



COMUNE DI COLLE VAL D'ELSA

PROVINCIA DI SIENA



REGIONE TOSCANA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

IMPIANTO GRACCIANO 1

Ubicazione:

Comune di Colle Val D'Elsa (SI)
Località Casino Di Scarna

**ELABORATO
023200_OPR_D**

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Cod. Doc.: GRA20_023200_OPR_D



Project - Commissioning – Consulting

Municipiul Bucuresti Sector 2
Str. GRIGORE IONESCU Nr. 63, Camera 1, Bl. T73
Scara 2, Etaj 4, Ap. 42
RO43492950

Scala: --

PROGETTO

Data:
15/11/2021

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT

Richiedente:

CCEN GRACCIANO Srl
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03080580214
ITALY

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:
Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri
della Provincia di Fermo*

| Revisione | Data | Descrizione | Redatto | Approvato | Autorizzato |
|-----------|------------|---------------------|---------|-----------|-------------|
| 01 | 15/11/2021 | Progetto Definitivo | F.P.L. | F.P.L. | F.P.L. |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |

Il Tecnico:

Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa
(Iscritto al n. A344, dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Fermo)



Il Richiedente:

CCEN GRACCIANO S.r.l.

Piazza Walther Von Vogelweide n.8 – 39100 Bolzano (BZ)
P.Iva: 03080580214

| | | |
|---|--|---|
|  | SPECIFICA DI COSTRUZIONE | Pagina 2 di 10 |
| | Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE | DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008 |
| | Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX | |

1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi MT ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE o in materiale elastomerico termoplastico, schermo in tubo di Al e guaina in PE. Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

2. Campo di applicazione

I cavi previsti in specifica sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U=12/20$ kV e tensione massima $U_m=24$ kV.

3. Componenti

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:

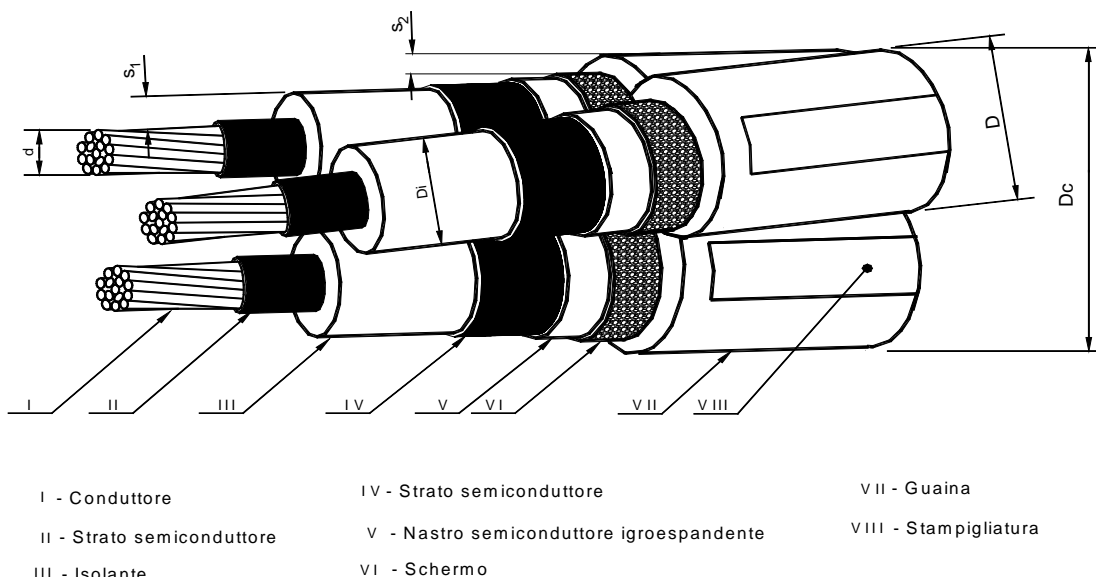
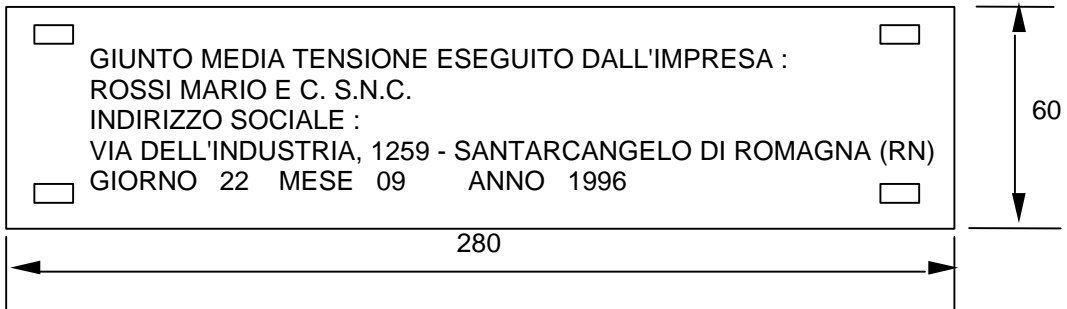


Fig. 1

Quote in mm

ENEL·CAVI

Fig. A



(Esempio di targa identificatrice esecutore giunto)
Materiale : PVC Sp.= 4 mm o Acciaio inox Sp.= 1mm

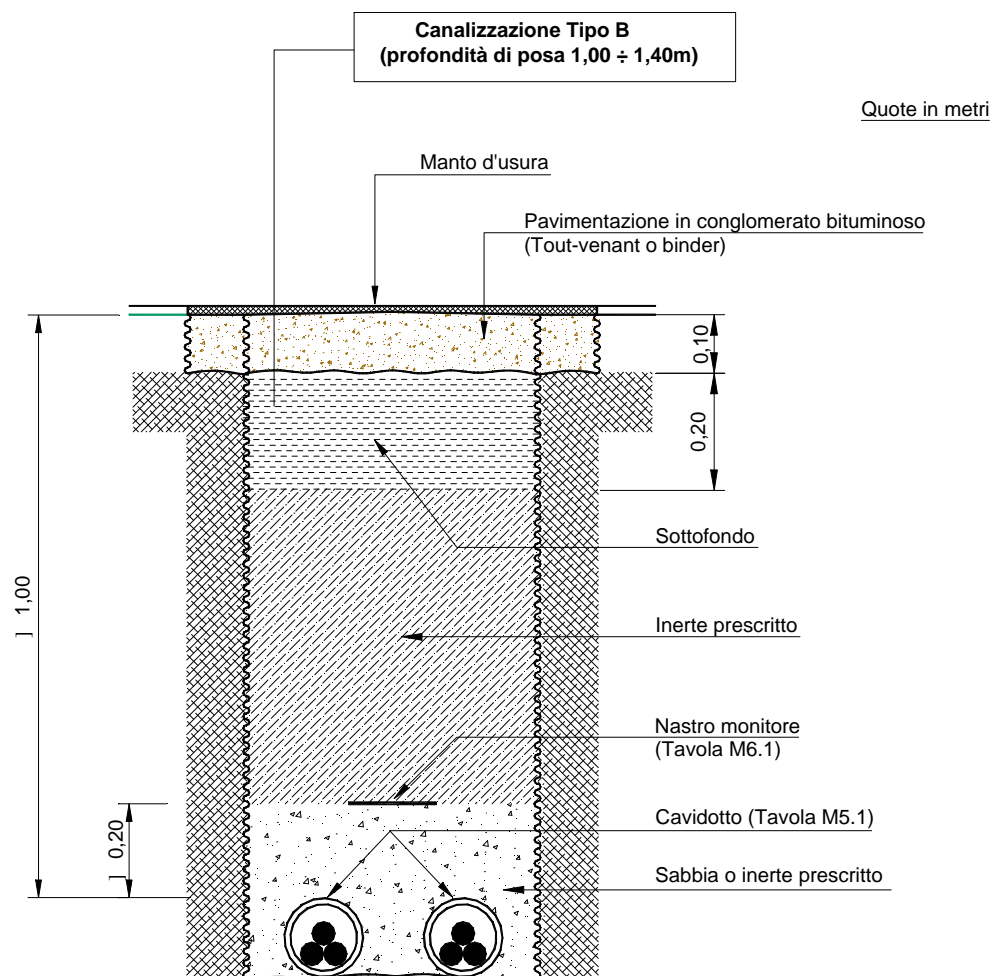
Fig. B

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

| Fig. | Denominazione | Matricola | Tabella |
|------|--|-------------------------|---------|
| A | Nastro monitor per indicazione della presenza dei cavi elettrici interrati | 85 88 33 ⁽¹⁾ | DS 4285 |
| B | Targa identificatrice esecutore giunto | ---- | ---- |

(1) Materiale di fornitura impresa

Posa di n° 2 cavi MT su strada asfaltata pubblica (Nuovo codice della strada)

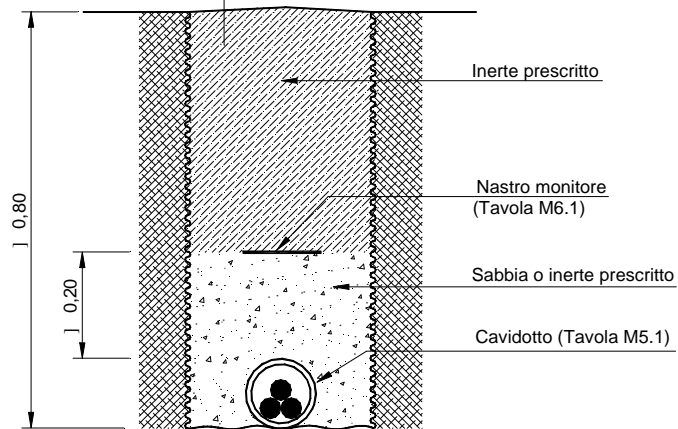


N.B. : - per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11.e) che stabiliscono una profondità minima, tra il *piano di appoggio del cavo* e la *superficie del suolo*, di 0,60 m.

Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

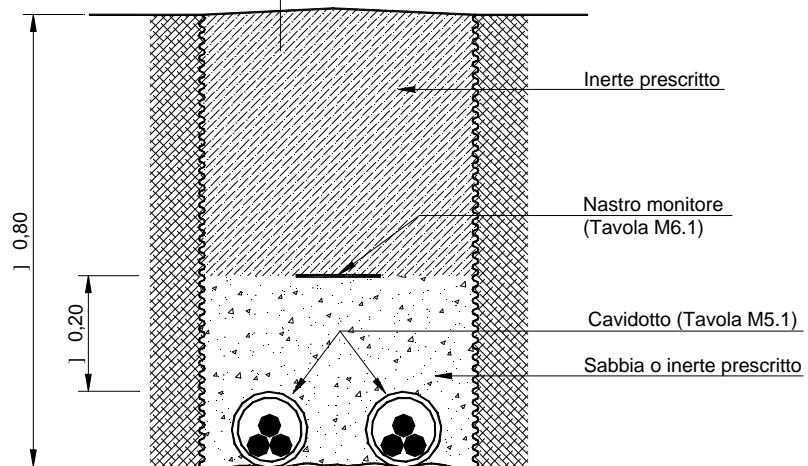
Quote in metri



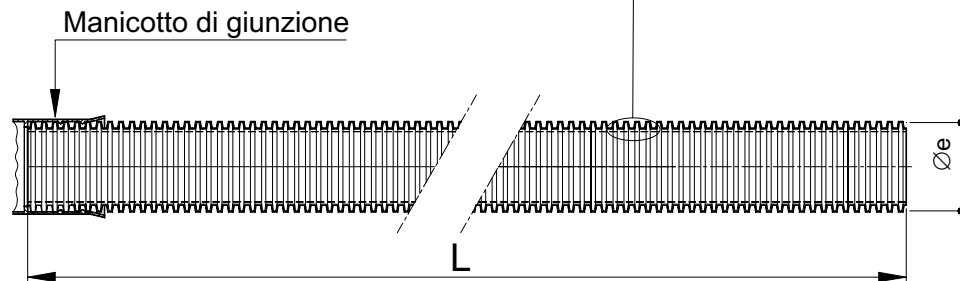
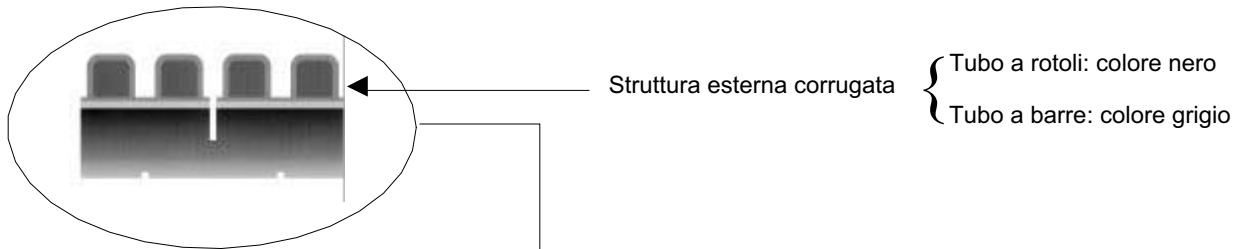
Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri



PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE



Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto: - tubo Øe 25450 mm: 15 J;
- tubo Øe 63 mm: 20 J;
- tubo Øe 125 mm: 28 J;
- tubo Øe 160 mm: 40 J.

| Tipo | Diametro esterno [mm] | L [m] | Marche | Matricola ⁽¹⁾ | Tabella |
|----------------------------|--------------------------|-----------|---|--------------------------|---------|
| Tubo "corrugato" in rotoli | 25 | 50 | (da applicare alle estremità del tubo) • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N" | 295510 | DS 4247 |
| | 32 | 50 | | 295511 | |
| | 50 | 50 | | 295512 | |
| | 63 | 50 | | 295513 | |
| | 125 | 50 | | 295514 | |
| | 160 | 25 | | 295515 | |
| Tubo "corrugato" in barre | 125 | 6 | (da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ | 295526 | DS 4235 |
| | 160 | | | 295527 | |

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

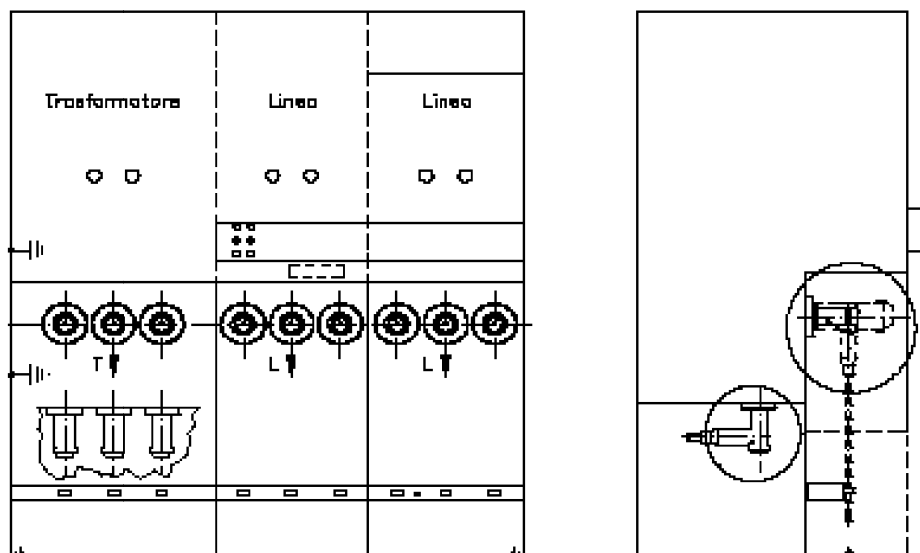


Figura G-11 Quadro MT isolato in SF6

I quadri MT isolati in SF6 garantiscono l'indipendenza dell'isolamento dalle condizioni ambientali e la possibilità di ridurre gli ingombri rispetto all'esecuzione in aria. Ciò consente, per esempio, di avere prestazioni maggiori o un più elevato numero di colonne funzionali.

Per la trasformazione potrà essere impiegato uno scomparto con fusibili UE DY403/16 (larghezza 700mm) o UE DY803/216 (larghezza 600 mm) a protezione del trasformatore UE DT796.

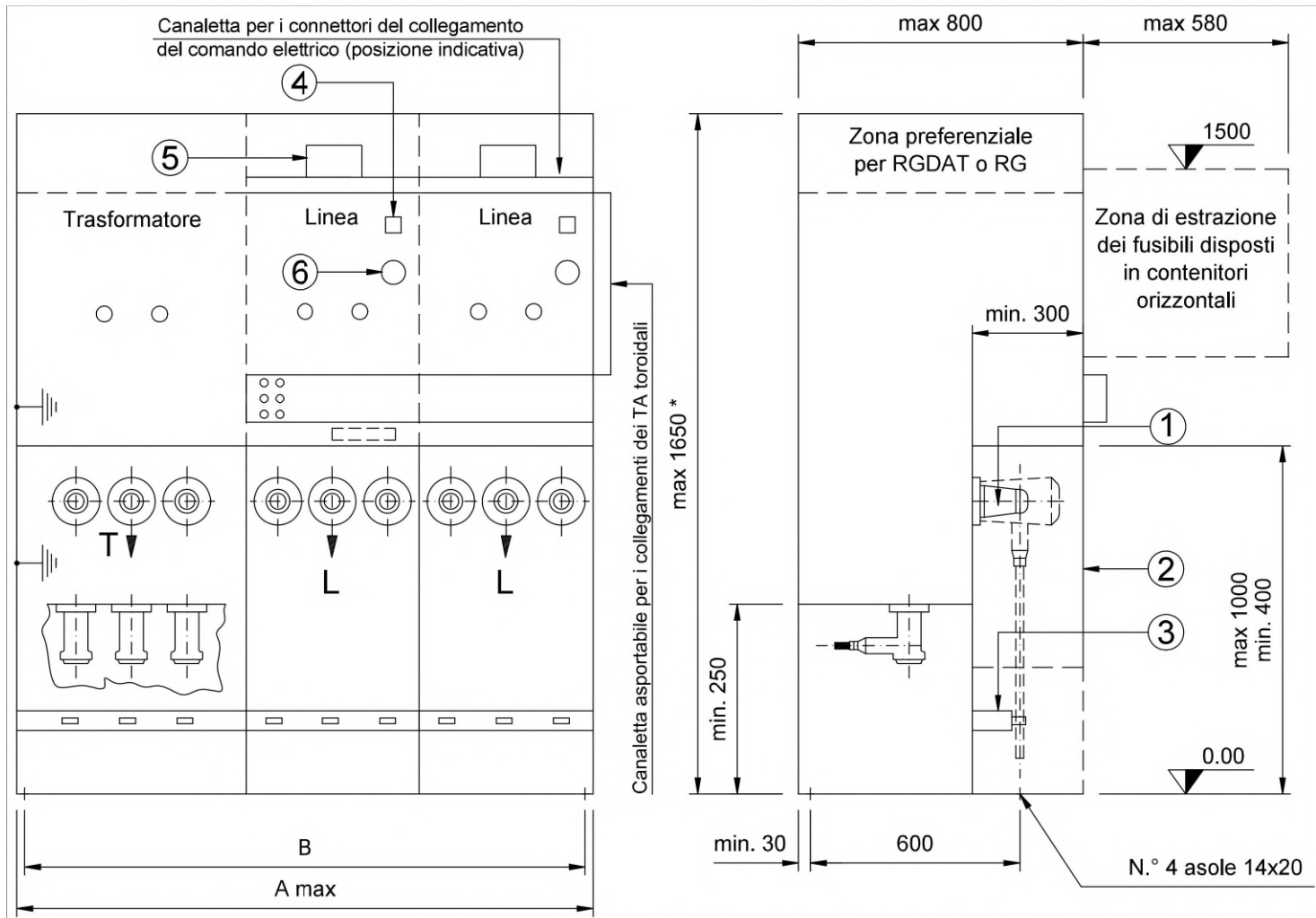
In generale, per quanto riguarda la realizzazione di cabine di consegna MT per nuove connessioni, a seconda della soluzione di connessione prevista gli organi di manovra nella cabina saranno costituiti da:

- *per soluzioni di connessione in **entra-esce**:*
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 3LE (DY802), per cabine senza trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 3LE+1T (DY802), per cabine con trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 3LEi (DY900), per cabine senza trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 3LEi+1T (DY900), per cabine con trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
- *per soluzioni di connessione in **antenna o derivazione**:*
 - Scomparto Linea con interruttore con isolamento misto aria/gas DY800/116, più Scomparto Utente con isolamento misto aria/gas DY803M/316;
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 2LE+1T (DY802), più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 2LEi+1T (DY900), più Quadro Utente in SF₆ DY808.

Tutti i componenti sono dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a **16 kA**.

Gli schemi elettrici di principio delle due diverse tipologie di quadro compatto sopra descritte sono riportate di seguito nella Figura G-12 e Figura G-13.

QUADRI ISOLATI IN SF6 CON ISOLATORI PASSANTI A "CONO ESTERNO" CON I.M.S. A COMANDO ELETTRICO



* compreso anche l'ingombro per l'estrazione dei fusibili disposti in contenitori verticali.

1. Isolatori passanti a cono esterno per i montanti linea e trasformatore (Norma EN 50181) (Tav. M2.1);
2. Pannelli metallici di segregazione dei terminali dei cavi MT (grado di protezione minimo IP3X);
3. Supporto per fissaggio cavi MT;
4. Connettori fissi per collegamento comando elettrico I.M.S. - UP (posizione indicativa - Vedi fig. 20 - Parte4);
5. Piastra di fissaggio RGDAT (Vedi Fig. 20 - Parte 4);
6. Pulsanti per il comando locale dell'I.M.S.

| Matricola | Composizione | Corrente nominale (A) | Corrente di breve durata nominale ammissibile (kA) | Dimensioni [mm] | | Tabella |
|-----------|--------------|-----------------------|--|-----------------|-----------|---------|
| | | | | A max | B | |
| 162116 | 2LE + 1T | 630 | 16 | 1400 | 1000÷1150 | GSM001 |
| 162117 | 3LE + 1T | | | 1750 | 1000÷1150 | |
| 162118 | 4LE | | | 1400 | 1000÷1150 | |
| 162119 | 4LE + 1T | | | 2100 | 1000÷1600 | |
| 162120 | 4LE | | | 1750 | 1000÷1600 | |

In aggiunta a quanto stabilito al punto 8.5.13 della Norma CEI 0-16, il Cliente, qualora la linea MT alimentante sia derivata da un Centro Satellite, è tenuto a rispettare i seguenti limiti, espressi in kVA, per le sezioni di trasformazione MT/BT presenti nell'impianto.

| Tipo di linea MT di alimentazione | Presenza recloser ⁽¹⁾ a monte | 15 kV | 20 kV | Note |
|-----------------------------------|--|-------|-------|-------------------|
| Uscite da centro Satellite | SI | 1.000 | 1.250 | TR AT/MT ≤ 25 MVA |
| | SI | 1.250 | 1.600 | TR AT/MT ≥ 40 MVA |
| | NO | 1.600 | 2.000 | |

Tabella E-4: Limiti sulle sezioni di trasformazione MT/BT del Cliente per connessioni a linee alimentate da Centro Satellite per tensioni diverse dalle unificate

⁽¹⁾ Il recloser è un dispositivo della rete pubblica costituito da interruttore automatico (e relativi riduttori MT), dotato di DRA e previsto, di norma, per l'installazione lungo linea (su sostegno o in cabina secondaria).

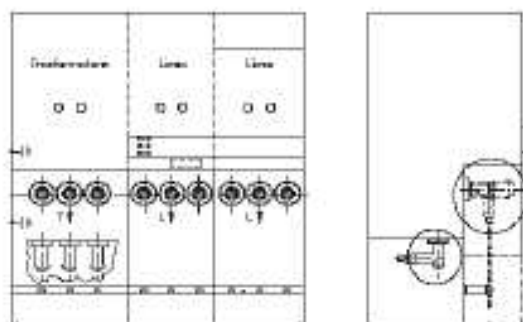


Figura G-11 Quadro MT isolato in SF₆

I quadri MT isolati in SF₆ garantiscono l'indipendenza dell'isolamento dalle condizioni ambientali e la possibilità di ridurre gli ingombri rispetto all'esecuzione in aria. Ciò consente, per esempio, di avere prestazioni maggiori o un più elevato numero di colonne funzionali.

Per la trasformazione potrà essere impiegato uno scomparto con fusibili UE DY403/16 (larghezza 700mm) o DY803/216 (larghezza 600 mm) a protezione del trasformatore UE DT796.

In generale, per quanto riguarda la realizzazione di cabine di consegna MT per nuove connessioni, a seconda della soluzione di connessione prevista gli organi di manovra nella cabina saranno costituiti da:

- per soluzioni di connessione in **entra-esce**:
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 3LE (DY802), per cabine senza trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 3LE+1T (DY802), per cabine con trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 3LEI (DY900), per cabine senza trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 3LEI+1T (DY900), per cabine con trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
- per soluzioni di connessione in **antenna o derivazione**:
 - Scomparto Linea con interruttore con isolamento misto aria/gas DY800/116, più Scomparto Utente con isolamento misto aria/gas DY803M/316;
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 2LE+1T (DY802), più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 2LEI+1T (DY900), più Quadro Utente in SF₆ DY808.

Tutti i componenti sono dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a **16 kA**.

Gli schemi elettrici di principio delle due diverse tipologie di quadro compatto sopra descritte sono riportate di seguito nella Figura G-12 e Figura G-13.

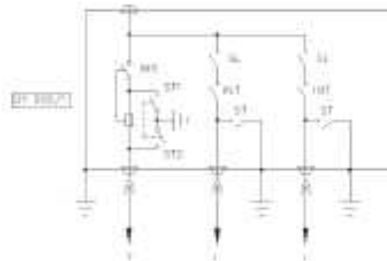


Figura G-12 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY900/1) - lato Enel.

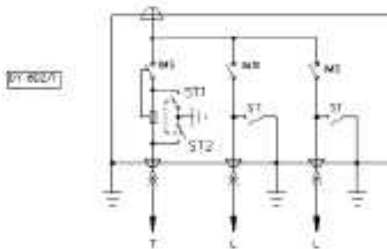


Figura G-13 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY802/1) - lato Enel.

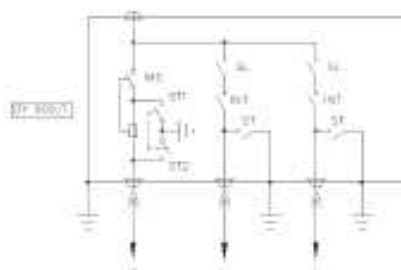


Figura G-12 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY900/1) - lato Enel.

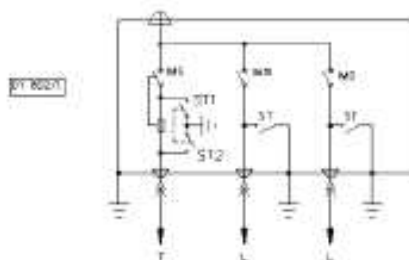


Figura G-13 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY802/1) - lato Enel.

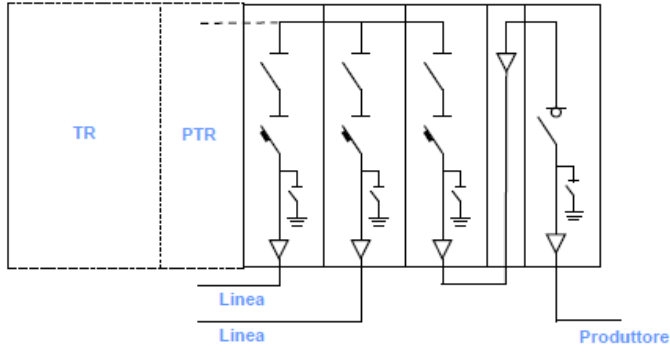
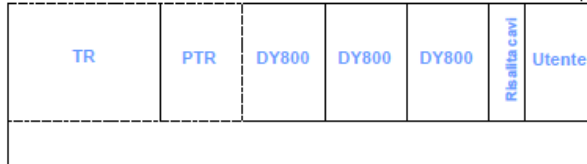


Figura G-16: schema elettrico e composizione elettromeccanica della cabina di consegna per le reti MT dedicate alla generazione distribuita

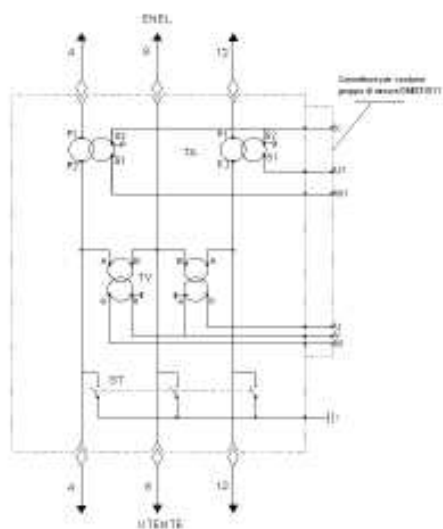


Figura G-14 Schema elettrico dei circuiti del complesso - lato Utente.

Lo schema elettrico completo e la composizione elettromeccanica della cabina di consegna sono rappresentati nella seguente figura:

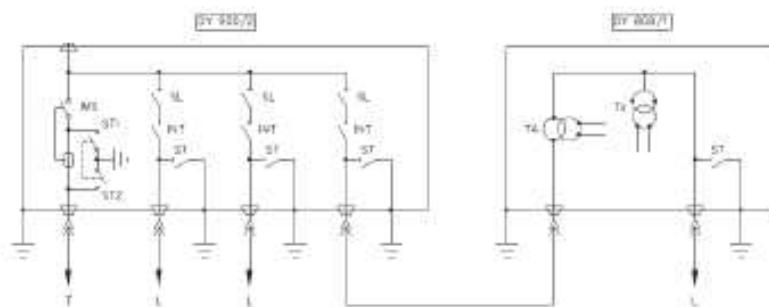
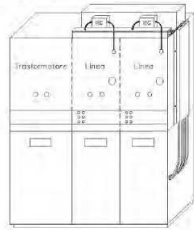


Figura G-15 Esempio schema sinottico lato Enel + lato Cliente.

| | | |
|--|---|--|
| | SPECIFICA TECNICA | Pagina 2 di 36 |
| | APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INDOLENTRO METALLICO ISOLATE IN ESPANSIURIO DI ZOLCRO (SFS) CON INTERRUTTORE | DY 900 <small>EN 61439-1/2/3</small> |

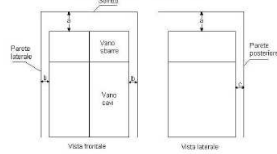


| Matricola | Tipo Enel | Sigla descrittiva | ANTENNA O DERIVAZIONE |
|-----------|-----------|-------------------|-----------------------|
| 18 21 05 | 900/1 | 3LE+1T | |
| 18 21 06 | 900/2 | 3LE+1T | |
| 18 21 07 | 900/3 | 3LE | ENTRA ESCE |
| 18 21 08 | 900/4 | 4LE+1T | |
| 18 21 08 | 900/5 | 4LE | |

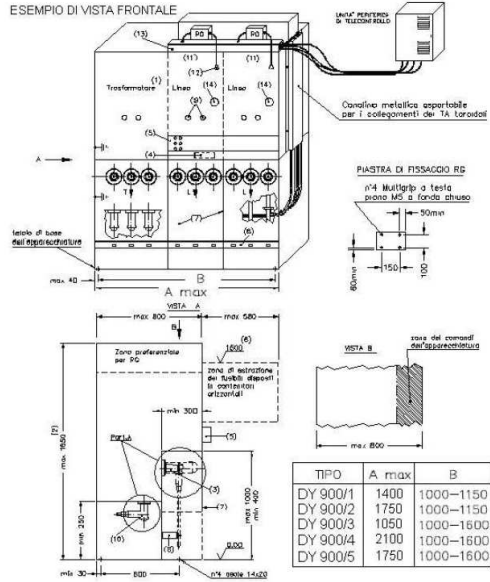
QUADRO SFS INT 24 kV 15 kA 900/X

| Spessore (s) | Placche laterali (l) | Placche posteriori (p) |
|----------------|----------------------|------------------------|
| 600 ± 100 (mm) | 100 ± 30 (mm) | 100 ± 30 (mm) |

Tabella 3: Distanza del campione dalle pareti



ESEMPIO DI VISTA FRONTALE



| TIPO | A max | B |
|----------|-------|-----------|
| DY 900/1 | 1400 | 1000-1150 |
| DY 900/2 | 1750 | 1000-1150 |
| DY 900/3 | 1050 | 1000-1600 |
| DY 900/4 | 2100 | 1000-1600 |
| DY 900/5 | 1750 | 1000-1600 |

| | | |
|--|---|--|
| | SPECIFICA TECNICA | Pagina 2 di 27 |
| | CABINE SECONDARIE APPARECCHIATURE PREFABBRICATE CON INDOLENTRO METALLICO ISOLATE IN SFS COMPLESSI DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE MT | DY 808 <small>EN 61439-1/2/3</small> |

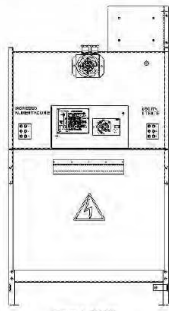


Figura 1: DY 808

| MATRICOLA | TIPO | CARATTERISTICHE TV DM 03195 | | CARATTERISTICHE TA DM 03652 | | kV (kA) |
|-----------|---------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|---------|
| | | MATRICOLA | RAPPORTO (V/V) | MATRICOLA | RAPPORTO (V/V) | |
| 18 23 32 | DY808/1 | | | 53 20 26 | 460/5 | 18 |
| 18 23 33 | DY808/2 | 53 20 17 | 1500/1 180 | 53 20 30 | 460/5 | |
| 18 23 34 | DY808/3 | | | 53 20 28 | 630/5 | |
| 18 23 35 | DY808/4 | | | 53 20 28 | 50/5 | |
| 18 23 35 | DY808/5 | 53 20 24 | 2000/1 180 | 53 20 20 | 460/5 | |
| 18 23 37 | DY808/6 | | | 53 20 25 | 850/5 | |

QUADRO UTENTE SFS 0V30S/7/XX/XX/5/XXkV

| Spessore (s) | Placche laterali (l) | Placche posteriori (p) |
|----------------|----------------------|------------------------|
| 600 ± 100 (mm) | 100 ± 30 (mm) | 100 ± 30 (mm) |

Tabella 4: Distanza del campione dalle pareti

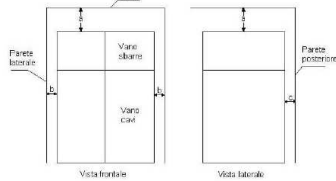


Figura 2: Schema distanze

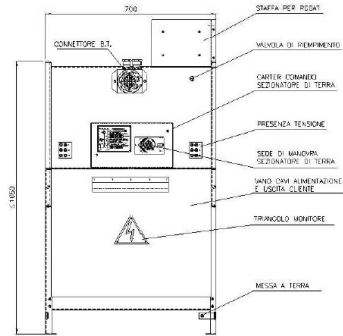


Figura 3: Vista frontale - dimensioni di massima

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.

DG 2061

Rev. 07
19/12/2011

