



REGIONE SICILIANA

Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Marsala, Salemi, Santa Ninfa,
Castelvetrano e Partanna



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DA 48,0 MW "MAZARA CALAMITA" ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 5	CARATTERISTICHE COMPONENTI ELETTRICITÀ INTERRATA	N. Tavola 05.01.03	
IMPIANTO DI UTENZA		Formato A4	Scala

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Giugno 2019	Prima emissione	Ing. F. Chiri	Arch. S. Tarantino	Ing. F. D'Alessandro
01	Dicembre 2021	Recepimento osservazioni Terna	Ing. F. Chiri	Arch. S. Tarantino	Ing. F. D'Alessandro
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: Edison Rinnovabili S.p.A. <small>Foro Buonaparte, 31 20121 Milano</small>	
		GESTORE RETE: TERNA S.p.A.	

SOMMARIO

OGGETTO.....	2
1 COMPONENTI COLLEGAMENTO IN CAVO AT	2
1.1 TIPO DI CAVO	2
1.1.1 <i>Conduttore</i>	2
1.1.2 <i>Isolamento</i>	3
1.1.3 <i>Strati semiconduttivi interno ed esterno</i>	3
1.1.4 <i>Schermo</i>	3
1.1.5 <i>Guaina esterna</i>	4
1.2 PROFONDITÀ E MODALITÀ DI POSA DEL CAVO	6
1.3 CAMERA GIUNTI.....	9
1.4 TERMINALI CAVI.....	10

OGGETTO

Nella presente relazione sono indicate le principali caratteristiche ed ingombri dei componenti necessari per la realizzazione del collegamento in cavo AT.

1 COMPONENTI COLLEGAMENTO IN CAVO AT

1.1 TIPO DI CAVO

Il cavo impiegato sarà del tipo ad isolamento estruso costituito come nello schema sotto riportato, esso viene fornito tipicamente in pezzature di lunghezza compresa, salvo particolari esigenze, tra i 450 e 600 m.

L'intero collegamento sarà pertanto ottenuto attraverso la giunzione di più tratte mediante la realizzazioni di appositi giunti elettrici che saranno alloggiati all'interno delle buche descritte nel successivo par. 1.3.

1.1.1 Conduttore

Il conduttore deve essere a corda compatta circolare o Milliken, di rame ricotto non stagnato od alluminio, tamponato e con una superficie esterna priva di tutte le imperfezioni visibili ad occhio nudo (ad esempio dentellature, tacche, rugosità non conformi ad un adeguato processo produttivo).

Le sezioni normalizzate dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60228 (conduttori di classe 2).

Non sono ammessi conduttori con fili rivestiti (smaltati o simili).

1.1.2 Isolamento

L'isolamento del cavo deve essere composto da un unico strato di miscela di polietilene reticolato (XLPE) estruso e dovrà avere un basso fattore di perdite dielettriche. Lo strato isolante e gli strati semiconduttivi devono essere estrusi in una sola operazione attraverso una testa di estrusione tripla.

L'isolamento deve soddisfare i requisiti richiesti nel paragrafo 10.6 della Norma IEC 62067 (ed.2.0 2011-11).

1.1.3 Strati semiconduttivi interno ed esterno

Gli strati semiconduttivi interno ed esterno devono essere composti ciascuno da un unico strato di miscela estrusa. Tale strato deve essere continuo, con uno spessore medio costante, non dovrà presentare alcuna irregolarità superficiale e dovrà essere perfettamente aderente all'intera superficie dell'isolamento in qualsiasi condizione di lavoro.

Gli schermi semiconduttivi non devono produrre alcun danno di tipo chimico sugli elementi del cavo con i quali sono a contatto. In particolare, non devono includere alcuna sostanza dannosa incline a diffondere all'interno dell'isolante.

Lo strato di semiconduttivo esterno dovrà essere del tipo non pelabile.

Il Fornitore deve dichiarare la marca e la sigla commerciale delle mescole utilizzate per la realizzazione dei pacchetti isolanti (isolamento e strati semiconduttivi).

1.1.4 Schermo

Lo schermo metallico deve essere realizzato per assolvere alle seguenti funzioni:

- contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo;
- assicurare la tenuta ermetica radiale;
- consentire il passaggio delle correnti corto circuito;

- contenere il campo elettrico all'interno dell'isolante.

Lo schermo può essere realizzato utilizzando i seguenti elementi costitutivi o una combinazione di essi:

- guaina di piombo;
- fili di rame ricotto non stagnato;
- fili di alluminio o lega di alluminio;
- foglio laminato di rame o alluminio, di tipo liscio o corrugato.

La tenuta ermetica radiale deve essere assicurata mediante processi di estrusione o saldatura (di testa) delle parti metalliche; non è ammesso l'impiego di schermi di tipo incollato.

Non è ammesso l'impiego di saldature trasversali all'interno dello schermo metallico.

Il costruttore deve indicare la natura dei materiali impiegati, le modalità di costruzione, le dimensioni di ciascuna parte dello schermo metallico e le misure adottate per il tamponamento longitudinale.

1.1.5 Guaina esterna

La guaina termoplastica deve impedire l'ingresso di acqua evitando in tal modo possibili corrosioni dello schermo sottostante; pertanto lo spessore dovrà essere opportuno e tale da prevenire qualsiasi danneggiamento dovuto alle sollecitazioni meccaniche durante le operazioni in fabbrica, di trasporto e posa ed alle condizioni ambientali per tutta la vita utile del cavo.

Il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di PE nera, grafitata oppure rivestita da una microguaina semiconduttiva in PE; laddove è necessario evitare il propagarsi della fiamma, la guaina sarà in PVC nera non propagante la fiamma o PE opportunamente addizionato (PE-AN) oppure deve essere prevista una microguaina aggiuntiva in PE opportunamente addizionato.

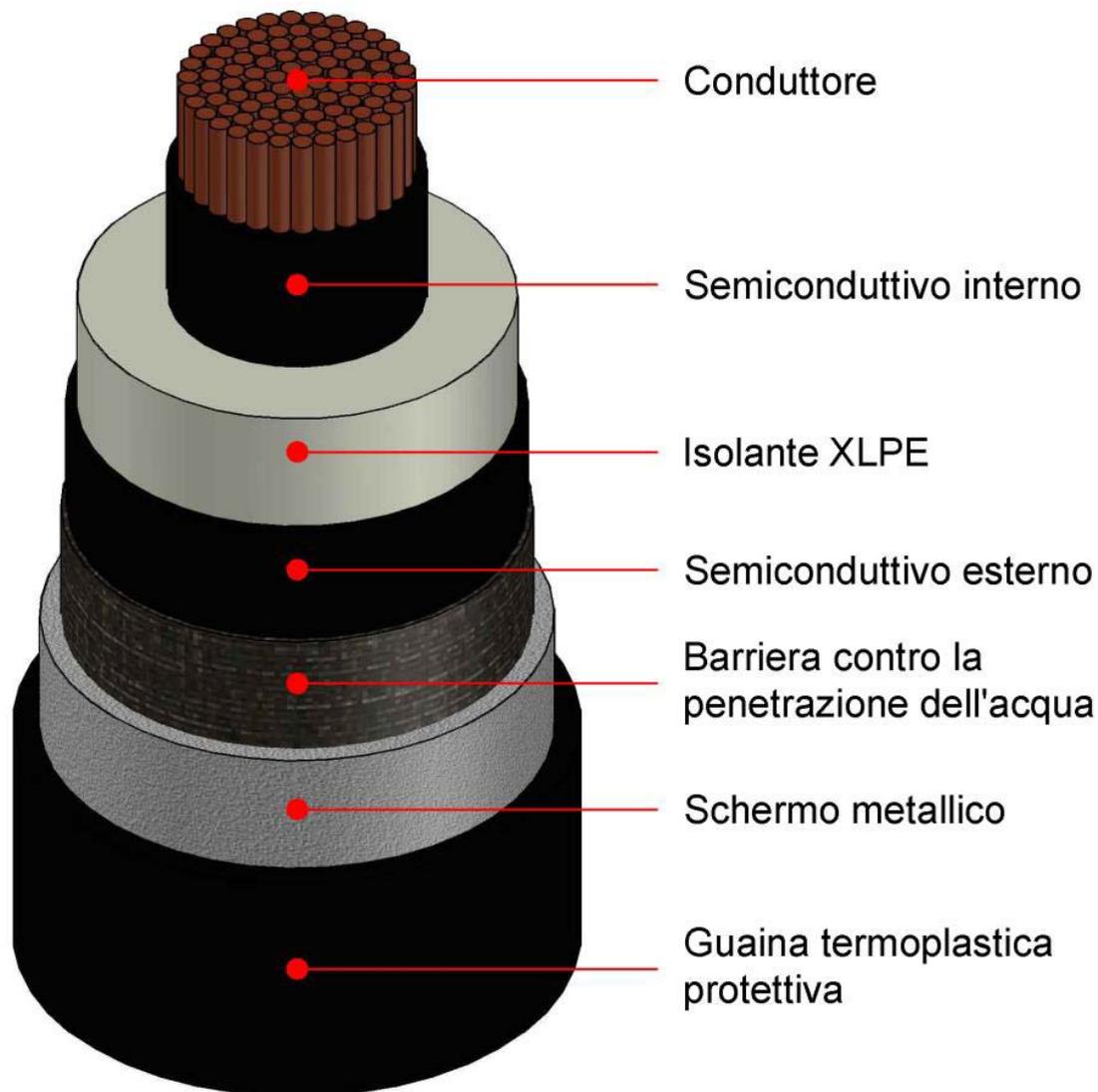


Fig. 1 – Schema costruttivo tipico di un cavo ad isolamento estruso da 1600 mm²

1.2 PROFONDITÀ E MODALITÀ DI POSA DEL CAVO

I cavi verranno posati normalmente all'interno di trincee profonde circa 1,5 m.

Di seguito sono riportate le tipiche sezioni di posa utilizzate in funzione della diversa natura del terreno esistente lungo il tracciato ipotizzato.

In corrispondenza di attraversamenti critici o di difficile superamento potrà essere prevista la realizzazione di perforazioni teleguidate (directional drilling) di seguito rappresentate.

Le modalità e le profondità di esecuzione di detta perforazione saranno puntualmente definite in fase di progettazione esecutiva, avendo cura di rispettare le eventuali prescrizioni imposte dagli Enti preposti.

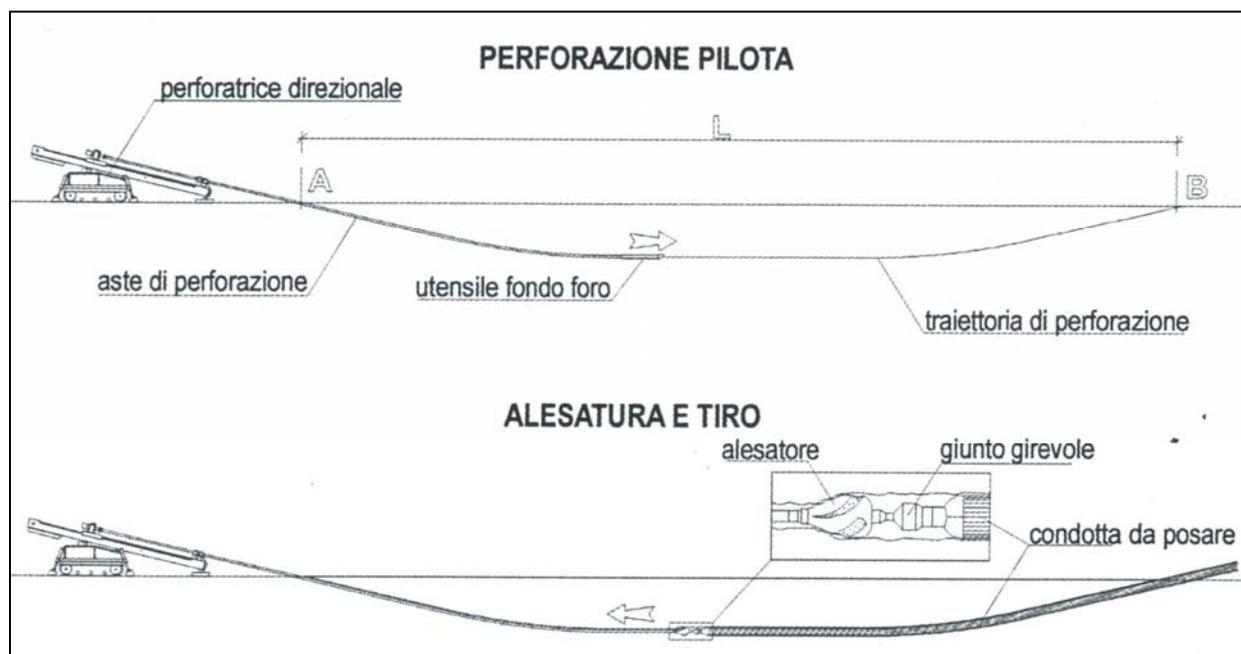


Fig. 2 - Directional drilling

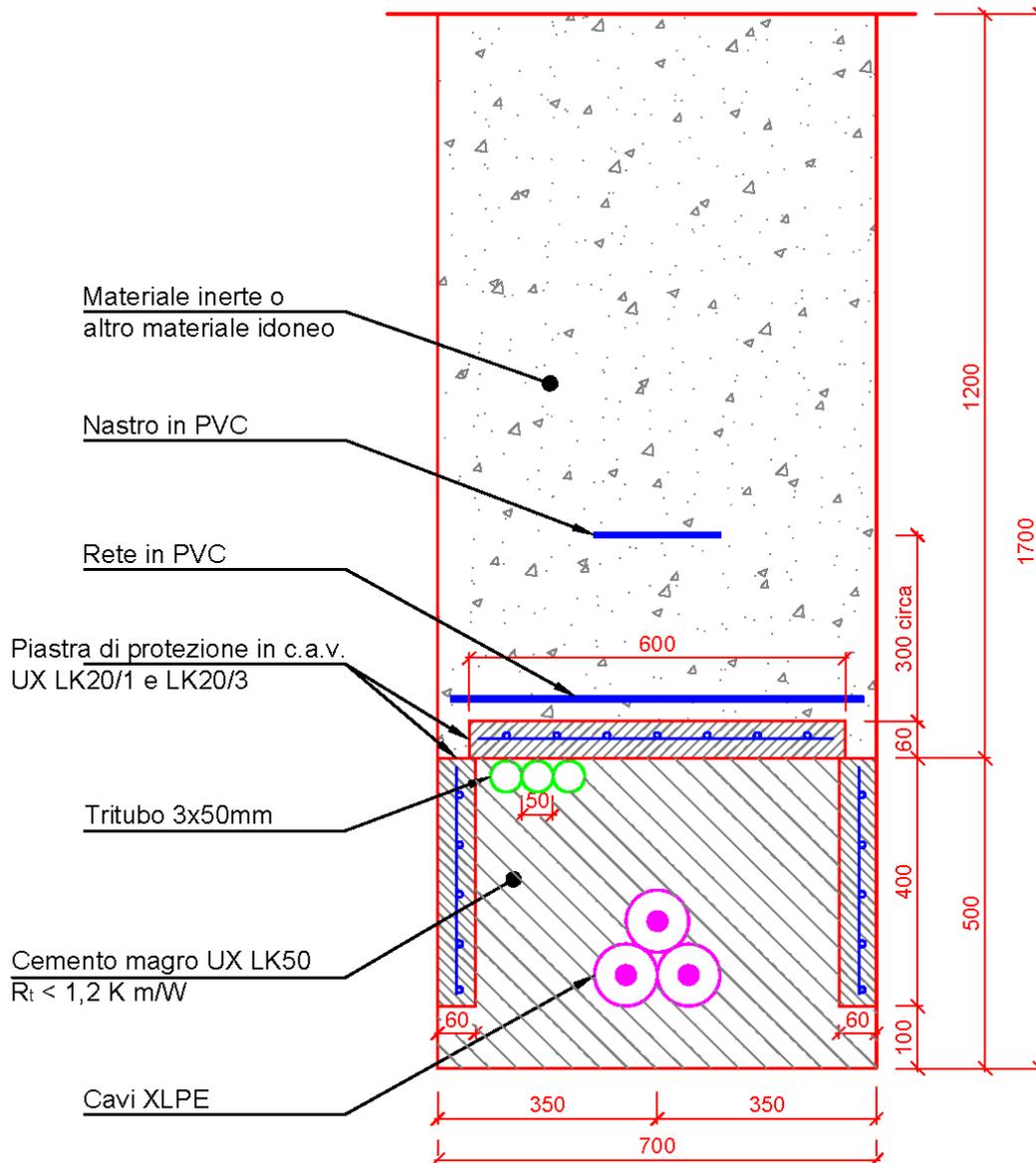


Fig. 3 - sezione tipo per posa di cavi a trifoglio in terreno agricolo

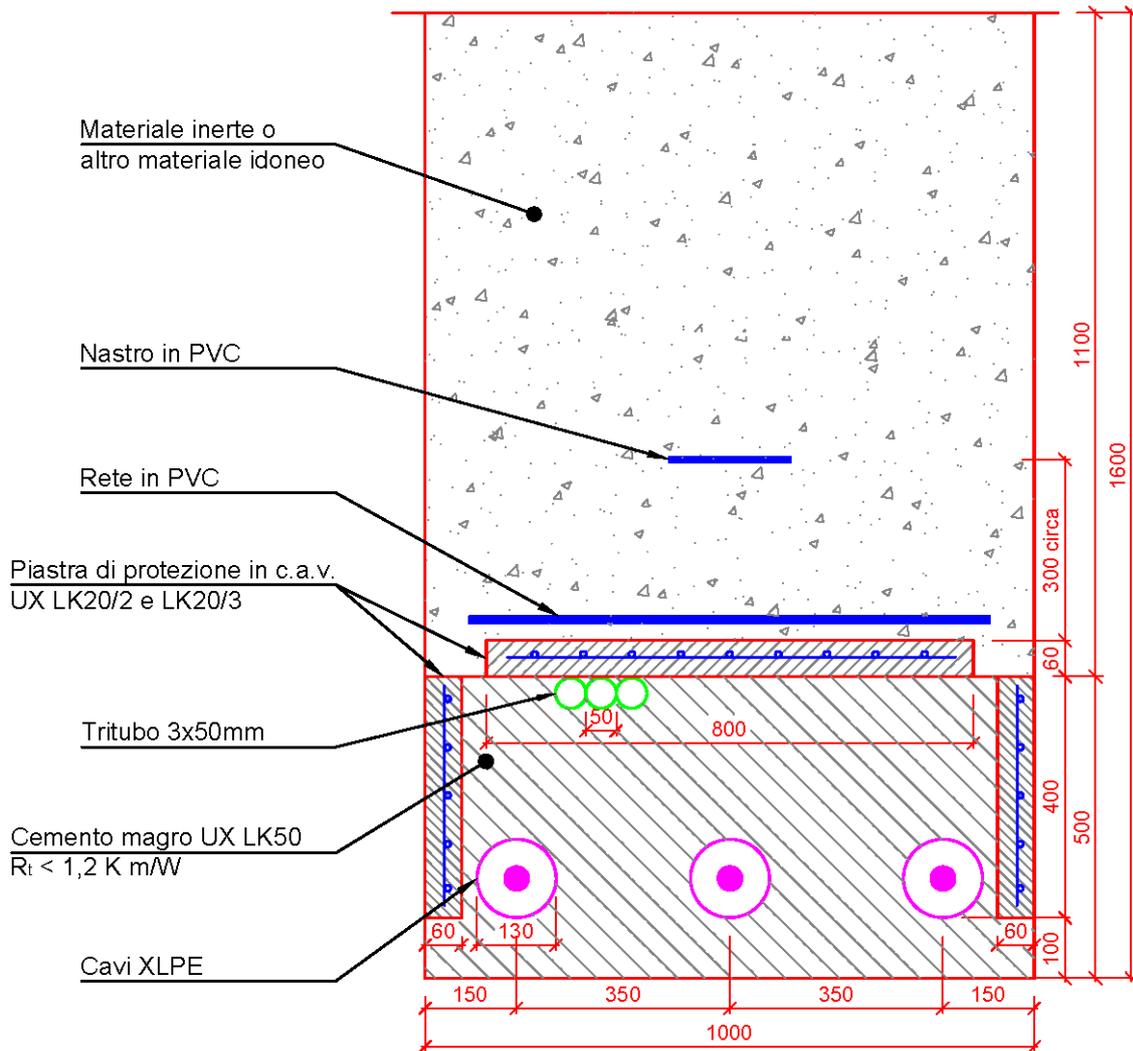


Fig. 4 - sezione tipo per posa di cavi in piano in terreno agricolo

1.3 CAMERA GIUNTI

L'esecuzione dei giunti dei sistemi in cavo ad alta tensione estrusi non richiede la realizzazione di camere o strutture in cemento armato.

In fig. 5 è indicata una tipica installazione di giunti per cavi a 220 kV, direttamente in trincea realizzato con dimensioni tali da poter agevolmente operare.

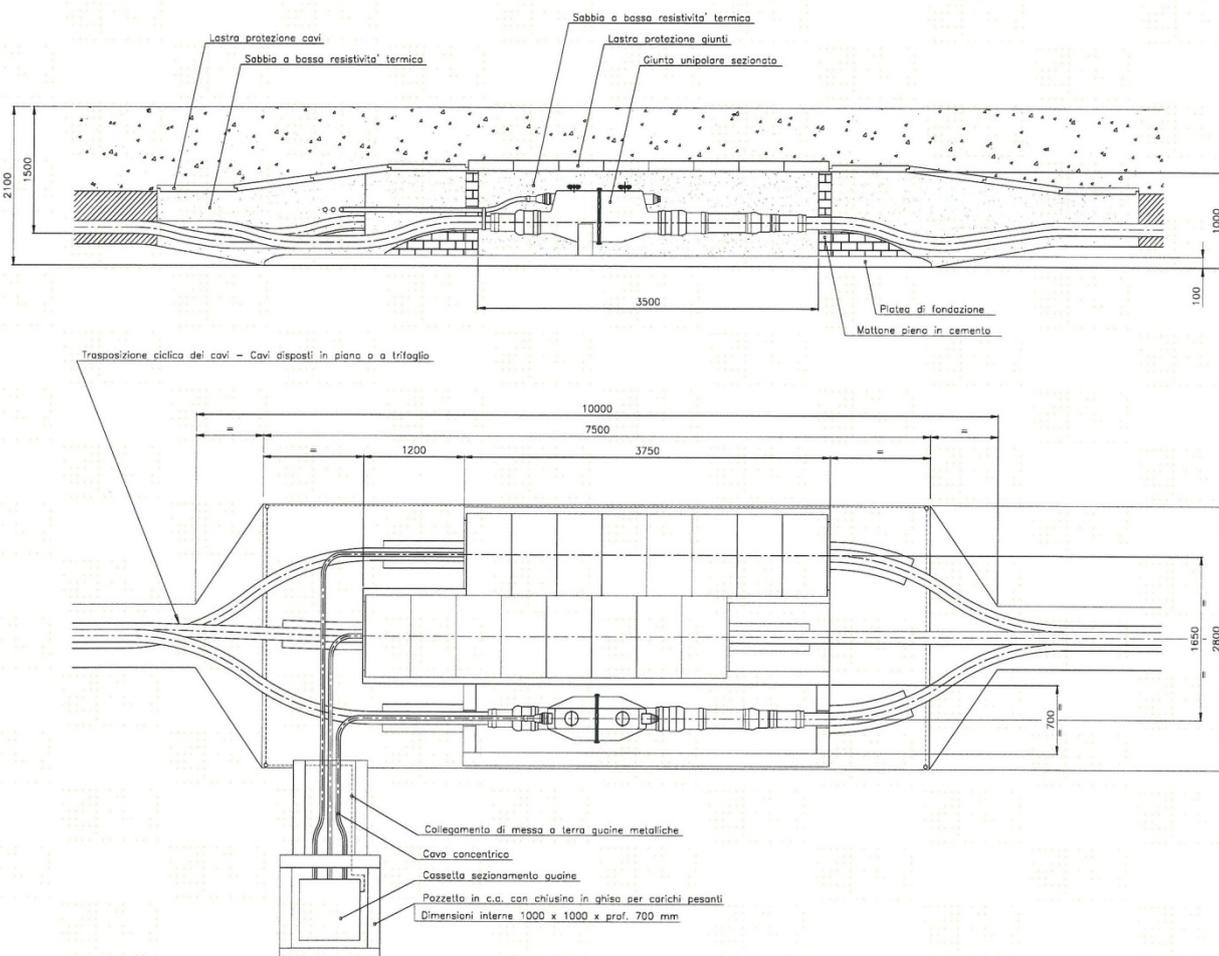


Fig. 5 - Camera giunti

1.4 TERMINALI CAVI

I terminali olio-cavo per cavi estrusi isolati in XLPE avranno le seguenti caratteristiche:

Tensione massima U_m	(kV)	245
Tensione nominale U_o/U	(kV)	127/220
Corrente nominale	(A)	2000
Corrente nominale di breve durata:		
- valore efficace	(kA)	50
- valore di cresta	(kAcr)	125
- durata	(s)	0,5
Frequenza nominale	(Hz)	50
Tensione di tenuta di breve durata a frequenza industriale	(kVrms)	460
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico (BIL)	(kVcr)	1050
Carico di prova a flessione (2)	(N)	2500

Il terminale deve essere conforme a quanto prescritto nelle norme della serie CEI EN 50299; in particolare esso deve essere conforme alla CEI EN 50299-1 (2016) se è del tipo riempito con olio mentre deve essere conforme CEI EN 50299-2 (2016) se è del tipo a secco.

Il terminale deve essere costituito dai seguenti elementi:

- Connettore a piastra per il collegamento elettrico al trasformatore
- Sistema di chiusura, con caratteristiche antieffluvio, idoneo ad assicurare la tenuta, alle vibrazioni meccaniche e alle sollecitazioni elettrodinamiche
- Isolatore passante con caratteristiche compatibili con l'olio del trasformatore
- Capocorda in rame per cavi in rame ed in lega di alluminio per cavi in alluminio
- Cono prefabbricato, a pezzo unico, inglobante un elemento deflettore per il controllo del campo elettrico

- Eventuale fluido dielettrico posto all'interno dell'isolatore con eventuale apparato di compensazione (solo per terminali del tipo riempiti con olio secondo CEI EN 50299-1)
- Sistema di chiusura alla base dell'isolatore che assicuri la tenuta meccanica, quella elettrica e idraulica. Tale sistema deve inoltre garantire l'isolamento elettrico tra la muffola del trasformatore ed il rivestimento metallico del cavo
- Bocchettone metallico, per l'ingresso del cavo nell'isolatore, direttamente collegato al rivestimento metallico del cavo e provvisto di capocorda per il collegamento all'impianto di terra adatto per cavo unipolare di rame di sezione 240 mm²
- Eventuale adattatore (prolunga) per il collegamento dell'interfaccia di connessione del terminale del tipo a secco all'interfaccia di connessione del trasformatore, nel caso quest'ultimo sia stato costruito con interfaccia di connessione per terminale del tipo riempito con fluido

Di seguito una immagine esemplificativa della tipologia di terminali che saranno utilizzati.

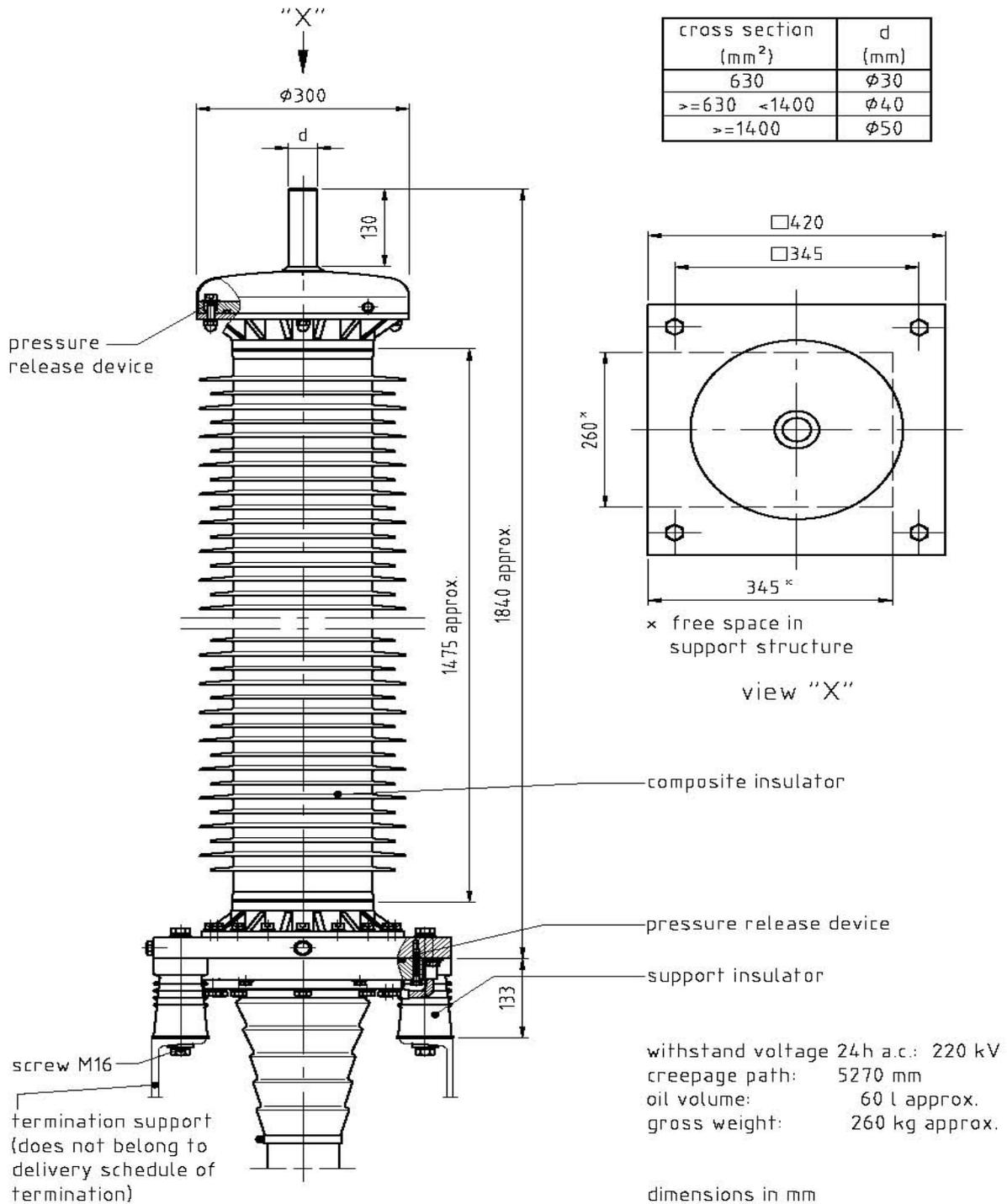


Fig. 6 – Schema tipico terminali in aria montati su cavo