

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A 20 KV DELL'IMPIANTO DI
PRODUZIONE T0736775**

UBICATO NEL COMUNE DI GRAVINA DI PUGLIA (BA)

CONTRADA RECUPA PIANA DEI RICCI

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale art. 27bis DL GS 152/2006

PROGETTO DEFINITIVO

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Riferimento Enel	Tipo docum.	N. elaborato	N. foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	T0736775	01	02	01	22	DEFINITIVO T0736775	10/02/2020	VARIE

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
1	10/02/2020	Progetto esecutivo per la connessione	Ing. Luca Ferracuti Pompa	Ing. Luca Ferracuti Pompa	Ing. Luca Ferracuti Pompa

PROGETTAZIONE:

IL RESPONSABILE TECNICO



IL DIRETTORE TECNICO



GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

FIRMA

FIRMA

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.

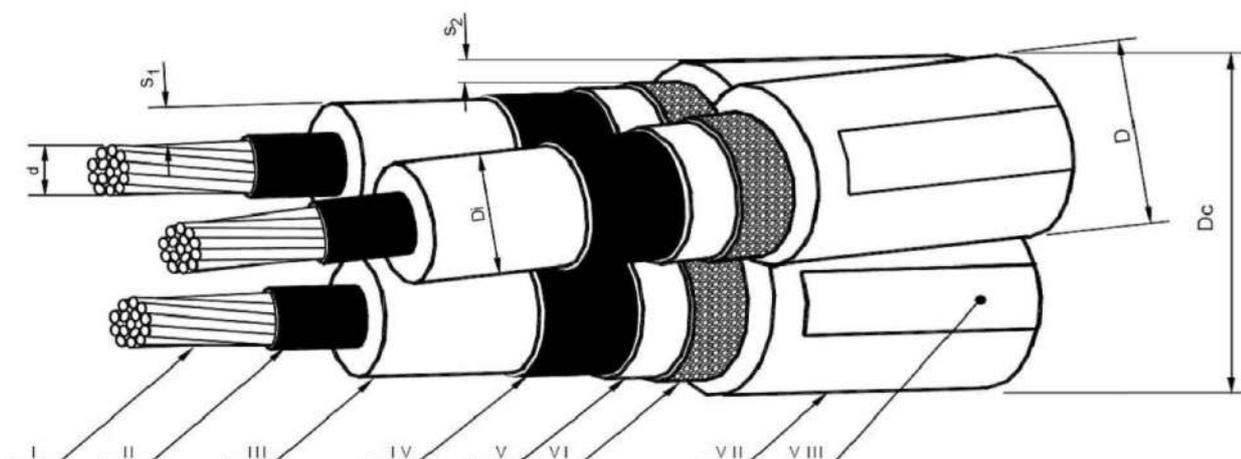
Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

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:



I - Conduttore

II - Strato semiconduttore

III - Isolante

IV - Strato semiconduttore

V - Nastro semiconduttore igroespandente

VI - Schermo

VII - Guaina

VIII - Stampigliatura

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm ²)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 82	DC 4385/1	XLPE	3 x (1x70)	65	2150	200	9
	DC 4385/3	HPTE					
33 22 84	DC 4385/2	XLPE	3 x (1x185)	78	3550	360	24
	DC 4385/4	HPTE					

1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W

(Poiché allo stato attuale non esiste una normativa che recepisce pienamente il cavo in tabella, si consiglia di preferire la posa in tubo, in questo caso i limiti di portata sono circa : 160 A e 288 A).

2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

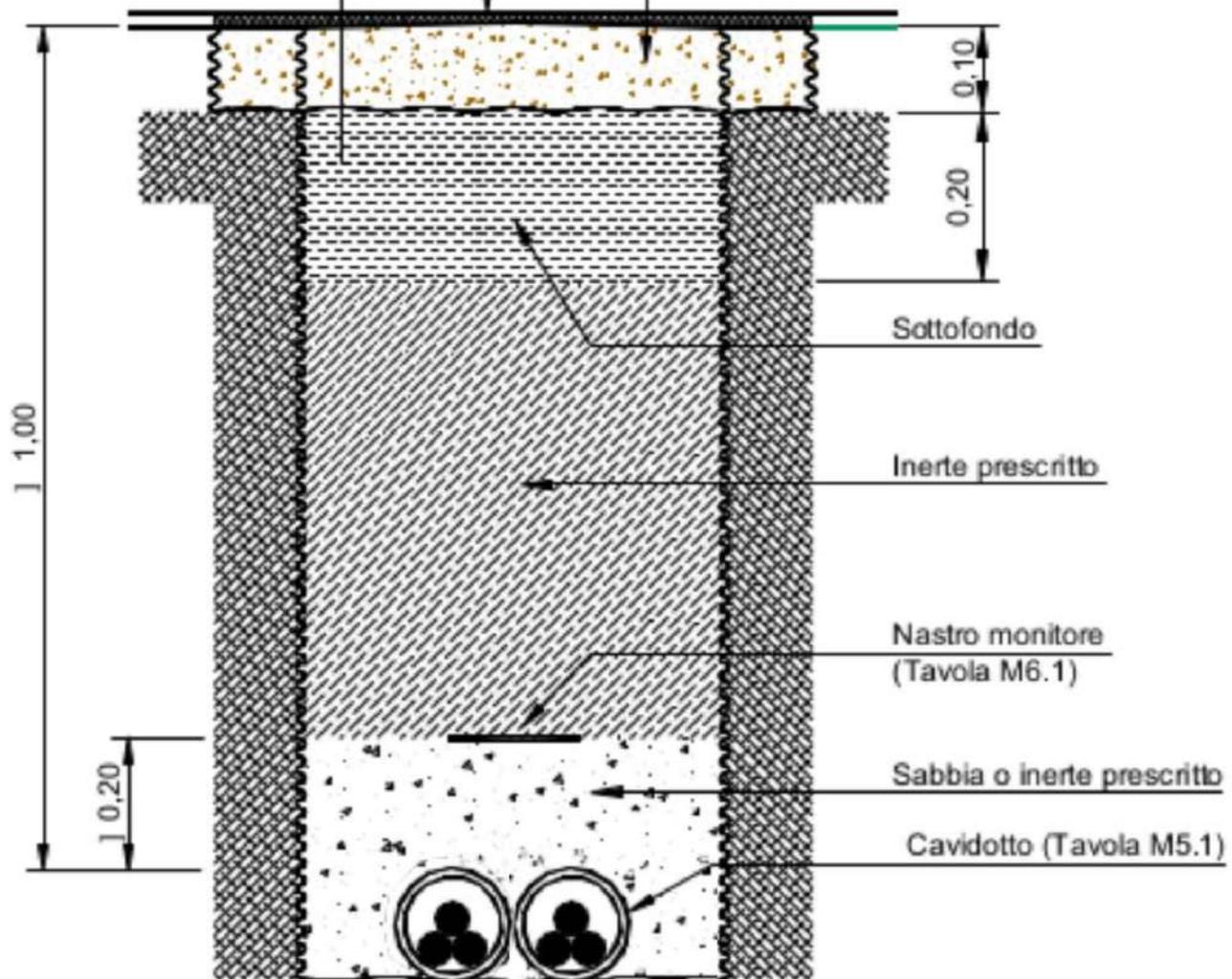
CAVO XXXXXX 12 / 20 kV 3 x (1 x XXX)

Canalizzazione Tipo B
(profondità di posa 1,00 + 1,40m)

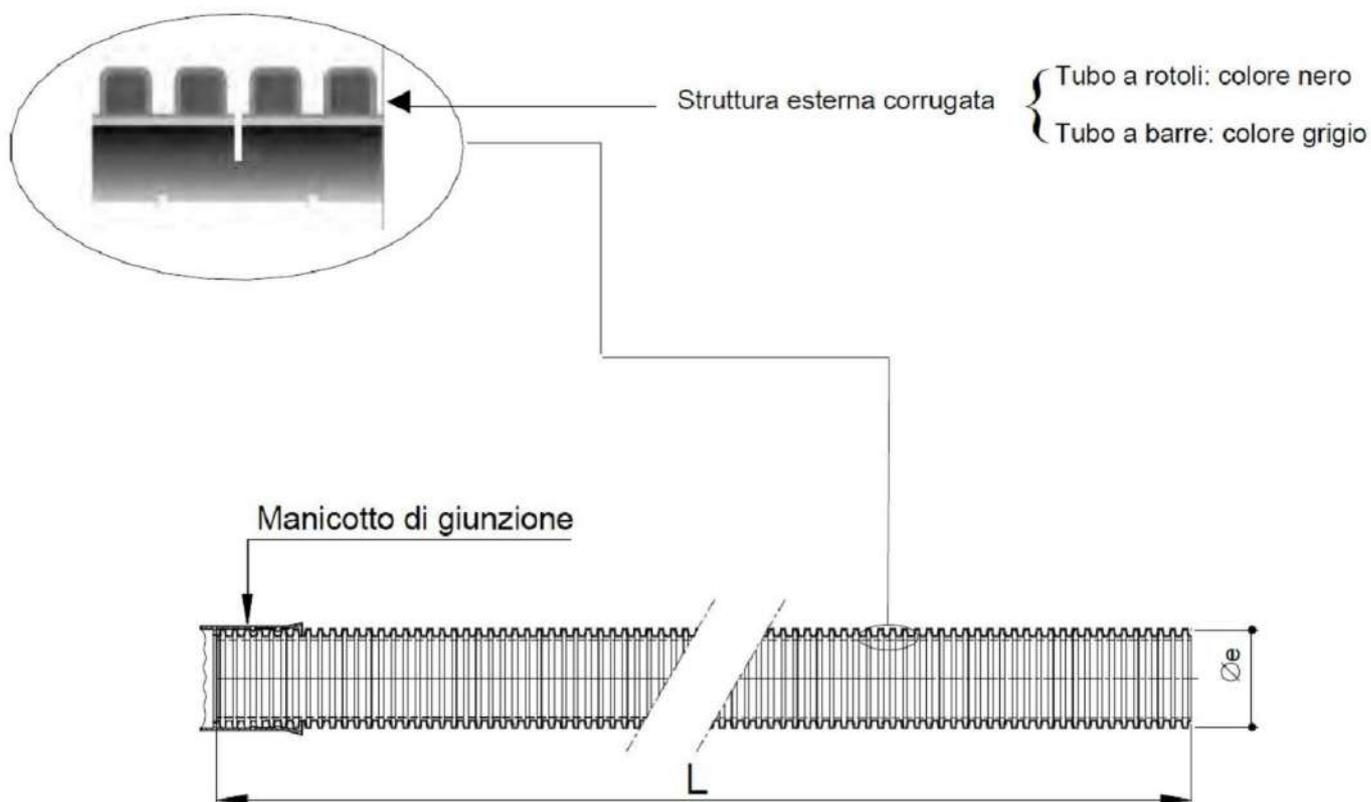
Quote in metri

Manto d'usura

Pavimentazione in conglomerato bituminoso



PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE



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

- resistenza all'urto:
 - tubo $\varnothing e$ 25450 mm: 15 J;
 - tubo $\varnothing e$ 63 mm: 20 J;
 - tubo $\varnothing e$ 125 mm: 28 J;
 - tubo $\varnothing e$ 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) <ul style="list-style-type: none"> • 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) <ul style="list-style-type: none"> • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ 	295526	DS 4235
	160			295527	

G.2.3 STANDARD TECNICI DEI CAVI

I cavi utilizzati per le linee elettriche sono (vedi Figura G-7):

- cavi di tipo tripolare ad elica con conduttori in alluminio, aventi isolamento estruso (HEPR o XLPE), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, impiegati per linee interrate;
- cavi di tipo tripolare ad elica avvolti su fune portante in acciaio di sezione 50 mm² e conduttori in alluminio, impiegati in linee aeree.

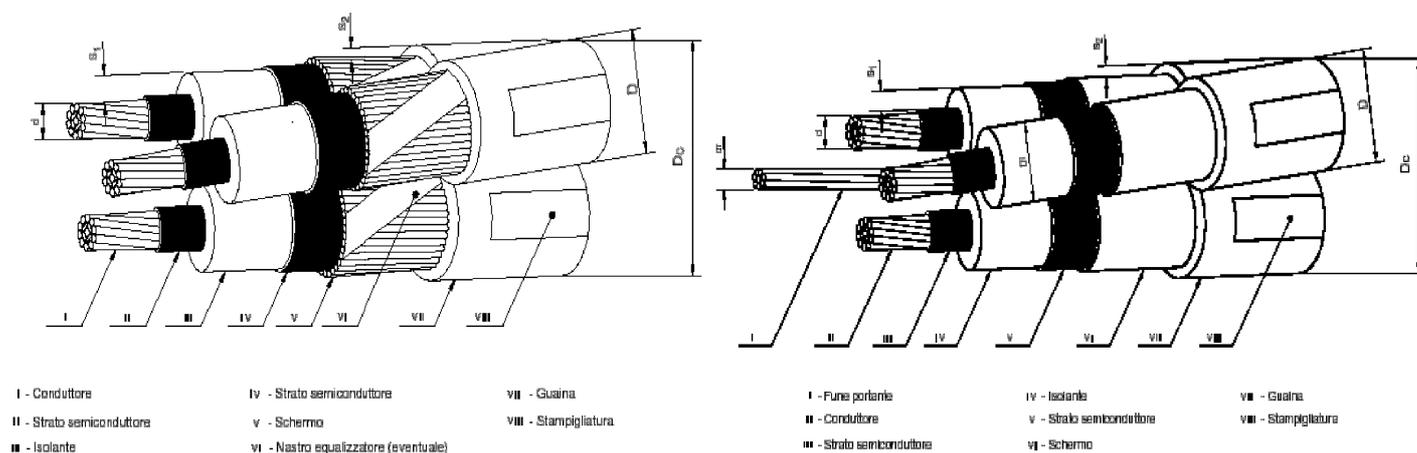


Figura G-7 Composizione dei cavi unificati ENEL DISTRIBUZIONE di impiego prevalente

Le sezioni normalizzate sono riportate nella Tabella G-3 e nella Tabella G-4.

Cavi sotterranei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico ⁽³⁾ (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	185	360 (324)	0,164	0,115

Tabella G-3 Caratteristiche elettriche dei cavi sotterranei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

Cavi aerei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	150	340	0,206	0,118
	95	255	0,320	0,126

Tabella G-4 Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

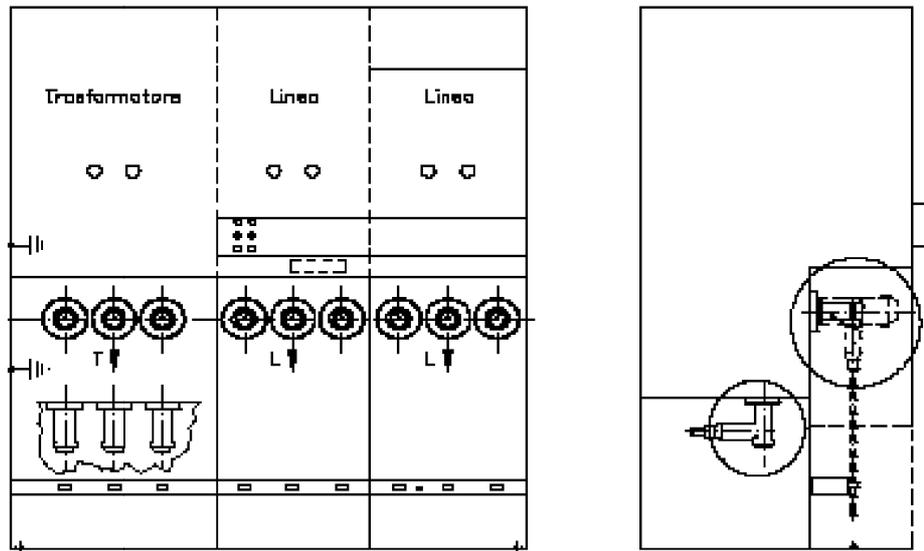


Figura G-11 Quadro MT isolato in SF6

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.

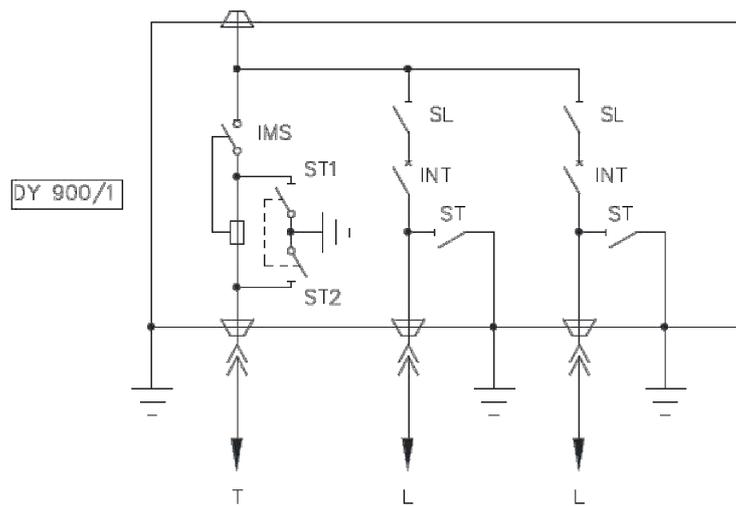


Figura G-12 Schema di principio nella configurazione 2LEi+1T (DY900/1) - lato Enel.

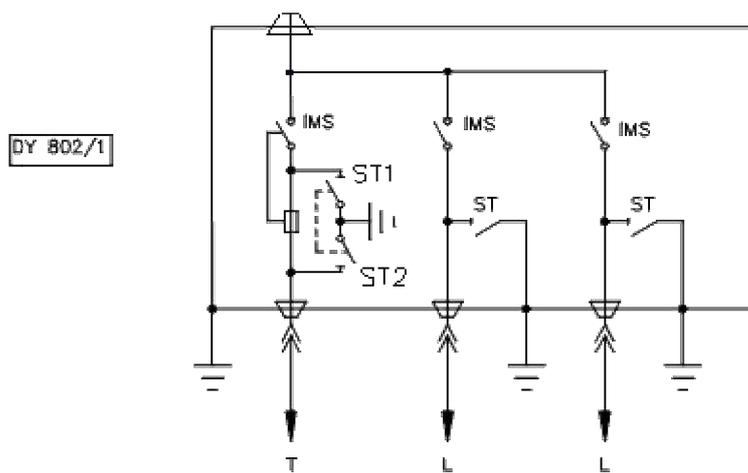


Figura G-13 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY802/1) - lato Enel.

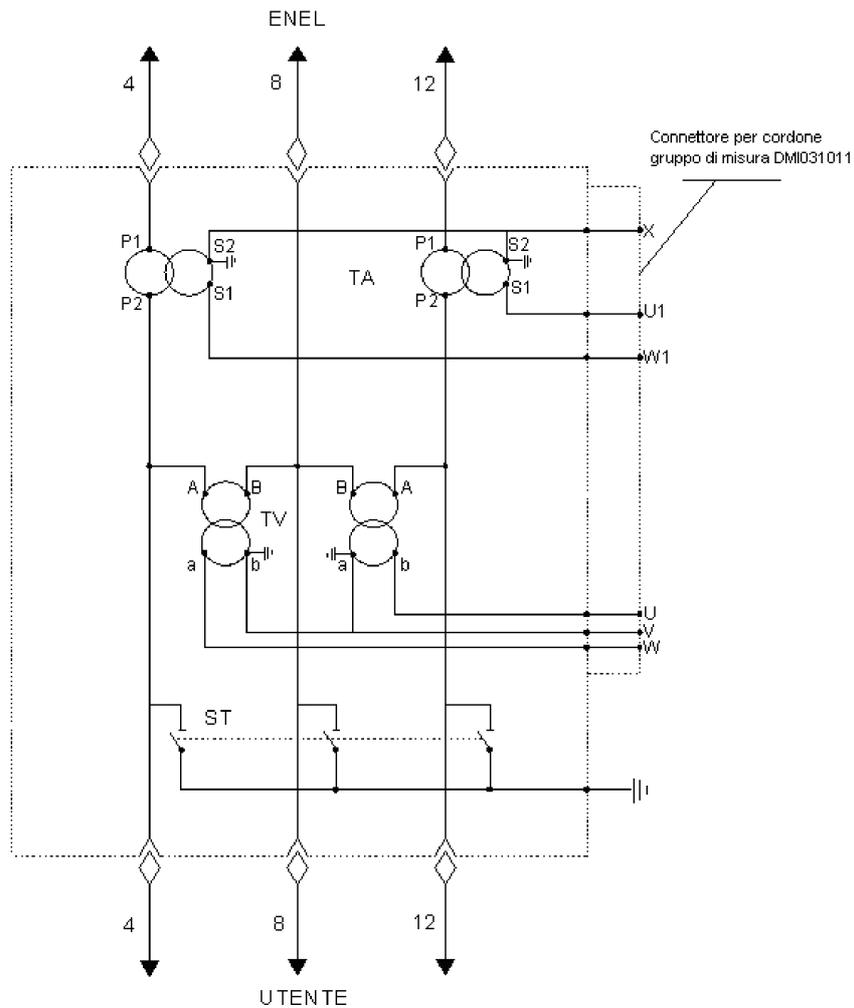


Figura G-14 Schema elettrico dei circuiti del complesso – lato Utente.

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

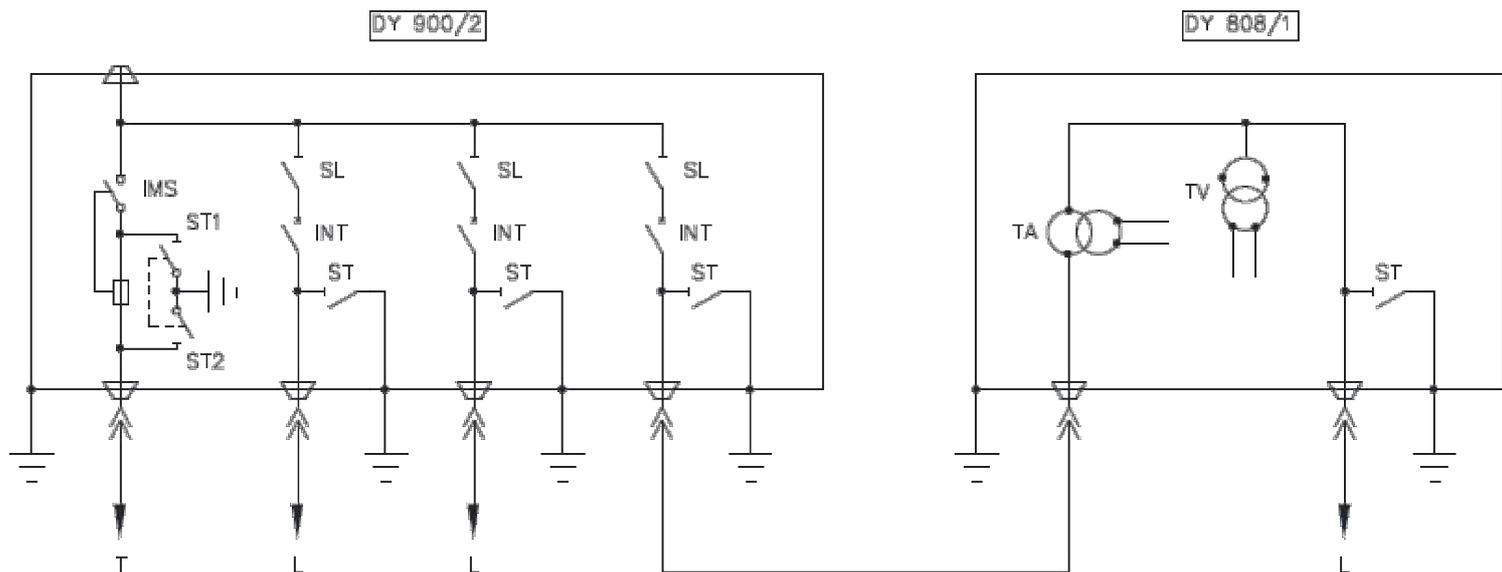
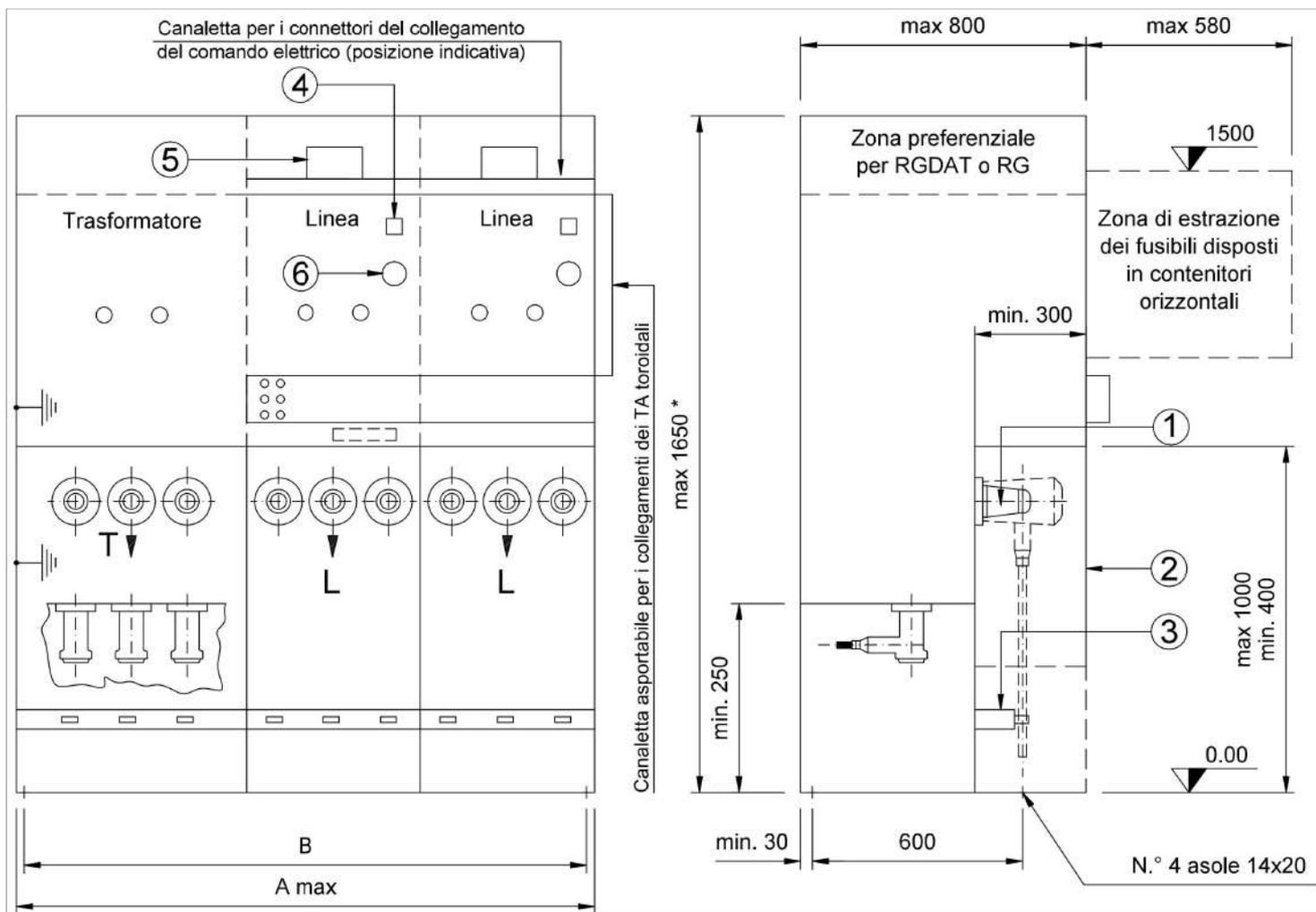


Figura G-15 Esempio schema sinottico lato Enel + lato Cliente.

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

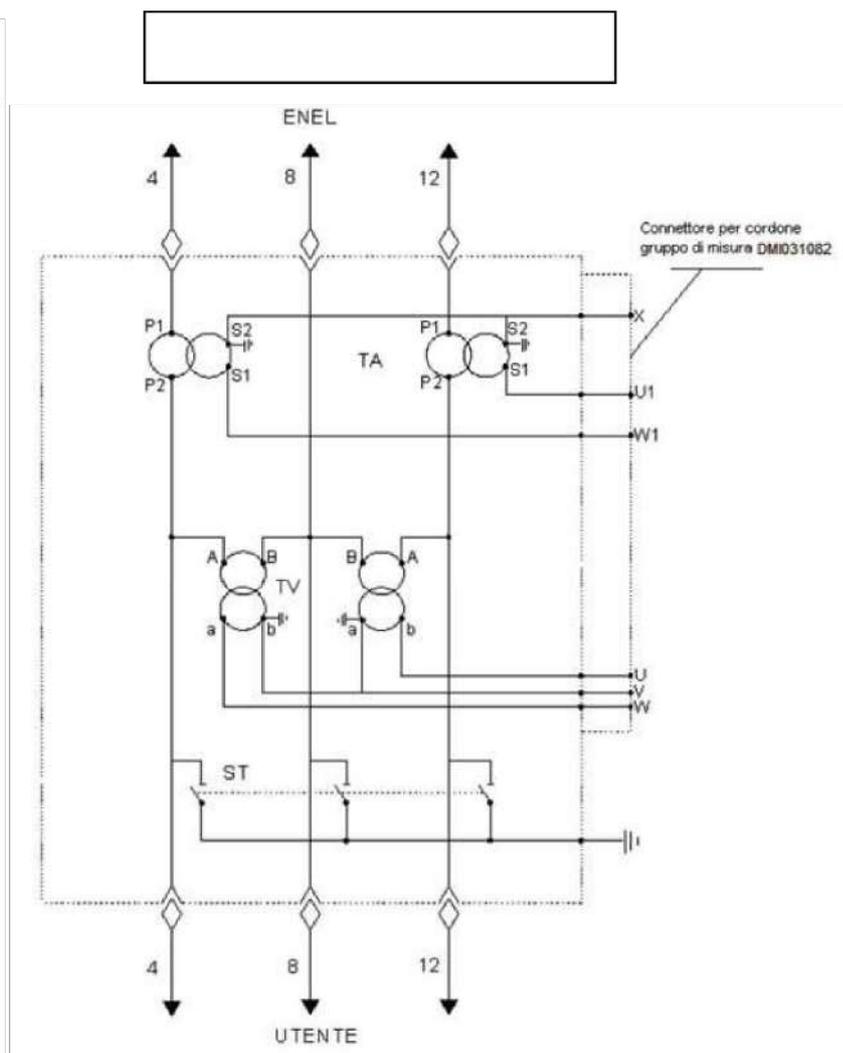
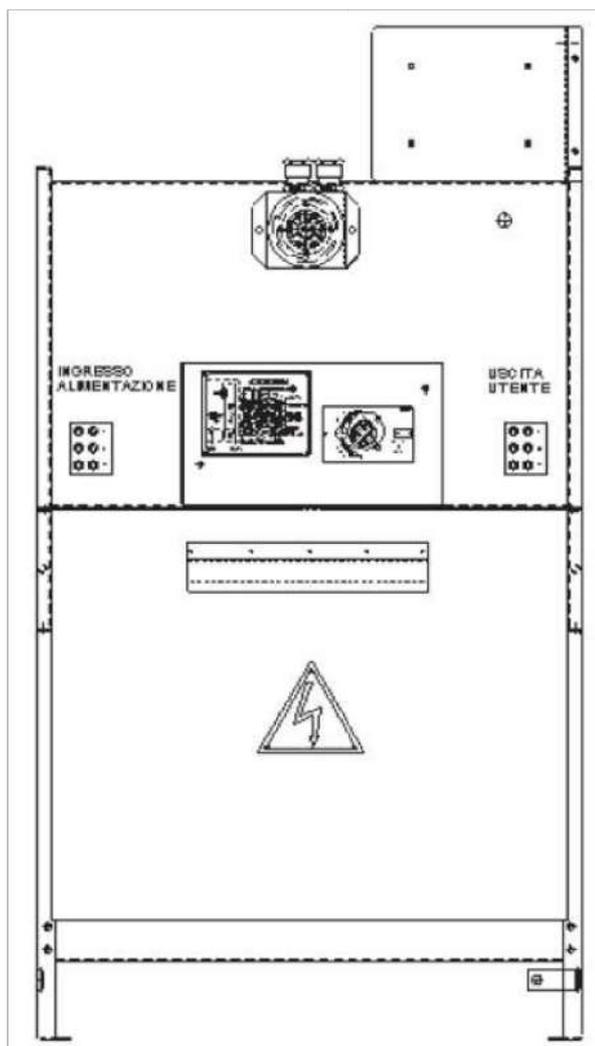


* compreso anche l'ingombro per l'estrazione dei fusibili disposti in contenitori verticali.

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	

QUADRO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE MT



NOTA: per poter utilizzare il quadro per misura utente MT occorre disporre di un montante linea MT libero sul quadro MT (GSM001 o DY900) in cabina di consegna, poiché il quadro DY808 è privo di sezionamento MT.

Matricola	Tipo	Caratteristiche TV DMI 031015 (*)		Caratteristiche TA DMI 031052 (*)		
		Matricola	Rapporto (V / V)	Matricola	Rapporto (A / A)	Icc (kA)
162032	DY808 / 1	535017	15000 / 100	532057	50 / 5	16
162033	DY808 / 2			532070	400 / 5	
162034	DY808 / 3			532071	630 / 5	
162035	DY808 / 4	535024	20000 / 100	532057	50 / 5	
162036	DY808 / 5			532070	400 / 5	
162037	DY808 / 6			532071	630 / 5	

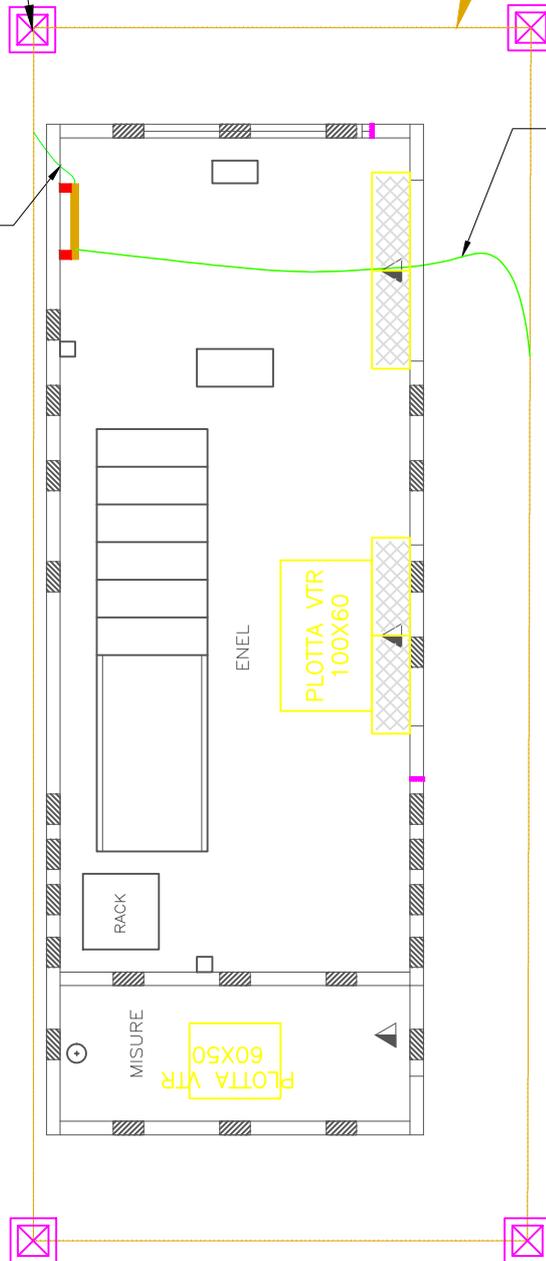
(*) N.B.: TV e TA inclusi nel quadro

Pozzetto 30x30 con
dispersore
zincato
1,5 m sez. 50x50x5

corda di rame nuda 35mmq

Cavo N07V-K G/V
da 50mmq

Cavo N07V-K G/V
da 50mmq



SCALA 1:50

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.

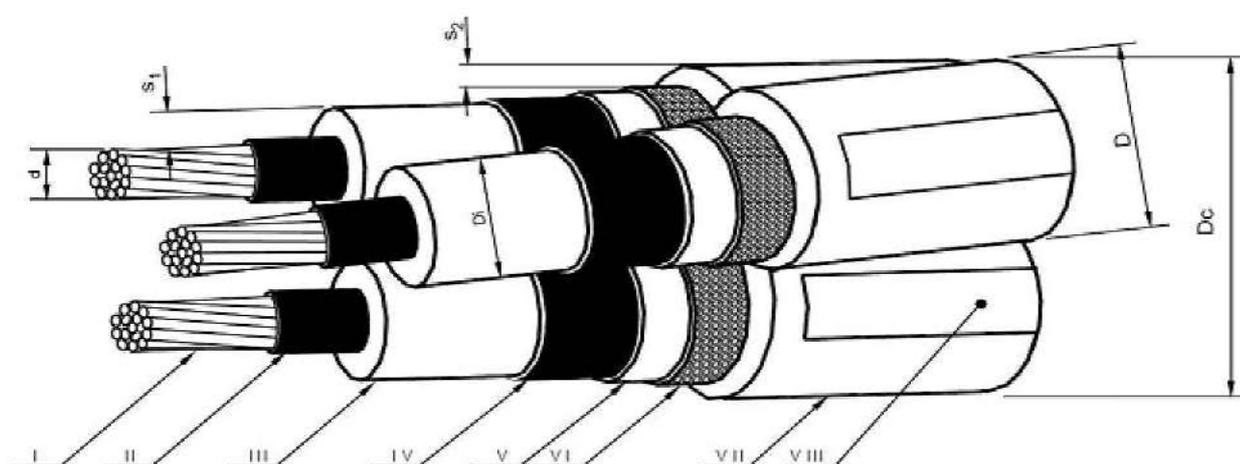
Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

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:



I - Conduttore

II - Strato semiconduttore

III - Isolante

IV - Strato semiconduttore

V - Nastro semiconduttore igroespandente

VI - Schermo

VII - Guaina

VIII - Stampigliatura

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm ²)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 82	DC 4385/1	XLPE	3 x (1x70)	65	2150	200	9
	DC 4385/3	HPTE					
33 22 84	DC 4385/2	XLPE	3 x (1x185)	78	3550	360	24
	DC 4385/4	HPTE					

1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W
(Poiché allo stato attuale non esiste una normativa che recepisce pienamente il cavo in tabella, si consiglia di preferire la posa in tubo, in questo caso i limiti di portata sono circa : 160 A e 288 A).
2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

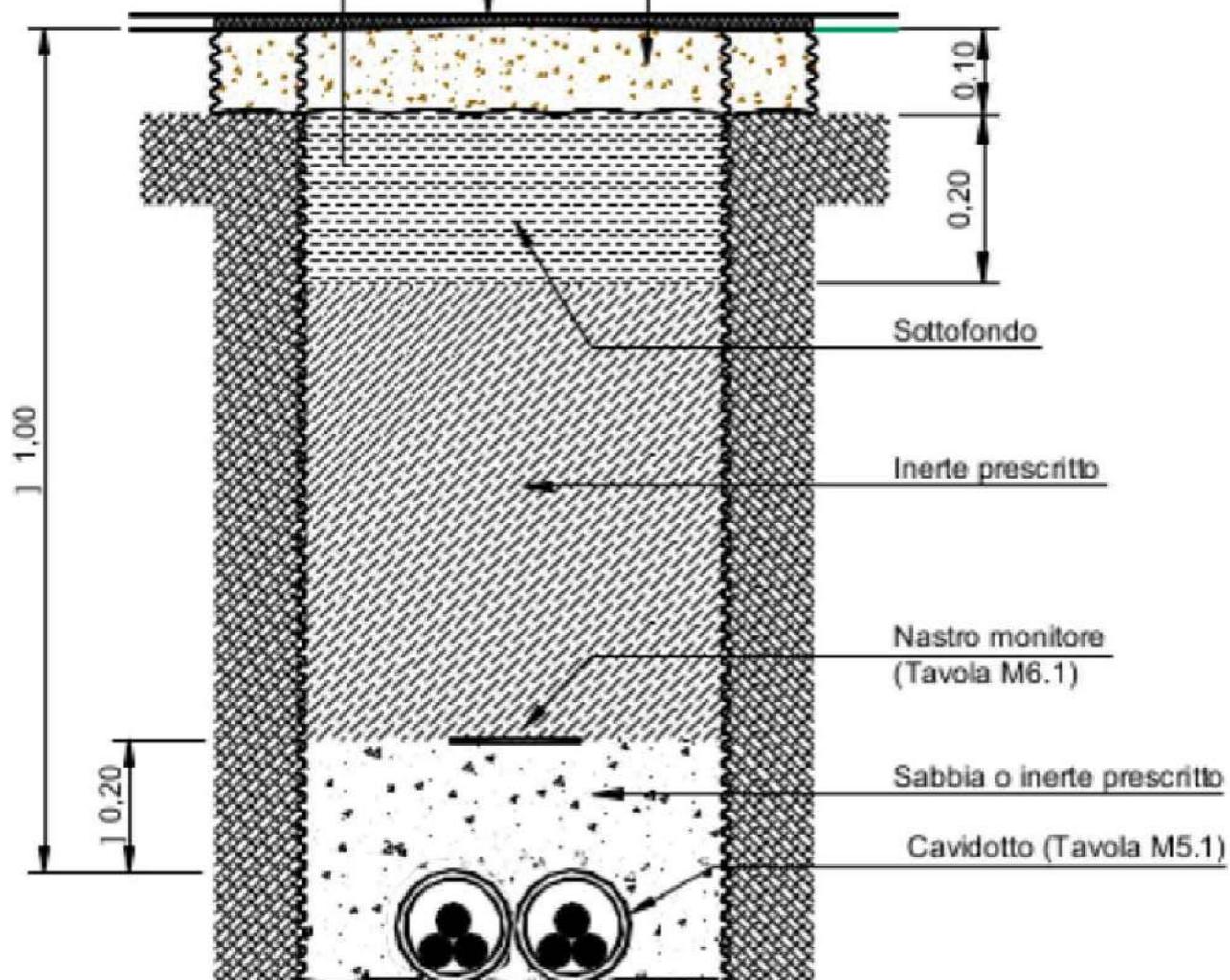
C A V O X X X X X X X 1 2 / 2 0 k V 3 x (1 x X X X)

Canalizzazione Tipo B
(profondità di posa 1,00 ÷ 1,40m)

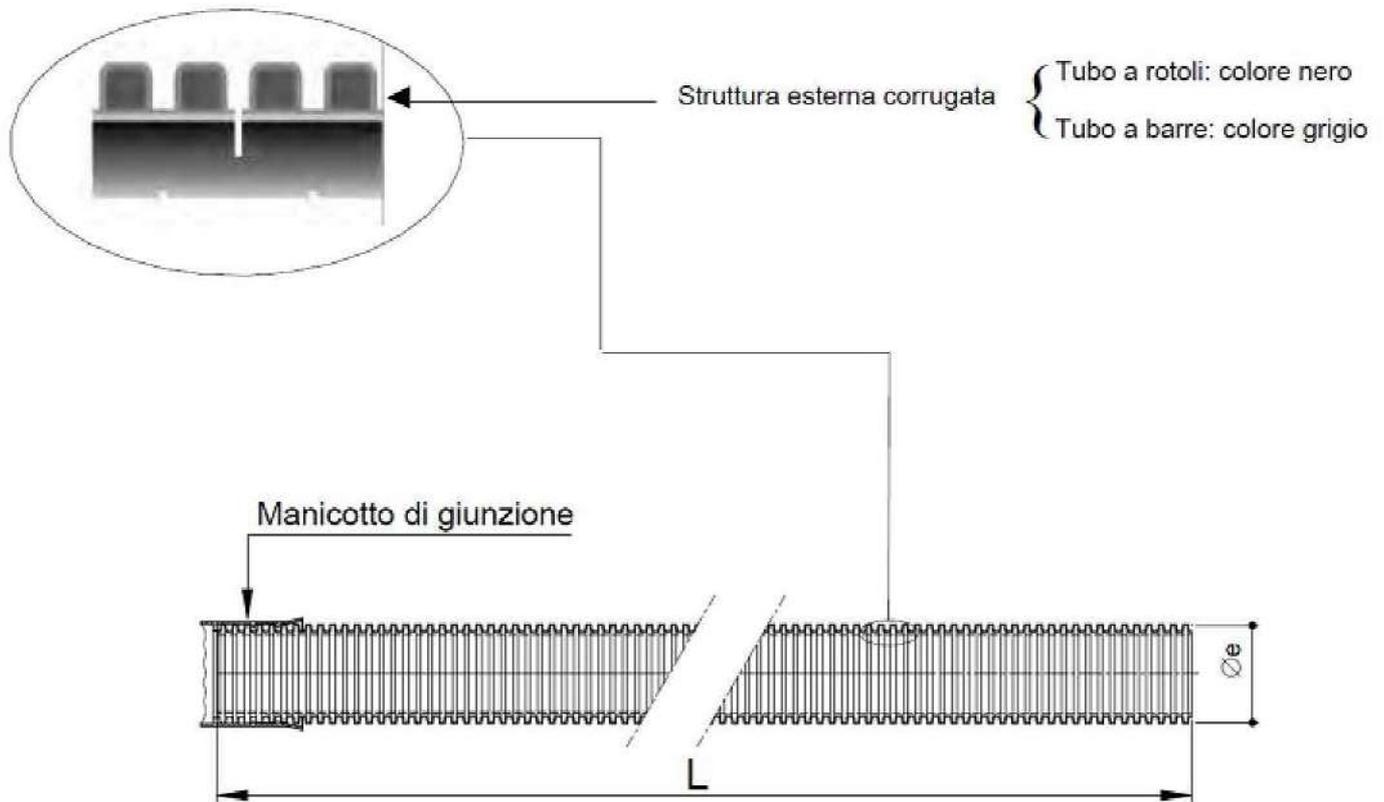
Quote in metri

Manto d'usura

Pavimentazione in conglomerato bituminoso



PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE



↓

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

- resistenza all'urto: - tubo Øe 25-50 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) <ul style="list-style-type: none"> • 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) <ul style="list-style-type: none"> • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ 	295526	DS 4235
	160			295527	

G.2.3 STANDARD TECNICI DEI CAVI

I cavi utilizzati per le linee elettriche sono (vedi Figura G-7):

- cavi di tipo tripolare ad elica con conduttori in alluminio, aventi isolamento estruso (HEPR o XLPE), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, impiegati per linee interrate;
- cavi di tipo tripolare ad elica avvolti su fune portante in acciaio di sezione 50 mm² e conduttori in alluminio, impiegati in linee aeree.

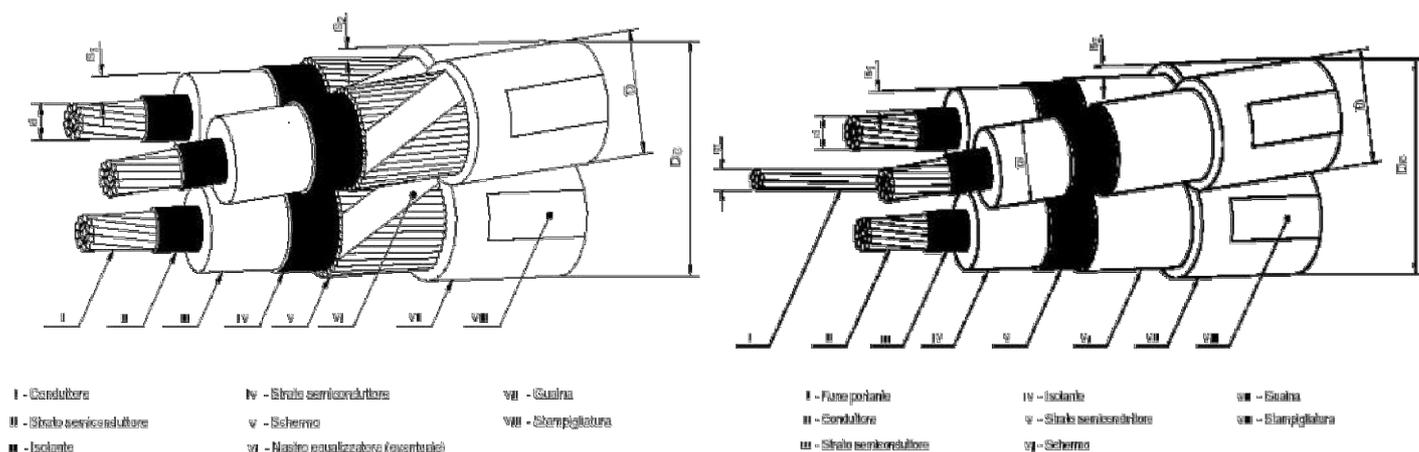


Figura G-7 Composizione dei cavi unificati ENEL DISTRIBUZIONE di impiego prevalente

Le sezioni normalizzate sono riportate nella Tabella G-3 e nella Tabella G-4.

Cavi sotterranei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico ⁽³⁾ (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	185	360 (324)	0,164	0,115

Tabella G-3 Caratteristiche elettriche dei cavi sotterranei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

Cavi aerei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	150	340	0,206	0,118
	95	255	0,320	0,126

Tabella G-4 Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

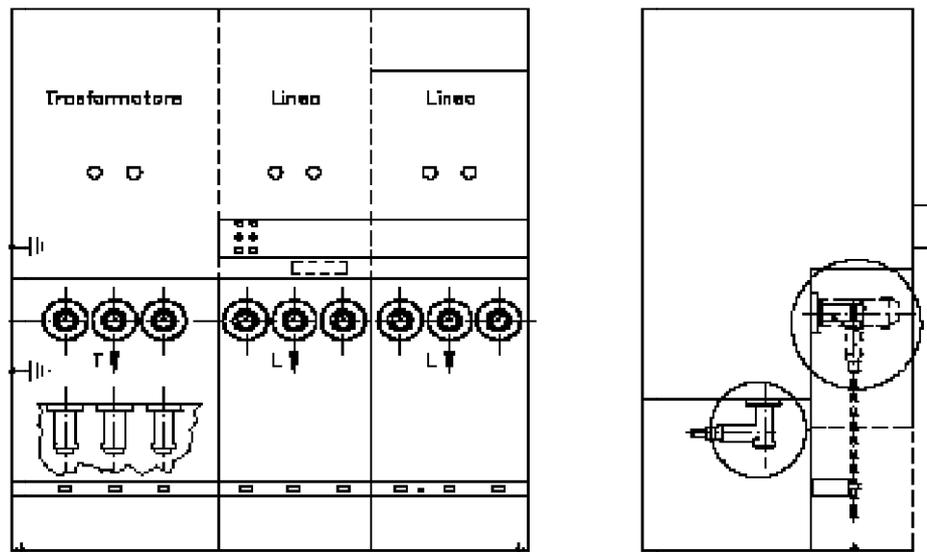


Figura G-11 Quadro MT isolato in SF6

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.

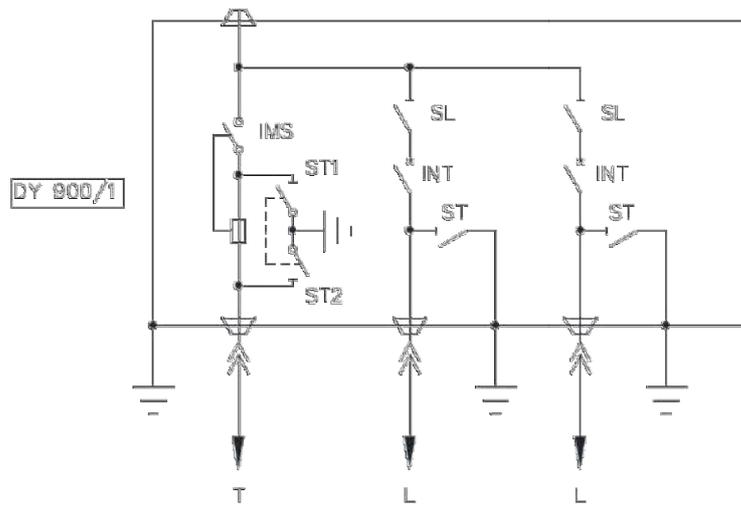


Figura G-12 Schema di principio nella configurazione 2LEi+1T (DY900/1) - lato Enel.

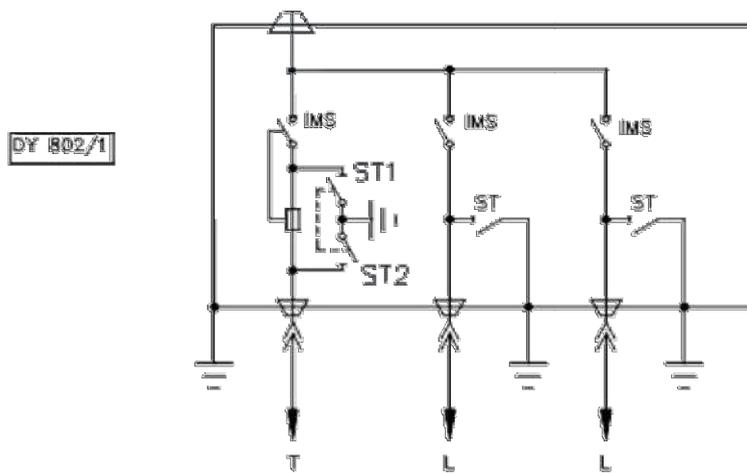


Figura G-13 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY802/1) - lato Enel.

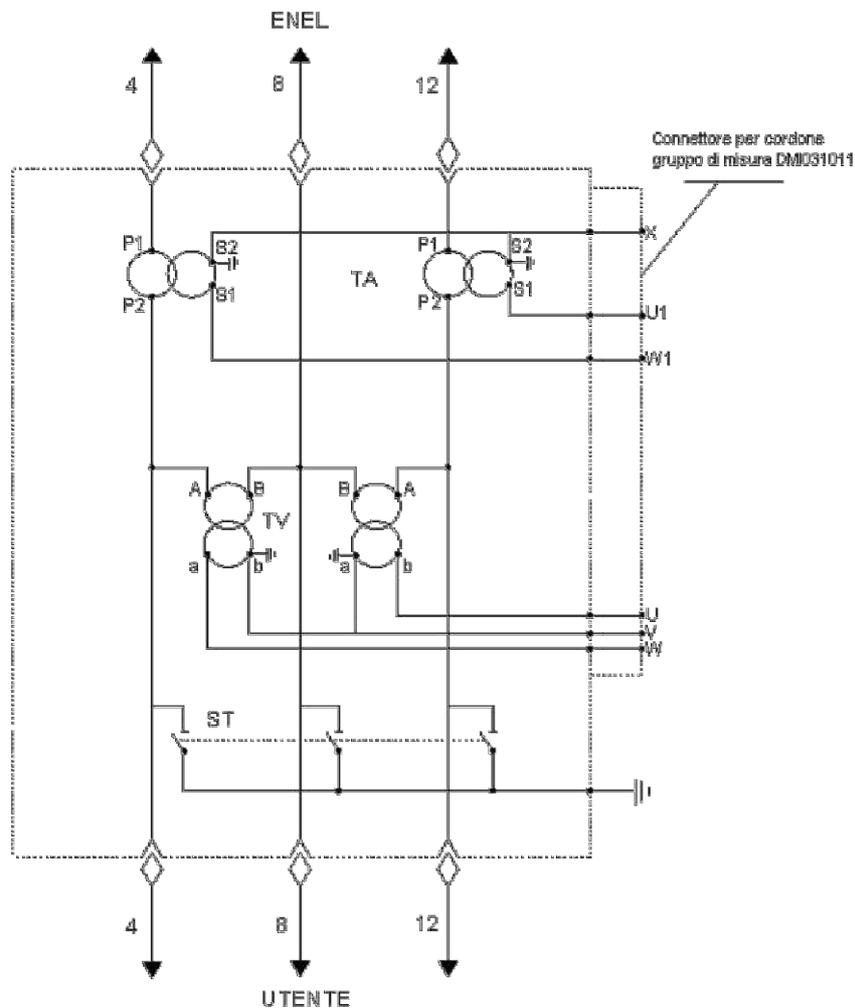


Figura G-14 Schema elettrico dei circuiti del complesso – lato Utente.

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

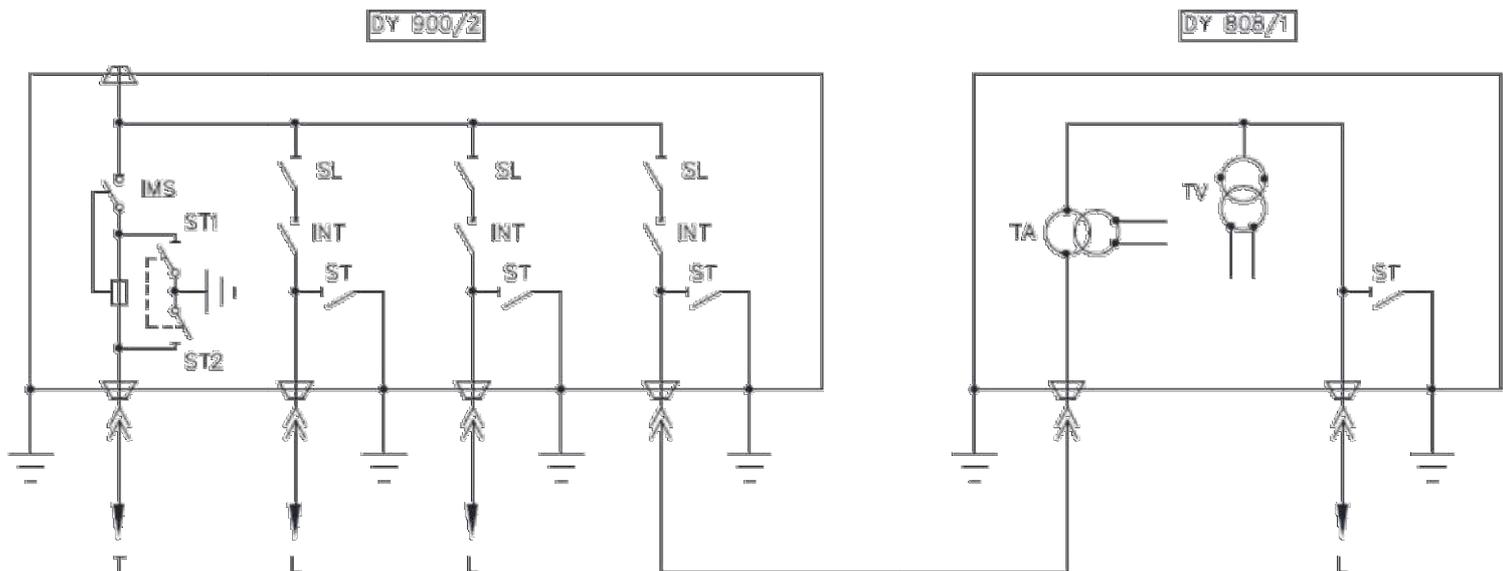
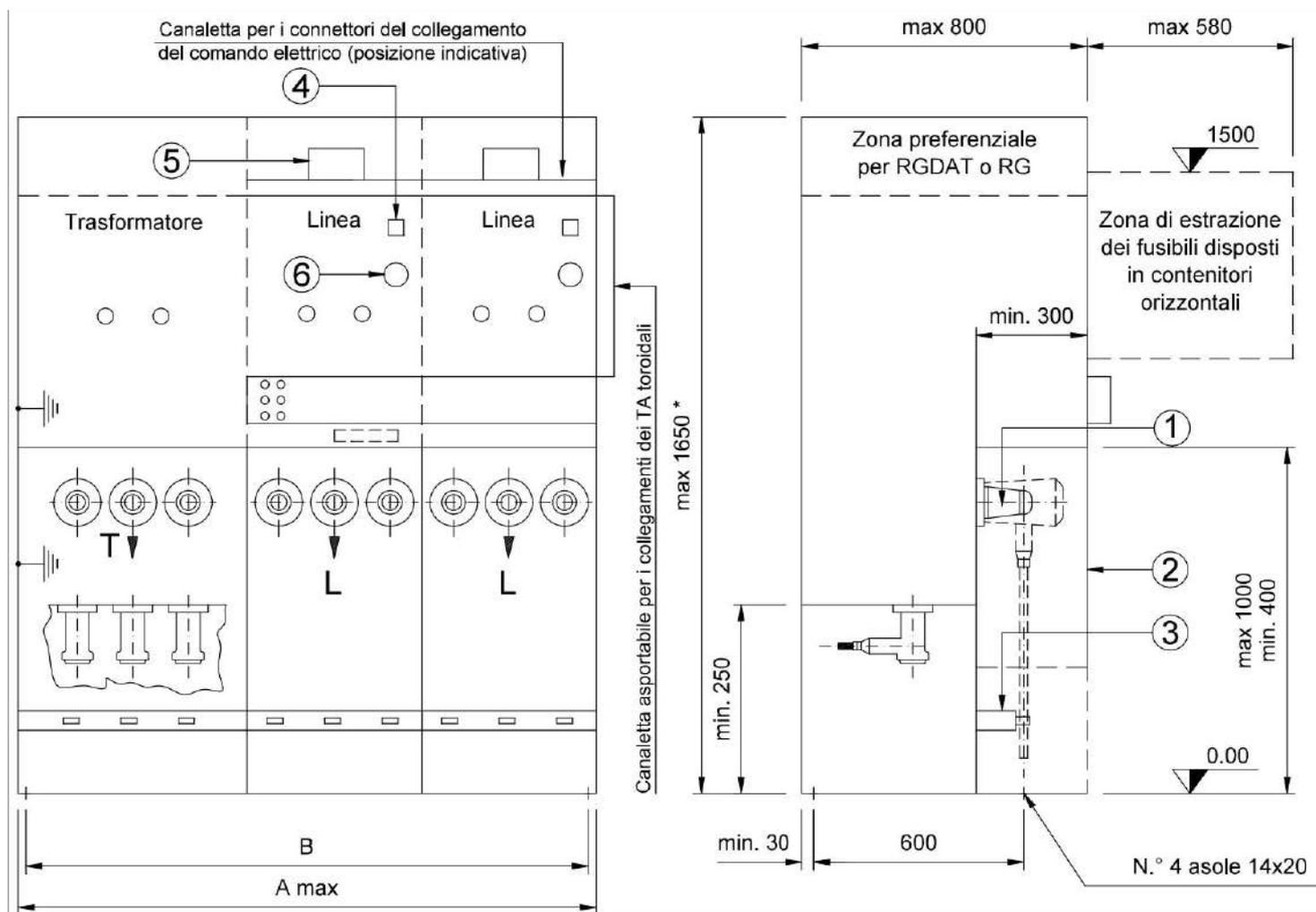


Figura G-15 Esempio schema sinottico lato Enel + lato Cliente.

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

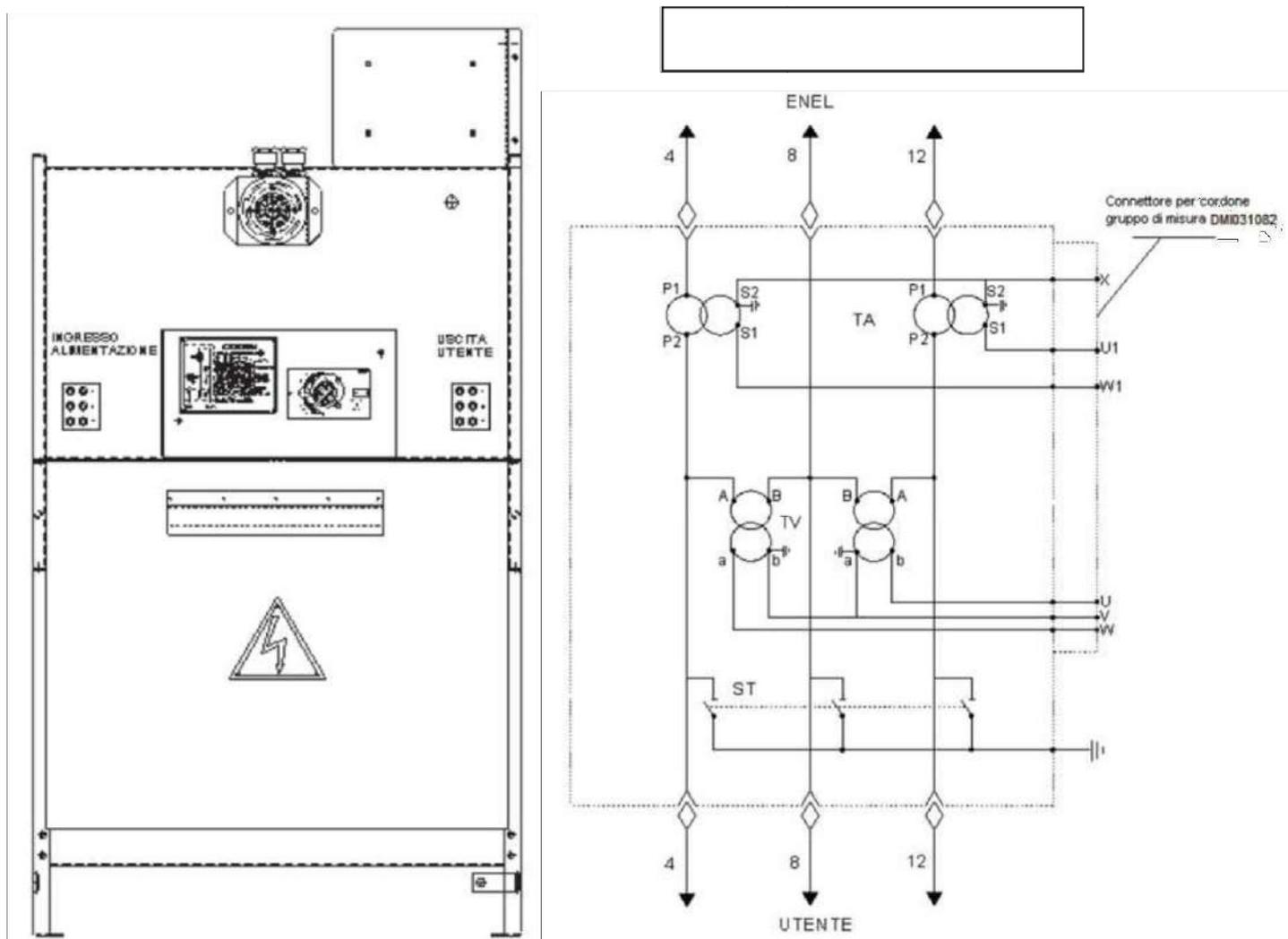


* compreso anche l'ingombro per l'estrazione dei fusibili disposti in contenitori verticali.

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	

QUADRO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE MT



NOTA: per poter utilizzare il quadro per misura utente MT occorre disporre di un montante linea MT libero sul quadro MT (GSM001 o DY900) in cabina di consegna, poiché il quadro DY808 è privo di sezionamento MT.

Matricola	Tipo	Caratteristiche TV DMI 031015 (*)		Caratteristiche TA DMI 031052 (*)		
		Matricola	Rapporto (V / V)	Matricola	Rapporto (A / A)	Icc (kA)
162032	DY808 / 1	535017	15000 / 100	532057	50 / 5	16
162033	DY808 / 2			532070	400 / 5	
162034	DY808 / 3			532071	630 / 5	
162035	DY808 / 4	535024	20000 / 100	532057	50 / 5	
162036	DY808 / 5			532070	400 / 5	
162037	DY808 / 6			532071	630 / 5	

(*) N.B.: TV e TA inclusi nel quadro