

Committente / Client



A2A Ambiente S.p.A.
 Ingegneria Ambiente
 Via Olgettina 25
 20132 Milano
 T [+39] 02 2729 81
 Ingegneria.ambiente@a2a.eu
 www.a2aambiente.eu

Fornitore / Supplier



E N E R G Y
 E N V I R O N M E N T
 E N G I N E E R I N G

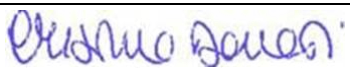
Titolo progetto <i>Project title</i>	Centrale per la produzione di energia elettrica tramite combustione di rifiuti speciali non pericolosi di Cavaglià (BI)
Titolo documento <i>Document title</i>	CONNESSIONE ALLA RTN STAZIONE DI UTENZA Relazione Tecnico descrittiva
Progettista <i>Design engineer</i>	3E
Approvazione <i>Approved by</i>	C. Donati 
Verificatore <i>Approved by</i>	M. Manfredi 
Numero documento <i>Document number</i>	CAVP09O10000EBM0700201
Numero documento fornitore <i>Supplier code</i>	082.18.04.R02



Tabella delle revisioni / Table of revisions

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	NOV. 2022	Prima emissione	-	3E

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
2.1	Descrizione del tracciato cavo	3
2.1.1	Comuni interessati	4
2.1.2	Attraversamenti.....	4
2.1.3	Vincoli aeroportuali	5
3	PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO	5
3.1	Premessa.....	5
3.2	Normativa di riferimento	5
3.3	Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo	5
3.4	Composizione del collegamento.....	6
3.5	Modalità di posa e di attraversamento.....	6
3.6	Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia.....	7
3.7	Giunti di transizione XLPE/XLPE.....	9
3.8	Sistema di telecomunicazioni.....	9
3.9	Disegni allegati.....	10
4	RUMORE	10
5	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	11
5.1	Fasi di costruzione.....	11
5.2	Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere per la posa del cavo	11
5.3	Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea	12
5.4	Scavo della trincea in corrispondenza dei tratti lungo percorso stradale	12
5.5	Posa del cavo.....	13
5.6	Ricopertura e ripristini	13
5.7	Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti	14
5.8	Realizzazione del foro pilota.....	14
5.9	Allargamento del foro pilota	15
5.10	Posa in opera del tubo camicia.....	15
6	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	16
7	TAVOLE ALLEGATE	18
7.1	Sezione TIPICA di posa	18
7.2	Schema di connessione delle guaine metalliche.....	19

1 PREMESSA

Oggetto del presente documento è la descrizione delle opere elettriche necessarie alla realizzazione della connessione alla rete elettrica nazionale del nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da combustione di rifiuti speciali non pericolosi, con potenza nominale di 39 MW, per una potenza in immissione prevista pari a 30 MW (ac), da ubicare nel Comune di Cavaglià in Provincia di Biella.

In particolare l'impianto produttivo sopra richiamato è costituito essenzialmente da :

- Il sistema di combustione e generazione del calore;
- Il sistema di generazione dell'energia elettrica, rappresentato da un alternatore avente la potenza nominale pari a 40MVA ed un fattore di potenza nominale pari a 0,85;
- Quadri MT e BT
- Sistemi ausiliari di centrale
- Collegamento in cavo AT interrato della lunghezza di circa 1,7 km.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Per la realizzazione del collegamento tra l'unità produttiva di Cavaglià e la Nuova SE 220 kV Cavaglià, sarà necessario realizzare un tratto di elettrodotto in AT interrato del tipo AI 3x1x630mm².

Nel seguito viene descritto il collegamento in AT, interamente interrato, e vengono date le caratteristiche dei principali componenti.

2.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO CAVO

Il tracciato del cavo è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- evitare di interessare nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;

- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge. n° 36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati eseguiti tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T.

In particolare il collegamento si sviluppa dall'impianto di Cavaglià in cavo interrato, con direzione Sud per circa 344 m e per circa 236 m in direzione sud est fino a raggiungere Via Abate Bertone che percorre per circa 185 m in direzione Sud, fino all'intersezione con la strada comunale che percorre per circa 250 m in direzione Ovest. Percorre l'ultimo tratto di circa 685m in direzione ovest nell'area di Stazione

Il percorso complessivo del cavo è di circa 1700 m.

Il tracciato è rappresentato nella planimetria allegata in scala 1:10.000 CAVP09O10000EDL0700301 - Planimetria su CTR con attraversamenti].

2.1.1 Comuni interessati

Il progetto interessa i seguenti comuni:

Regione: Piemonte

Provincia: Biella

Comune: Cavaglià

2.1.2 Attraversamenti

L'elenco delle principali opere attraversate dal cavo è riportato nella tabella seguente, ciascuna identificata con un numero progressivo che è riportato anche nella planimetria Il tracciato è rappresentato nella planimetria allegata in scala 1:10.000 CAVP09O10000EDL0700301 - Planimetria su CTR con attraversamenti].

NUMERO ATTRAVERSAMENTO	DESCRIZIONE OPERA ATTRAVERSATA	ENTE INTERESSATO
Comune di Cavaglià - Provincia di Biella		
1	Linea BT	E - Distribuzione
Strade comunali		

2.1.3 Vincoli aeroportuali

Il tracciato dei cavi non è interessato da vincolo aeroportuale

3 PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO

3.1 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 circa 630mm².

3.2 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.

3.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL COLLEGAMENTO IN CAVO

Il collegamento dovrà essere in grado di trasportare la sommatoria delle potenze nominali della centrale.

Attualmente la potenza nominale dell'impianto è pari a circa 39 MW, che per un funzionamento a $\cos \varphi$ pari a 0,9, avremo una corrente di:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V\cos\varphi} = 113 \text{ A}$$

Poiché per il cavo di sezione pari a 630 mm² e per le condizioni standard di posa si ha un valore di corrente massima pari a circa 710 A, ciò consente di mantenere un margine più che

adeguato al trasporto della potenza dell'impianto del proponente, nonché di quelle di altri futuri impianti.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento sono le seguenti:

Frequenza nominale	50	Hz
Tensione nominale	220	kV
Potenza nominale complessiva degli impianti	39	MW
Intensità di corrente nominale (per fase)	113	A
Intensità di corrente massima nelle condizioni di posa	710	A

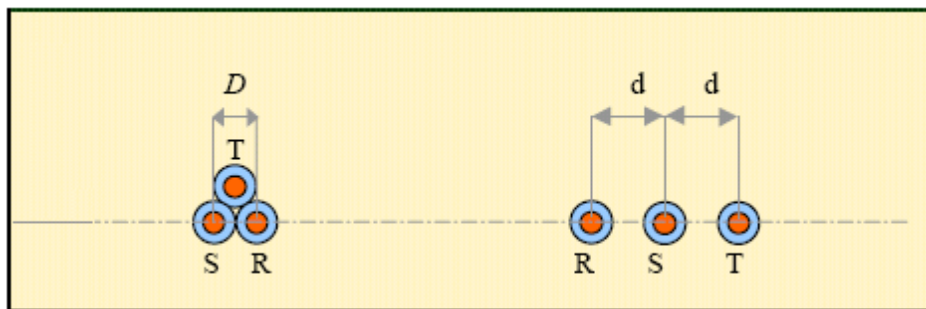
3.4 COMPOSIZIONE DEL COLLEGAMENTO

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.

3.5 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 o in piano.



Schema tipico di posa

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'.

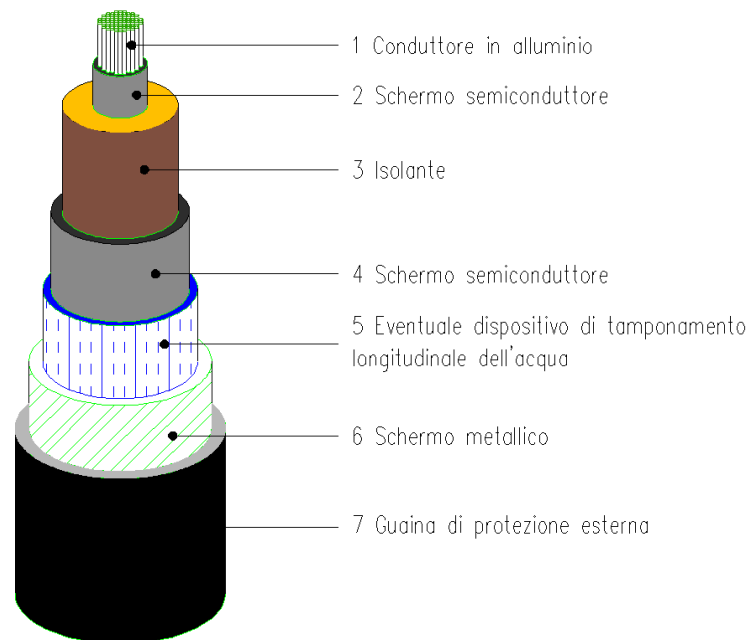
Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

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.

3.6 CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA

Ciascun cavo d'energia a 220 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 630 mm² tamponato (1), schermo semiconduttivo sul conduttore (2), isolamento in politenereticolato (XLPE) (3), schermo semiconduttivo sull'isolamento (4), nastri in materiale igroespandente (5), guaina in alluminio longitudinalmente saldata (6), rivestimento in polietene con grafitatura esterna (7).



Schema tipico del cavo

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

DATI TECNICI DEL CAVO

Tipo di conduttore	Unipolare in XLPE (polietilene reticolato)
Sezione	630 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	245 kV

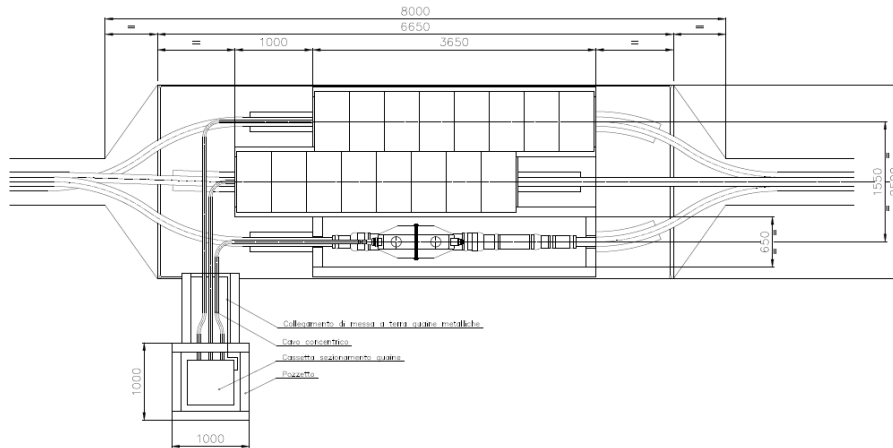
Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

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 terna a Trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	> 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

3.7 GIUNTI DI TRANSIZIONE XLPE/XLPE

La fornitura del cavo avverrà in bobine con pezzatura variabile; poiché l'elettrodotto interrato avrà una lunghezza di circa 1.660,00 m, si prevede l'esecuzione in tre pezzature utilizzando giunzioni intermedie, buche giunti, distanziate di circa 500,00 m l'una dall'altra. Vedi figura seguente:



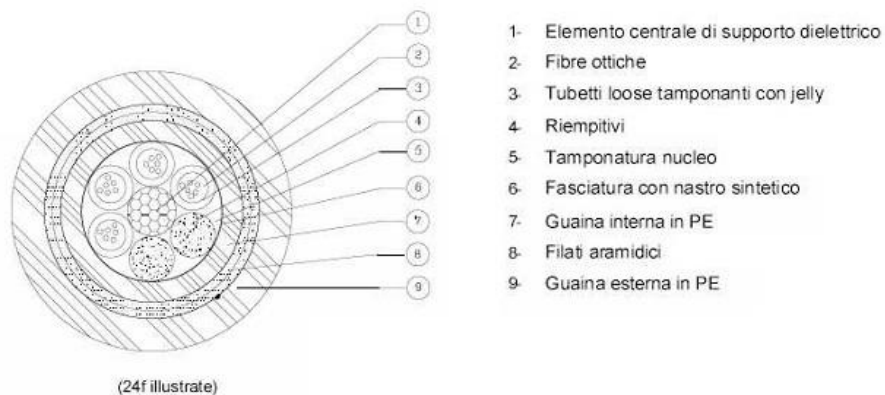
Vista planimetrica della posa tipica in camera giunti del cavo

3.8 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati alla SET.

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.)

3.9 DISEGNI ALLEGATI

I disegni allegati alla fine della presente relazione, riportano le sezioni tipiche di scavo, di posa e lo schema di connessione delle guaine metalliche.

4 RUMORE

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

5 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1 FASI DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In generale 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 e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristino del manto stradale secondo prescrizione dell'ente.

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle qui esposte.

In particolare, si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata;
- Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
- Realizzazione di manufatti per attraversamenti corsi d'acqua o altre infrastrutture interrato, ove non sia possibile garantire la profondità di posa di 1 m, misurata dall'estradosso superiore del tubo di protezione.

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

5.2 REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri. Nel nostro caso saranno 3 piazzole predisposte ogni 500 metri

Tali piazzole saranno, ove possibile, realizzate 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.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

5.3 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 ed il transito dei mezzi di servizio.

Essendo il tracciato del cavo in parte su sede stradale esistente, sarà necessario concordare, nel caso vi sia la necessità, con gli enti preposti le modalità di gestione del traffico veicolare (movieri, semaforo per senso unico alternato...), nonché la relativa segnaletica nel pieno rispetto degli schemi previsti dal Codice della Strada.

5.4 SCAVO DELLA TRINCEA IN CORRISPONDENZA DEI TRATTI LUNGO PERCORSO STRADALE

Tenendo conto che il tracciato si sviluppa per oltre la metà della sua lunghezza totale su sede stradale, si nota che quando la strada lo consenta (cioè nel caso in cui la sede stradale permetta lo scambio di due mezzi pesanti) sarà realizzata, come anticipato, la posa in scavo aperto, mantenendo aperto lo scavo per tutto il tratto compreso tra due giunti consecutivi e istituendo per la circolazione stradale un regime di senso unico alternato mediante semafori iniziale e finale, garantendo la opportuna segnalazione del conseguente restringimento di corsia e del possibile rallentamento della circolazione.

In casi particolari e solo quando si renderà necessario potrà essere possibile interrompere al traffico, per brevi periodi, alcuni tratti stradali particolarmente stretti, segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con i comuni e gli enti interessati.

Per i tratti su strade strette o in corrispondenza dei centri abitati, tali da non consentire l'istituzione del senso unico alternato, ovvero laddove sia manifesta l'impossibilità di interruzione del traffico si potrà procedere con lo scavo di trincee più brevi (30÷50 m) all'interno delle quali sarà posato il tubo di alloggiamento dei cavi, da ricoprire e ripristinare in tempi brevi, effettuando la posa del cavo tramite sonda nell'alloggiamento sotterraneo e mantenendo aperti tratti di scavo in corrispondenza di eventuali giunti.

5.5 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.

5.6 RICOPERTURA E RIPRISTINI

Al termine della fase di posa dei cavi e di rinterro, si procede alla realizzazione degli interventi di ripristino. Questa fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti alla realizzazione dell'opera, sia su terreno agricolo che su sede stradale.

Per le opere di ripristino previste su terreno agricolo 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, sia se precedentemente accantonato, sia se da fornitura esterna;
 - 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.

Le opere di ripristino previste su sede stradale o in banchina stradale, sono eseguite nel rispetto delle prescrizioni degli enti gestori delle strade interessate.

5.7 INDAGINE DEL SITO E ANALISI DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi, soprattutto in ambiti urbani fortemente compromessi, è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar". Mentre in ambiti suburbani, dove la presenza di sottoservizi è minore, mediante indagini da realizzare c/o gli enti proprietari dei sottoservizi, è possibile conoscerne anticipatamente l'ubicazione.

5.8 REALIZZAZIONE DEL FORO PILOTA

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla sommità della punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.).

La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti.

5.9 ALLARGAMENTO DEL FORO PILOTA

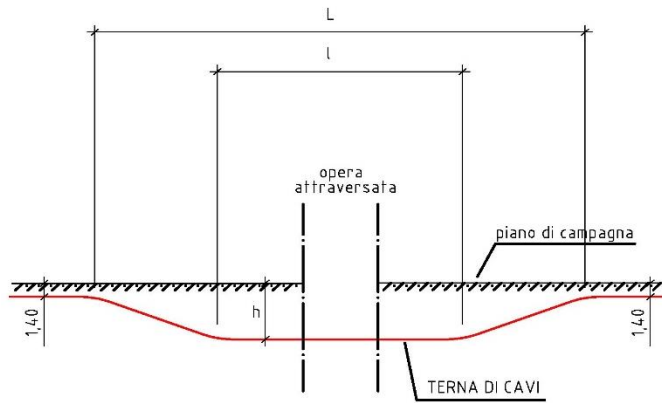
La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

5.10 POSA IN OPERA DEL TUBO CAMICIA

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

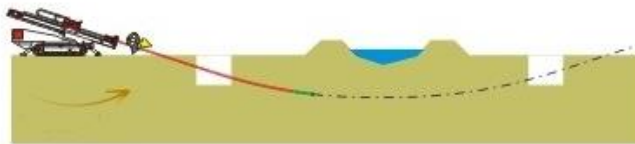
La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.



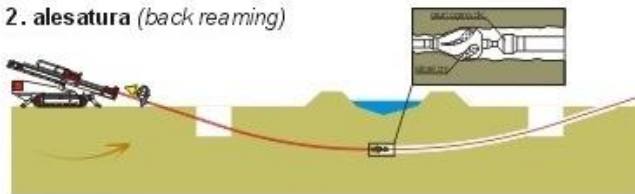
l = Lunghezza opera attraversata
 h = profondità posa flow-mole
 L = lunghezza tratto di posa in flow-mole

$$L \sim 4 \times h + l$$

1. foro pilota (pilot bore)



2. alesatura (back reaming)



3. tiro (pullback)



4. assetto finale della tubazione



6 SICUREZZA NEI CANTIERI

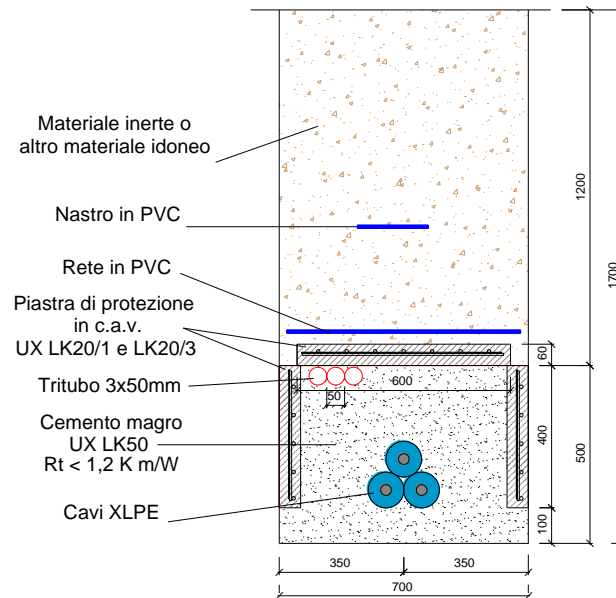
I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.. Pertanto la Società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e

Coordinamento. Successivamente 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 e Coordinamento.

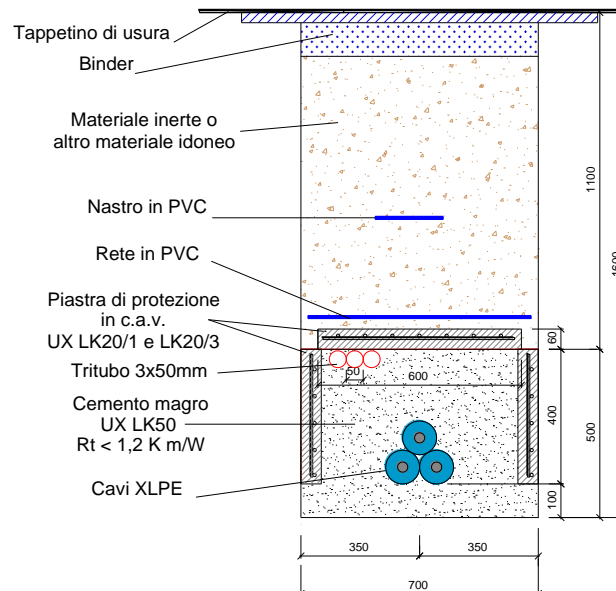
7 TAVOLE ALLEGATE

7.1 SEZIONE TIPICA DI POSA

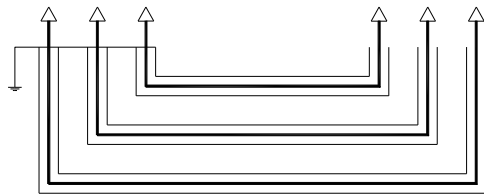
POSA A TRIFOGLIO IN TERRENO AGRICOLO



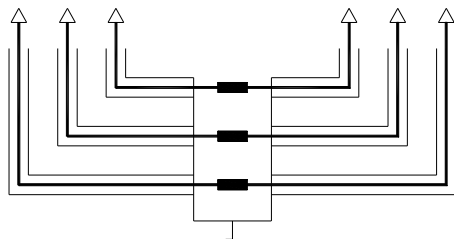
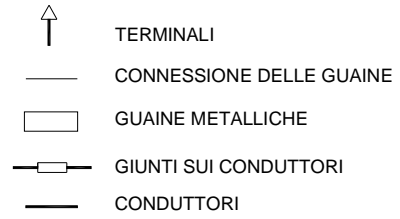
POSA A TRIFOGLIO SU SEDE STRADALE



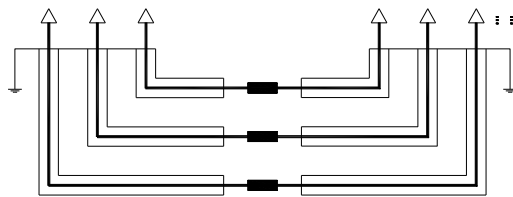
7.2 SCHEMA DI CONNESSIONE DELLE GUAINE METALLICHE



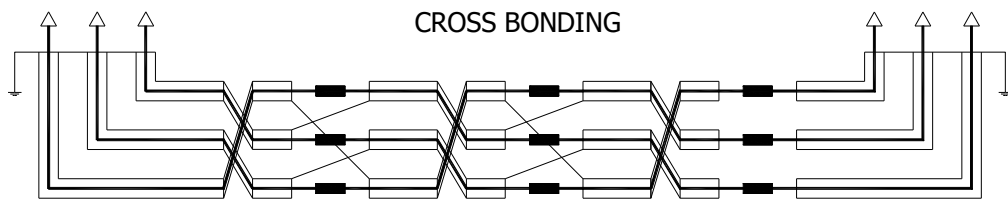
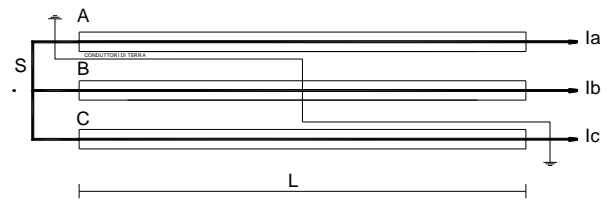
SINGLE POINT BONDING



SINGLE POINT BONDING



BOTH ENDS BONDING



CROSS BONDING