

“TACCU SA PRUNA”

Progetto di impianto di accumulo idroelettrico ad alta flessibilità

Connessione alla RTN – Piano Tecnico delle Opere Utente

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel. +39 0342610774
E-mail: info@geotech-srl.it
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

Relazione elementi tecnici di impianto – connessione utente



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	Giugno 2022	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.
1	AGGIORNAMENTO PROGETTO PER OSSERVAZIONI ENTI	Giugno 2023	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.

Codice commessa: G929

Codifica documento: G929_DEF_R_020_Ut_rel_tecnici_conn_1-1_REV01



Sommario

1	PREMESSA	2
2	CARATTERISTICHE COMPONENTI ELETTRODOTTI 380 KV ST IN CAVO "SE NURRI 2 - SU TACCU SA PRUNA"	3
2.1	CAVO XLPE – 380 kV - CONDUTTORE IN RAME, SEZIONE 1200 MM ²	4
2.1.1	TRATTO INTERRATO	4
2.1.2	TRATTO IN GALLERIA.....	6
2.1.3	TRATTO SUBLACUALE.....	6
2.2	CAVI OTTICI A 48 FIBRE, DIELETTICI, TAMPONATI, PER POSA IN TUBAZIONI.....	8
2.2.1	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E MECCANICHE DEL CAVO	9
2.2.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL CAVO	9
2.2.3	COLORI	10
2.2.4	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E TRASMISSIONE DELLE FIBRE.....	11
2.2.5	IMBALLO E PEZZATURE	12
2.2.6	MARCATURA	12
2.3	SEGNALAZIONE LINEE IN CAVO (UX LK10).....	13
2.4	MORSETTO A 90° CORDA AL Ø 36 – CODOLO	16
2.5	MORSETTO DRITTO PER CORDA AL Ø 36 – CODOLO	17
2.6	CASSETTE DI SEZIONAMENTO – ESEMPIO TIPO	18
2.7	TERMINALI PER ESTERNO.....	21
2.8	GIUNTO – ESEMPIO TIPO.....	22
2.9	TIPOLOGICO BUCA GIUNTI TERRESTRE	23
2.10	TIPOLOGICO BUCA GIUNTI TERRA-ACQUA.....	25



1 PREMESSA

Il seguente elaborato si propone di raccogliere le schede tecniche dei diversi componenti che verranno impiegati per realizzare l'elettrodotto 380 kV ST in cavo interrato "SE Nurri 2 - SU Taccu Sa Pruna" e l'elettrodotto 380 kV ST in cavo sublacuale "SE Nurri 2 - SU Taccu Sa Pruna"

Il presente elaborato, viene emesso in revisione per accogliere le modifiche al progetto delle opere RTN e di utenza studiate al fine di rispondere alle richieste e alle osservazioni presentate dagli enti con il procedimento di VIA depositato presso il MASE con Prot. No. PU0002417 del 28 Giugno 2022.



2 CARATTERISTICHE COMPONENTI ELETTRODOTTI 380 KV ST IN CAVO "SE NURRI 2 - SU TACCU SA PRUNA"

Di seguito si riportano le schede tecniche relative le apparecchiature principali impiegate per i tratti di elettrodotto interrato e sublacuale. In particolare sono di seguito riportate la tipologia di cavo, le fibre ottiche, le segnalazioni cavo, oltre che la tipologia indicativa di cassette, terminali e giunti.



2.1 CAVO XLPE – 380 kV - CONDUTTORE IN RAME, SEZIONE 1200 mm²

2.1.1 TRATTO INTERRATO

Per la tratta direttamente interrata si prevede un cavo che consista di:

CAVO ISOLATO IN XLPE 220/380(420) kV
1x1200mm² 63 kA/0,5 sec

No.	Descrizione	Dettagli	Diametro [mm]
1	Conduttore	Rame, Milliken	
2	Schermo semi-conduttivo	polimero semi-conduttivo	
3	Isolamento principale	XLPE	
4	Schermo semi-conduttivo	polimero semi-conduttivo	
5	Barriera contro la penetrazione d'acqua	Nastri igroespandenti	
6	Guaina metallica	Guaina di alluminio liscia, saldata	
7	Guaina esterna	Guaina in PE	
8	Strato semiconduttivo	Guaina semiconduttiva estrusa	118.2

Peso del cavo: 21 kg/m
Raggio di curvatura min: 3.0 m
Sforzo di tiro max: 6.000 kg



Conduttore

Il conduttore in rame sarà rotondo, a segmenti (costruzione di tipo Milliken) con sezione elettrica pari a 1200mm² in accordo alle norme IEC 60228.

Strati semi-conduttivo sopra il conduttore e sopra l'isolante

Sopra il conduttore e sopra l'isolante, verranno applicati degli strati semiconduttivi estrusi al fine di garantire la geometria regolare del campo elettrico ed evitare gradienti che possano superare i valori di tenuta dell'isolamento. L'isolamento sarà in polietilene reticolato (XLPE). L'isolamento verrà applicato con tripla estrusione in contemporanea agli strati semiconduttivi interno ed esterno. Il conduttore isolato dovrà poi passare all'interno di un tubo di vulcanizzazione per completare la reticolazione del materiale ed assicurarne le proprietà dielettriche. Alla fine del processo di vulcanizzazione e di raffreddamento, il conduttore isolato dovrà essere sottoposto a degasaggio per rimuovere i residui gassosi prodotti durante le fasi precedenti.

Lo spessore dell'isolante viene determinato da ciascun produttore nel rispetto dei gradienti massimi registrati durante le prove di tipo e di prequalifica in accordo alle norme internazionali IEC 62067.

L'isolamento in XLPE è in grado di conservare le sue proprietà dielettriche per la temperatura massima consentita in regime permanente di 90 °C. Il calcolo delle portate di corrente viene effettuato come dimensionamento termico nel rispetto di questo limite.

Gli strati semiconduttivi dovranno essere applicati per estrusione in contemporanea all'isolamento principale (tripla estrusione).

Isolamento in XLPE

L'isolamento sarà in polietilene reticolato (XLPE). L'isolamento verrà applicato con tripla estrusione in contemporanea agli strati semiconduttivi interno ed esterno. Il conduttore isolato dovrà poi passare all'interno di un tubo di vulcanizzazione per completare la reticolazione del materiale ed assicurarne le proprietà dielettriche. Alla fine del processo di vulcanizzazione e di raffreddamento, il conduttore isolato dovrà essere sottoposto a degasaggio per rimuovere i residui gassosi prodotti durante le fasi precedenti.

Lo spessore dell'isolante viene determinato da ciascun produttore nel rispetto dei gradienti massimi registrati durante le prove di tipo e di prequalifica in accordo alle norme internazionali IEC 62067.

L'isolamento in XLPE è in grado di conservare le sue proprietà dielettriche per la temperatura massima consentita in regime permanente di 90 °C. Il calcolo delle portate di corrente viene effettuato come dimensionamento termico nel rispetto di questo limite.

Protezione longitudinale contro la penetrazione d'acqua

Il conduttore isolato sarà avvolto con nastri igroespandenti. Questi nastri reagiscono all'acqua espandendosi, creando quindi una barriera alla penetrazione longitudinale d'acqua nel caso di perforazione della guaina metallica sovrastante.

Guaina metallica

Il cavo dovrà avere una guaina metallica in alluminio liscia per garantire la protezione contro la penetrazione radiale d'acqua, e per costituire una via di ritorno adeguata per la corrente di corto circuito.

La guaina di alluminio liscia rappresenta la soluzione consigliata per questo impianto, in quanto garantisce le proprietà elettriche e meccaniche del cavo, riducendone il peso e il diametro. In fase di progettazione esecutiva, i fornitori potranno proporre altre soluzioni, come guaine di piombo estruse o guaine di alluminio corrugate. Queste soluzioni, anche se non consigliate, possono essere valutate a patto di non costituire un aggravio di costi e di rischi per la realizzazione dell'impianto. Dato il livello elevato di tensione, le guaine metalliche dovranno in ogni caso essere applicate per estrusione o per saldature longitudinale. L'uso di guaine metalliche incollate è fortemente sconsigliato per questo impianto.



Lo spessore della guaina metallica dovrà essere sufficiente a portare la corrente di guasto nella durata specificata in questo documento, senza oltrepassare i limiti di temperatura massimi per l'isolamento e la guaina plastica esterna. I limiti di temperatura per il dimensionamento della guaina metallica in caso di corto circuito dovranno essere quelli indicati nella norma internazionale IEC 60229 e IEC 61443. Valori più alti di temperatura potranno essere proposti se supportati da certificati di prove di laboratorio certificate da parti terze.

Nel caso in cui fosse necessario, sarà possibile prevedere l'aggiunta di uno schermo a fili di rame o di alluminio sotto la guaina metallica al fine di aumentare la sezione elettrica per il passaggio della corrente di guasto.

Guaina plastica esterna

Il cavo sarà quindi completato con l'applicazione per estrusione di una guaina plastica in PE. La guaina esterna avrà la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione, di fornire protezione meccanica, e di isolare elettricamente gli strati metallici del cavo.

Lo spessore della guaina plastica dovrà essere dimensionato per la tenuta elettrica per la prova in corrente continua dopo la posa e durante le verifiche periodiche, e per le tensioni indotte che si possono generare sul cavo durante l'esercizio, sia in condizioni nominali che di corto circuito.

Al fine di effettuare la prova in tensione per verificare l'integrità della guaina dopo posa, dovrà essere applicato uno strato plastico semi-conduttivo sopra la guaina esterna.

2.1.2 TRATTO IN GALLERIA

Il cavo in galleria dovrà essere conforme agli stessi requisiti esposti per la tratta direttamente interrata, ad eccezione della guaina esterna.

I cavi verranno installati in un cunicolo dedicato all'interno del tunnel di servizio di accesso alla centrale. L'installazione dei cavi in aria, può costituire un elemento di rischio di propagazione della fiamma, se non opportunamente protetti.

A tal fine, i cavi nella tratta in galleria dovranno essere equipaggiati con una guaina ignifuga, non propagante la fiamma, e che non sviluppi gas nocivi per effetto della combustione. Sarà cura del fornitore proporre una guaina di caratteristiche adeguate, in accordo alle norme internazionali IEC60332.

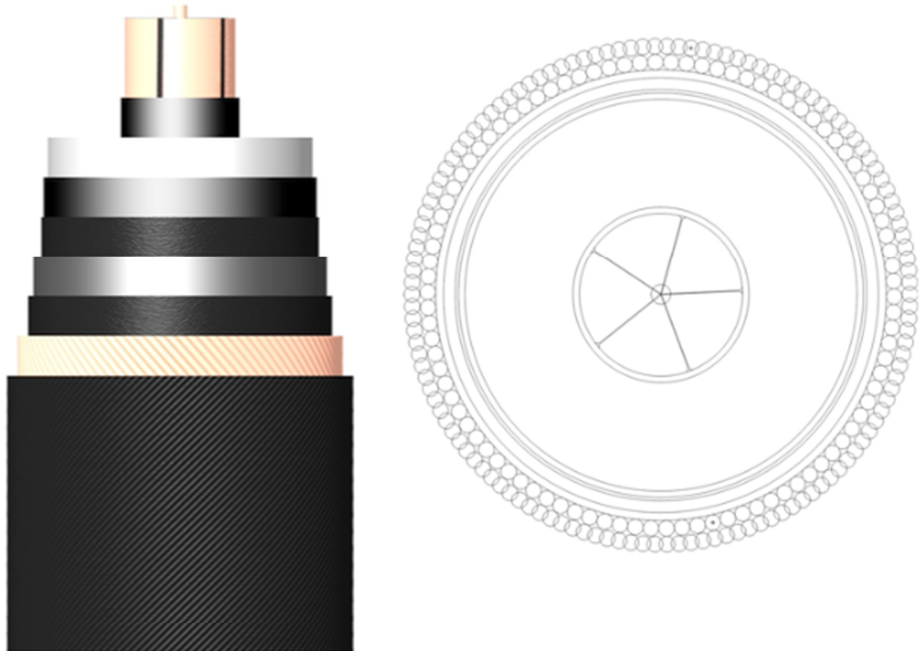
Il cavo inoltre non dovrà avere lo strato semiconduttivo esterno.

2.1.3 TRATTO SUBLACUALE

Il cavo nella tratta sub-lacuale, dovrà essere conforme agli stessi requisiti dettagliati nei paragrafi precedenti, con le seguenti variazioni. Sopra i nastri igroespandenti verrà estrusa una guaina in piombo ricoperta con una imbottitura in filato di propilene. Al di sopra di questo strato verrà apposta una armatura a fili di rame, ricoperta con una fasciatura esterna in filato di propilene. L'armatura a fili di rame dovrà essere dimensionata per sostenere il peso del cavo durante la posa in combinazione con il conduttore, in funzione della lunghezza di cavo sospesa dalla superficie dell'acqua fino al fondale. Alla fine della posa il cavo verrà ancorato agli approdi, avendo cura che le sollecitazioni meccaniche siano tutte a carico dell'armatura e non degli strati sottostanti.



**CAVO ISOLATO IN XLPE 220/380(420) kV
1x1200mm² 63 kA/0,5 sec**

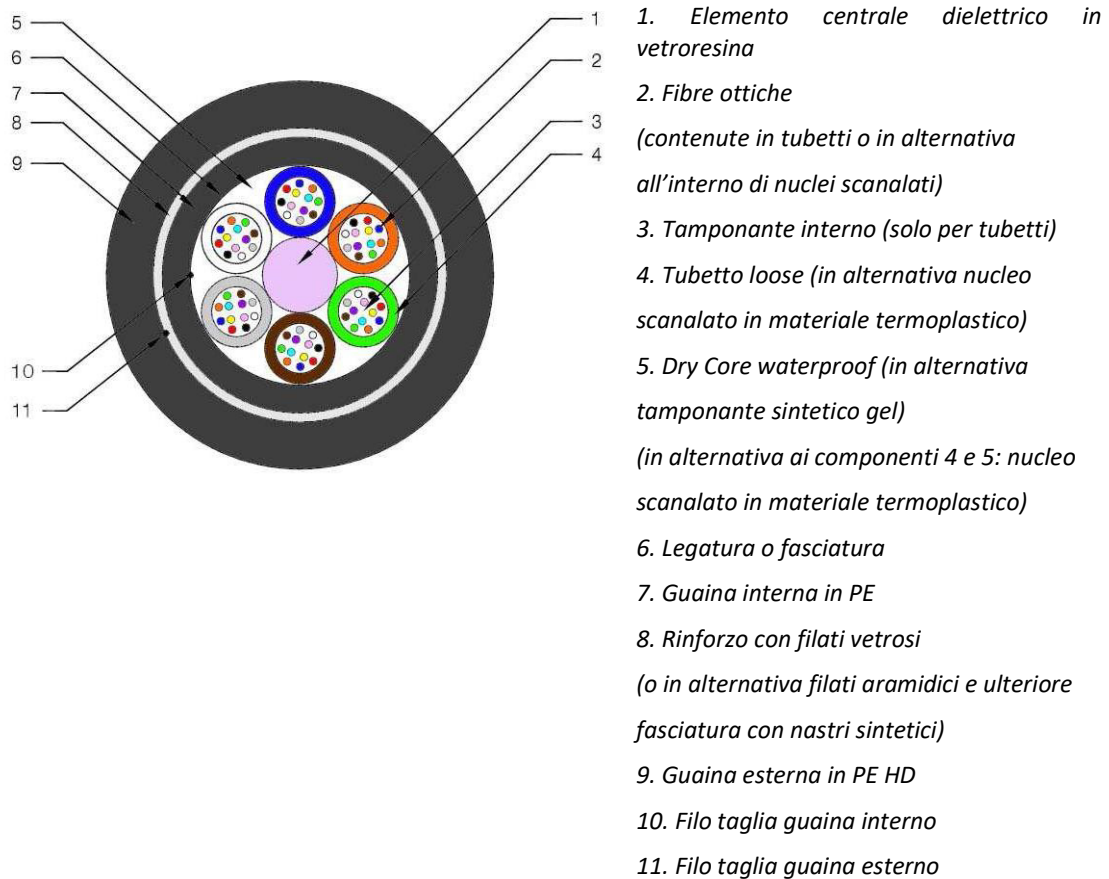


No.	Descrizione	Dettagli	Diámetro [mm]
1	Conduttore	Rame, Milliken	
2	Schermo semi-conduttivo	polimero semi-conduttivo	
3	Isolamento principale	XLPE	
4	Schermo semi-conduttivo	polimero semi-conduttivo	
5	Barriera contro la penetrazione d'acqua	Nastri igroespandenti	
6	Guaina metallica	Guaina di piombo, estrusa	
7	Guaina esterna	Guaina di PE	
8	Imbottitura	Filato di propilene	
9	Armatura	Fili di rame	
10	Fasciatura esterna	Filato di propilene	146

Peso del cavo (in aria): 48 kg/m
Peso del cavo (in acqua): 35 kg/m



2.2 CAVI OTTICI A 48 FIBRE, DIELETTRICI, TAMPONATI, PER POSA IN TUBAZIONI



La figura viene riportata solo a titolo indicativo e si riferisce alla disposizione delle fibre ottiche in tubetti. Nelle strutture a 48 fibre, qui utilizzate, al posto dei tubetti sono presenti 2 riempitivi dielettrici. Le fibre sono di tipo monomodali. La sezione del cavo è una rappresentazione non è in scala.



2.2.1 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E MECCANICHE DEL CAVO

		Caratteristiche di progetto	Caratteristiche specifiche del Costruttore
Disegno schematico		----	
Diametro esterno nominale (mm)		≤16,5	
Guaina esterna	Materiale	PE HD nero	
	Spessore medio (mm)	≥ 1,5	
Filati vetrosi		----	Indicare dTex
Filati aramidici		----	Indicare dTex
Gel e polveri		----	Indicare marca e tipologia
Legatura o fasciatura	Materiale	Non metallico	
Guaina interna	Materiale	PE nero	
	Spessore medio (mm)	≥ 0,9	
Tubetti loose con fibre ottiche	Materiale	Non metallico	
	Interstizi	Tamponati o dry core	
	Tipo di tamponante	Block water	
	Drop point tamponante	150°C	
	Numero tubetti	≤ 6	
	Diametro esterno (mm)	----	
	Spessore (mm)	----	
	Disposizione degli elementi nel cavo	Ad elica chiusa o aperta (SZ)	
In alternativa ai tubetti: Nucleo scanalato ad elica		7,5÷8 mm	
Elemento di supporto centrale	Materiale	Non metallico	
	Diametro (mm)	> 1,7	
Fibre ottiche	Numero	48	
	Modularità	12	
Peso unitario del cavo completo (g/m)		≤ 190	
Carico massimo applicabile durante la posa (daN)		300	
Raggio di curvatura dinamico		≤ 20 x diametro ext.	
Raggio di curvatura statico		≤ 15 x diametro ext.	

(*) Nella tabella sono riportati i valori delle caratteristiche di progetto del cavo, vincolanti per tutti i Costruttori, e l'elenco di quelle caratteristiche e quegli elementi del cavo di cui ciascun Costruttore deve fornire i relativi dati e informazioni. Con riferimento a ciascuna specifica soluzione presentata dal Costruttore

2.2.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL CAVO

2.2.2.1 Strutture a tubetti cordati

Nel caso di fibre ottiche contenute disposte in tubetti, il cavo sarà costituito come da figura riportata nella pagina precedente. In particolare i tubetti dovranno essere cordati ad elica chiusa o aperta (SZ) sopra l'elemento centrale dielettrico di supporto in vetroresina ed ogni tubetto dovrà essere tamponato internamente con grasso sintetico. Il cavo sarà costituito come di seguito rappresentato:

- Legatura con filati o nastri sintetici o fasciatura protettiva con nastri sintetici;
- Guaina interna in polietilene di colore nero (dotata di filo taglia guaina);
- Doppia armatura di filati aramidici o vetrosi;
- Legatura con filati o fasciatura con nastro sintetico;
- Guaina esterna di polietilene ad alta densità di colore nero (dotata di filo taglia guaina).

2.2.2.2 Nucleo scanalato

Nel caso di fibre ottiche contenute in nuclei scanalati, il cavo sarà costituito come di seguito rappresentato:

- Elemento dielettrico centrale di supporto in vetroresina;



- Struttura scanalata a elica a cave in polietilene o polipropilene. I profili delle cave devono essere uniformi tra loro e di dimensioni tali da consentire un alloggiamento lasco delle fibre. Struttura scanalata ed elemento centrale devono essere solidali tra loro.
- Tamponatura delle cave a base di grasso siliconico o sintetico
- Legatura con filati o nastri sintetici
- Fasciatura protettiva con nastri sintetici
- Guaina interna in polietilene di colore nero (dotata di filo taglia guaina)
- Doppia armatura di filati aramidici o vetrosi
- Fasciatura con nastro sintetico
- Guaina esterna di polietilene ad alta densità di colore nero (dotata di filo taglia guaina)

2.2.3 COLORI

2.2.3.1 Codice dei colori dei tubetti e delle fibre

I tubetti dovranno avere la colorazione seguente:

- Pilota = rosso;
- Direzionale = verde;
- Ricorrente = naturale.

Le fibre dovranno avere la colorazione seguente:

1° fibra: colore blu;	7° fibra: colore rosso;
2° fibra: colore arancio;	8° fibra: colore nero;
3° fibra: colore verde;	9° fibra: colore giallo;
4° fibra: colore marrone;	10° fibra: colore violetto;
5° fibra: colore grigio;	11° fibra: colore rosa;
6° fibra: colore bianco;	12° fibra: colore turchese.

I 12 colori devono essere usati per ciascun tubetto.

Ciascuna colorazione deve essere mantenuta costante per tutte le pezzature per facilitare la individuazione delle fibre alle estremità della singola pezzatura.

2.2.3.2 Codice dei colori delle cave e delle fibre

Per la struttura scanalata l'identificazione delle cave sarà realizzata colorando due creste adiacenti:

- cresta rossa = cresta pilota;
- cresta gialla = cresta direzionale.

La cava n° 1 è quella compresa tra la cresta pilota e la cresta direzionale.

Le fibre saranno colorate come segue:



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1° fibra: colore rosso; | 7° fibra: colore rosa; |
| 2° fibra: colore verde; | 8° fibra: colore arancio; |
| 3° fibra: colore giallo; | 9° fibra: colore grigio; |
| 4° fibra: colore marrone; | 10° fibra: colore nero; |
| 5° fibra: colore blu; | 11° fibra: colore turchese; |
| 6° fibra: colore violetto; | 12° fibra: colore bianco. |

Per il cavo a nucleo scanalato le fibre devono essere distinguibili in sottogruppi di 12 fibre mediante opportuna marcatura differenziata delle fibre stesse. Fibre con identica marcatura devono essere posizionate in un'unica cava o in due cave contigue.

Ciascuna colorazione deve essere mantenuta costante per tutte le pezzature per la individuazione delle fibre alle estremità della singola pezzatura.

2.2.4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E TRASMISSIONE DELLE FIBRE

Le fibre ottiche devono avere le caratteristiche costruttive, dimensionali, meccaniche e trasmissive indicate nelle seguenti Tabella 1, Tabella 2, Tabella 3 e Tabella 4. Tali caratteristiche devono essere conformi a quanto specificato nelle Norme IEC riportate nelle suddette tabelle.

Tabella 1 - Caratteristiche costruttive

Tipo di fibra	monomodale	CEI EN 60793-2
Materiale costituente	silice/silice drogata	CEI EN 60793-2-50
Protezione primaria	doppio strato acrilico	CEI EN 60793-2-50

Tabella 2 - Caratteristiche dimensionali

Diametro della protezione primaria	250±15 µm	CEI EN 60793-2-50
Diametro del mantello	125±0,7 µm	CEI EN 60793-2-50
errore di circolarità	≤ 1,0 %	CEI EN 60793-2-50
Errore di concentricità mantello / campo modale	≤ 0,5 µm	CEI EN 60793-2-50

Tabella 3 - Caratteristiche meccaniche

Le fibre ottiche devono essere state sottoposte ad una prova di trazione, di durata di circa 1s, che ne abbia causato un allungamento minimo del 1 %.	CEI EN 60793-2-50
---	-------------------



Tabella 4 - Caratteristiche trasmissive delle fibre ottiche in cavo (SM-R)

Caratteristica	Tipo di fibra	Single Mode Reduced (SM-R)	Norma di riferimento
Attenuazione (*) $\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$		$\leq 0,36 \text{ dB/km}$ $\leq 0,22 \text{ dB/km}$	CEI EN 60793-2-50
Centri di scattering		nessuno	
Numero massimo di centri di attenuazione concentrata (singola fibra / pezzatura): relativo valore massimo: $\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$		1 0,05 dB 0,1 dB	IEC 60794-3
Uniformità longitudinale di retrodiffusione: $\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$		$\pm 0,05 \text{ dB}$ $\pm 0,05 \text{ dB}$	doc. TERNA LIN_000C4005
Diametro del campo modale (Petermann II): $\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$		$9 \pm 0,4 \text{ mm}$ $10,1 \pm 0,5 \text{ mm}$	CEI EN 60793-2-50
Dispersione cromatica: $\lambda = 1285\div 1330 \text{ nm}$ $\lambda = 1525\div 1575 \text{ nm}$		$\leq 3,5 \text{ ps/nm-km}$ $\leq 20 \text{ ps/nm-km}$	CEI EN 60793-2-50
Lunghezza d'onda di taglio (λ_{cc})		$\leq 1260 \text{ nm}$	CEI EN 60794-3

(*) Valore massimo assoluto

NOTE:

- Per "centri di scattering" si intendono le anomalie concentrate che appaiono sulla traccia OTDR il cui valore picco-picco supera i limiti previsti per la linearità della caratteristica di attenuazione.
- La lunghezza di taglio λ_{cc} della fibra con il solo rivestimento primario è compresa tra 1150 e 1330 nm se misurata con il metodo di riferimento previsto da ITU; come prova di routine viene eseguita la misura di λ_{cc} garantendo in ogni caso per la λ_{cc} il valore sopra indicato.

2.2.5 IMBALLO E PEZZATURE

La lunghezza nominale delle pezzature è di 3100 ± 80 m salvo diversa prescrizione in sede d'ordine. Nel caso di pezzature con lunghezza imposta, si accettano tolleranze sulla lunghezza stessa di - 0%, +3%

Il cavo deve essere avvolto su bobine di legno di grandezza opportuna.

Il Committente, previo accordo con il Costruttore potrà ordinare pezzature di lunghezza differente con le relative tolleranze.

2.2.6 MARCATURA

Sulla guaina di ogni pezzatura deve essere impressa in maniera indelebile, ad intervalli di 1 metro e senza arrecare deformazioni o danneggiamenti al cavo, la seguente marcatura:

XXXXXX - "CAVO OTTICO DIELETTRICO" - YY "FO" - "TERNA" - (MESE - ANNO) - WWWW - ZZZZ dove X indica il nome o il marchio del costruttore, Y il numero delle fibre, W il numero identificativo di pezzatura di produzione, Z la marcatura metrica sequenziale il cui inizio può essere diverso da zero.

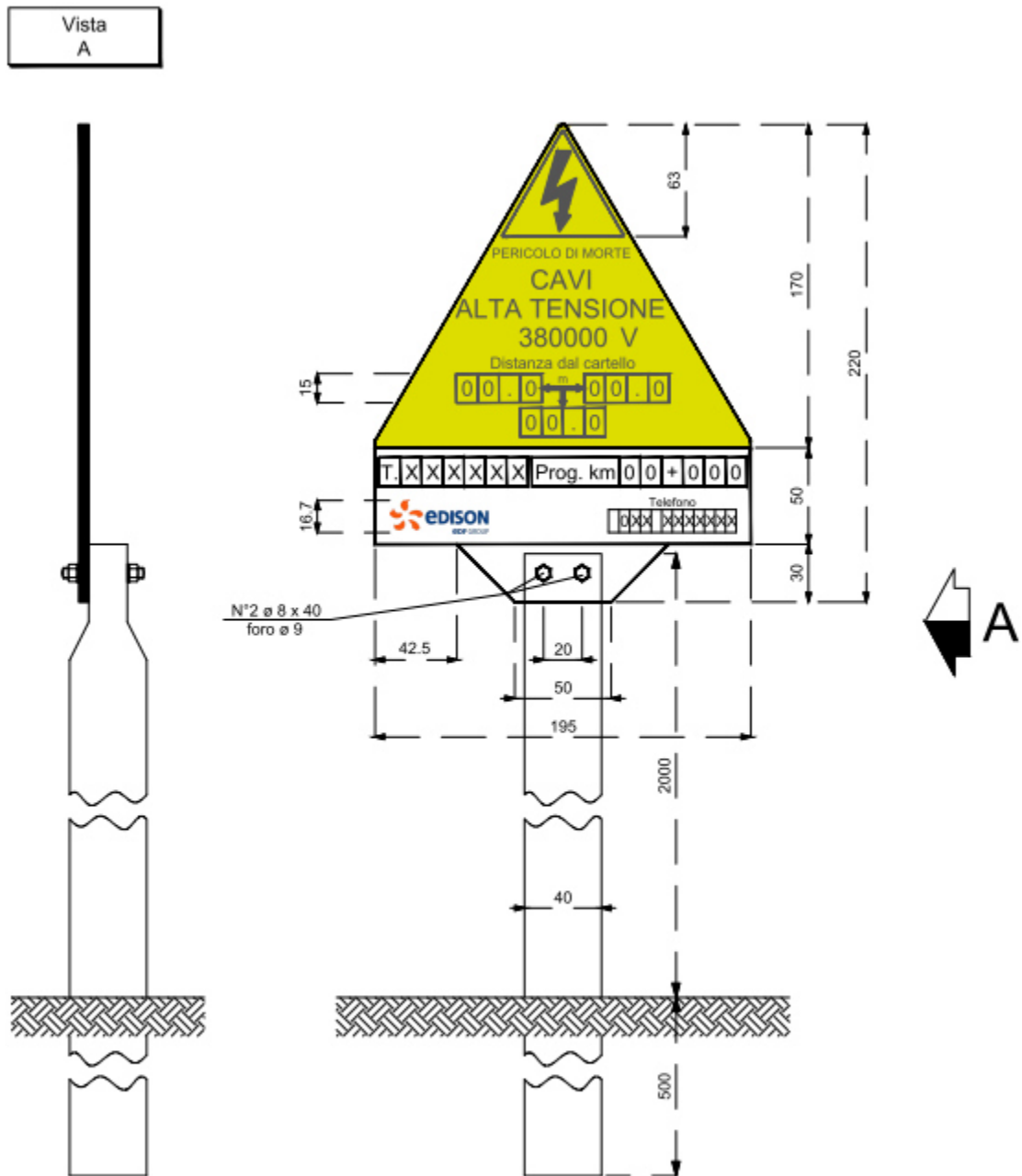
Il metodo di marcatura deve essere scelto dal Fornitore, e deve essere tale da superare la prova di resistenza all'abrasione delle marcature secondo il metodo 503 A della norma CEI EN 60794-1-2 Metodo E2A.



2.3 SEGNALAZIONE LINEE IN CAVO (UX LK10)



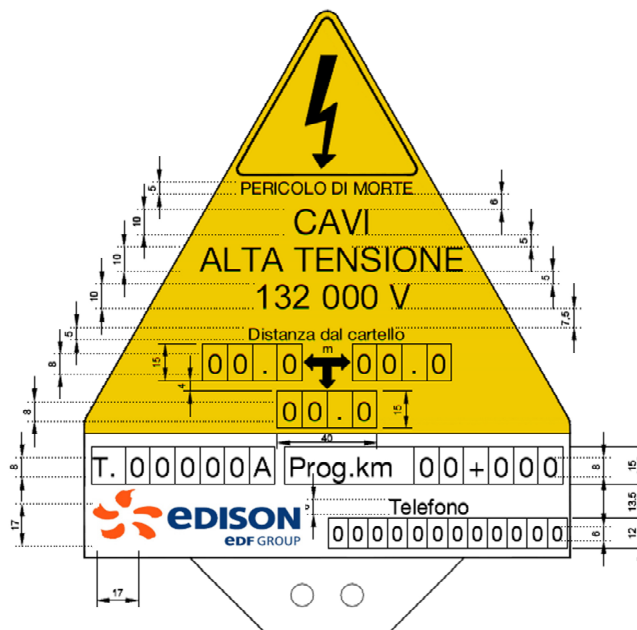
Esempio Borchia in ghisa da posarsi su sede stradale o marciapiede ogni 50mt



Cartello di segnalazione linea in cavo AT



Dimensione e spaziatura caratteri



Il Cartello di segnalazione linea in cavo a basso impatto visivo è da utilizzarsi in alternativa al cartello di cui alla Scheda Tecnica UX LK10 e comunque dietro esplicita richiesta della Direzione Lavori.

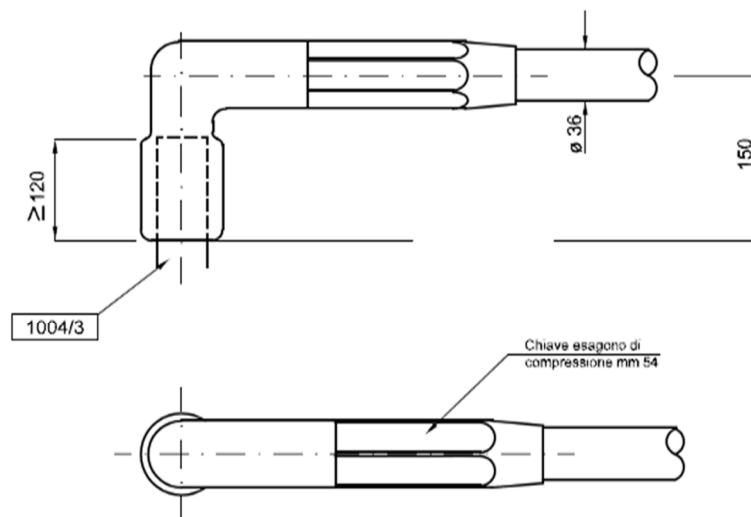
- 1) Materiale cartello: lamiera di alluminio resistente alla corrosione, doppia faccia, con spessore 25/10 mm;
- 2) Materiale struttura: tubolare in acciaio zincato a caldo del diametro di 40 mm con spessore minimo 3 mm;
- 3) Colorazione: fondo "giallo traffico" RAL 1023, fondo "bianco" RAL9010, logo Terna "Blu Ultramarino" RAL 5002 e scritte "nero traffico" RAL 9017 su entrambi i lati;
- 4) Fissaggio: nel terreno vegetale con blocco di fondazione delle dimensioni di 20x20 cm e profondità 50 cm; in roccia con blocco cilindrico delle diametro necessario e profondità 50 cm con le superfici del blocco di fondazione leggermente fuori terra e spioventi; fissaggio del cartello alla struttura mediante viti M8x40 in acciaio inox AISI 304, dadi M8 UNI 5580 e rondella piana in acciaio inox AISI304;
- 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: LS10095;
- 7) Unità di misura: per esprimere la quantità è il numero degli esemplari (n).

ISC - Uso INTERNO

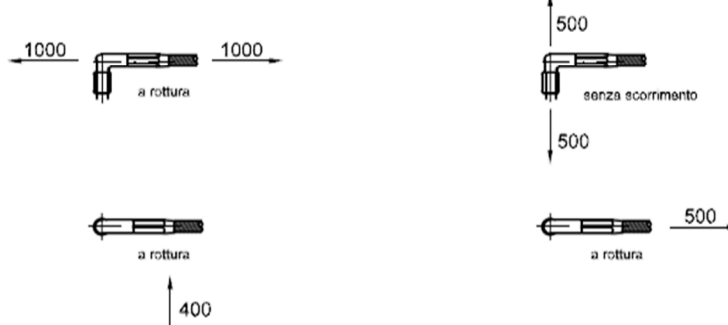
Cartello di segnalazione linea in cavo AT



2.4 MORSETTO A 90° CORDA AL Ø 36 – CODOLO



Schemi di prova meccanica (carichi in daN)



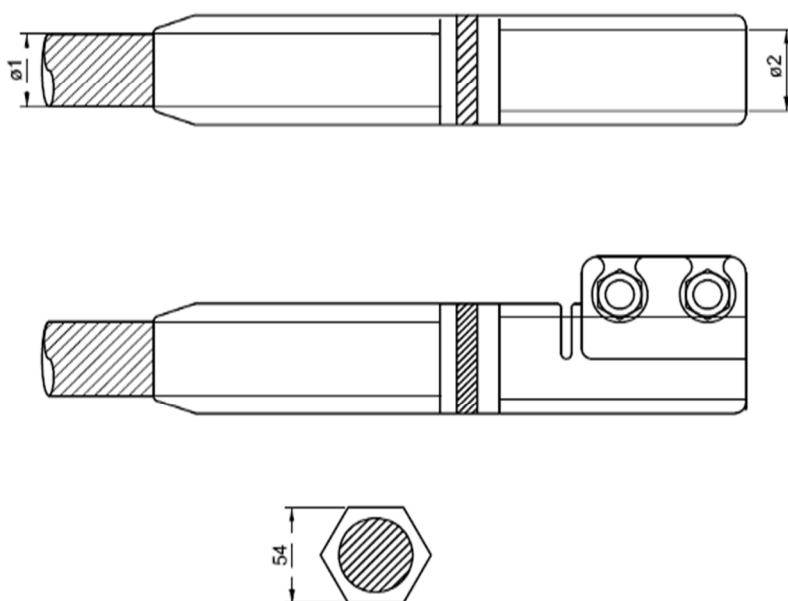
N. matricola 20 86 53

- 1 - Materiale:
Alluminio o lega di alluminio
Bulloni di serraggio in acciaio inossidabile o lega di alluminio
- 2 - Corrente nominale 1000 A
Corrente di breve durata (1 sec) 50 kA
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice, il diametro del conduttore e la coppia di serraggio dei bulloni
- 4 - Prescrizioni:
per la costruzione LM 2007
per la fornitura LM 2011
per il collaudo LM 2002
- 5 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 155 kV
- 6 - Unità di misura: numero esemplari (n)

Designazione abbreviata M · O · R · S · E · T · T · O · 9 · 0 · G · R · C · 3 · 6 · / · C · O · D · U · E



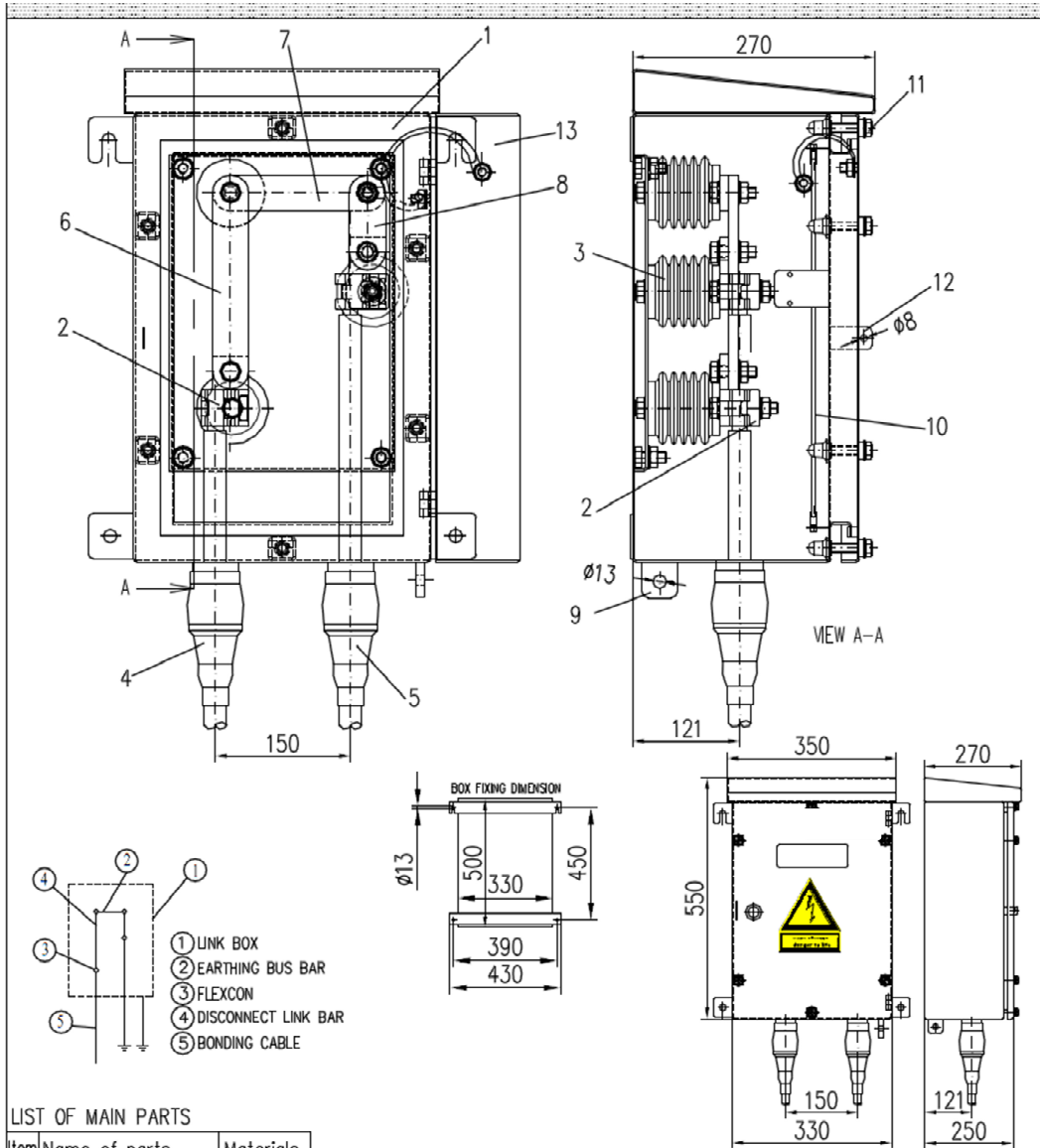
2.5 MORSETTO DRITTO PER CORDA AL Ø 36 – CODOLO



Codice SAP	Tipo	ø1 (mm)	ø2 (mm)	Tensione prova RIV (kV)	Portata (A)	I breve durata (kA)
1011815	M 1020/2	36	40	270	1450	50
1011816	M 1020/3	36	30	270	1000	31,5



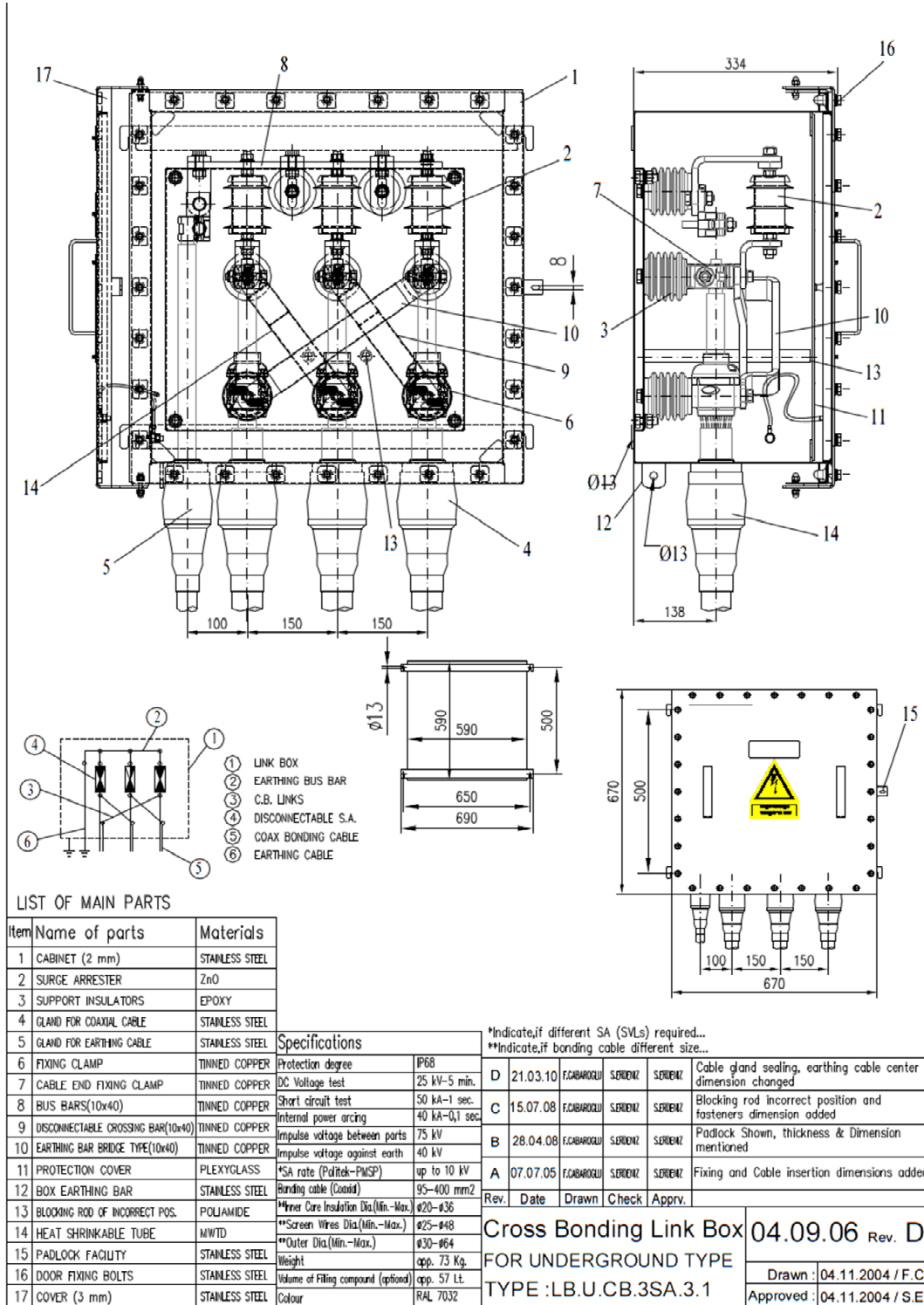
2.6 CASSETTE DI SEZIONAMENTO – ESEMPIO TIPO

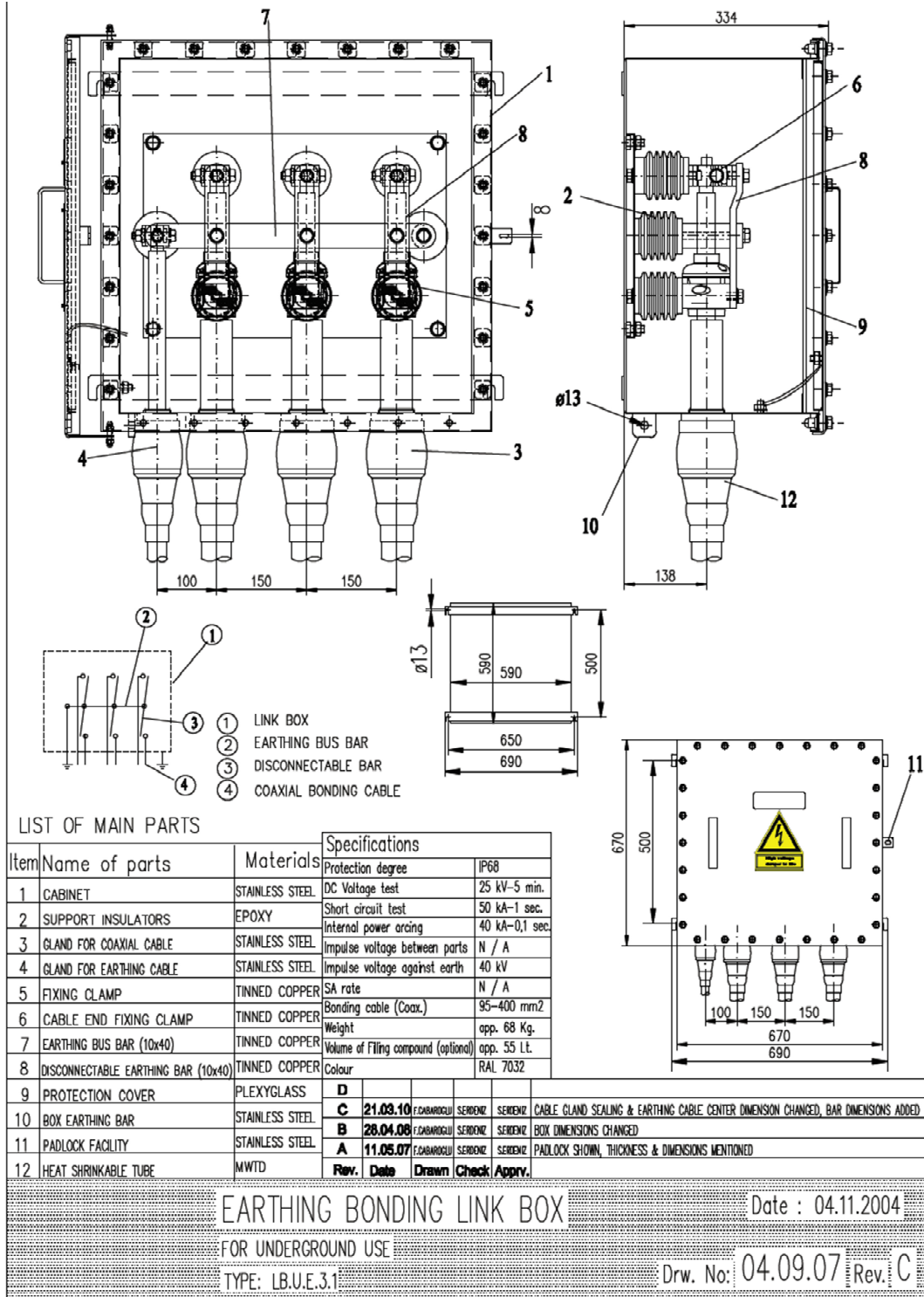


LIST OF MAIN PARTS

Item	Name of parts	Materials	Specifications	Rev	Date	Drawn	Check	Apprv	Notes
1	CABINET (2 mm)	STAINLESS STEEL							*Indicate, if different SA (SVLs) required...
2	CABLE FLEXCON	TINNED COPPER							**Indicate, if bonding cable different size...
3	SUPPORT INSULATOR	EPOXY	Protection degree	E	08.01.16	G.OZUCER	S.SBERKZ	S.SBERKZ	ADDED DISCONNECTABLE EARTHING BAR FOR EARTHING CABLE
4	GLAND FOR BONDING CABLE	STAINLESS STEEL	DC Voltage test	D	27.10.15	G.OZUCER	S.SBERKZ	S.SBERKZ	COVER THICKNESS CHANGED
5	GLAND FOR EARTHING CABLE	STAINLESS STEEL	Short circuit test						
6	DISCONNECTABLE EARTHING BAR (10x40)	TINNED COPPER	Impulse voltage between parts	C	24.02.10	F.CARROQU	S.SBERKZ	S.SBERKZ	CABLE GLAND SEALING & MOUNTING SCHEME CHANGED
7	EARTHING BUS BAR (10x40)	TINNED COPPER	Impulse voltage against earth						
8	DISCONNECTABLE EARTHING BAR (10x40)	TINNED COPPER	*SA rate (Pulitek-PINSP)	B	28.04.08	F.CARROQU	S.SBERKZ	S.SBERKZ	BOX DIMENSIONS & CABLE CONDUCTOR FIXING CHANGED
9	BOX EARTHING BAR	STAINLESS STEEL	Bonding cable (Single)						
10	PROTECTION COVER	PLEXYGlass	**Inner Core Insulation Dia.(Min.-Max.)						
11	DOOR FIXING BOLTS	STAINLESS STEEL	**Screen Wires Dia.(Min.-Max.)						
12	PADLOCK FACILITY	STAINLESS STEEL	**Outer Dia.(Min.-Max.)						
13	COVER (3 mm)	STAINLESS STEEL	Weight						
			Volume of Filling compound (optional)						
			Colour						

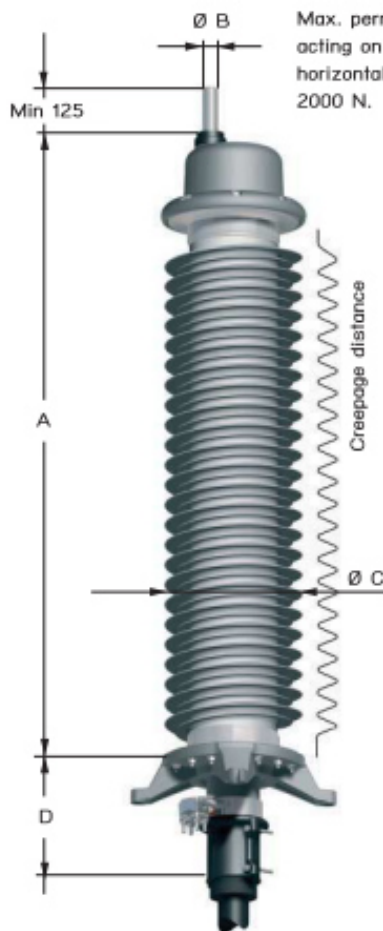
Earthing Link Box 04.08.05 Rev. E
 FOR WALL TYPE
 TYPE : LB.W.E.1.1
 Drawn : 04.11.2004 / F.C.
 Approved : 04.11.2004 / S.E.





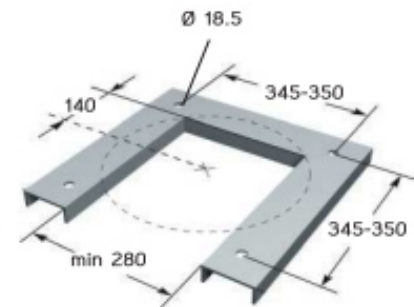


2.7 TERMINALI PER ESTERNO

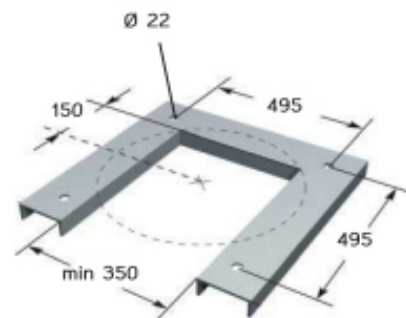


Max. permissible forces acting on the top bolt, horizontally and vertically: 2000 N.

Fixing to bracket for 84–300 kV
Insulated or non-insulated: four 18 mm holes for M16 bolts.



Fixing to bracket for 420 kV
Non-insulated: four 18 mm holes for M16 bolts.
Insulated: four 22 mm holes for M20 bolts.

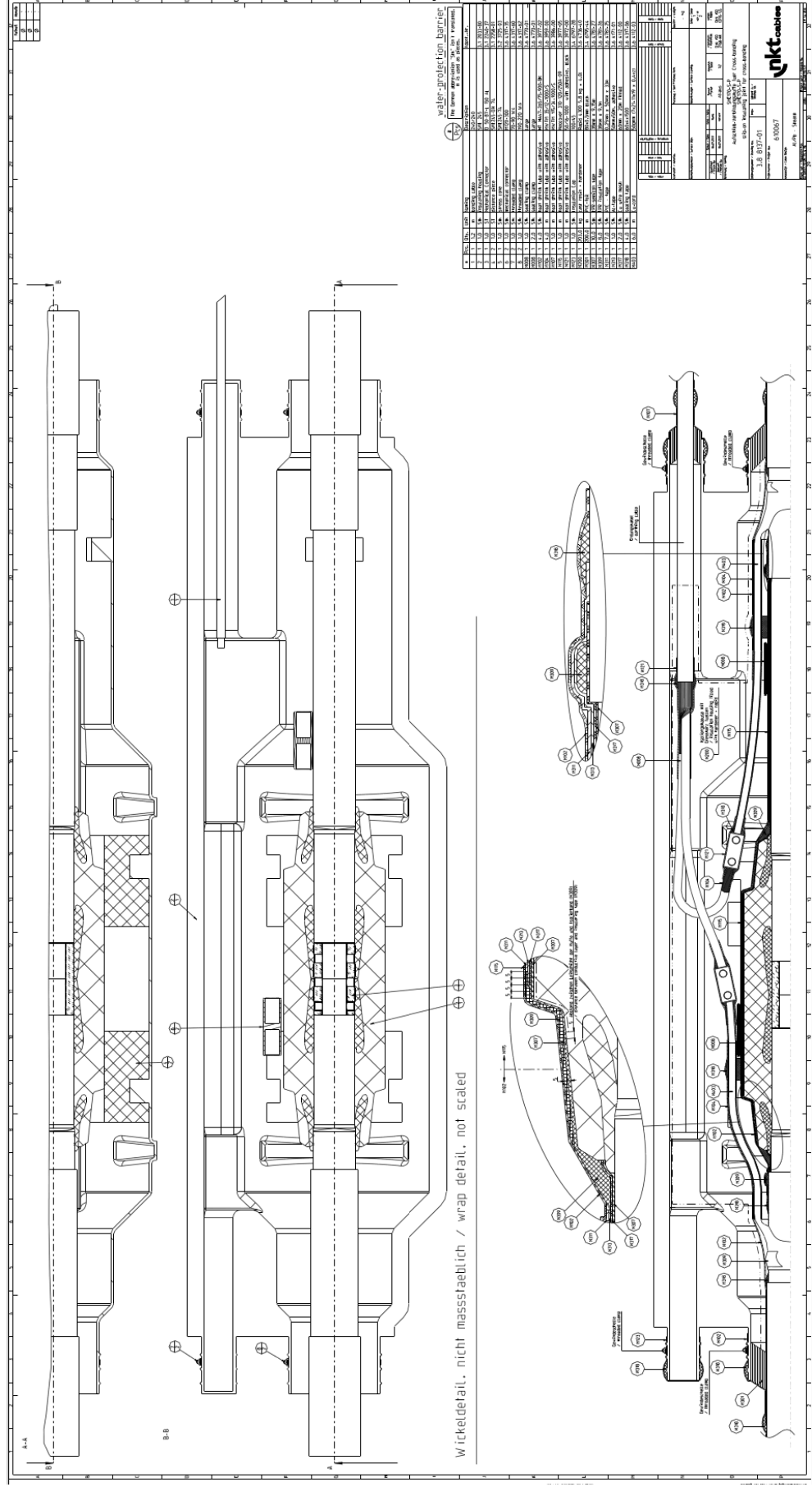


Voltage kV	Insulator	Designation*	Diameter				Creepage distance min	Net weight kg/item
			A	ØB	ØC	D		
			mm				min	
84	Composite	APECB 841 P	1320	40/50/54/60	359	235	2820	100
145	Composite	APECB 1452 P	1620	40/50/54/60	359	235	3750	105
170	Composite	APECB 1703 P	1820	40/50/54/60	359	235	4500	110
170	Composite	APECB 1704 P	2140	40/50/54/60	359	235	5950	120
170	Composite	APECB 1705 P	2720	40/50/54/60	359	235	8000	135
245	Composite	APECB 2456 P	3030	40/50/54/60	490	235	9360	290
300	Composite	APECB 3006 P	3030	40/50/54/60	490	235	9360	290
420	Composite	APECB 4201 P	4600	40/50/54/60	600	395	14900	600

* When the cable diameter is larger than 120 mm, add: Ø 170 at the end of the designation (e.g. APECB 841 P Ø 170).



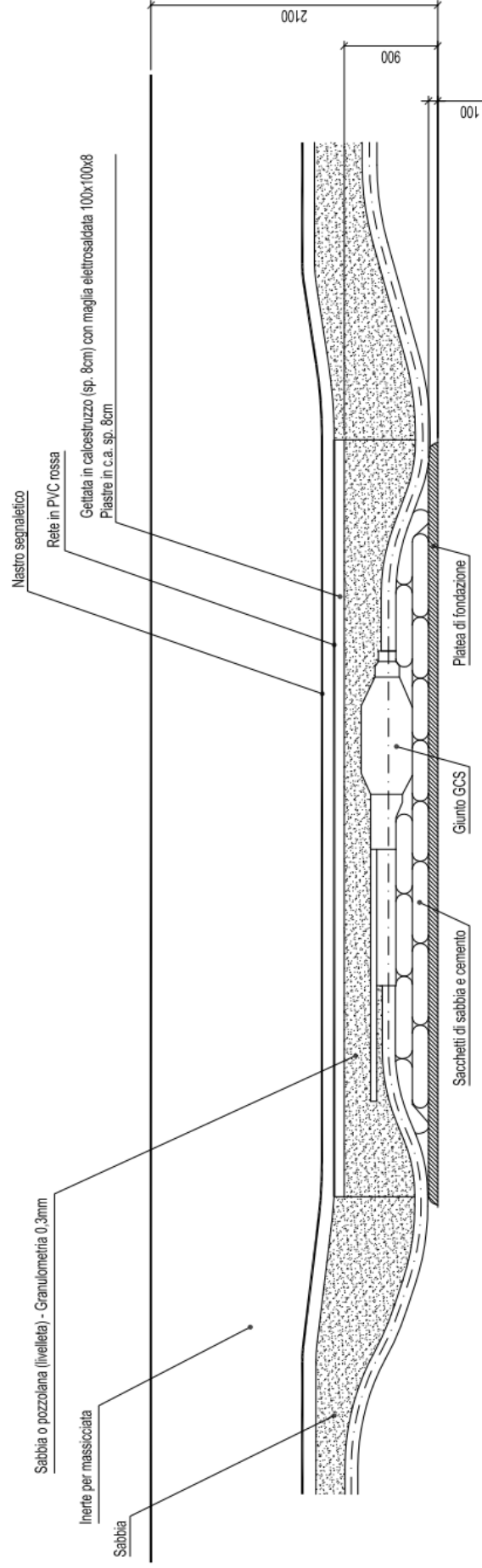
2.8 GIUNTO – ESEMPIO TIPO





2.9 TIPOLOGICO BUCA GIUNTI TERRESTRE

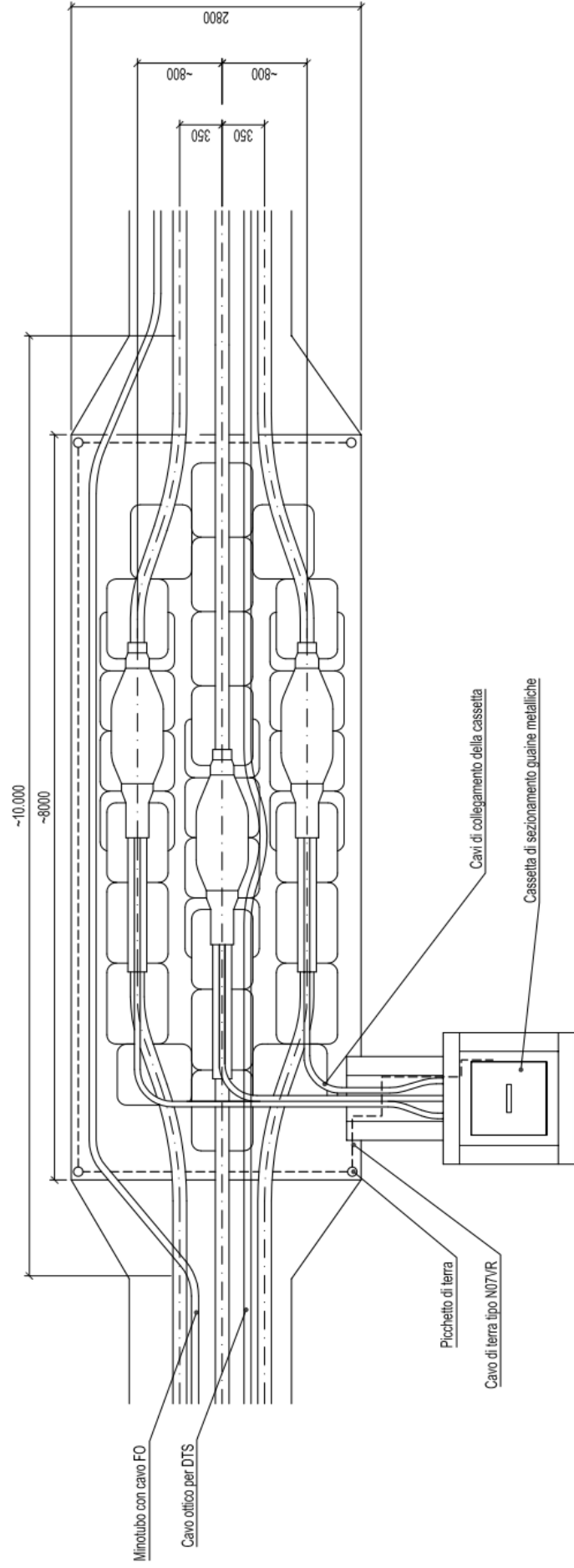
Camera giunti





GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it

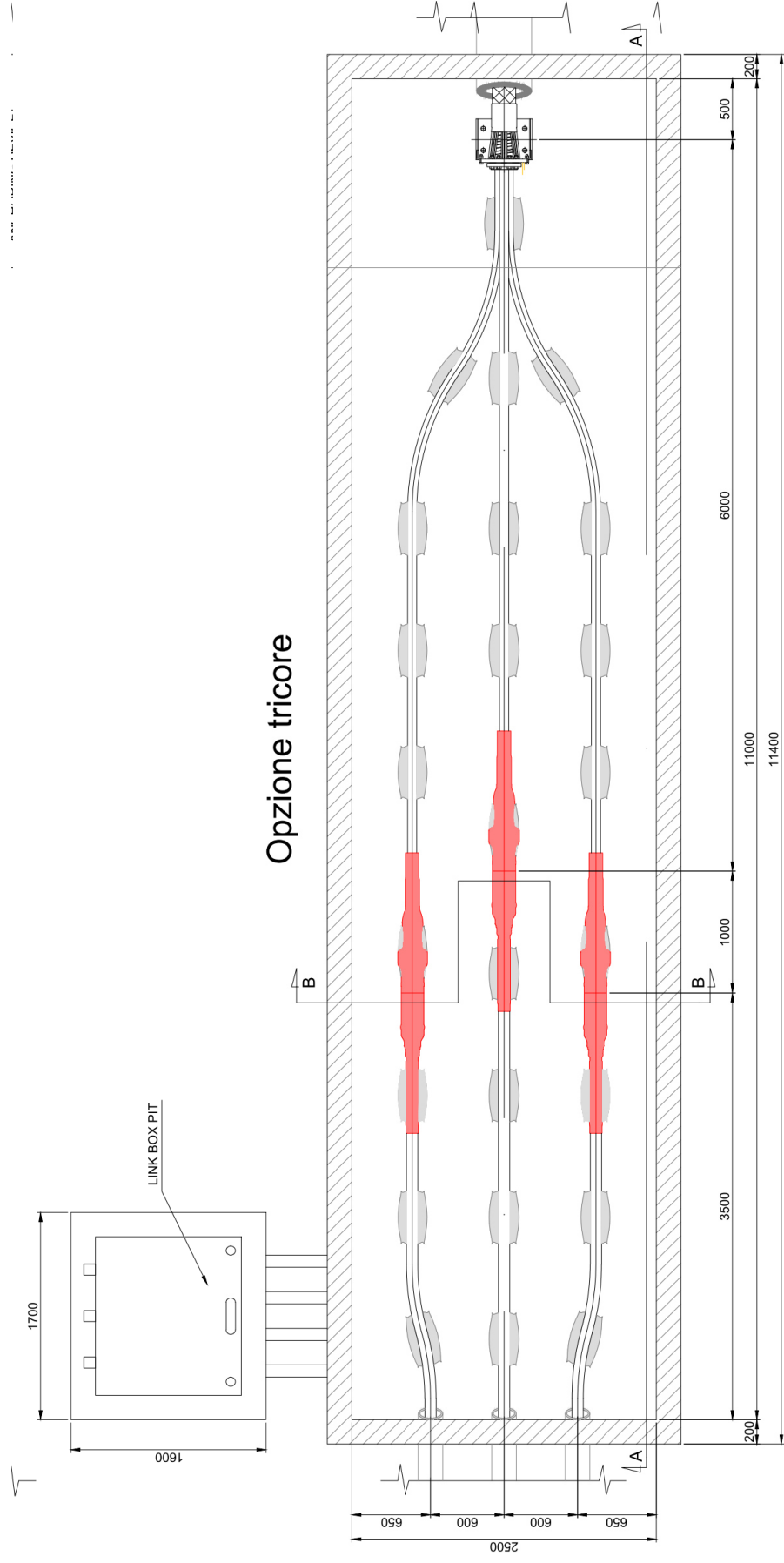




GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it

2.10 TIPOLOGICO BUCA GIUNTI TERRA-ACQUA

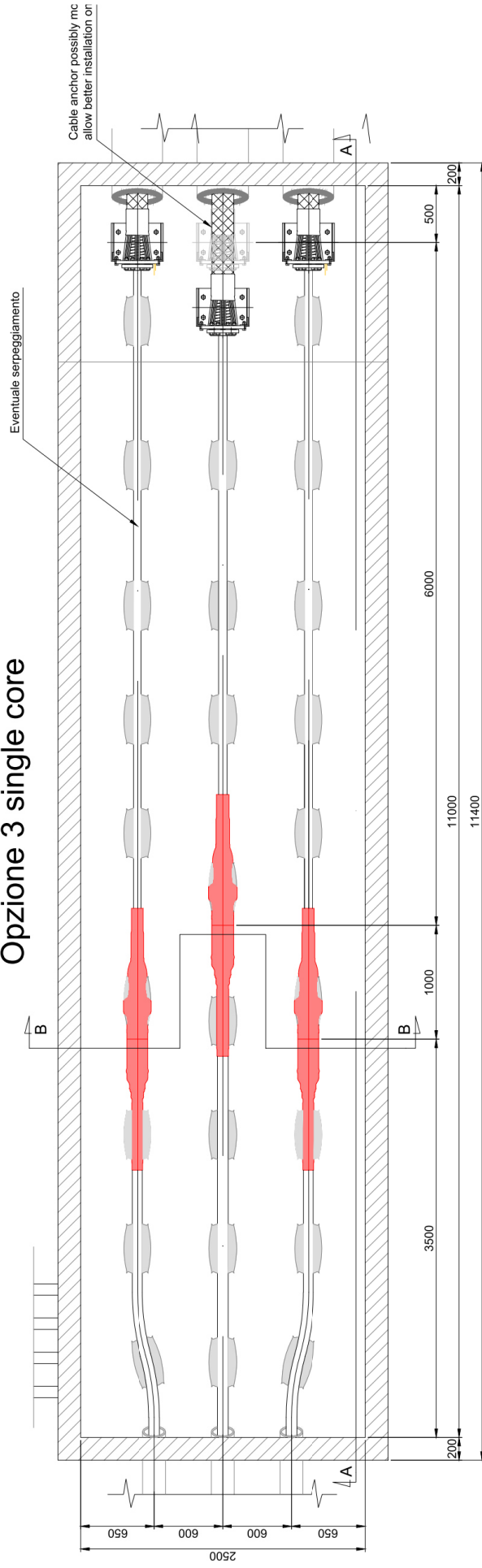




GEOTECH S.r.l.

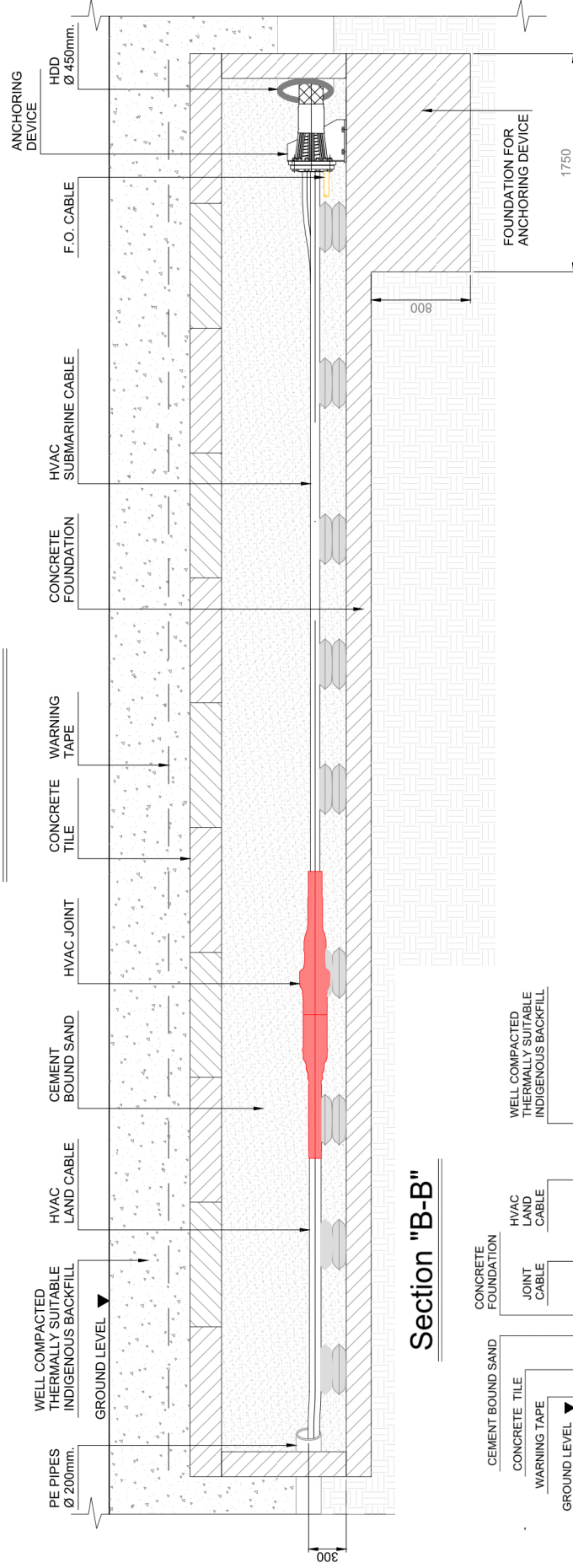
Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 - mail: info@geotech-srl.it - Sito web: www.geotech-srl.it

Opzione 3 single core

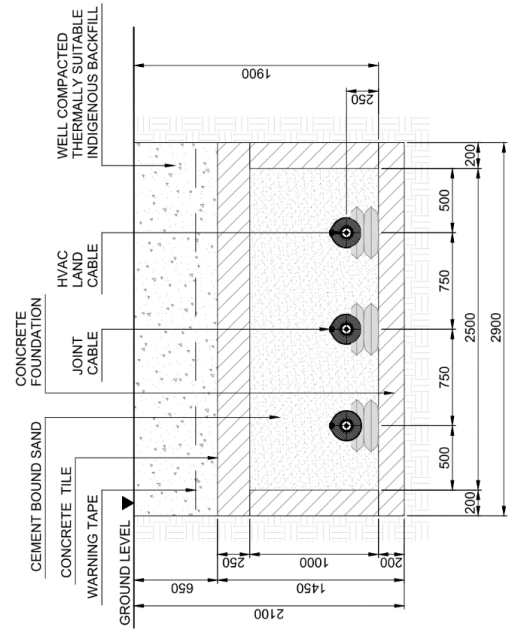




Section "A-A"



Section "B-B"





GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it
