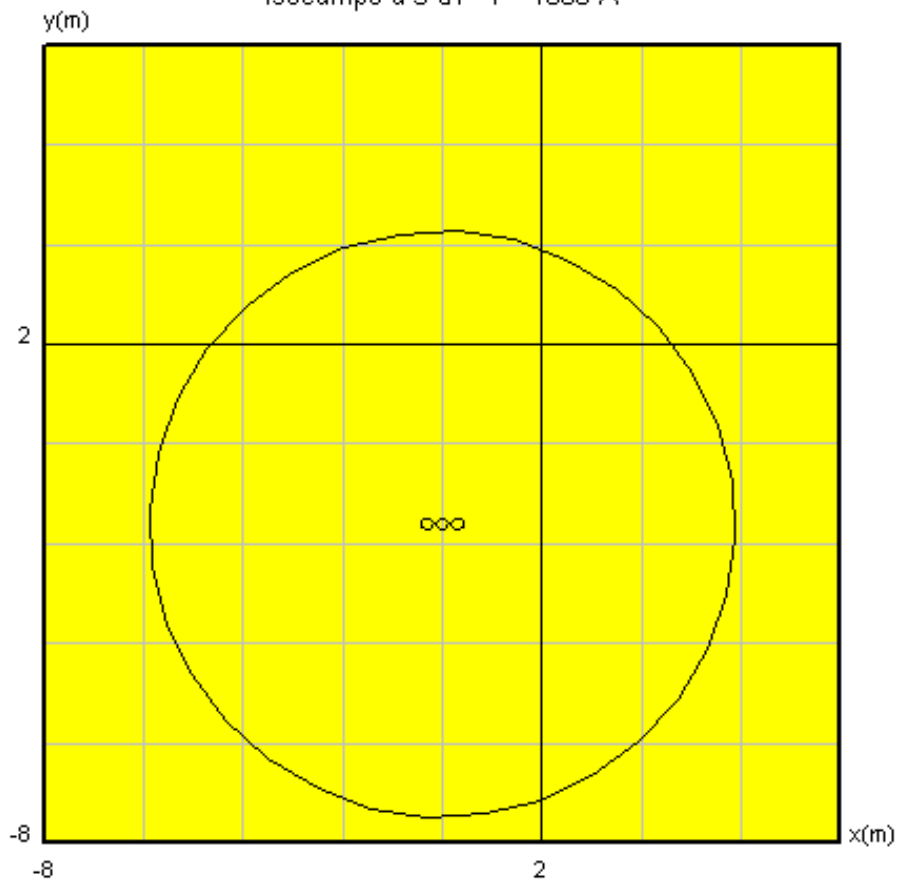
---

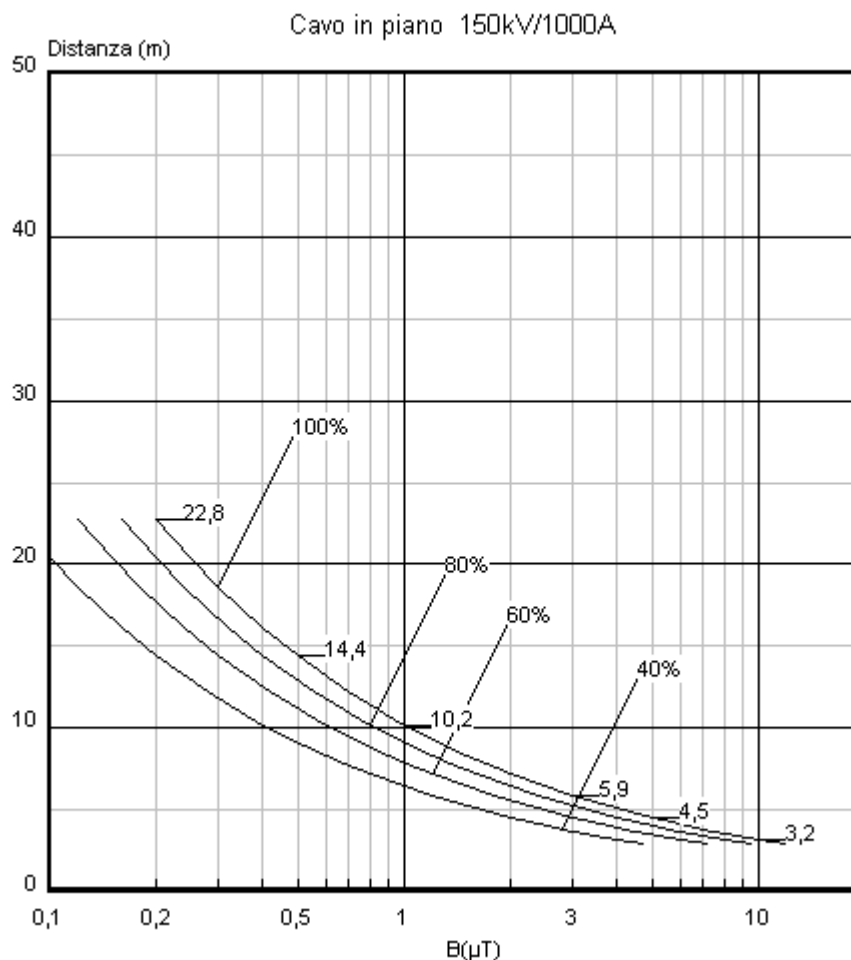
<sup>1</sup> Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione 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".

Il campo magnetico generato dall'elettrodotto in oggetto è di seguito riportato e calcolato con il cavo a piena portata ovvero 1.000 A:



Isocampo a 3  $\mu\text{T}$  -  $I = 1000 \text{ A}$





Per quanto riguarda la definizione grafica della Distanza di prima approssimazione si rimanda agli elaborati dedicati.

**Tutti i dati sono stati calcolati con la modalità SB ( Solid Bonding) ovvero la modalità di gestione dello schermo del cavo di alta tensione con schermo del cavo è collegato a terra; Ciò ha una influenza sui campi elettromagnetici. Infatti se si collegano a terra almeno ad entrambe le estremità negli schermi si genera, per induzione, una corrente che circolando nel terreno modifica i profili dei campi di induzione magnetica.**

## 10 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.

### 10.1 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";

- 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 smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni".

## **10.2 Norme tecniche**

### **10.2.1 Norme CEI**

Si riportano le norme CEI applicabili:

- 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 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza;
- 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 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 20-21, " Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente", terza edizione, 2007-10.

## 11 AREE IMPEGNATE

In merito all'impegno dei suoli 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 a:

- 5 m dall'asse linea per lato, per elettrodotti in cavo a 150 kV in semplice terna.

Il **vincolo preordinato all'imposizione di servitù di elettrodotto** sarà apposto sulle "**aree potenzialmente impegnate**" ed (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 di:

- 10 m dall'asse linea per lato, per elettrodotti in cavo a 150 kV.

**In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa (asservimento), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.**

## 12 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente, con particolare riferimento al Testo Unico sulla Sicurezza (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii).

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione la Terna S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento nonché il fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la Sicurezza in fase di 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.

### **13 CRONOPROGRAMMA**

Per la realizzazione dell'intero cavidotto i tempi di realizzazione e di collaudo sono stati stimati in 26 mesi, così come riportato:

- 1 mese per km per i collegamenti RTN in cavo a 150 kV "Valle"- "Deliceto";

# Allegato 1: Terre e Rocce da Scavo

## PREMESSA

Il DPR 13 giugno 2017 n.120 (G.U. 7 agosto 2017, n. 183), **vigente dal 22/08/2017**, attiene al riordino e semplificazione della disciplina di gestione delle terre e rocce da scavo (TRS) qualificate come sottoprodotti in base all'art. 184 bis, a tal fine **abroga**:

- il DM 161/2012;
- gli artt. 41, comma 2 e 41 bis del dl21/06/2013, convertito con modificazioni dalla legge 09/08/2013 n. 98;
- l'art. 184 bis, comma 2bis del DLgs 152/06

Il campo di applicazione riguarda le **terre e rocce da scavo provenienti da** cantieri di: Capo II) grandi dimensioni (> 6000 mc) che riguardano opere in VIA/AIA ;

Capo III) piccole dimensioni (<6000 mc) comprese anche opere in VIA/AIA;

Capo IV) grandi dimensioni per opere non assoggettate a VIA/AIA

disciplina inoltre:

all'art. 23) deposito temporaneo delle terre qualificate rifiuti;

all'art. 24) utilizzo nel sito di produzione di terre non qualificate rifiuti; agli artt. 25/26) gestione terre e rocce in siti di bonifica.

L'art.24, comma 1, recita:

*1. "Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione".*

La lettera c) dell'art.185, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., appena sopra richiamato, recita:

*Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta (rifiuti) del presente decreto:*

*c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;;*

L'art.24, comma 3, recita:

*3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano **preliminare** di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:*

*a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*

*b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*

*c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;

2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
3. parametri da determinare;

d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;

e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Pertanto, valutato di utilizzare le terre e rocce da scavo nel sito di produzione, conformemente alla espressa legislazione il presente studio riguarda il:

**“Piano *preliminare* di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”.**

E viene redatto in conformità con l’art.24, comma 3, del DPR 120/2017.

In questa fase non sono condotte analisi sul terreno poiché le stesse saranno oggetto, ai sensi del comma 4, dell’art.24 del DPR 120/2017, della progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2 dello stesso DPR.

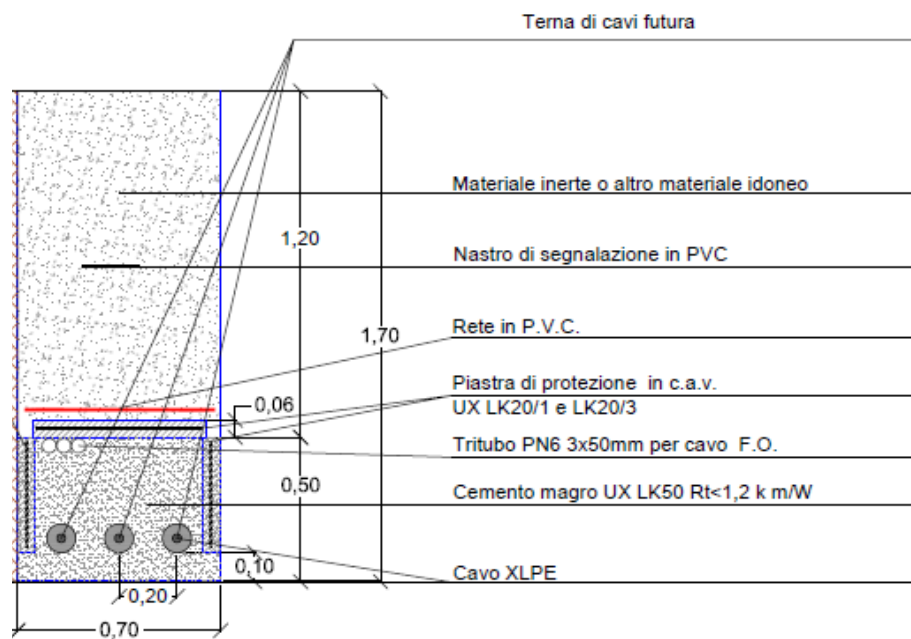
Ai sensi del comma 5, dell’art. 24, del DPR 120/2017 gli esiti delle attività eseguite secondo il “Piano di utilizzo del Preliminare” con le indagini eseguite, al fine della verifica della sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sono trasmesse all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

## DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE, COMPRESSE LE MODALITÀ DI SCAVO

Il progetto riguarda la realizzazione di un cavidotto AT 150 kV da realizzarsi in agro dei Comuni di Ascoli Satriano e Deliceto, che collegherà le due stazioni Terna a 150 kV denominate "Valle" e "Camerelle" site in agro di Ascoli Satriano con la S.E. 150/380 kv denominata "Deliceto"

### CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO

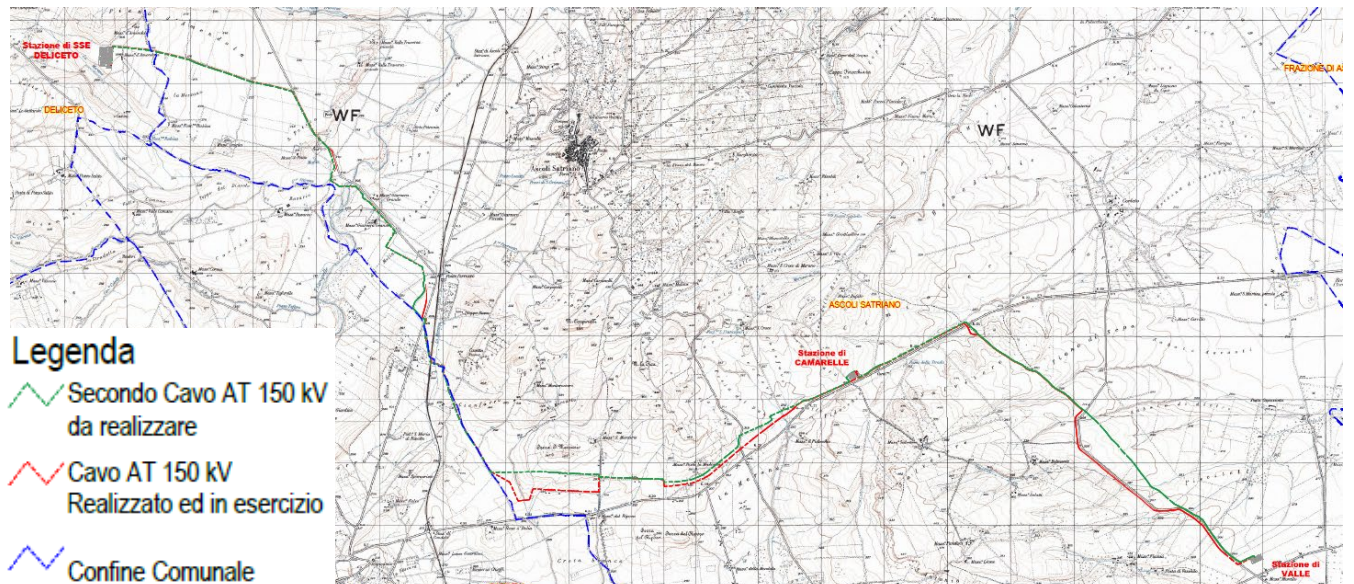
il cavidotto sarà realizzato in terreno agricolo e posizionato ad una profondità massima di 1.70m, e protetto mediante l'installazione di beole in c.a.p.



## INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto riguarda la realizzazione di un cavodotto AT finalizzato alla realizzazione del raddoppio della esistente linea AT 150 kV di collegamento tra le S.E. 150 kV denominata "Valle", la S.E. 150 kV "Camarelle" e la S.E. 150/380 kV "Deliceto"



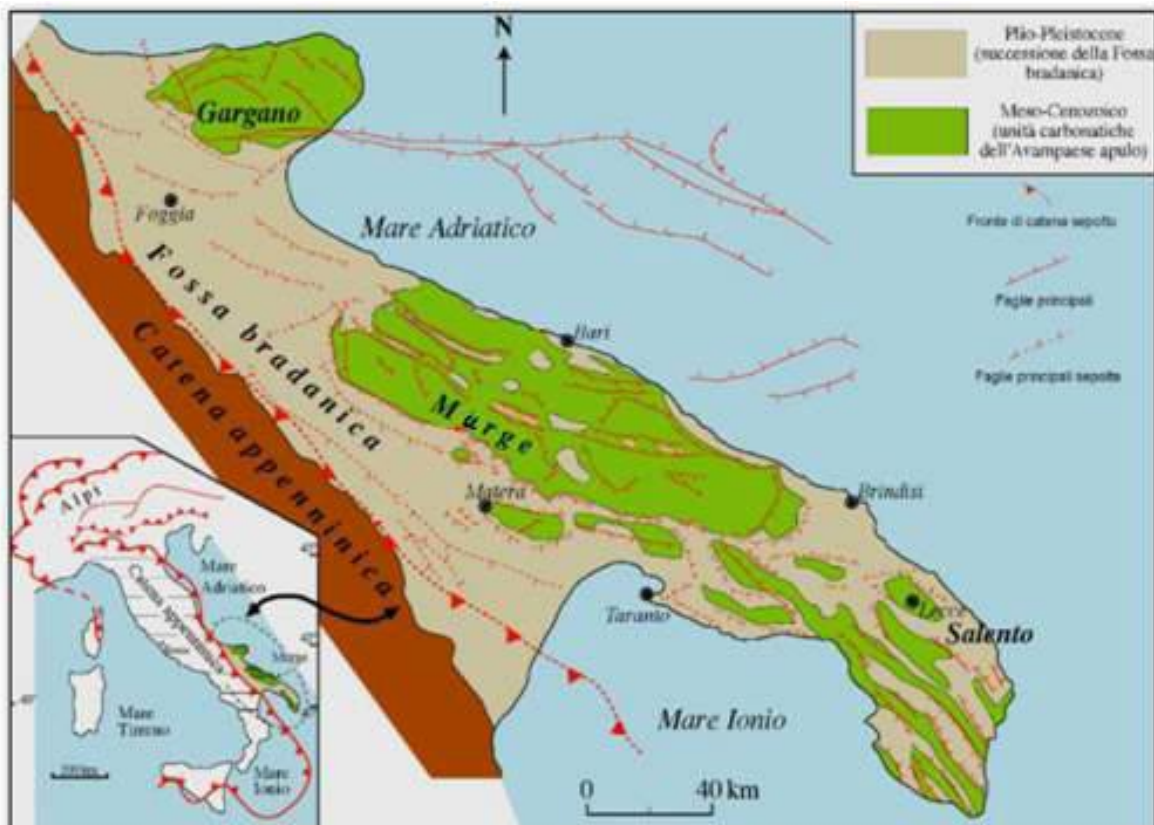
## INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio in questione si estende nell'area sud del Tavoliere di Puglia a cavallo della catena appenninica, vasta pianura, estesa per oltre 4000 Km<sup>2</sup>, coincidente con il tratto dell'Avanfossa adriatica delimitato dalla Catena appenninica e dall'Avampaese Apulo; il Tavoliere corrisponde infatti all'area compresa fra i Monti della Daunia, il promontorio del Gargano, l'altopiano delle Murge.

Dal punto di vista morfologico la totalità della linea AT 150 kV si sviluppa su aree pianeggianti e/o sub pianeggianti con pendenze alquanto blande inferiori al 20%.

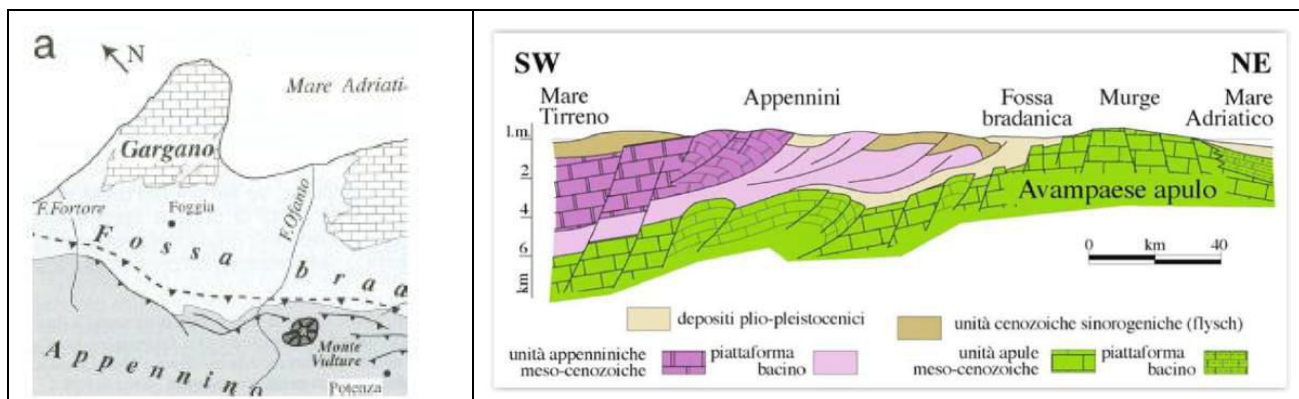
Tutti i siti non evidenziano alcun segno di dissesto e/o di pericolosità geomorfologica, presentandosi globalmente stabili.

Dal punto di vista geostrutturale l'Avanfossa, o Fossa Bradanica, costituisce un bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica. Essa si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; processo che, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.



**In figura:** Schema dei principali domini geodinamici: 1) Limite delle Unità Appenniniche Alloctone, 2) Catena Appenninica ed Arco Calabro; 3) Avanfossa; 4) Avampaese Apulo-Garganico; 5) Bacini Plio-Pleistocenici. (da: Zezza et al., 1994)





**In figura:** Schema tettonico e stratigrafico - liberamente tratto da *Guide Geologiche Regionali n-9*

*"Puglia e Monte Vulture" prima parte BE-MA editrice – 1999*

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il basamento del Tavoliere, come pure dell'intera regione pugliese, risulta così costituito da una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie su cui poggiano le coperture plio-pleistoceniche ed oloceniche costituite in particolare da:

- depositi argillosi con livelli di argille sabbiose, con una potenza variabile e decrescente dal margine appenninico verso il Mare Adriatico compresa tra 1000 e 200 metri;
- sedimenti sabbioso-ghiaiosi in lenti con uno spessore che varia da pochi metri ad alcune decine di metri;
- depositi terrazzati costituiti da brecce cementate ad elementi calcarei;
- sabbie con faune litorali e dune individuate lungo l'arco del Golfo di Manfredonia.

In particolare dalle formazioni più antiche a quelle più recenti, e dal basso in alto, si distinguono le seguenti formazioni:

- Argille Subappennine, siglate (PQa);
- Sabbie e sabbie argillose, (PQs);
- Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose (Qc1);
- Depositi alluvionali terrazzati (Qt1-3).

## INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'idrografia superficiale è assai ridotta ed è rappresentata da modesti canali e linee d'impluvio che drenano le acque di precipitazione meteorica. Tali impluvi hanno un regime effimero caratterizzato da lunghi periodi estivi di asciutta alternati a periodi, generalmente invernali, in cui presentano deboli portate. Essi si localizzano comunque a distanze notevoli dai siti di interesse che, pertanto, non risentono in alcun modo degli effetti erosivi delle acque ruscellanti o incanalate.

Va infatti rilevato, come in premessa affermato, che non esiste alcun elemento di pericolosità idrogeologica e idraulica così come risulta dall'esame della cartografia PAI dell'AdB della Regione Puglia.



Peraltro le evidenze geomorfologiche, analizzate sia attraverso l'esame di foto aeree che attraverso il rilevamento geologico, hanno consentito di accertare generali condizioni di stabilità dei luoghi che non risultano interessati da alcun sensibile fenomeno morfologico in atto né potenziale.

L'acquifero superficiale, il cui limite inferiore è rappresentato dalla formazione impermeabile argillosa di base è costituito da materiale clastico fine e grossolano, risulta variabile da pochi metri a 30-40 m.

Tale falda superficiale ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente dove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi.

I carichi piezometrici raggiungono valori di 200 ÷ 300 m s.l.m. nelle zone più interne, per poi ridursi a pochi metri spostandosi verso la costa.

Va segnalato che, a seguito dei naturali processi di alimentazione e deflusso, nonché in relazione a massicci emungimenti per uso irriguo, la superficie piezometrica subisce sensibili escursioni nell'arco dell'anno, raggiungendo oscillazioni stagionali dell'ordine anche della decina di metri.

## **DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE**

In generale le aree attraversate dai cavidotti, dalle strade di accesso, dalle piazzole hanno in origine una destinazione agricola, tuttavia anche se in tali spazi non sarà possibile la pratica della agricoltura, ai fini della determinazione delle soglie di contaminazione di cui alla tabella 1 all'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. si considera la colonna A (verde pubblico e privato).

## **RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO**

In prossimità delle opere da realizzare non risulta la presenza di siti oggetto di bonifica.

## **PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

*La seguente proposta di piano di indagine sarà eseguita nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori.*

## **NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE**

I luoghi di indagine non evidenziano alcun indizio di potenziale contaminazione dei terreni che saranno scavati ed in relazione alle quantità degli stessi, oltre che della tipologia delle opere previste, si è predisposto un piano di caratterizzazione ambientale e di campionamento così come di seguito illustrato.

Ciò premesso, in piena rispondenza ai criteri tecnici e dimensionali, fissati dal DPR 120/2917.

**Viabilità e cavidotti (per uno sviluppo lineare di circa 30 km)**

Il cavidotto sviluppa una lunghezza di circa 30km, pertanto si sono individuati n.60 punti di indagine, circa uno ogni 500 m di sviluppo lineare, dei percorsi dei cavidotti su cui si effettueranno i carotaggi ambientali spinti sino a 2 m di profondità dal p.c. e quindi il prelievo dei campioni in numero di 2 per ciascun punto di indagine (uno per ciascun metro di profondità) per un totale di n°120 campioni.

## MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

La preparazione e l'omogenizzazione dei campioni sarà effettuata dal personale tecnico qualificato del laboratorio incaricato.

I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

## PARAMETRI DA DETERMINARE

Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 allegato 4, del DPR 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del <a href="#">decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152</a> .

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alla colonna A sopra indicata.

Qualora i valori saranno superiori ai limiti della colonna A, ma inferiori ai limiti della colonna B Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

## **VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

### **CAVIDOTTO**

La posa del cavo elettrico verrà eseguita ad una profondità di circa 1,70 m in uno scavo di larghezza di m. 0,70 identica per tutti i tronchi.

Si prevede la possibilità di utilizzazione di un cavo cosiddetto "air bag" che non necessita di strati di sabbia a letto ed a tetto.

Ad ogni modo la ri-compattazione dei materiali escavati assicura comunque che tutto il materiale di scavo sarà interamente riutilizzato per il rinterro.

**Pertanto la realizzazione dei cavidotti prevede un bilancio di masse che, tra scavi e riporti si annulla.**

## **MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO**

Tutta la volumetria delle terre e rocce da scavo per la realizzazione del parco eolico si prevede di riutilizzarle in sito. Tuttavia, qualora in fase di indagine si presentino concentrazione di inquinanti compresi fra i limiti di cui alle colonne A e B, della Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).