



**TELENERGIA**  
ALESSANDRIA  TELERISCALDAMENTO

PROVINCIA DI  
**ALESSANDRIA**  
COMUNE DI  
**ALESSANDRIA**

# COMPLETAMENTO DEL SISTEMA DI TELERISCALDAMENTO DELLA CITTÀ DI ALESSANDRIA

## PROGETTO DELLE OPERE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE

Elaborato OCE V001

Professionista:

### RELAZIONE TECNICA OPERE DI CONNESSIONE



Codifica elaborato: S OCE V001  
Versione: A – Emissione: Gennaio 2020  
File: S\_OCE\_V001.A.PDF



# RELAZIONE TECNICA OPERE DI CONNESSIONE

## *Sommario*

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PUNTO DI CONSEGNA</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>LOGICA DISTRIBUTIVA</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>PERCORSI</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>RETE DI COMUNICAZIONE IN FIBRA OTTICA</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>OPERE EDILI</b> .....	<b>8</b>
6.1	CAVIDOTTI.....	9
6.2	POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA.....	9
<b>7</b>	<b>QUADRI DI MEDIA TENSIONE</b> .....	<b>10</b>
7.1	DATI GENERALI .....	10
7.2	DATI ELETTRICI .....	10
7.3	DATI SUPPLEMENTARI .....	10
7.4	TENSIONI AUSILIARIE E CABLAGGI .....	11
7.5	CONTROLLO E COMUNICAZIONE .....	11
7.6	ACCESSORI QUADRO.....	11
7.7	DOCUMENTAZIONE.....	11
7.8	PROVE E VERIFICHE – GENERALITA' .....	12
7.9	PROVE E VERIFICHE – TEST DI VERIFICA DEI CIRCUITI DI PROTEZIONE E MISURA ..	12
7.10	PROVE E VERIFICHE – VERIFICA DEL CABLAGGIO E DELLA FUNZIONALITA' ELETTRICA .....	13
7.11	VERIFICA DEI CIRCUITI DI PROTEZIONE E MISURA.....	13
<b>8</b>	<b>SPECIFICA TECNICA CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV ARE4H5EX</b> .....	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>SPECIFICA TECNICA MINICAVO IN FIBRA OTTICA</b> .....	<b>15</b>

<b>10</b>	<b>SPECIFICA TECNICA MINITUBO PER MINICAVO IN FIBRA OTTICA.....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>CAVIDOTTI.....</b>	<b>16</b>

## 1 GENERALITA'

L'alimentazione elettrica delle due centrali di teleriscaldamento è direttamente derivata dalla sottostazione AT/MT di e-distribuzione. Il punto di consegna dell'energia è pertanto previsto, per entrambe le centrali, in prossimità dell'area di e-distribuzione attestata su Via San Giovanni Bosco che ospita la sottostazione AT/MT. In tal modo si realizza direttamente, senza ricorrere ad opere a carico di *e-distribuzione*, l'interconnessione fra il punto di consegna e le centrali. Questa modalità operativa consente, per alcuni tratti, l'esecuzione degli scavi di posa dei cavidotti e dei cavi in concomitanza con la realizzazione della rete di teleriscaldamento, minimizzando i disagi per gli abitanti e ottimizzando le tempistiche.

## 2 PUNTO DI CONSEGNA

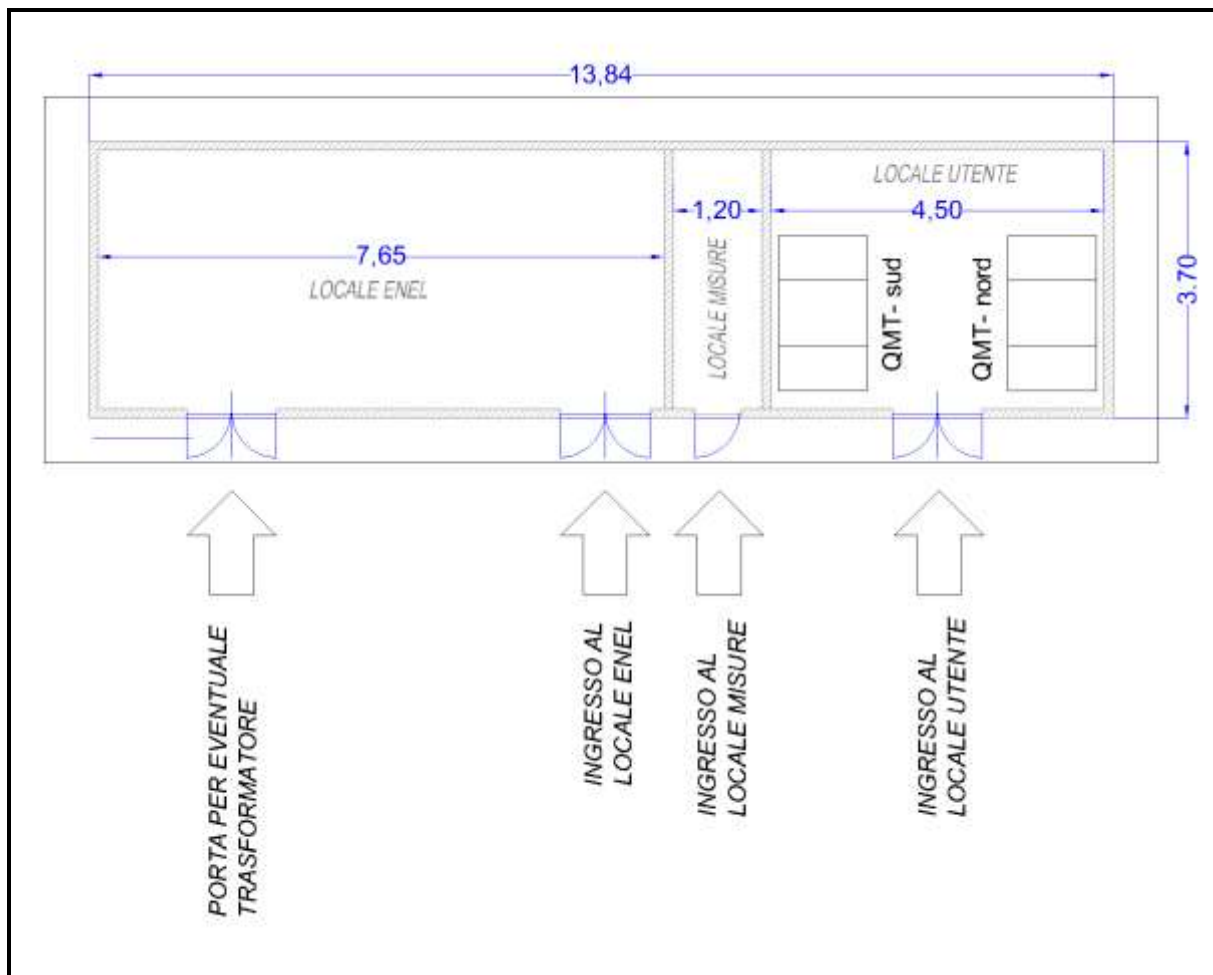
Come già indicato al punto precedente, il punto di fornitura dell'energia elettrica si trova in prossimità della sottostazione AT/MT. Per la ricezione è utilizzata una cabina di consegna realizzata secondo la norma CEI 0-16 ed omologata secondo le prescrizioni DG2092. Le caratteristiche di detta cabina sono riportate sugli elaborati grafici allegati (Centrali Sud e Nord, tavv. S\_OCE\_V003 e S\_OCE\_V004). Si riporta uno stralcio di detti elaborati nel seguito per facilità di lettura.

**Figura 2-1 Punto di consegna previsto**

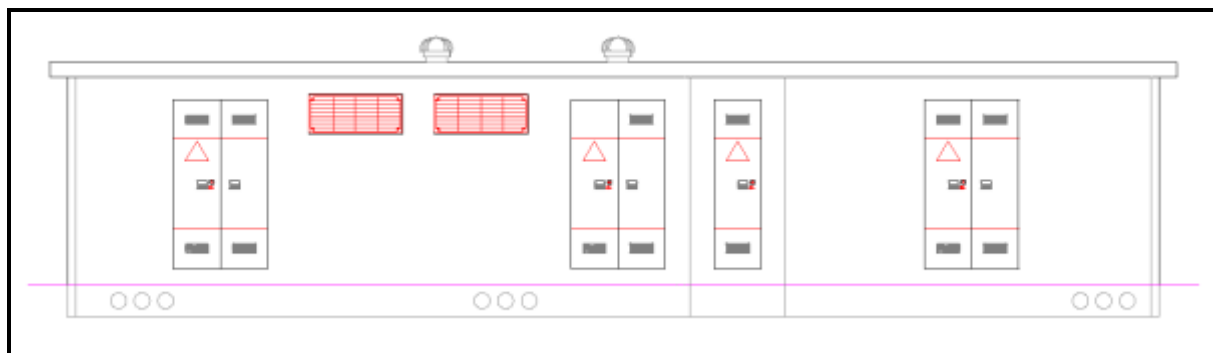


**CABINA DI CONSEGNA**

**Figura 2-2 Pianta cabina di consegna in prossimità sottostazione AT/MT**



**Figura 2-3 Prospetto cabina di consegna in prossimità sottostazione AT/MT**



L'alimentazione dei servizi ausiliari della cabina di consegna è derivata da una fornitura BT idoneamente predisposta all'uso. Per ogni fornitura (centrale nord e centrale sud, due forniture complessivamente) è altresì previsto un gruppo statico di continuità in grado di fornire un'alimentazione di riserva conforme alle prescrizioni della norma CEI 0-16.

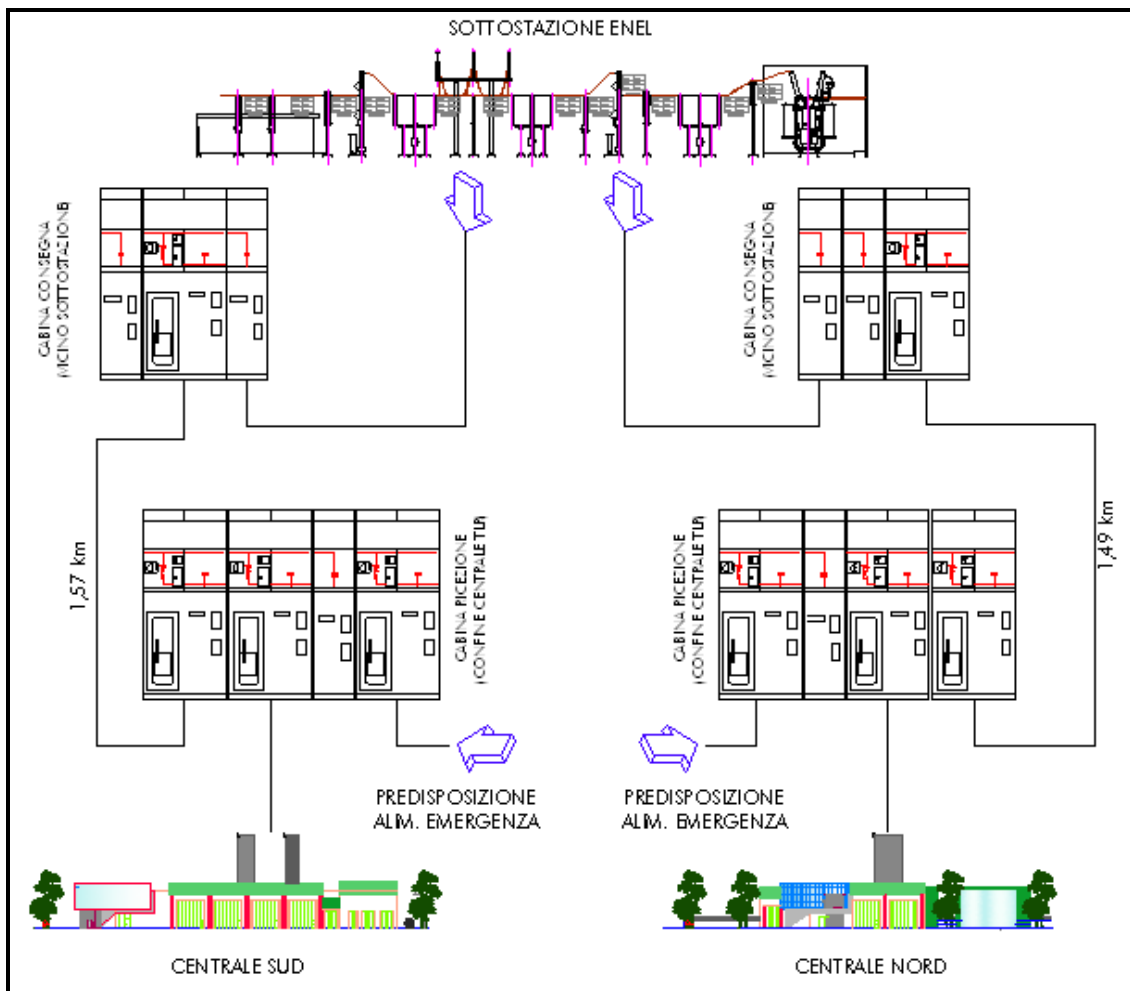
### 3 LOGICA DISTRIBUTIVA

Ogni centrale è dotata di un proprio punto di consegna costituito da un quadro MT con protezione generale conforme alle prescrizioni della norma CEI 0-16. Da questo quadro MT si diparte la linea di alimentazione della centrale sottomesa. In prossimità di ciascuna centrale è realizzata un'ulteriore cabina di consegna realizzata secondo la norma CEI 0-16 ed omologata secondo le prescrizioni DG2092 (centrali Sud e Nord, tav. S\_OCE\_V002). Questa cabina assolve al doppio compito di:

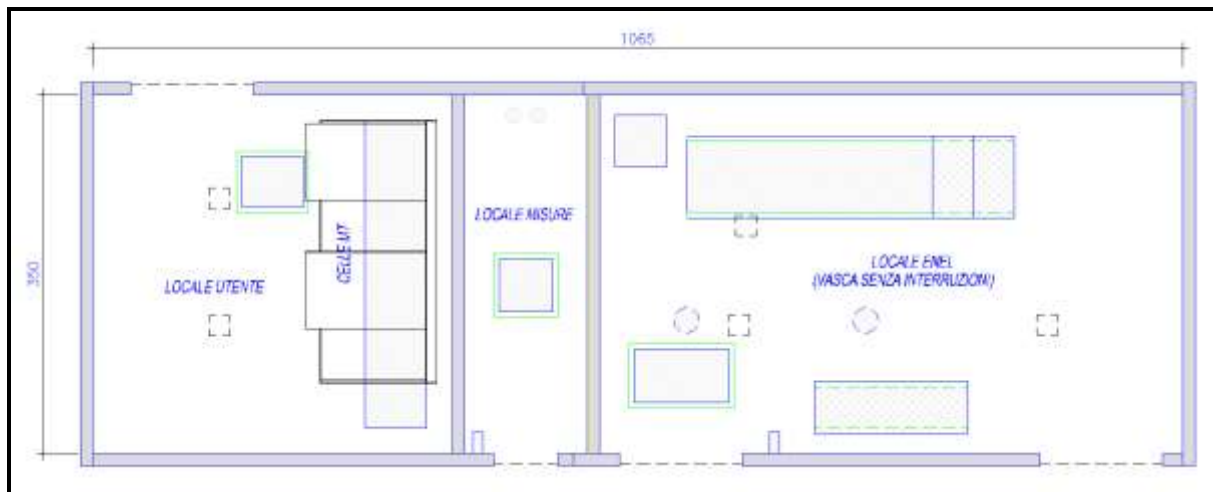
- costituire un punto di sezionamento dell'energia elettrica esterno alla centrale in modo da massimizzare la sicurezza ottenuta mediante uno sgancio di emergenza;
- essere predisposta per un'eventuale futura alimentazione di emergenza a 15 kV per la centrale in caso di avaria dell'alimentazione principale.

Lo schema a blocchi previsto risulta pertanto essere il seguente.

**Figura 3-1 Schema a blocchi connessioni elettriche**



**Figura 3-2 Tipico cabina di ricezione in prossimità centrale TLR**

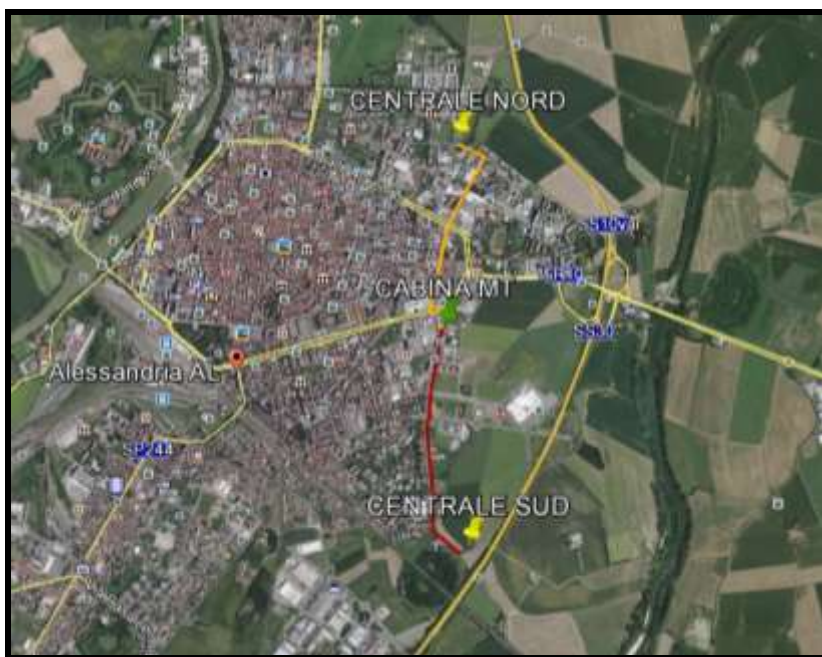


I cavi utilizzati sono del tipo 12/20 kV ARE4H5EX, tripolari ad elica visibile per posa interrata in alluminio, isolamento a spessore ridotto con schermo in tubo di alluminio sotto guaina di PE, conformi alle prescrizioni ENEL DC 4385, sezione 400 mm<sup>2</sup>.

## 4 PERCORSI

I percorsi delle reti elettriche sono il più possibile simili a quello della rete di teleriscaldamento per i motivi già indicati al punto 1. Il percorso è riportato sugli elaborati progettuali allegati (Centrali Sud e Nord, tavv. S\_OCE\_V003 e S\_OCE\_V004) e nell'immagine seguente.

**Figura 4-1 Percorso rete MT e fibra ottica**



## 5 RETE DI COMUNICAZIONE IN FIBRA OTTICA

Parallelamente alla rete elettrica viene realizzata una rete in fibra ottica per riportare i segnali provenienti dalla cabina di consegna al sistema di supervisione delle due centrali di teleriscaldamento e per la selettività logica degli interruttori di protezione delle linee MT. La fibra ottica prevista è dotata di 24 fibre; 12 fibre sono rese disponibili al Comune di Alessandria per eventuale interconnessione informatica di sedi dislocate lungo il percorso seguito dalla rete.

La tecnologia utilizzata per la realizzazione della rete in fibra ottica prevede minicavi posati entro minitubi mediante tecnica del "blowing" (soffiaggio ad aria compressa).

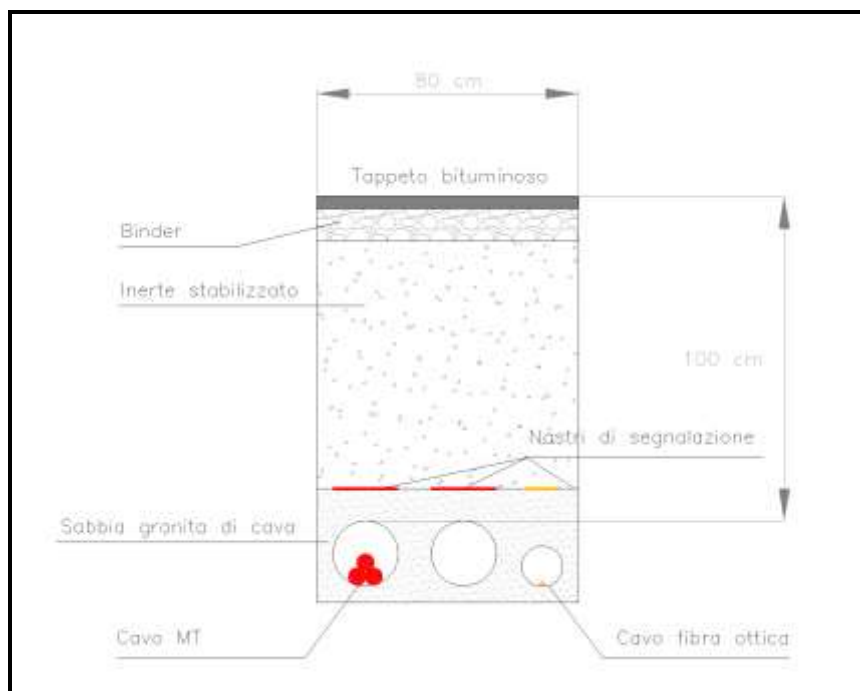
**Figura 5-1 Minicavi in fibroattica entro minitubi**



## 6 OPERE EDILI

Gli scavi, i reinterri e la posa dei cavidotti avvengono in conformità alla figura sottostante.

**Figura 6-1 Tipico vie cavi opere di interconnessione**





## **6.1 CAVIDOTTI**

Nell'esecuzione dei cavidotti vengono tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto (Centrali Sud e Nord, tavv. S\_OCE\_003 e S\_OCE\_004). Sono inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato avviene mediante l'impiego di un tagliafalso munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio ha una profondità minima di 120 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non superano in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di cavidotti in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 200 mm per il passaggio dei cavi di energia e diametro esterno di 125 mm per il passaggio della fibra ottica;
- il riempimento dello scavo viene effettuato con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura è posta nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. sono approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, è di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) riportano il nome della Ditta esecutrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

## **6.2 POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA**

Nell'esecuzione dei pozzetti è previsto il rispetto delle seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento, conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 80 x 125cm, peso ca. 90 kg;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

In alternativa è prevista l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.

## 7 QUADRI DI MEDIA TENSIONE

### 7.1 DATI GENERALI

- Tipo: Quadro completo
- Applicazione: Standard IEC 62271-200
- Grado di protezione: IP3X
- Classificazione arco interno (IAC): Accessibilità Frontale, Laterale e Retro (AFLR)
- Tipo di apparecchi: Sezionatore GSec isolato in gas, Interruttore in SF6
- Imballo: Domestico
- Temperatura ambiente (min/max): -5°C / 40°C
- Temperatura di stoccaggio: -5°C
- Altitudine: ≤1000 m

### 7.2 DATI ELETTRICI

- Tensione nominale: 24 kV
- Tensione di servizio: 15 kV
- Tensione di prova a frequenza industriale: 50 kV
- Tensione di tenuta ad impulso (1.2/50 micro-sec. onda): 125 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale delle sbarre principali: 630 A
- Corrente nominale di breve durata: 16 kA
- Durata: 1 s
- Corrente di cresta: 40 kA
- Durata arco interno 1 s (In accordo alla IEC 62271-200): 16 kA

### 7.3 DATI SUPPLEMENTARI

- Illuminazione interna: Si
- Resistenza anticondensa autoregolabile: No
- Sistema di espulsione gas: Sfogo gas all'interno della stanza
- Sistema di lampade presenza tensione: Lampade fisse tipo VPIS

**PROGETTO DELLE OPERE**

- |   |          |
|---|----------|
| • Tipologie di interblocchi a chiave (se selezionati in funzione delle unità) | Giussani |
| • Targa unità funzionali  | Si       |
| • Mimico  | Si       |
| • Rapporto Test   | Si       |
| • Disegni   | Si       |
| • Colore quadro   | RAL 7035 |

## 7.4 TENSIONI AUSILIARIE E CABLAGGI

- |   |                     |
|---|---------------------|
| • Tensione di controllo locale:                   | 230 Vac             |
| • Tensione motore carica molla per CB:            | 230 Vac             |
| • Sezione dei circuiti di controllo               | 1 mm <sup>2</sup>   |
| • Sezione dei circuiti dei TV                     | 1,5 mm <sup>2</sup> |
| • Sezione dei circuiti dei TA                     | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| • Sezione dei circuiti di terra                   | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| • Sezione dei circuiti di interconnessione        | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| • Sezione dei circuiti secondari di alimentazione | 4 mm <sup>2</sup>   |
| • Tipo cavi di cablaggio                          | STANDARD            |
| • Colore dei cavi di cablaggio                    | STANDARD            |
| • colore dei cavi circuiti ausiliari CA           | Black               |
| • colore dei cavi circuiti ausiliari CC           | Black               |
| • colore dei cavi circuiti ausiliari TA           | Black               |
| • colore dei cavi circuiti ausiliari TV           | Black               |
| • colore dei cavi circuiti ausiliari terra        | Yellow/Green        |

## 7.5 CONTROLLO E COMUNICAZIONE

- Protocollo: IEC 61850
- Tipo di connettore: galvanico (100Base-TX, RJ-45)

## 7.6 ACCESSORI QUADRO

- Leva di manovra per sezionatore terra
- Ganci sollevamento
- Chiusura laterale sinistra per pannello alto 1700 mm, verniciata
- Chiusura laterale destra per pannello alto 1700 mm, verniciata

## 7.7 DOCUMENTAZIONE

Per approvazione (in duplice copia):

- fronte quadro e schema unifilare
- fronte per unità tipiche
- fondazione del quadro
- schema funzionale per unità tipiche

Finale (in triplice copia) oltre alla documentazione di cui sopra:

- elenco apparecchiatura
- cataloghi quadri ed interruttori
- manuali di istruzione quadri ed interruttori
- cataloghi relè di protezione

## **7.8 PROVE E VERIFICHE – GENERALITA'**

E' prevista l'esecuzione delle seguenti attività:

- Esame a vista e verifica delle dimensioni
- Prove di funzionamento meccanico
- Verifica del cablaggio e della funzionalità elettrica
- Test di verifica dei circuiti di protezione e misura dei circuiti ausiliari
- Test di verifica dei circuiti di protezione e misura dei circuiti principali
- Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito principale
- Misurazione della resistenza ohmica del circuito principale
- Esame a vista e verifica delle dimensioni
- Prove di funzionamento meccanico
- Verifica del cablaggio e della funzionalità elettrica

## **7.9 PROVE E VERIFICHE – TEST DI VERIFICA DEI CIRCUITI DI PROTEZIONE E MISURA**

- Tutti i dispositivi di manovra devono essere inseriti, manovrati e rimossi verificando le condizioni di interblocco.
- Controllare la corretta accessibilità alla cella interruttore.
- Controllare la corretta chiusura delle porte.
- Controllare che non sia possibile inserire o sezionare l'interruttore quando è chiuso; l'inserzione o l'estrazione possono avvenire solo ad interruttore aperto.
- Controllare che non sia possibile chiudere l'interruttore (\*) se questo è in fase di traslazione.
- Controllare che non sia possibile inserire l'interruttore a porta aperta. (Opzionale)
- Controllare che non sia possibile aprire la porta con l'interruttore inserito. (Opzionale)
- Controllare che non sia possibile inserire l'interruttore con il sezionatore di terra chiuso.
- Controllare che non sia possibile chiudere il sezionatore di terra se l'interruttore è inserito.
- Controllare che non sia possibile aprire la porta della cella cavi con il sezionatore di terra aperto. (Opzionale)
- Controllare che non sia possibile aprire il sezionatore di terra lasciando aperta la porta della cella cavi. (Opzionale)
- Controllare l'intercambiabilità della parte mobile degli interruttori di uguale portata.
- Controllare la funzionalità degli eventuali interblocchi a chiave previsti verificando la diversità di codice. (Opzionale)

- Controllare le segnalazioni meccaniche di stato.
- Nel caso di presenza carrello TV in cella interruttore (unità misure o risalita con misure), verificare la corretta inserzione dei contatti principali.

## **7.10 PROVE E VERIFICHE – VERIFICA DEL CABLAGGIO E DELLA FUNZIONALITA' ELETTRICA**

- Verificare la funzionalità elettrica con riferimento allo schema funzionale.
- Verificare le funzioni logiche di segnalazione, di blocco e di manovra che siano corrispondenti allo schema di diagramma logico.

## **7.11 VERIFICA DEI CIRCUITI DI PROTEZIONE E MISURA**

- Mediante iniezione primaria di corrente controllare:
  - o Il corretto rapporto dei trasformatori di corrente.
  - o Le misure di strumenti e trasduttori.
  - o Gli interventi dei relè di protezione.
- Mediante iniezione secondaria di tensione verificare:
  - o I circuiti voltmetrici.
  - o Le letture di strumenti e trasduttori.
  - o Gli interventi dei relè di protezione.
  - o Mediante alimentazione primaria ridotta (110Vca trifase) verificare la corretta inserzione dei trasformatori di tensione.

## **8 SPECIFICA TECNICA CAVO MEDIA TENSIONE 12/20kV ARE4H5EX**

Cavi per media tensione tripolari ad elica visibile per posa interrata in alluminio, isolamento a spessore ridotto con schermo in tubo di alluminio sotto guaina di PE.

Adatti per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze; particolarmente indicati nei luoghi con pericolo d'incendio, nei locali dove si concentrano apparecchiature, quadri e strumentazioni dove è fondamentale la loro salvaguardia. Ammessa la posa interrata in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

Consigliabile dove lo stoccaggio è ad alto rischio di furto.

- Certificazione CE
- Norme: CEI 20-13, HD 620, ENEL DC 4385
- Tensione nominale:  $U_0/U = 12/20$  kV
- Temperatura d'esercizio: 105° C
- Temperatura corto circuito: 300° C
- Temperatura di posa: Minima -5 ° C
- Sforzo di trazione nella posa: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione rame massimo
- Raggio minimo di curvatura durante l'installazione: 1,5 x 20 x diametro esterno
- Raggio minimo di curvatura in installazione fissa: 1,5 x 15 x diametro esterno

**Figura 8-1 Riepilogo caratteristiche**

<b>Caratteristiche di costruzione</b>	
Materiale del conduttore	Aluminum
Tipo di conduttore	Corda rotonda compatta classe 2
Materiale del semi-conduttore interno	Mescola semiconduttrice
Isolamento	XLPE
Materiale del semi-conduttore esterno	Mescola semiconduttrice
Materiale per la tenuta dell'acqua	Semiconducting swelling tape
Schermo	Nastro di alluminio longitudinale
Guaina esterna	PE
Colore guaina esterna	Rosso
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	
Diametro del conduttore	23,5 mm
Diametro sull'isolante	34,1 mm
Diametro esterno	47,1 mm
Peso approssimativo	2140 kg/km
<b>Caratteristiche elettriche</b>	
Capacità nominale	0,442 $\mu$ F / km
Reattanza di fase a 50 Hz a trifoglio	0,101 Ohm/km
Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c.	0,0778 Ohm/km
Resistenza el. del cond. a 90°C in c.a. - trifoglio	0,102 Ohm/km
Portata di corrente, cavi in aria a 30°C, posa a trifoglio	667 A
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa a trifoglio	530 A
Corrente di corto circuito nel conduttore 1s	37,8 kA
Tensione nominale U <sub>o</sub> /U (Um)	12 / 20 (24) kV
<b>Caratteristiche d'utilizzo</b>	
Massima forza di tiro durante la posa	50.0 N/mm <sup>2</sup>
Temperatura massima di servizio del conduttore	90 °C
Temperatura massima di cortocircuito del conduttore	250 °C
Temperatura d'installazione minima	-20 °C
Fattore di curvatura durante l'installazione	20 (xD)
Fattore di curvatura per installazione fissa	15 (xD)
Tenuta d'acqua radiale	Yes
Tenuta d'acqua longitudinale	Yes

**Figura 8-2 Vista indicativa cavo**




## 9 SPECIFICA TECNICA MINICAVO IN FIBRA OTTICA

### Caratteristiche

Caratteristiche dimensionali	
Numero di fibre	24
Diametro esterno nom.	4,0 mm
Peso approssimativo	13 kg/km
Caratteristiche meccaniche	
Carico trazione ammissibile	15 daN
Carico di tensione massimo durante il servizio	10,0 daN
Resistenza allo schiacciamento (IEC 794-1-E3)	200 N/cm
Caratteristiche d'utilizzo	
Tipo installazione	Outdoor - Microduct blowable
Temperatura ambiente d'installazione, intervallo	0 .. 40 °C
Temperatura Operativa	-20 .. 60 °C
Temperatura di stoccaggio, intervallo	-30 .. 60 °C
Raggio di curvatura durante l'installazione	130 mm
Raggio minimo di curvatura per installazione fissa	100 mm

### Fiber Colour Table

This document describes the color coding of the different fibers. Rings are added for fiber count over 12.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											
<b>Blue</b>	<b>Orange</b>	<b>Green</b>	<b>Brown</b>	<b>Grey</b>	<b>White</b>	<b>Red</b>	<b>Black</b>	<b>Yellow</b>	<b>Violet</b>	<b>Pink</b>	<b>Aqua</b>
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
											
<b>Blue</b>	<b>Orange</b>	<b>Green</b>	<b>Brown</b>	<b>Grey</b>	<b>White</b>	<b>Blue</b>	<b>Orange</b>	<b>Green</b>	<b>Brown</b>	<b>Grey</b>	<b>White</b>

## 10 SPECIFICA TECNICA MINITUBO PER MINICAVO IN FIBRA OTTICA

I microtubi per telecomunicazioni utilizzati prevedono una speciale protezione anti roditori, grazie alla presenza di un additivo opportunamente miscelato al polietilene durante il processo di produzione.

L'additivo aggiunto è conforme alla direttiva sulle sostanze pericolose dell'Unione Europea 2002/95/EC e non contiene piombo, metalli pesanti, ftalati, pigmenti diarilici o insetticidi in nessuna forma.

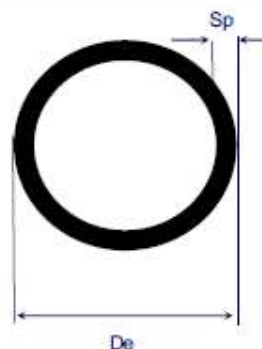
L'additivo non influisce sulle caratteristiche meccaniche, chimiche o elettriche del prodotto, né sul processo produttivo.

La presenza dell'additivo non modifica in alcun modo le normali procedure di movimentazione e manipolazione dei tubi prodotti.

**PROGETTO DELLE OPERE**

MiniTubo				
<b>Ø12 x 1,1 Parete interna rigata</b>				
Descrizione prodotto	PE	De	Norma di riferimento	Sp
	PEAD	12	SPECIFICA TECNICA STOAOG01237 Rev.0 del 10/03/2009	1,1
kg/m	COLORE TUBO	Marcatura		
0,037	VARI	=CENTRALTUBI= MicroTubo HDPE =mm-aa= Ø12x1,1 PN10 = LINEA n° = DATA = ORA = MT=		

Tolleranze dimensionali	Diametro esterno medio		Spessore	
		12,0	12,1	1,1



CARATTERISTICHE TIPICHE DELLA MATERIA PRIMA IN GRANULI			
Indice di fluidità a 2,16 kg 190°C	g/10min	0,1 - 0,3	EN ISO 1133
Densità	g/cm³	> 0,940	EN ISO 1133
Carico di trazione a rottura	Mpa	> 20	ISO 527
Allungamento a rottura	%	> 500	ISO 527
Modulo a flessione	Mpa	> 700	ISO 178
Temperatura di rammollimento Vicat	°C	120	EN ISO 306
Resistenza alla degradazione ambientale (E.S.C.R.)	ore	> 350	EN ISO 4599
Durezza Brinell	s	30	EN ISO 2039
Temperatura di fragilità	°C	-50	CSN 640620
Additivo Antiroditore	Disponibile su richiesta		

## 11 CAVIDOTTI

Tubo per cavidotto interrato realizzato in PVC rigido destinato alla protezione dei cavi nelle installazioni elettriche e telefoniche interrate.

La tubazione è costituita da tubi a parete solida di policloruro di vinile non plastificato, per applicazione protezione cavi e tubi camicia, con parete liscia internamente ed esternamente, forniti in barre di lunghezza da 3 a 6 metri .

La tubazione ha caratteristiche geometriche, fisiche e meccaniche conformi alla Normativa Europea sulla bassa tensione 73/23/CEE e successivi aggiornamenti, ed alle normative CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46) ed è in possesso del marchio di qualità IMQ che ne certifica la conformità alle normative di riferimento.

I tubi dovranno essere prodotti in uno stabilimento dotato di Sistema Gestione Qualità conforme alla UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da Ente Terzo riconosciuto. Tutti i lotti di produzione dovranno essere sottoposti a piani di autocontrollo sia sulla filiera produttiva che nel laboratorio interno in conformità a quanto richiesto dal Sistema di Gestione Qualità Aziendale conforme alla UNI EN ISO 9001:2000 e dall'ente terzo di certificazione IMQ.



La tubazione avrà un diametro di 200 mm, pari a quanto riportato sugli elaborati grafici progettuali allegati, resistenza con Carico al 5% di schiacciamento >750 N e resistenza all'impatto classificata di tipo L (per DN < 90 mm) o N (per DN ≥ 90 mm)

La tubazione viene collegata tramite giunzione ad innesto maschio-femmina con guarnizione di tenuta, conforme alla norma UNI EN 681-1, realizzata in gomma sintetica, o per incollaggio.