

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG SALICE E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 27,46 MWp -COMUNE DI MONTALTO
DI CASTRO (VT)

Proponente

EG SALICE S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 12084680961 · PEC: egalice@pec.it

Progettazione

Ing. Piero Farenti

Via Don Giuseppe Corda snc
03030 - Santopadre (FR)
tel 0776 531040 mail: info@farenti.it
PEC: piero@pec.farenti.it



Coordinamento progettuale

Farenti S.r.l.

Via don Giuseppe Corda snc - 03030 Santopadre (FR) - P. IVA 02604750600
tel 0776 531040 Fax 07761800135

Titolo Elaborato

OPERE DI CONNESSIONE - RELAZIONE ELETTRODOTTO 150 kV

LIVELLO PROGETTAZIONE	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
definitivo	AT15		20/12/2021	-

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	01
------	------	-------------	----------	------------	----



COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO (VT)
REGIONE LAZIO



RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI CONNESSIONE: ELETTRODOTTO AT 150 kV

Indice

Contenuto del documento

1. Collegamento alla RTN	3
1.1. Premessa	3
1.2. Aree impegnate	3
1.3. Descrizione del tracciato	4
1.4. Provincia e comune interessato	4
1.5. Vincoli	4
1.6. Opere attraversate	4
2. Progetto dell'Elettrodotto	5
2.1. Premessa	5
2.2. Normativa di riferimento	5
2.3. Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo	5
2.4. Composizione del collegamento	6
2.5. Modalità di posa e di attraversamento	6
2.6. Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia	7
2.7. Giunti di transizione XLPE/XLPE	9
2.8. Sistema di telecomunicazioni	9
2.9. Disegni allegati	9
2.10. Rumore	9
3. Realizzazione dell'opera	10
3.1. Fasi di costruzione	10
3.2. Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere per la posa del cavo	10
3.3. Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea	10

3.4.	<i>Posa del cavo</i>	10
3.5.	<i>Ricopertura e ripristini</i>	11
4.	<i>Sicurezza nei cantieri</i>	12
5.	TAVOLE ALLEGATE	13

1. Collegamento alla RTN

1.1. Premessa

La presente appendice fornisce la descrizione generale del progetto definitivo del nuovo elettrodotto AT a 150 kV che collega la sezione a 150 kV della SSE di condivisione con la nuova stazione di rete ubicata nel comune di Montalto di Castro.

1.2. Aree impegnate

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate, dal Testo Unico sugli espropri, come Aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto; nel caso specifico esse hanno un'ampiezza di 2 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che equivalgano alle zone di rispetto di cui all'art. 52 quater, comma 6, del Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di circa 4 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato (ma corrispondente a quella impegnata nei tratti su sede stradale), come meglio indicato nella planimetria catastale allegata. Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con le "zone di rispetto"; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003, emanata con Decreto MATT del 29 Maggio 2008.

Le simulazioni di campo magnetico riportate nell'elaborato specifico contengono le informazioni circa l'estensione di tali fasce.

1.3. Descrizione del tracciato

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato, quale risulta dalla corografia allegata, 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 sia pubblici che privati coinvolti. Esso consiste in un tratto interrato della lunghezza di circa 900 m che dopo aver lasciato lo stallo di condivisione, prosegue in direzione est fino al raggiungimento della SP105 che percorre verso nord per circa 420 m, per poi proseguire verso ovest lungo la strada di accesso alla nuova stazione RTN, fino al raggiungimento dello stallo AT di quest'ultima.

1.4. Provincia e comune interessato

Il cavo interrato a 150 kV si estende interamente nel comune di Montalto di Castro, in provincia di Viterbo, interessando prevalentemente terreni ad uso agricolo e strade esistenti.

1.5. Vincoli

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato in oggetto non interferisce con aree soggette a vincolo paesaggistico ed ambientale, ad eccezione del tratto lungo la strada di accesso alla nuova stazione RTN, che si sviluppa in un'area sottoposta a vincolo paesaggistico classificato come "visuale".

1.6. Opere attraversate

L'elenco delle opere attraversate è rappresentato nella planimetria su base CTR allegata, dove è riportato il percorso dei cavi AT.

2. Progetto dell'Elettrodotto

2.1. Premessa

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di 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 1600 mm².

2.2. Normativa di riferimento

Il progetto dei cavi e le modalità per la loro messa in opera rispondono alle norme contenute nel D.M. 21.03.1988, regolamento di attuazione della Legge n. 339 del 28.06.1986, per quanto applicabile, ed alle Norme CEI 11-17.

2.3. Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo

Il collegamento dovrà essere in grado di trasportare la potenza massima degli impianti connessi alla stazione di condivisione da cui il presente collegamento trova la sua origine. Inoltre, il cavo condividerà lo stesso scavo con un altro cavo AT, avente le medesime caratteristiche di quello in oggetto, proveniente dalla stazione di condivisione di altri impianti fotovoltaici. E' stato utilizzato un opportuno coefficiente di riduzione della portata che tenga conto della presenza contemporanea delle due terne.

La potenza totale degli impianti non può superare la potenza massima dello stallo al quale sono collegati nella stazione di Terna (circa 200 MW) quindi per un funzionamento a $\cos \varphi$ pari a 0.9, si ha:

$$I = P \sqrt{3V \cos \varphi} = 860 \text{ A}$$

Per il cavo di sezione pari a 1600 mm² e per le condizioni standard di posa, tenuto conto del coefficiente di riduzione sopra indicato, si ha un valore di corrente massima pari a circa 920 A, sufficienti a garantire la corrente di impiego calcolata.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

- Frequenza nominale 50 Hz
- Tensione nominale 150 kV

- | | |
|--|--------|
| • Potenza nominale del collegamento | 200 MW |
| • Intensità di corrente nominale (per fase) | 860 A |
| • Intensità di corrente massima nelle condizioni di posa | 920 A |

2.4. Composizione del collegamento

Per l'elettrodotto in oggetto sono previsti i seguenti componenti:

n. 3 conduttori di energia;

n. 6 terminali cavo per esterno;

n. 1 sistema di telecomunicazioni.

2.5. Modalità di posa e di attraversamento

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati. Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'. Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

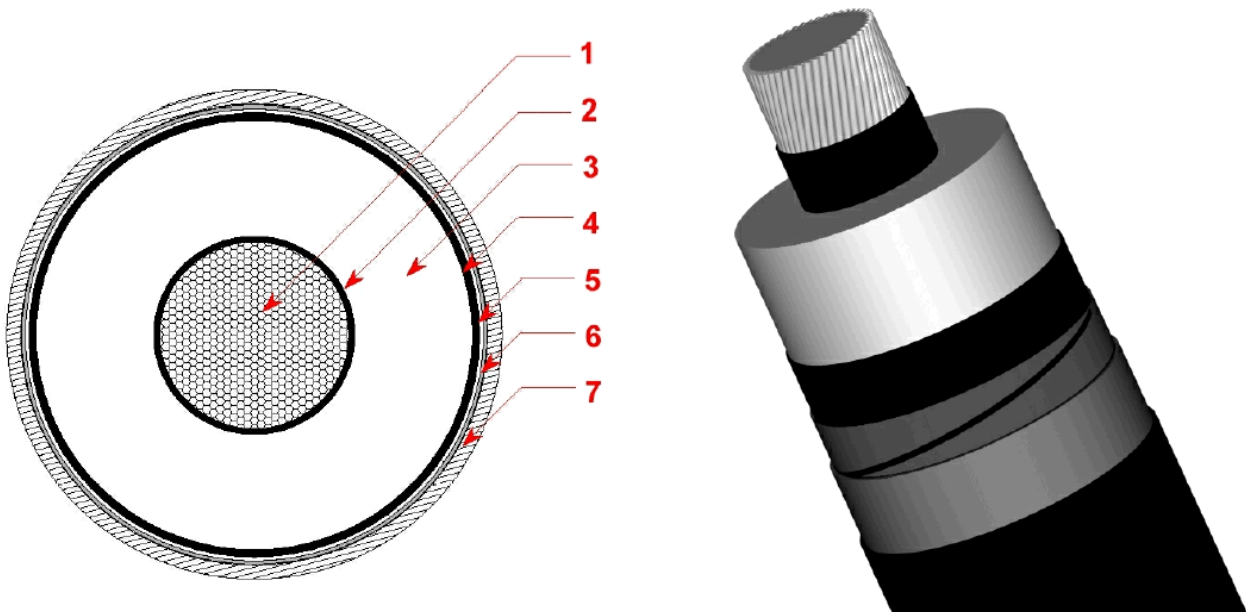
La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

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

2.6. Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa di circa 1600 mm² tamponato (1), schermo semiconduttivo sul conduttore (2), isolamento in polietereicolato (XLPE) (3), schermo semiconduttivo sull'isolamento (4), nastri in materiale igroespandente (5), guaina in rame longitudinalmente saldata (6), rivestimento in politene con grafitatura esterna (7).

- 1 Conduttore compatto di Alluminio
- 2 Schermo del conduttore (Strato semiconduttivo interno)
- 3 Isolante
- 4 Schermo dell'isolante (Strato semiconduttivo esterno)
- 5 Barriera igroscopica
- 6 Schermo metallico
- 7 Guaina esterna termoplastica



Schema tipico del cavo

DATI TECNICI DEL CAVO

Tipo di conduttore	Unipolare in XLPE (polietilene reticolato)
Sezione	1600 mm ²
Materiale del conduttore	Corde di alluminio compatta
Schermo semiconduttore interno	A base di polietilene drogato
Materiale isolamento	Polietilene reticolato
Schermo semiconduttore esterno (sull'isolante)	A base di polietilene drogato
Materiale della guaina metallica	Rame corrugato
Materiale della blindatura in guaina anticorrosiva	Polietilene, con grafite refrigerante (opzionale)
Materiale della guaina esterna	Polietilene
Tensione di isolamento	170 kV

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

DATI CONDIZIONI DI POSA E DI INSTALLAZIONE

Posa	Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica
Messa a terra degli schermi	"cross bonding" o "single point-bonding"
Profondità di posa del cavo	Minimo 1,60 m
Formazione	Una terra a Trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	Minimo 1,10 m
Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia)	spessore minimo 5 cm
Tipologia di riempimento fino a piano terra	Terra di riporto adeguatamente selezionata
Posa di Nastro Monitore in PVC – profondità	1,00 m circa

2.7. Giunti di transizione XLPE/XLPE

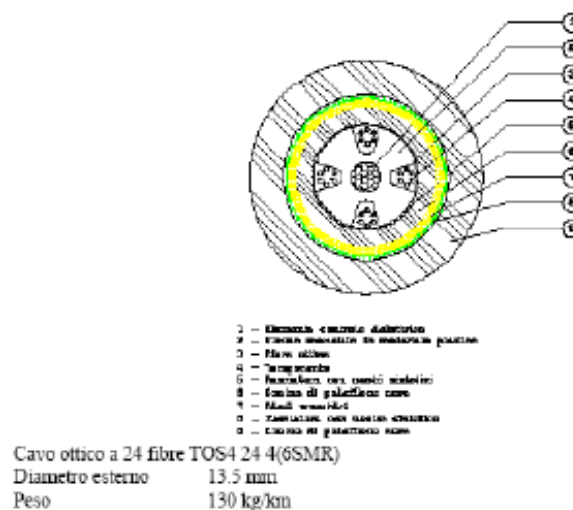
Data la lunghezza del collegamento, al fine di migliorare l'affidabilità della connessione, non si prevede l'installazione di giunti.

2.8. Sistema di telecomunicazioni

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati dalla stazione ampliamento della S.E. esistente "Montalto 380" alla stazione di utenza.

Sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.

Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni



Schema cavo fibra ottica (F.O.)

2.9. Disegni allegati

I disegni allegati riportano la sezione tipica di scavo e di posa e lo schema di connessione delle guaine metalliche.

2.10. Rumore

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

3. Realizzazione dell'opera

3.1. Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera, vista la brevità del tracciato, avverrà in una singola fase di lavoro. Le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi;
- ricopertura della linea e ripristini;

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

3.2. Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere per la posa del cavo

Nel presente caso si prevede la predisposizione di una unica piazzola, in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

3.3. Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori e l'eventuale transito e manovra dei mezzi di servizio.

3.4. Posa del cavo

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori).

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato

ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sia inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non devono essere mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

3.5. Ricopertura e ripristini

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella ri-profilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;

- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

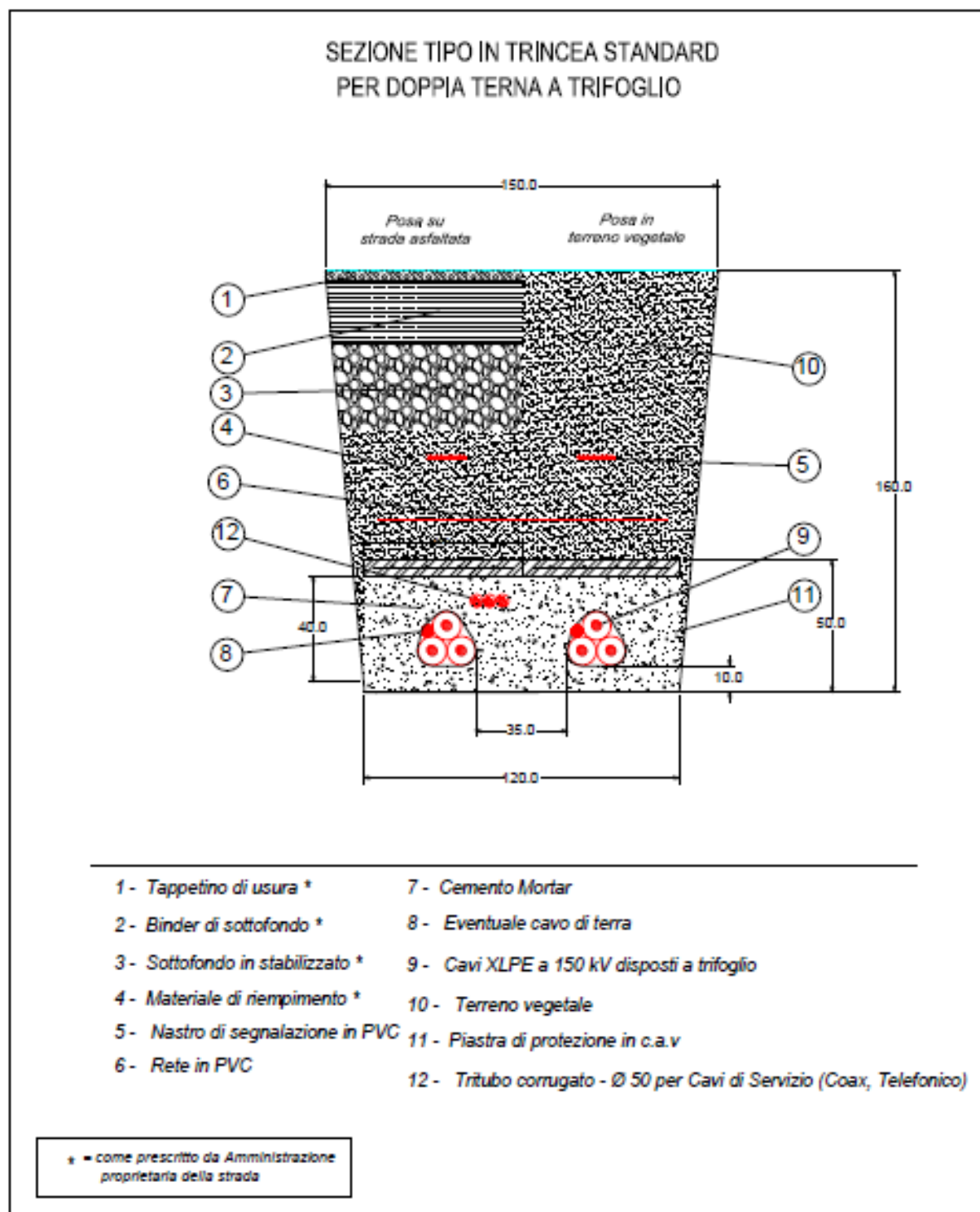
Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità. Per ciò che concerne gli scavi si ipotizza di allontanare a discarica circa il 30% del materiale di scavo.

4. Sicurezza nei cantieri

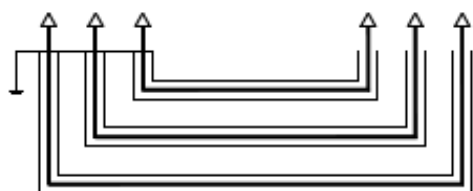
I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D. Lgs. 81/08, e successive modifiche ed integrazioni. Pertanto, in fase di progettazione la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. 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 Coordinamento.

5. TAVOLE ALLEGATE

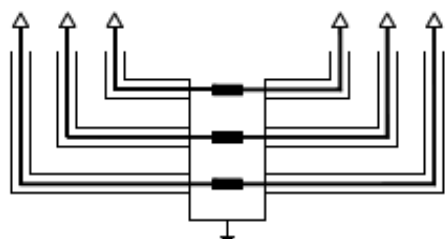
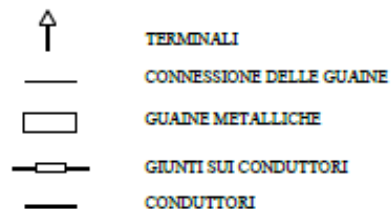
A.I.I.I SEZIONE DI POSA TIPICA



A.I.I.IISHEMA DI CONNESSIONE DELLE GUAINE METALLICHE



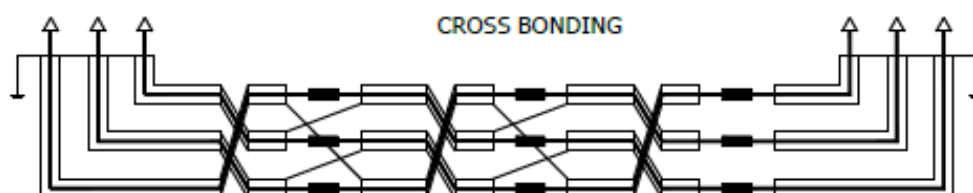
SINGLE POINT BONDING



SINGLE POINT BONDING



BOTH ENDS BONDING



CROSS BONDING