

**VARIANTI ELETTRODOTTI IN INGRESSO  
ALLA NUOVA CP TERAMO CITTA'**

***Varianti aeree e raccordi in cavo  
Elettrodotto 132kV Teramo Città-Teramo Z.I.  
Elettrodotto 132kV Teramo Città-Cellino Attanasio  
Elettrodotto 132kV Teramo Città-Isola del Gran Sasso***

**CARATTERISTICHE COMPONENTI CAVO**

**ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva**

**Storia delle revisioni**

Rev.02	del 16/05/2022	Ottimizzazione posizione sostegni P.5/C, P.3/G, P.26/F
Rev.01	del 05/02/2021	Aggiornamenti catastali e ingresso in CP TERAMO
Rev.00	del 30/10/2019	Emissione per PTO



Elaborato	Esaminato	Approvato
M. Manfro	Gruppo di lavoro DTC-AT-RL	S. Madonna DTC-AT-RL

## INDICE

1. MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO IN CAVO INTERRATO .....	3
1.1 Messa in opera con scavo a cielo aperto .....	4
1.1.1 Directional Drilling (T.O.C.) .....	5
1.2 Caratteristiche elettromeccaniche del cavo .....	7
1.2.1 Descrizione del cavo .....	7
1.2.2 Configurazioni di posa .....	8
1.2.3 Modalità di collegamento degli schermi metallici .....	8
1.2.4 Buche giunti .....	9
1.3 Sistemi di telecomunicazione .....	11
2. TAVOLE COMPONENTI LINEA IN CAVO INTERRATO 150 kV .....	12

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>CARATTERISTICHE COMPONENTI</b>	CODIFICA <b>R E 23802B1 C EX 0008</b>	
		REV. 02 DEL 16/05/2022	PAGINA <b>3</b> DI 20

## 1. MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO IN CAVO INTERRATO

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

- 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.)

Queste tecniche di posa secondo standard TERNA per elettrodotti in cavo a 150kV sono illustrate nel presente elaborato in cui le caratteristiche dimensionali sono da considerarsi come indicative e possono essere soggette a variazioni in fase di progettazione esecutiva. 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 su citate ma potrebbe essere necessario integrare tali soluzioni mettendo in atto tubazioni di PVC della serie pesante, PE o di ferro all'interno delle 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 nei seguenti paragrafi. Nell' ipotesi in cui non sia possibile eseguire uno scavo a cielo, 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 consentita 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
- Directional Drilling

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.

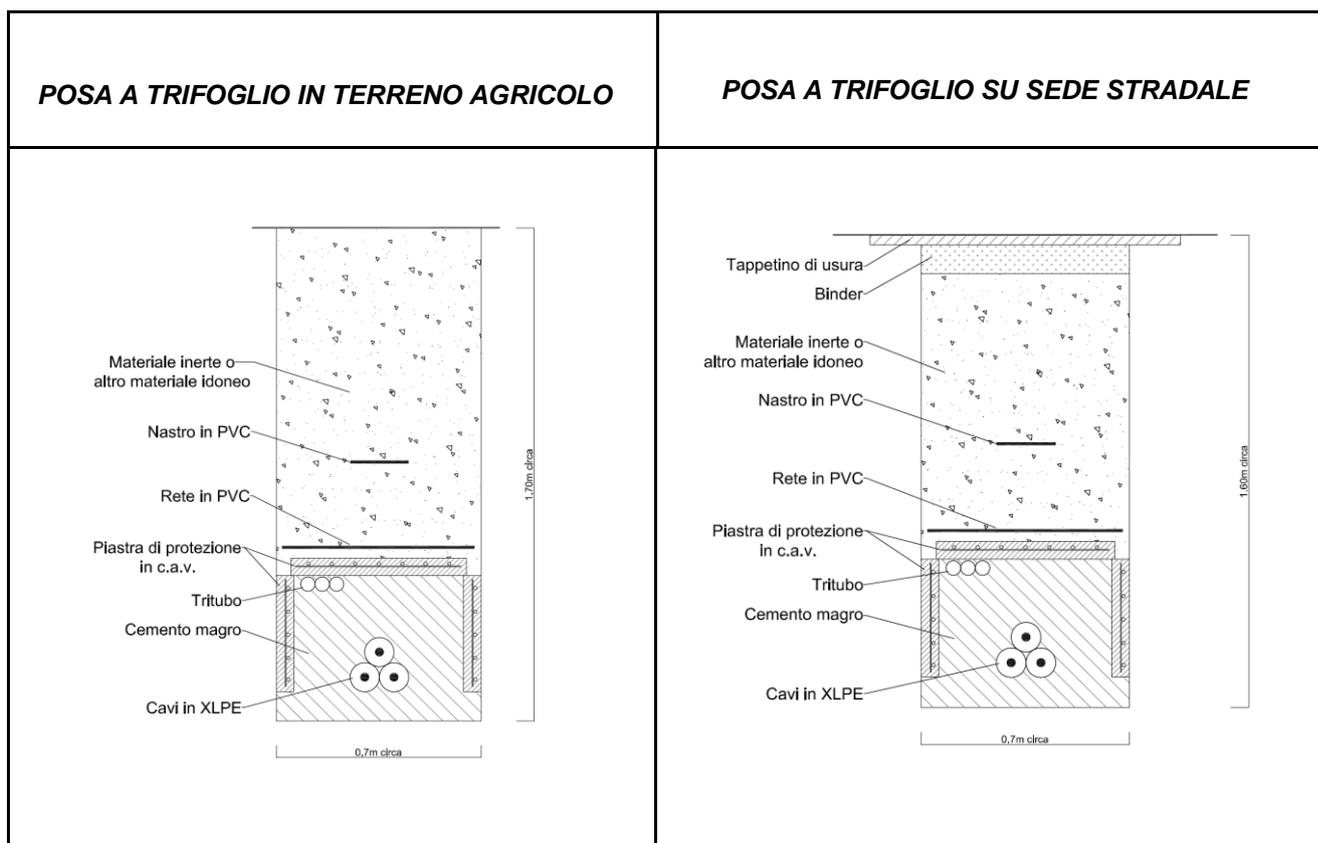
Il Directional Drilling è anche noto come perforazione direzionale o perforazione orizzontale controllata o perforazione teleguidata o trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.). L'elemento distintivo di questa tecnologia è la possibilità di effettuare fori nel sottosuolo che possono avere andamento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

### **1.1 Messa in opera con scavo a cielo aperto**

La posa di un elettrodotto su terreno agricolo, a mezzo di trincea e con disposizione dei cavi a "Trifoglio", ha i seguenti aspetti caratteristici:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,5 m circa (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 realizzato secondo lo schema in “Single Point Bonding” o “Single Mid Point Bonding” (vedere par. 1.2.3), 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.



## 1.1.1 Directional Drilling (T.O.C.)

La tecnica Directional Drilling prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L’avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L’acqua è utilizzata anche per raffreddare l’utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita di 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:

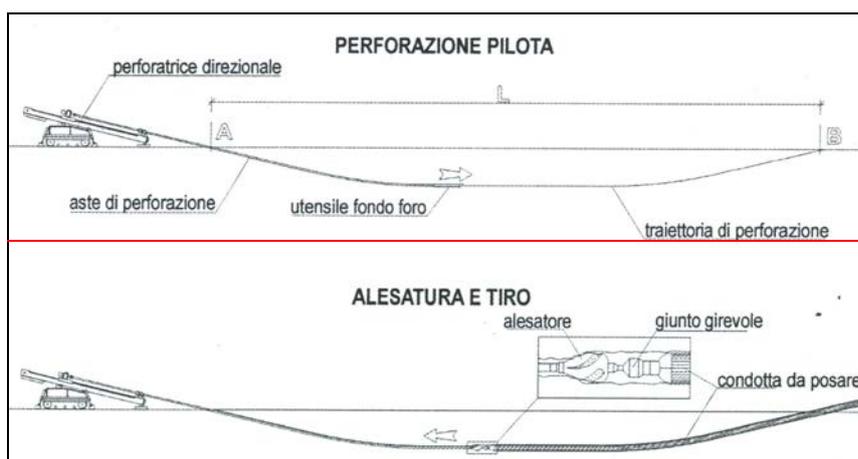
- delimitazione delle aree di cantiere;

- 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, giunta 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.

## 1.2 Caratteristiche elettromeccaniche del cavo

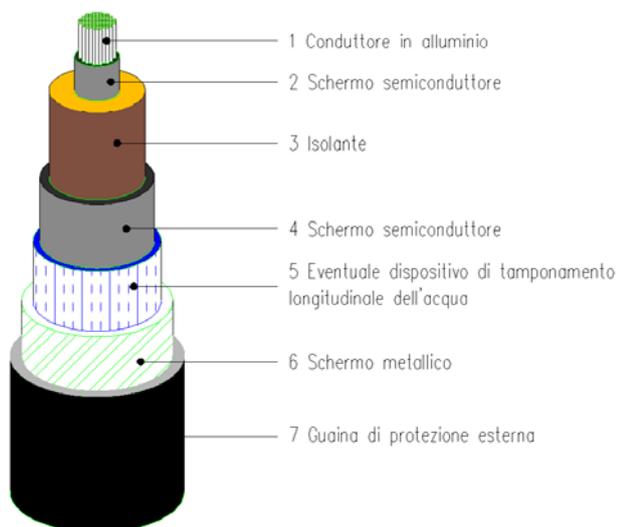
### 1.2.1 Descrizione del cavo

Ciò che contraddistingue i cavi in alta tensione per posa interrata di ultima generazione è certamente 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.



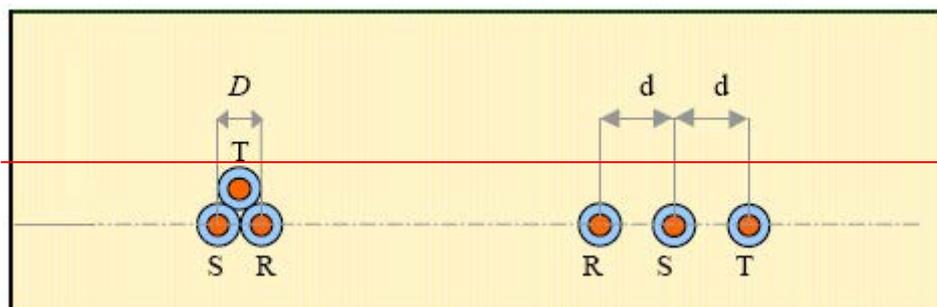
Legenda	
1	Conduttore in rame o alluminio
2	Schermo sul conduttore
3	Isolante
4	Schermo semiconduttore
5	Barriera contro la penetrazione di acqua
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna

L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di rame ricotto non stagnato oppure di 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.

## 1.2.2 Configurazioni di posa

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

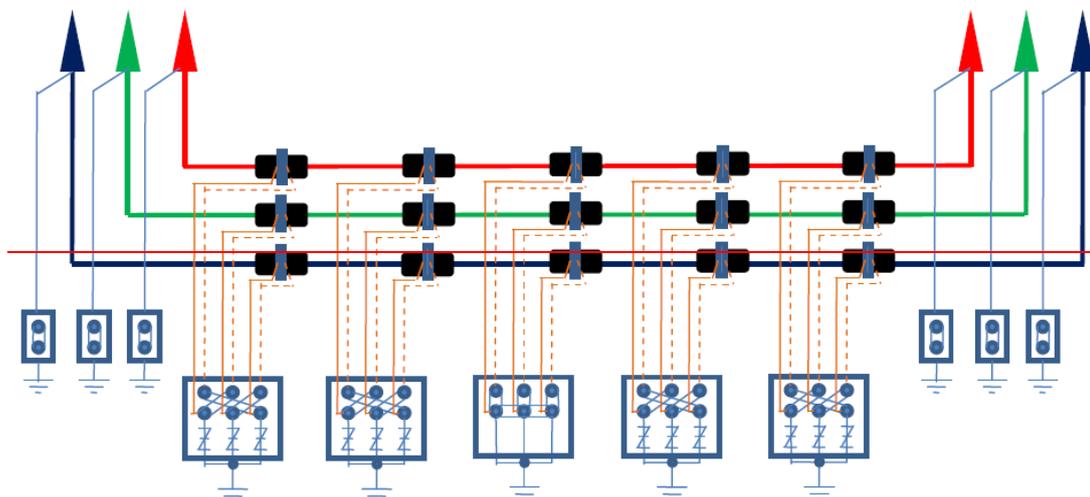


La posa a trifoglio riduce la portata di corrente ammissibile del cavo dovuta al regime termico che si instaura a causa della vicinanza dei cavi. Al contrario la posa in piano presenta livelli di portata in corrente proporzionali alla distanza "d" di interasse dei cavi. Per tale motivo la posa a trifoglio 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 (220-380kV).

## 1.2.3 Modalità di collegamento degli schermi metallici

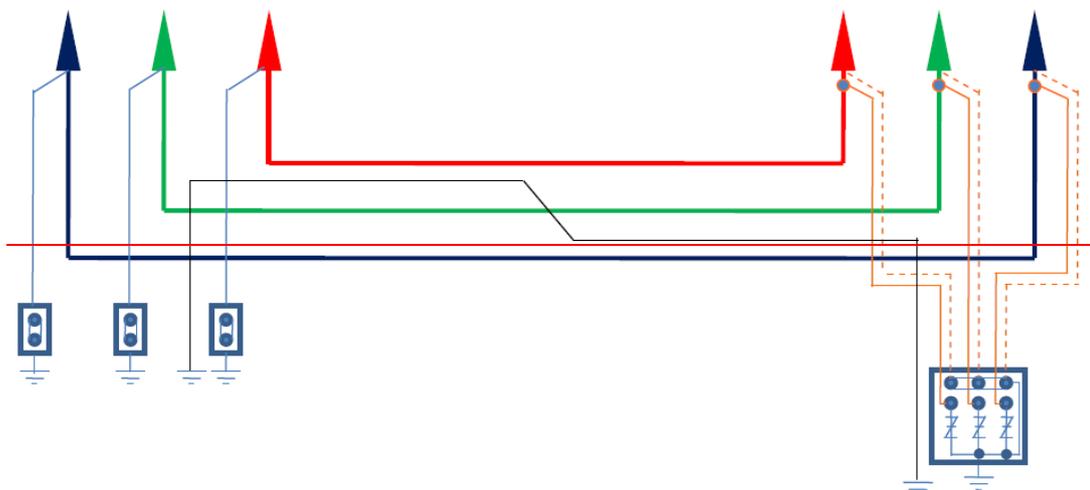
Tra le possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata la modalità nota come cross bonding, in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) pressoché di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa. In tale 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

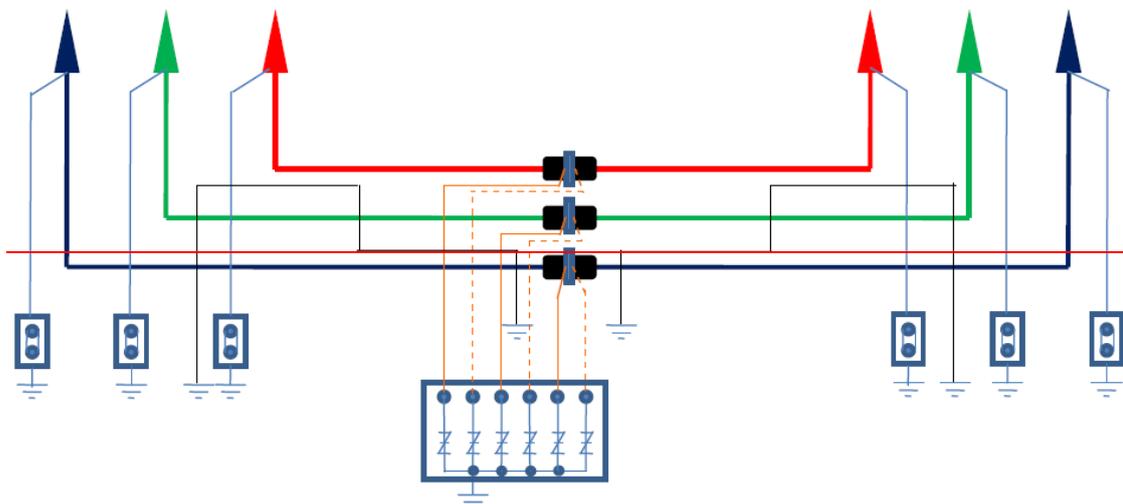


Altre modalità di collegamento degli schermi metallici dei cavi sono quelli illustrati dai seguenti schemi.

**SINGLE POINT BONDING**



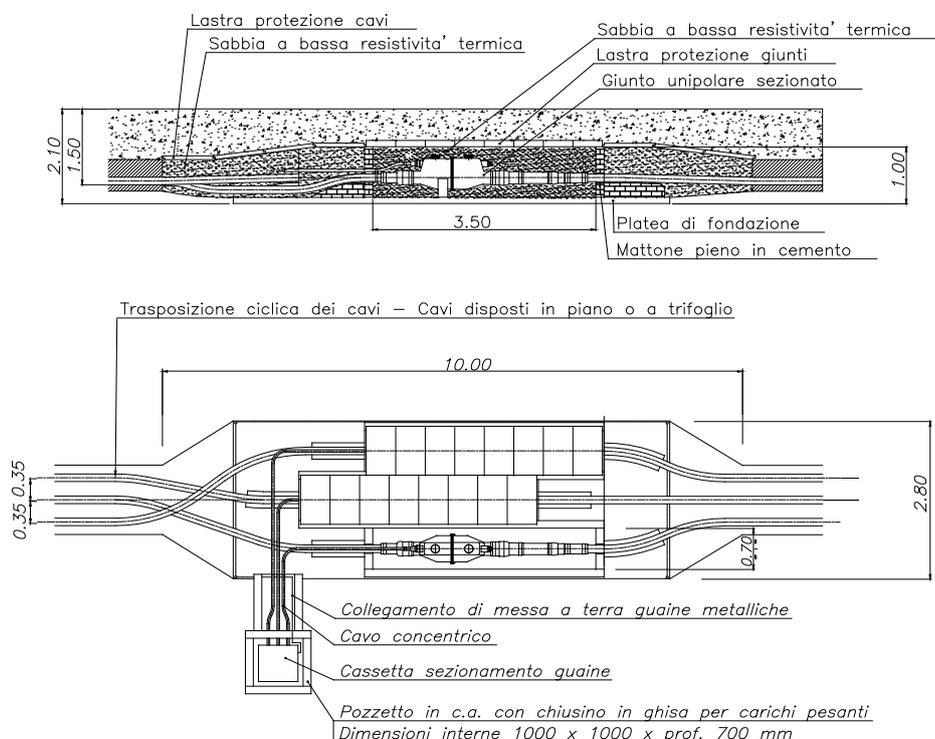
**SINGLE MID POINT BONDING**



**1.2.4 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 metri 400-600 circa l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di apposite buche che avranno una configurazione come indicato nel Capitolo 2 del presente elaborato;
- I giunti, saranno collocati in apposita buca ad una profondità prevalente di m -2,00 ca. (quota fondo buca) e alloggiati in appositi loculi, costituiti da mattoni o blocchetti in calcestruzzo;
- I loculi saranno riempiti con sabbia e coperti con lastre in calcestruzzo armato, aventi funzione di protezione meccanica;
- Sul fondo della buca giunti, sarà realizzata una platea di sottofondo in c.l.s, allo scopo di creare un piano stabile sul quale poggiare i supporti dei giunti. Inoltre, sarà realizzata una maglia di terra locale costituita da 4 o più picchetti, collegati fra loro ed alla cassetta di sezionamento, per mezzo di una corda in rame.
- Accanto alla buca di giunzione sarà installato un pozzetto per l'alloggiamento della cassetta di sezionamento della guaina dei cavi. Agendo sui collegamenti interni della cassetta è possibile collegare o scollegare le guaine dei cavi dall'impianto di terra.



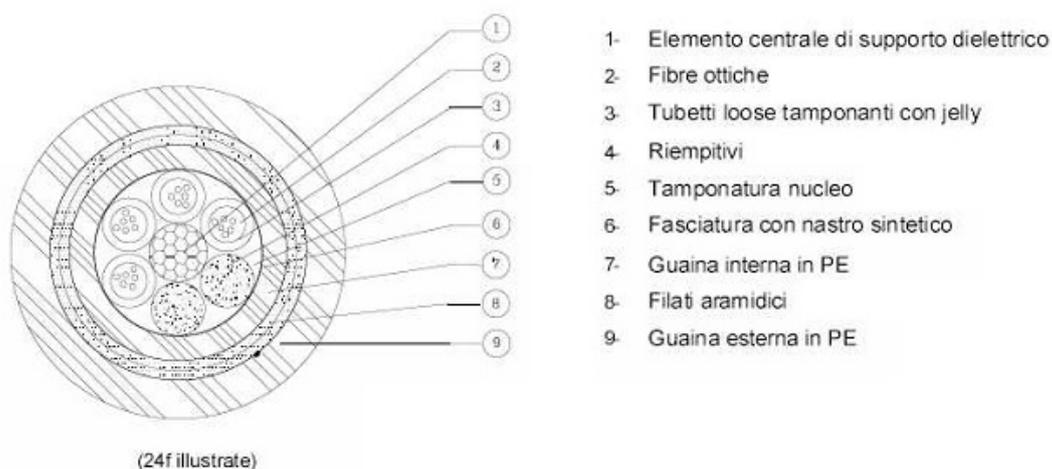
L'ubicazione dei giunti è opportunamente studiata già durante la fase progettuale preliminare. Tuttavia, per motivi di diversa natura, ci si riserva di ottimizzarla durante la fase di progettazione esecutiva, a seguito di indagini mirate alla precisa individuazione dei sottoservizi. La posizione delle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

individuata su planimetria catastale nell'elaborato doc. n. D E 23802B1 C EX 1021, doc. n. D E 23802B1 C EX 2021 e doc. n. D E 23802B1 C EX 3021.

### 1.3 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 fibre ottiche, 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 apposti armadi.

Per la visione di tutti i componenti che compongono l'impianto oggetto del presente documento, si rimanda alla consultazione del Capitolo 2 del presente elaborato.

## 2. TAVOLE COMPONENTI LINEA IN CAVO INTERRATO 150 KV

<b>Codifica elaborato</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data revisione</b>
	Sostegno portaterminali		
UX LK 101	Cavo unipolare XLPE con tensione $U_m=170$ kV	04	15/12/2015
TEFXGIUNTI0001	Buca giunti	00	10/03/2009
CAVO C4000	Schema cavo 48 fibre ottiche	01	
UX LK 10	Cartello di segnalazione linea in cavo	00	01/09/2008
UX LK 20	Lastra di protezione in c.a. cavi e giunti	01	30/05/2014
UX LK 40	Canale in c.a. per protezione cavi	00	20/02/2008
UX LK 401	Schematico posa strade urbane ed extraurbane	03	21/10/2016
TEFXSONDA00001	Sistemazione Sonda	00	10/03/2009

## 1 AMBITO DI APPLICAZIONE

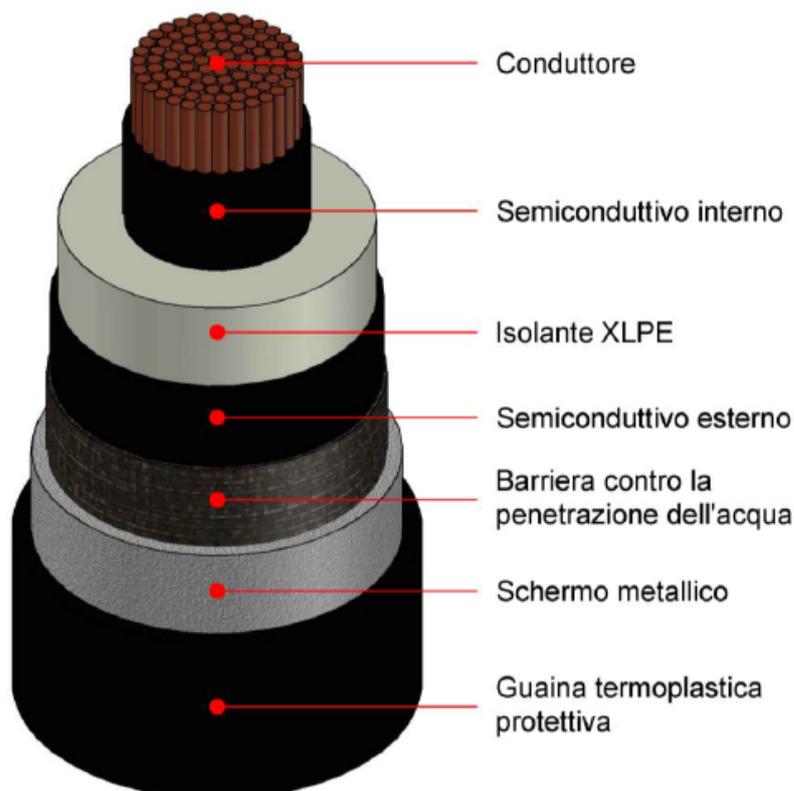
Le presente tabella tecnica si applica ai cavi terrestri unipolari estrusi, isolati in XLPE e aventi le seguenti caratteristiche:

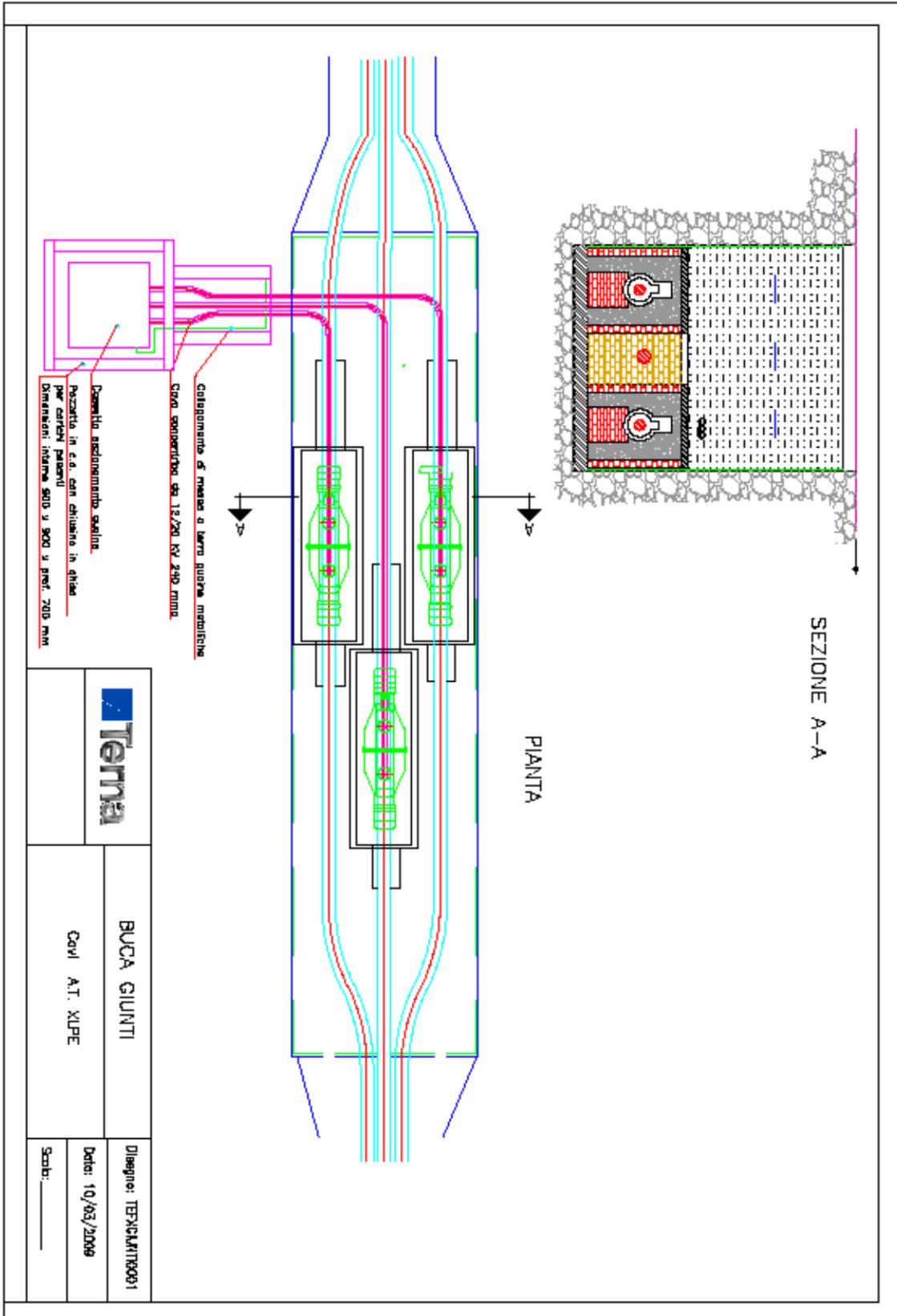
- Tensione nominale:  $U_0/U = 87/150$  kV
- Tensione massima del sistema:  $U_m = 170$  kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta di breve durata a frequenza industriale<sup>(\*)</sup>:  $325$  kV<sub>rms</sub>
- Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico<sup>(\*)</sup> (BIL):  $750$  kV<sub>cr</sub>
- Gradiente elettrico nominale sul conduttore:  $E_i \leq 8$  kV/mm;
- Gradiente elettrico nominale sull'isolante:  $E_0 \leq 4$  kV/mm.

**Non saranno accettati cavi con gradienti elettrici  $E_i > 8,0$  kV/mm ed  $E_0 > 4,0$  kV/mm.**

## 2 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE

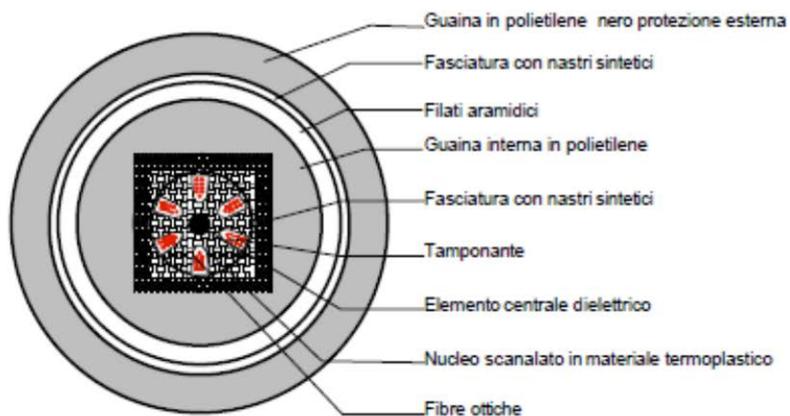
Schema costitutivo (a titolo indicativo)



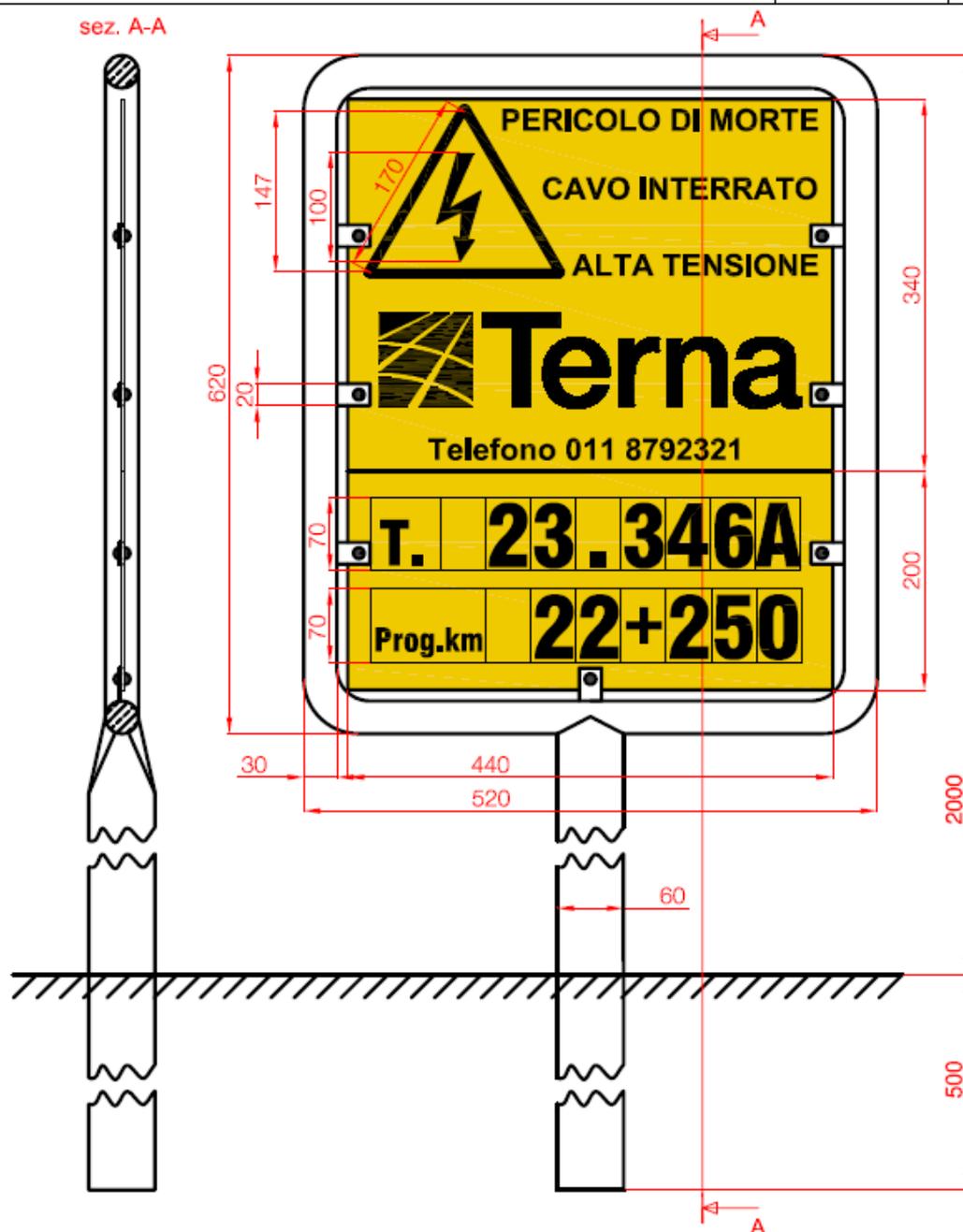


**CAVO TIPO C4000 - n°48 fibre ottiche**

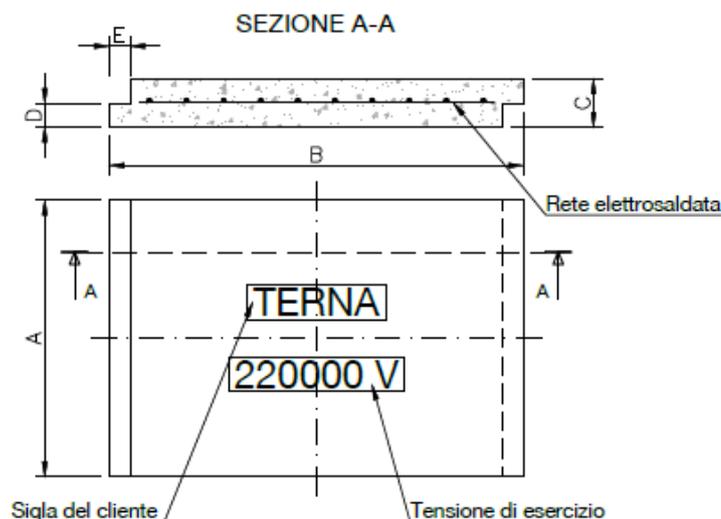
**Matricola 35 90 53**



La disposizione delle fibre nelle cave e il numero delle cave sono indicativi.  
La sezione del cavo non è in scala.



- 1) Materiale cartello: lamiera di alluminio resistente alla corrosione, doppia faccia, con spessore 25/10 mm
- 2) Materiale struttura: tubolare in acciaio saldato e zincato a caldo del diametro di 30/60 mm con spessore minimo 3 mm e linguette, per il fissaggio del cartello, delle dimensioni 30x20x2 mm
- 3) Colorazione: fondo "giallo traffico" RAL 1023 e scritte "nero traffico" RAL 9017 su entrambi i lati
- 4) Fissaggio: nel terreno vegetale con blocco di fondazione delle dimensioni di 50x50x50 cm; in roccia con blocco cilindrico del diametro di 30 cm e profondità 50 cm con le superfici del blocco di fondazione leggermente fuori terra e spioventi; fissaggio del cartello alla struttura mediante rivetti a strappo secondo Norma UNI 9200:1994, di dimensione nominale almeno 4mm, serie 1, di forma "A", di lunghezza adeguata con corpo di alluminio e mandrino di acciaio
- 5) Posizionamento: deve essere tale da garantire la visibilità del cartello precedente e successivo, e comunque mai oltre i 50 m di distanza tra gli stessi, in caso di cavi posati in trincee diverse va utilizzata comunque una segnalazione per ogni trincea, posizionando i cartelli in modo affiancato e non alternato, così da evidenziare in modo inequivocabile la presenza del doppio tracciato
- 6) Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: S10095
- 7) Unità di misura: nel disegno è il millimetro (mm), per esprimere la quantità è il numero degli esemplari (n)



Matricola SAP	Tipo	A	B	C	D	E	Peso (kg)
.....	1	600	500	60	30	30	45
	2	800	400	60	30	30	48
	3	400	800	60	30	30	47
.....	4	600	500	100	50	50	75
	5	800	400	100	50	50	80
	6	400	800	100	50	50	78

- 1) Materiale:** Elementi prefabbricati costituiti da soletta realizzata in c.a.v. (cemento armato vibrato) tipo C20/25 e rete elettrosaldata 100x100x $\phi$ 8 in acciaio tipo B450C;
- 2) Dimensioni e peso:** le dimensioni, per le 6 tipologie di lastre, sono quelle riportate in tabella; il peso è indicativo;
- 3) Cambi di direzione:** nei cambi di direzione ed in ogni caso in cui l'incastro degli elementi non sia efficace e possa verificarsi uno scorrimento tra due elementi adiacenti dovrà essere gettata in opera una lastra, di cemento armato del tipo C 25/30 con rete elettrosaldata 200x200 $\phi$ 8 B450C, di lunghezza tale da garantire stabilità al punto di discontinuità;
- 4) Incastro tra gli elementi:** l'incastro degli elementi sarà del tipo "a mezzo spessore" sul lato A;
- 5) Scritte:** tutte le lastre, anche quelle per applicazioni laterali-verticali, dovranno riportare l'indicazione del livello di tensione es.: "TERNA - 220000V";
- 6) Movimentazione:** gli elementi dovranno essere muniti di punti di aggancio per la movimentazione e la posa in opera;
- 7) Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo:** il Fornitore dovrà presentare la scheda dell'esecutivo completa di certificati dei materiali; alla presenza degli incaricati TERNA verranno eseguite le indagini sclerometriche su almeno l'1% dei pezzi al fine di valutare la qualità del calcestruzzo utilizzato. Qualora il collaudo abbia esito negativo saranno controllate il 100% delle lastre con sostituzione di quelle non idonee; TERNA comunque si riserva di eseguire la prova a rottura e le prove di collaudo in base alla normativa UNI relativa ai manufatti in calcestruzzo;
- 8) Progettazione:** gli elementi devono essere progettati con spessori ed armatura tali da assolvere la funzione statica per carichi derivanti da impiego sotto strade di I categoria. Lo spessore minimo dovrà essere comunque non inferiore alle dimensioni indicate in tabella;
- 9) Unità di misura:** nel disegno è il millimetro (mm), per esprimere la quantità è il pezzo (cadauno).



Scheda Tecnica

## Canale in cemento armato per protezione cavi

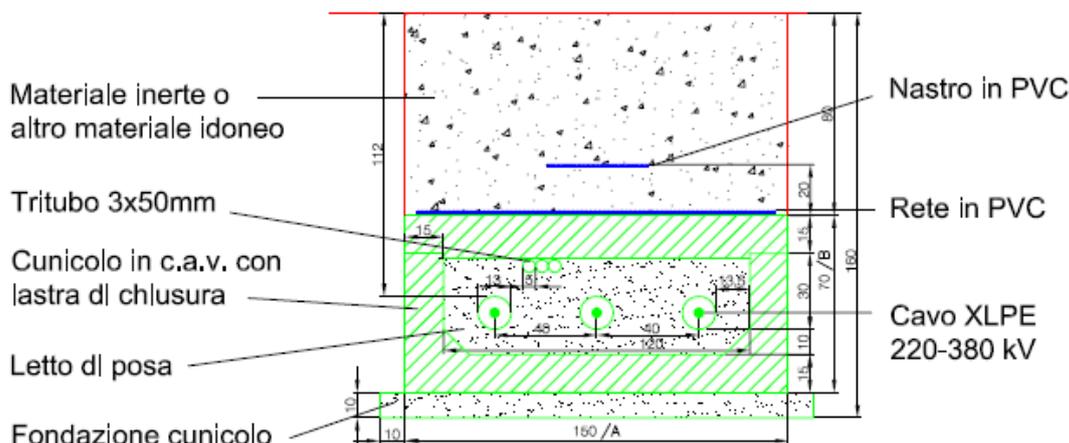
Codifica:

**UX LK40**

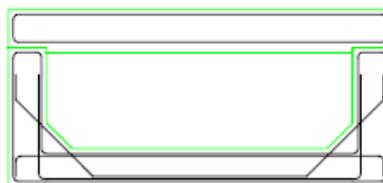
Rev. 00

del 20/02/2008

Pag. 1 di 1



Esempio di armatura da realizzare con rete e tondini



CODIFICA	MATRICOLA SAP	LIVELLO DI TENSIONE	DESCRIZIONE	INTERASSE TRA LE FASI	DIMENSIONI			LUNGHEZZA MASSIMA
					A	B	INTERNE	
UX LK40/1	.....	150-220kV	POSA A TRIFOGLIO	-	70	60	40X30	200
UX LK40/2	.....	150-220kV	POSA A TRIFOGLIO ALLARGATO.	20	80	70	50x40	200
UX LK40/3	.....	220-380kV	POSA IN PIANO	20	100	60	70X30	150
UX LK40/4	.....	220-380kV	POSA IN PIANO ALLARGATA	40	150	70	120X40	100

1) **Materiale:** Elementi prefabbricati costituiti da cunicoli con sezione ad U in c.a.v. (cemento armato vibrato) con soletta di copertura, il tutto realizzato in c.a.v. tipo Rck 250 daN/cm<sup>2</sup> di spessore minimo di 15 cm e rete in ferro come da progetto;

2) **Dimensioni:** per le 4 tipologie di canalette, le dimensioni sono quelle riportate in tabella;

3) **Letto di posa:** dovrà essere realizzato con cemento magro che raggiunge un valore massimo di  $R_t < 1,2 K m/W$ , composto da cemento tipo R325 e sabbia a granulometria sufficientemente dispersa con un diametro massimo di 3 mm con percentuali di miscelazione della sabbia/cemento 14/1 in volume (o 20/1 in peso) ed acqua/cemento 2/1 in peso;

4) **Fondazione cunicolo:** dovrà essere realizzato con cemento magro composta da cemento tipo R325 e sabbia a granulometria sufficientemente dispersa con un diametro massimo di 3 mm con percentuali di miscelazione della sabbia/cemento 14/1 in volume (o 20/1 in peso) ed acqua/cemento 2/1 in peso. Per posa su terreni cedevoli, zone alluvionali, fiumare dovrà essere gettata in opera una fondazione di cemento armato del tipo R325 con rete elettrosaldato in ferro 20x20φ8.

5) **Cambi di direzione:** nei cambi di direzione ed in ogni caso in cui l'incastro degli elementi non sia efficace e possa verificarsi uno scorrimento tra due elementi adiacenti dovrà essere gettata in opera una fondazione, di cemento armato del tipo R325 con rete elettrosaldato in ferro 200x200φ8 mm, di lunghezza minima 1m per lato rispetto al punto di discontinuità. In ogni caso i cambi di direzione devono essere tali da rispettare il raggio minimo di curvatura dei cavi;

6) **Incastro tra gli elementi:** L'incastro degli elementi sarà del tipo a mezzo spessore con interspazio di 2cm in grado di agevolare le operazioni di installazione. La soletta di copertura dovrà essere realizzata in modo tale da garantire l'alloggiamento dello stesso su cunicolo;

7) **Scritte:** tutte le solette di copertura dovranno riportare l'indicazione del livello di tensione es.: "TERNA - 220000V"

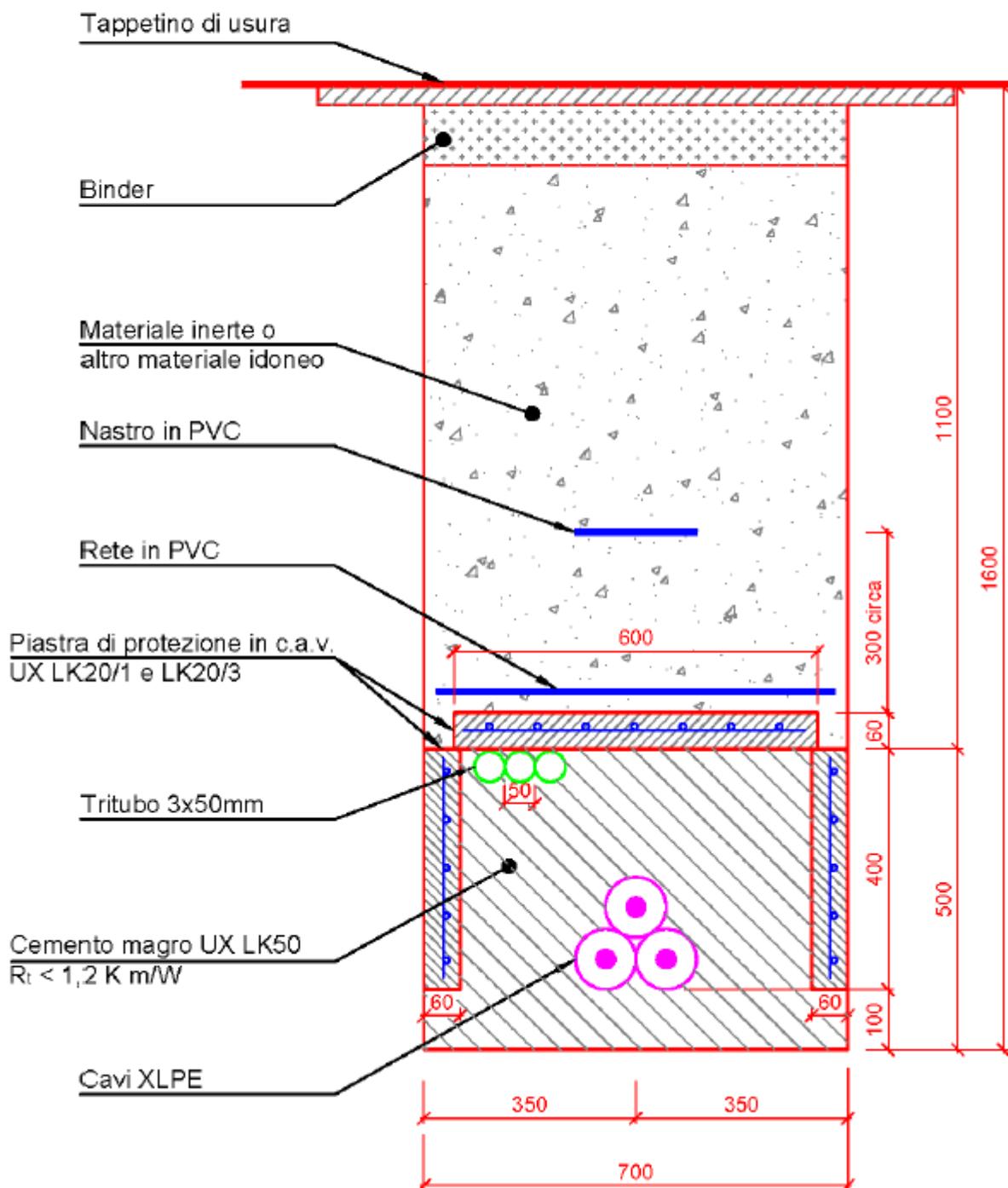
8) **Movimentazione:** gli elementi dovranno essere muniti di punti di aggancio per la movimentazione e la posa in opera;

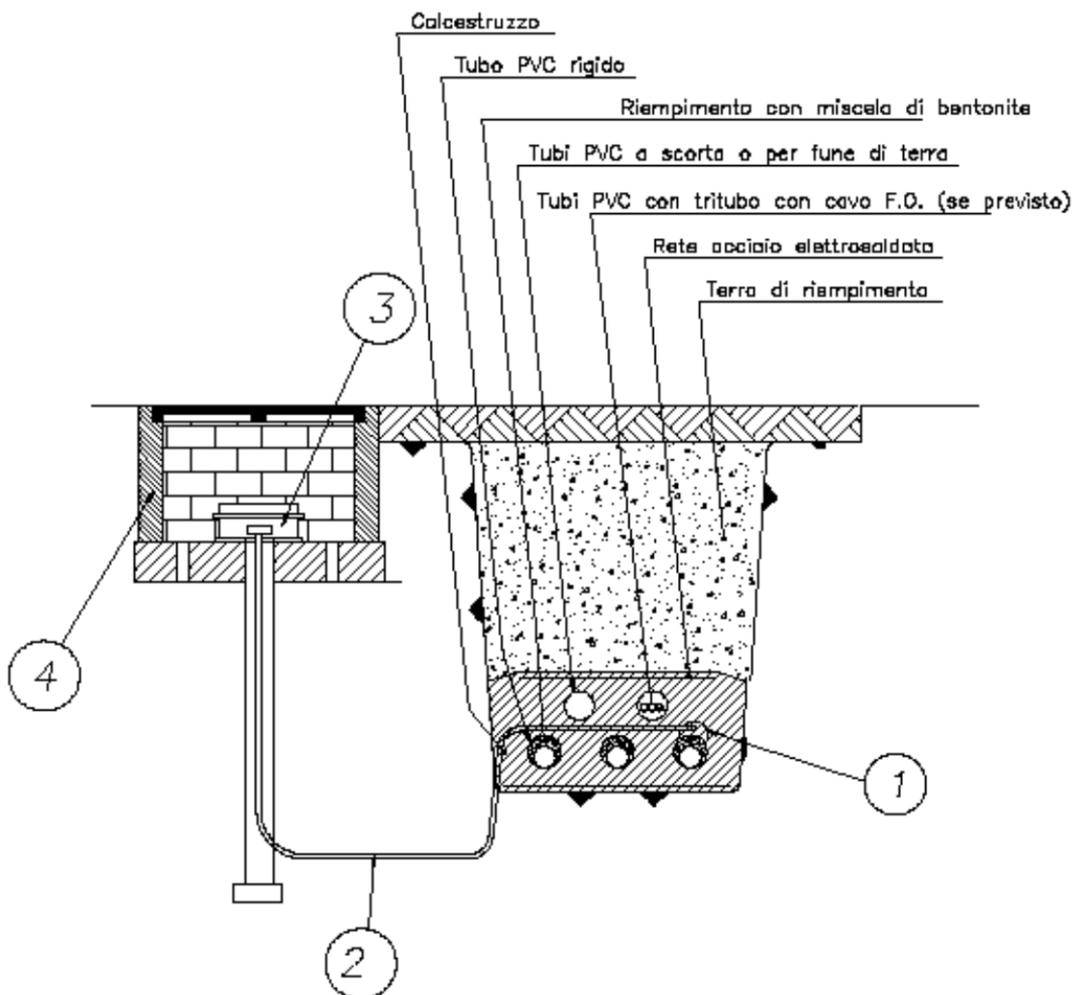
9) **Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo:** per il cemento magro si fa riferimento alla LK50; per la parte prefabbricata il Fornitore dovrà presentare la scheda dell'esecutivo completa di certificati dei materiali; Alla presenza degli incaricati TERNA verranno eseguite le indagini sclerometriche su almeno il 3% dei pezzi al fine di valutare la qualità del calcestruzzo utilizzato; Qualora il collaudo abbia esito negativo saranno controllate il 100% dei canali e relativi coperchi con sostituzione di tutti i pezzi non idonei; TERNA comunque si riserva di eseguire la prova a rottura e le prove di collaudo in base alla normativa UNI relativa ai manufatti in calcestruzzo;

10) **Progettazione:** gli elementi devono essere progettati con spessori ed armatura tali da assolvere la funzione statica per carichi derivanti da impiego sotto strade di I categoria;

11) **Unità di misura:** nel disegno e in tabella è il centimetro (cm), per esprimere la quantità è il metro lineare (m).

**POSA SU STRADE URBANE ED EXTRAURBANE**





1	TERMOSONDA
2	CAVO PER TERMOSONDA
3	CASSETTA PER TERMINAZIONE
4	POZZETTO

*Fissare la termosonda al cavo mediante filo di nylon e nastratura di nabip da 20mmq*