

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE 15 KV
IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CARBONIA-IGLESIAS"
COMUNE DI CARBONIA (CA)
LOCALITA' "ACQUAS DERETTAS"**

PROGETTO DEFINITIVO

SOLUZIONI COSTRUTTIVE E MATERIALI IMPIEGATI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

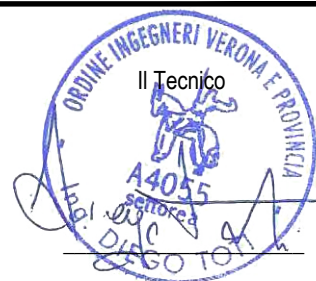
Livello prog.	Codice TICA	Tipo docum.	Codice elaborato	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
P.D.	235009779	REL.		1/1		Febbraio 2021	

REVISIONI

REV.	DATA		ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	02/2021	Emissione Progetto Definitivo	M.I.	D.T.	D.T.

PROGETTAZIONE

Manni Energy S.r.l.
Via A.Righi n°7
Verona (VR) - 37135
P.iva e C.F. 02960130231



GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione

RICHIEDENTE

RICHIEDENTE
Green Fourteen
Via A.Righi n°7
Verona (VR) - 37135
P.iva e C.F. 04724870235

TABLE II – CORE CHARACTERISTICS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Core nominal cross section (mm ²)	Conductor wire number min. (n°)	Diameter at conductor level d d (mm)	Insulation thickness min S1 (mm)	Diameter at insulation level Di		Shield nominal section min. (mm ²)	Shield thickness min. (mm)	PVC sheath average thickness S2 min. (mm)	Diameter at insulation level D		Electrical resistance at 20°C (1)	
				min. (mm)	max. (mm)				min. (mm)	max. (mm)	Conductor max (Ω/km)	Shield max (Ω/km)
240	30	18,4 ^{-0,1 +0,4}	4,3	29,4	32,6	32	0,3	1,9	35	40	0,125	-
400	53	23,4 ^{-0,2 +0,4}	4,3	34,5	38,5	37	0,3	2,1	40,5	46,2	0,0778	-

(1) The value of the electrical resistance is reported to the unit of length of the three-core cable and not of the single core

1. NOMINAL INSULATION VOLTAGE

U₀/U = 12/20 kV for system having 24 kV as max. voltage

2. MANUFACTURING SPECIFICATIONS

2.1 Cores

- Circular, compact, stranded aluminium conductor (HD 383);
- Semiconductive layer extruded on the conductor, min. thickness 0.3 mm;
- Insulation: Cross-linked Polyethylene (XLPE) ;
- Semiconductive layer extruded on the insulation: thickness 0.3 mm to 0.6 mm
- Eventually, semiconductive layer using wound tapes; min. covered area: 25%.

2.2 Shields and protection sheath

- Layer realized with semiconductive tape hygro-expanding with min.covered area:10%. In alternative the layer can be realized with different solutions bad equivalent
- Shield : aluminium tape wrapped to longitudinal cylinder, with at least 5 mm overlapping edges and glue on the protecting layer;
- Protection sheath: PVC sheath (HD 620 TYPE DMV 13 - IEC 60502.2 tipo ST2) or PE (HD 620 TYPE DMP 5 - IEC 60502.2 tipo ST7) RAL 3000 red coloured ;
- Helically bundled cores (S-twisted); pitch < 39 Dmax.

3. MARKING

As prescribed by the DC 4908 table, a relief marking by impression shall be placed on the outside sheath, end of which shall be far from the end of the following mark as indicated in HD 620 Sect. 1.3 and containing the following sequence:

- a) Ownership code followed by:
- UNEL code (voltage included);
 - Cable structure;
 - Name or trade mark of the Manufacturer;
 - Manufacturing plant identifying letter;
 - Project index;
 - Manufacturing year and month.
 - identification of the cores, repeated at least every 100 mm, in the intervals between two successive series of registrations;

- b) Length in meters, only on phase 1; ink marking accepted.

Alternatively, the marks as above can be placed at 1 m distance.

Marking example on core of phase 1:

ENEL ARE4H5EX 12/20kV 240 XXXXX B 01 2001 12 0000 FASE1 ... FASE1 ...

ENEL ARP1H5EX 12/20kV 240 XXXXX B 01 2001 12 0000 FASE1 ... FASE1 ...

4. PACKINGS AND SIZES

Type and dimension of the CNR-CEI UNEL 09812-74 bobbins to be used:

- cable 3x(1x240) 300 m on bobbin nr. 22
- cable 3x(1x400) 250 m on bobbin nr. 22

The free cable ends shall be protected properly against the moisture.

5. CONSTRUCTION, DELIVERY AND FINAL TEST STANDARDS AND SPECIFICATIONS

- Construction: CEI 20-68 (excluded the sheath and for how much applicable)
 CENELEC HD 620 S1 o IEC 60502-2 (Sheath)
- Final Test: ENEL DC 4587 (excluded sheath)
 ENEL DC 4585, ENEL DC 4585a (Sheath)

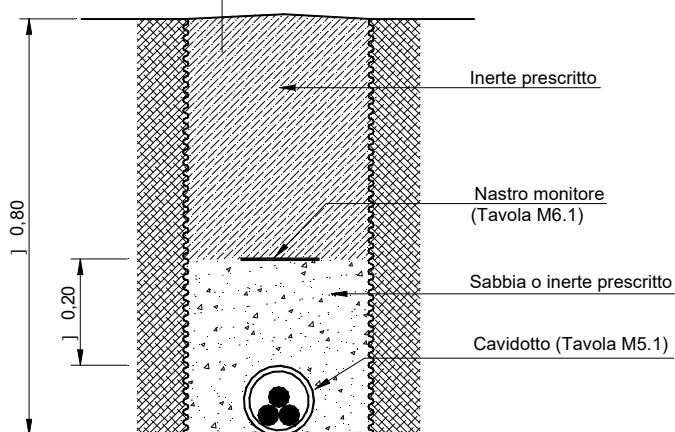
6. MEASURING UNIT

Meter.

→ 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)

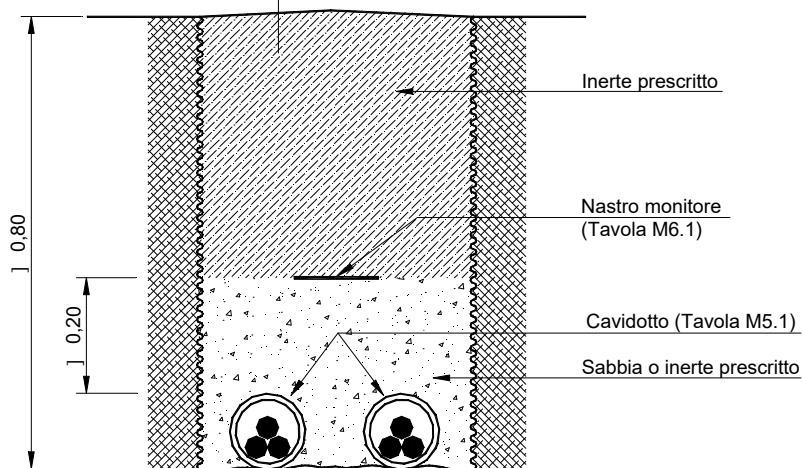
Quote in metri

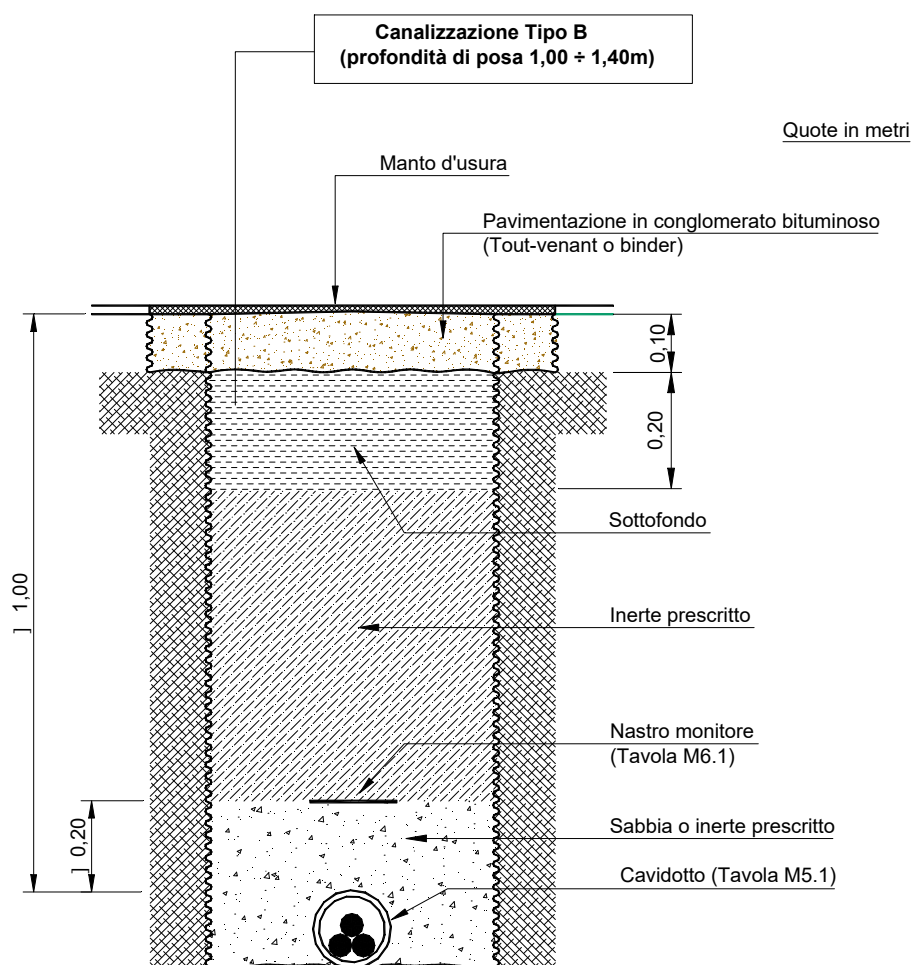


Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

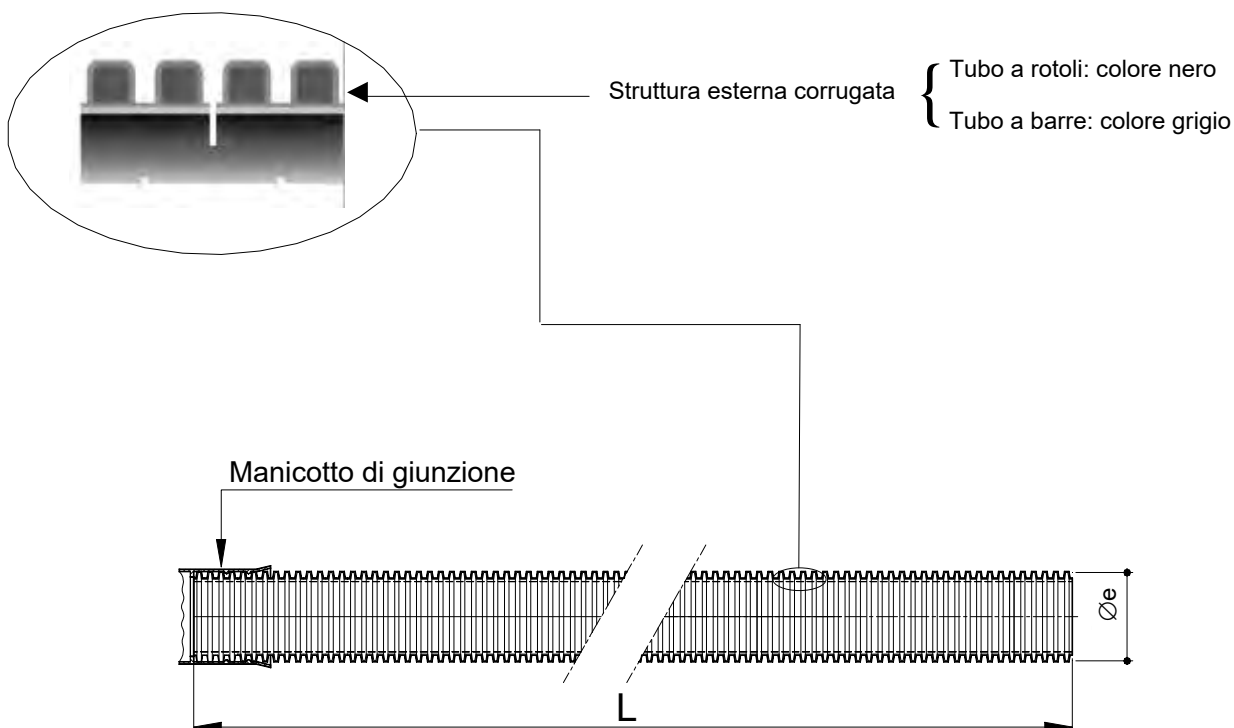
Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri



Posa di n° 1 cavo 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.

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	

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

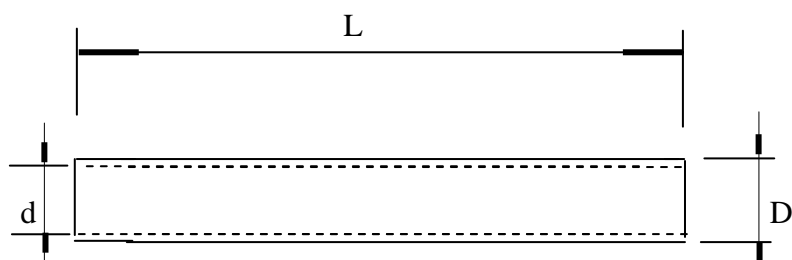


Fig. A

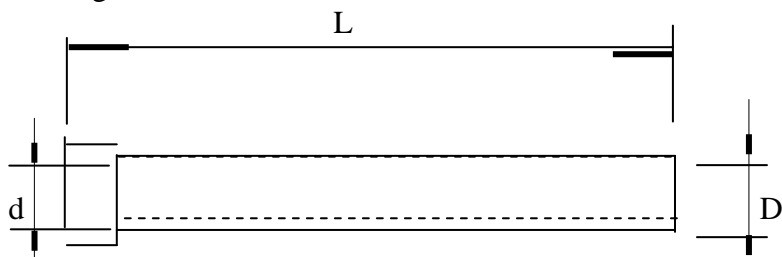


Fig. B

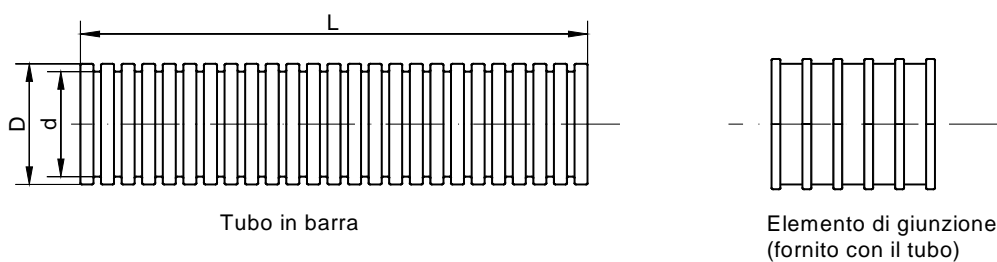


Fig. C

DESCRIZIONE	FIG.C	MATRICOLA	TIPO	D (mm)	d min (mm)	L (m)
TUBO (PVC) grigio	A	29 55 20	DS 4235/1	25	18	3
TUBO (PVC) grigio	A	29 55 21	DS 4235/2	32	24	3
TUBO (PVC) grigio	A	29 55 22	DS 4235/3	50	37	3
TUBO (PVC) nero	B	29 55 23	DS 4235/4	63	47	3
TUBO (PVC) nero	B	29 55 24	DS 4235/5	125	94	3
TUBO (PVC) nero	B	29 55 25	DS 4235/6	160	120	3
TUBO (POLIETILENE) Ø 125 mm in barra con elemento di giunzione (*)	C	29 55 26	DS 4235/7	125	104	6
TUBO (POLIETILENE) Ø 160 mm in barra con elemento di giunzione(*)	C	29 55 27	DS 4235/8	160	136	6

(*) Allo scopo di evitare sporgenze in corrispondenza del ciglio di battuta, l'elemento di giunzione non deve avere diametro interno inferiore al diametro interno del tubo.

Descrizione ridotta:

 TUBO x x x PROTEZIONE CAVI ϕ x x x m m

PROPOSTA DI UNIFICAZIONE



Matricola

85 88 33

UNITA' DI MISURA: n. rotoli

MATERIALI:

- Polietilene reticolato, PVC plastificato, o altri materiali di analoghe caratteristiche

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

- Il nastro deve essere costituito da un film di colore rosso con dicitura nera, recante la scritta " ENEL - CAVI ELETTRICI" ripetuta per l'intera lunghezza, termicamente saldato ad una seconda pellicola in polipropilene trasparente a protezione della scritta.
- La scritta di cui sopra dovrà essere intervallata da uno spazio di circa 100mm, entro il quale sarà inserito il Nome o marchio del Costruttore
- Lo spessore e le caratteristiche del nastro ottenuto dovranno essere tali da permettere un allungamento pari o maggiore del 250%.

COLLAUDO:

- Verifica dimensionale e di rispondenza alle caratteristiche costruttive richieste.

CONFEZIONAMENTO:

- Rotoli di lunghezza 250m posti in busta sigillata di polietilene trasparente

IMPIEGO:

- Da stendere, al disopra delle protezioni meccaniche, per la segnalazione dei cavi interrati.

Descrizione ridotta:

N A S T R O S E G N A L A Z I O N E C A V I E N E L




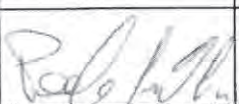

 Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 1 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

CABINE SECONDARIE APPARECCHIATURE PREFABBRICATE CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN SF₆ QUADRO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE MT

Revisione	Natura della modifica
04	Aggiornamento specifica tecnica TA (DMI031052) Aggiornamento specifica tecnica cordone di misura (DMI031082) Aggiornamento riferimento specifica quadro di alimentazione GSM001 Aggiornamenti normativi

Ente	Emissione		Verifiche	Approvazione	
	DIS-TER-UCR	DIS-TER-TAM	DIS-TER- UCR	DIS-TER-TAM	DIS-TER-UCR
Firmato	D. Lamanna	F. Mancini	L. Giansante	P. Giubbini	A. Cammarota
					

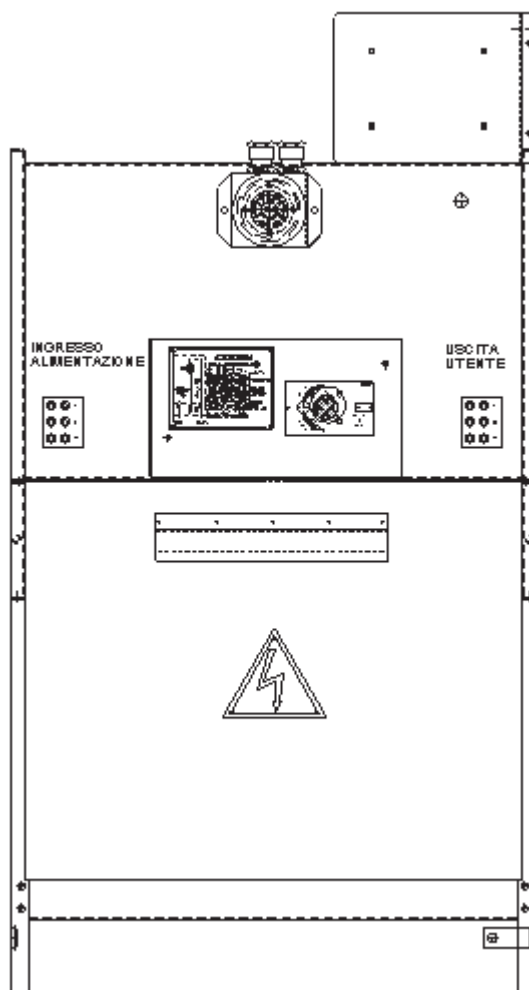



Figura 1: DY808


MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	I _{cc} (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 71	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 57	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 71	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X XXX / 5 XXkV


	SPECIFICA TECNICA	Pagina 3 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

INDICE

1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI	5
2. CAMPO DI APPLICAZIONE	5
3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO	5
4. UNITÀ DI MISURA	5
5. PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO	5
6. CARATTERISTICHE TECNICHE	7
6.1 Caratteristiche nominali dell'apparecchiatura	7
6.2 Componenti relativi allo schema elettrico	7
6.3 Trasformatori di corrente e di tensione	7
6.4 Caratteristiche tecniche del sezionatore di terra	7
7. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	8
7.1 Generalità	8
7.2 Gas SF ₆	9
7.3 Connettore misura e cablaggi	9
7.4 Sezionatore di terra	10
7.5 Interblocchi	11
7.6 Rivelatori di presenza/assenza tensione	12
7.7 Rivestimento protettivo delle parti esterne	12
7.8 Collegamenti di messa a terra	12
7.9 Valvola di sicurezza contro le sovrappressioni	13
7.10 Involucro protettivo posteriore	13
7.11 Attacchi per i golfari di sollevamento, movimentazione e trasporto del quadro	13
7.12 Targhe	13
7.12.1 Targa caratteristiche	14
7.12.2 Targa sequenza manovre e schema sinottico	15
7.12.3 Targa monitoria di divieto perforazione involucro del quadro	15
7.12.4 Porta cartellino	15
7.12.5 Contrassegni delle fasi	15
7.13 Deroche alle presenti prescrizioni	15

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 4 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

8. PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA	21
9. MANUTENZIONE	21
10. PROVE DI TIPO	22
11. PROVE DI ACCETTAZIONE	23
12. APPENDICE A	25
13. APPENDICE B	26

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 5 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI

La presente specifica ha lo scopo di definire le caratteristiche tecniche delle apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF₆ con trasformatori di misura per la connessione di utenti MT, da accoppiare al quadro con interruttore DY900 o al quadro con IMS GSM001 (figura 7).

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il documento viene utilizzato dalla funzione Procurement nell'espletamento delle gare di acquisto e dalle unità tecniche quale riferimento per le verifiche di conformità e qualità.

3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Limiti della temperatura ambiente:

Temperatura massima non superiore a 40 °C con valore medio, riferito ad un periodo di 24h, non superiore a:	35 °C
Temperatura minima per l'installazione all'interno:	-15 °C

Tabella 1: Limiti della temperatura ambiente

4. UNITÀ DI MISURA

L'unità di misura per il componente in questione è il numero di esemplari.

5. PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO

Specifiche	Edizione	Emissione	Norme	Edizione
DY991	4	novembre 2000	CEI EN 62271-1	2010-02
DY919	4	settembre 2011	CEI EN 62271-102	2003-06
DY811	1	marzo 1994	CEI EN 62271-200	2013-07
DY1100	1	febbraio 2002	CEI EN 60447	2005-03
DY1000	2	febbraio 2002	CEI EN 50181	2011-11
NCDJ4156	1	maggio 2013	D.P.R. 341	13/02/1981
DMI031052	3	febbraio 2014	D.Lgs n. 81 e s.m.i	09/04/2008
DMI031015	2	gennaio 2009	UE n. 517/2014	16/04/2014
DMI031082	3	giugno 2014		
PVR006	2	ottobre 2012		
DY900	2	ottobre 2012		
GSM001	0	luglio 2014		

Per quanto riguarda le specifiche di riferimento, valgono quelle riportate nella precedente tabella fino a che non saranno emesse le nuove edizioni che le andranno a sostituire.

Ogni riferimento alla norma CEI EN 60694, richiamata dalle norme citate nella presente specifica tecnica, è da intendersi alla CEI EN 62271-1.

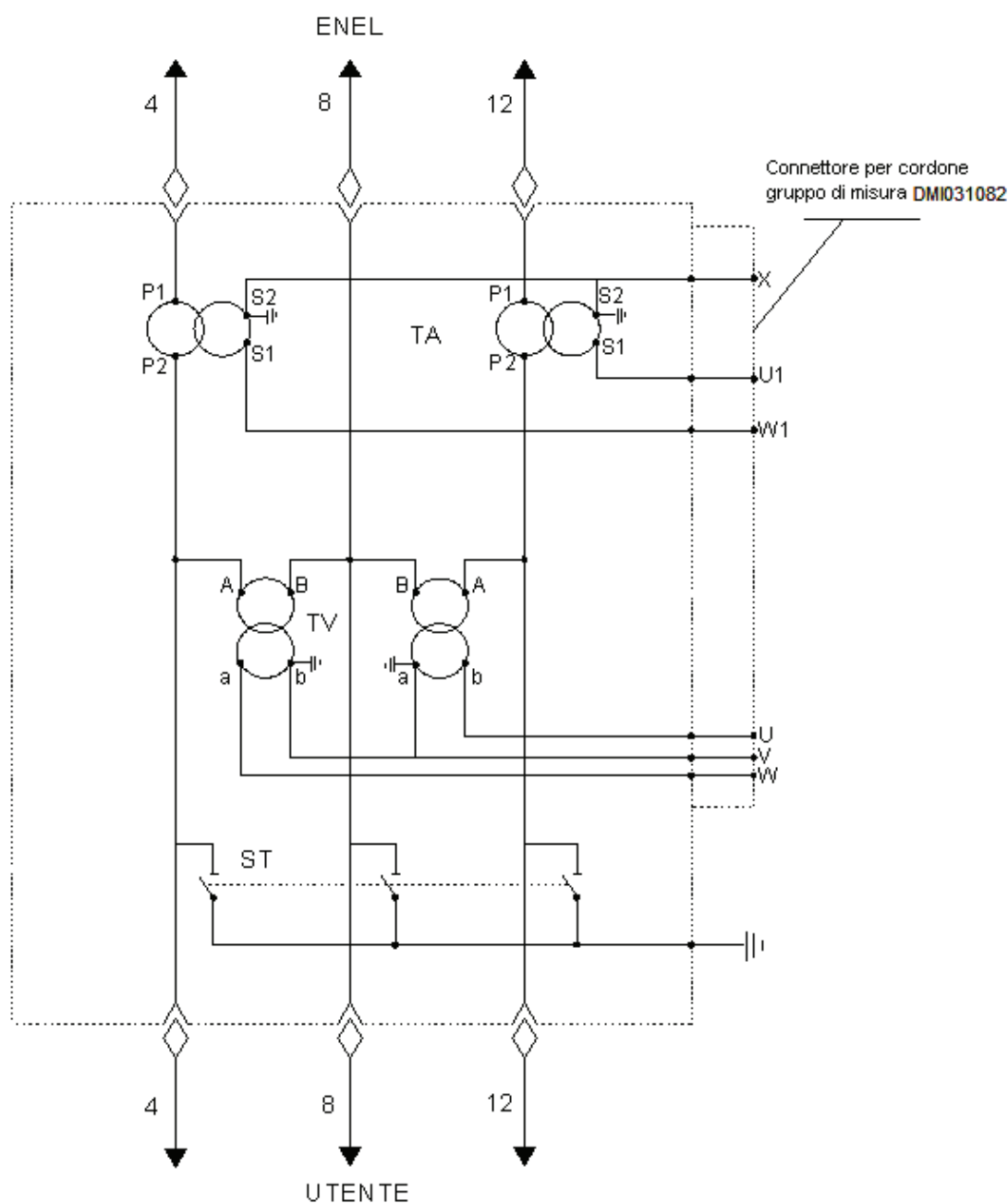



Figura 2: Schema elettrico dei circuiti del Quadro Utente (per la presa femmina vedere figura 3)

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 7 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

6. CARATTERISTICHE TECNICHE

6.1 Caratteristiche nominali dell'apparecchiatura

Tensione massima di isolamento	[kV]	24
Livello di isolamento nominale, tensione di tenuta:		
- ad impulso atmosferico verso terra e tra le fasi	[kV]	125
- a frequenza industriale verso terra e tra le fasi	[kV]	50
Frequenza nominale	[Hz]	50
Corrente nominale in servizio continuo	[A]	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	[kA]	16
Valore di cresta della corrente ammissibile di breve durata	[kA _c]	40
Durata nominale del corto circuito	[s]	1
Classificazione d'arco interno		IAC
Tipo di accessibilità		AFL
Corrente di prova d'arco	[kA]	16
Durata della corrente di prova d'arco	[s]	0,5

Tabella 2: Caratteristiche nominali dell'apparecchiatura

6.2 Componenti relativi allo schema elettrico


Deve essere realizzato lo schema elettrico riportato in figura 2. Per le voci non espressamente citate nei successivi paragrafi si rimanda a quanto indicato nel paragrafo 7.1.

6.3 Trasformatori di corrente e di tensione

I trasformatori di corrente e di tensione devono essere di tipo omologato conformi rispettivamente alle tabelle DMI 031052 e DMI 031015.

6.4 Caratteristiche tecniche del sezionatore di terra

Le caratteristiche principali dei sezionatori di terra, conformi alla normativa CEI EN 62271-102, sono riportate nella tabella 3.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 8 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

Corrente nominale ammissibile di breve durata	[kA]	16
Valore di cresta della corrente ammissibile di breve durata	[kA _c]	40
Potere di stabilimento in corto circuito	[kA _c]	16
Durata nominale del corto circuito	[s]	1
Classe di durata meccanica		M0
Classe del sezionatore		E2

Tabella 3: Caratteristiche del sezionatore di terra

7. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

7.1 Generalità


L'apparecchiatura deve essere realizzata in conformità con il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni e con la normativa CEI EN 62271-200.

Gli involucri devono avere un volume inferiore a 1500 litri e il loro riempimento, da attuare esclusivamente in fabbrica, deve essere tale che la pressione massima effettiva di funzionamento a 45 °C non superi $0,5 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$ (D.P.R. 341 del 13/02/1981) e

devono costituire un sistema a pressione sigillato (norma CEI EN 62271-200).

L'apparecchiatura deve essere preferibilmente munita di un tappo sigillato, protetto contro gli urti accidentali, accanto al quale deve essere applicata una targhetta autoadesiva che riporti la scritta: *“Togliere il tappo alla fine della vita operativa dell'apparecchiatura solo per l'eventuale operazione di recupero del gas”* o, nel caso sia usato per il caricamento del gas, un sistema alternativo al tappo e le indicazioni per il recupero del gas. La targhetta deve avere il fondo giallo RAL 1021 e le scritte di colore nero RAL 9005. Il quadro 24 kV può essere realizzato in un unico involucro isolato in SF₆ contenente le sbarre principali e il sezionatore di terra.

Per il collegamento dei terminali di cavo MT, il quadro deve essere dotato di isolatori passanti a cono esterno con partitore di tensione capacitivo secondo la norma CEI EN 50181. Gli isolatori passanti devono avere una corrente nominale di 630 A (interfaccia tipo C riportati nella tabella NCDJ4156), secondo quanto indicato negli schemi della figura 4.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 9 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

I montanti alimentazione e utente del quadro devono essere chiaramente identificabili, eventualmente delimitandoli con idonei contrassegni (linee verticali, pannelli elementari, ecc.).

La zona interessata dai terminali dei cavi MT e dagli isolatori passanti di ogni montante deve essere racchiusa su tutti i lati con pannelli metallici di spessore non inferiore a 1,5 mm; il grado di protezione sul fronte e sui lati deve essere IP3X.

Il pannello anteriore vano cavi deve essere unico per i due montanti alimentazione e utente e deve poter essere rimosso solo col sezionatore di terra in posizione di chiuso. Su tale pannello ci deve essere la targa di pericolo di folgorazione.

7.2 Gas SF₆


Le caratteristiche del gas di primo riempimento devono soddisfare alle prescrizioni della norma CEI EN 60376. Il tasso di umidità del gas di primo riempimento deve essere inferiore a 15 ppm in peso ed in esercizio deve essere garantita l'assenza di condensazione alle minime temperature di funzionamento previste.

Il Costruttore deve garantire che alla fine della vita operativa prevista per l'apparecchio (30 anni) la pressione del gas resti superiore o uguale alla pressione minima di funzionamento p_m (pressione minima necessaria per assicurare le prestazioni prescritte per l'apparecchio). In ogni caso la perdita non deve superare il valore di 0,1% in peso all'anno.

7.3 Connettore misura e cablaggi

I circuiti secondari dei trasformatori di tensione e di corrente devono essere cablati con conduttori in rame di sezione 2,5 mm² per i circuiti voltmetrici e di 6 mm² per i circuiti amperometrici. I conduttori relativi ai trasformatori di tensione e corrente all'interno dell'apparecchiatura devono essere opportunamente distanziati tra di loro per evitare la possibilità di corto circuito accidentale.

I collegamenti tra la presa secondaria dei trasformatori e i conduttori devono essere realizzati in modo da assicurare la tenuta elettrica e meccanica in presenza di sollecitazioni dovute ad una eventuale corrente di corto circuito sul circuito principale ed al trasporto.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 10 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

I circuiti secondari in uscita passante gas-aria devono essere attestati ad un connettore femmina, rispettando lo schema di connessione riportato in figura 3. Il connettore femmina deve essere idoneo per la connessione con il connettore maschio previsto dalla specifica DMI031082 relativa al cordone per la connessione dei gruppi di misura. Il connettore deve avere una copertura di protezione sigillabile con grado IP41.

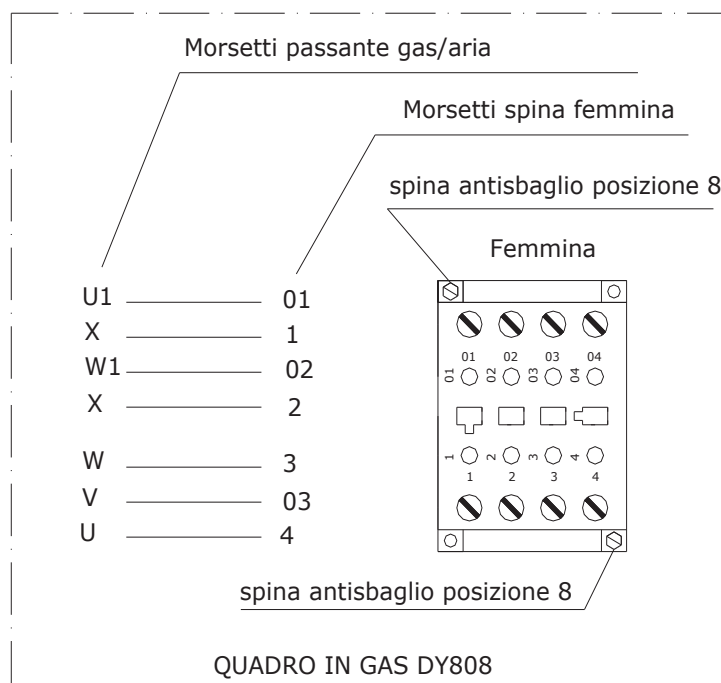



Figura 3: Schema connessione spine

7.4 Sezionatore di terra

Il sezionatore di terra deve essere dotato di comando tripolare manuale a manovra indipendente in chiusura; gli organi di comando devono essere montati all'esterno dell'involucro isolato in SF₆ e possono sporgere dal fronte del quadro non più di 200 mm. Lo sforzo per la manovra non deve essere maggiore di 200 Nm. Il grado di protezione delle sedi di manovra e degli organi di comando deve essere IP3X.

A leva di manovra inserita, il grado di protezione può essere ridotto a IP2XC, come riportato dalla norma CEI EN 60529.

Il sezionatore di terra deve essere manovrabile preferibilmente con la leva DY919 che deve essere conforme alla CEI EN 62271-1 per quanto riguarda il ritardo tra la

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 11 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

manovra di chiusura e apertura. Il senso di movimento per l'esecuzione delle manovre deve essere conforme a quanto previsto nella norma CEI EN 60447.

Per quanto concerne la segnalazione di stato della posizione dei contatti del sezionatore di terra, si faccia riferimento alle prescrizioni di seguito:

Nella posizione di Aperto:	Lettera (O) in nero su fondo grigio RAL F-2 n.7030
Nella posizione di Chiuso:	Lettera (I) in nero su fondo giallo RAL F-2 n.1021

Le indicazioni della posizione di "aperto" e "chiuso" dei sezionatori di terra devono essere realizzate tramite un dispositivo indicatore sicuro (norma CEI EN 62271-102).

In corrispondenza della sede di manovra del sezionatore di terra deve essere applicata la mascherina indicata in figura 10.


L'inserimento della leva di manovra del sezionatore di terra con quadro in servizio deve produrre un segnale acustico di avvertimento. Tale segnale deve essere emesso prima che l'estremità della leva vada ad innestarsi sul codolo dell'albero manovrato. Il dispositivo acustico deve essere alimentato unicamente dal partitore capacitivo della linea INGRESSO ALIMENTAZIONE (figura 1).

In prossimità della sede di manovra del sezionatore di terra, deve essere apposta una targa con la seguente dicitura: *“Il sezionatore di terra (ST) si deve manovrare solo con sezionatore di alimentazione, proveniente dal quadro DY900 (o GSM001), in posizione di aperto e comunque in assenza di tensione”*.

7.5 Interblocchi

Il pannello di accesso vano cavi deve poter essere rimosso solo in condizioni di sicurezza, ovvero con sezionatore di terra chiuso. Tale condizione deve essere realizzata con interblocco di tipo meccanico lucchettabile. In tutti gli altri casi, l'inserimento del lucchetto deve essere interdetta meccanicamente.

Non deve essere possibile riposizionare il pannello se non dopo aver chiuso il sezionatore di terra.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 12 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

7.6 Rivelatori di presenza/assenza tensione

Il quadro deve essere equipaggiato con dispositivi rilevatori di presenza/assenza tensione conformi alla specifica DY811 con relativi partitori capacitivi con caratteristiche conformi alla DJ1550.

7.7 Rivestimento protettivo delle parti esterne


La carpenteria in materiale ferroso del quadro deve avere un rivestimento protettivo eseguito impiegando cicli di pitturazione omologati del tipo previsto nella tabella DY991/11 riportati nella tabella DY991.

La carpenteria può anche essere in acciaio inox non verniciato o verniciato con il ciclo DY991/4. Per i soli pannelli di tamponatura, di copertura dei terminali, la traversa portaterminali, è ammesso l'uso di lamiera prezincata tipo UNI EN 10142 con spessore del rivestimento $>200 \left[\frac{g}{m^2} \right]$

Le parti in materiale ferroso degli organi di comando devono essere protette da un rivestimento elettrolitico di 12 µm di zinco su acciaio inox su cui è stato applicato un rivestimento di conversione iridescente (Fe/Zn12/C secondo la norma UNI EN ISO 2081). La bulloneria di assiemaggio ed i piccoli accessori, se non diversamente prescritto, devono essere protetti con zincatura elettrolitica. La bulloneria di assiemaggio ed i piccoli accessori in materiale ferroso, se non diversamente prescritto nelle tabelle di unificazione, devono essere protetti con zincatura elettrolitica Fe Zn III ISO 4042.

7.8 Collegamenti di messa a terra

L'impianto di messa a terra del quadro deve essere realizzato con conduttore di rame di sezione non inferiore a 50 mm² e deve essere collegato ai punti di messa a terra previsti nella tabella di unificazione. Deve essere collegato a terra l'albero di manovra del sezionatore di terra (con conduttori di sezione non inferiore a 30 mm²) e le altre masse metalliche. Tale collegamento non è necessario se l'albero all'interno del quadro è in materiale isolante. Dal punto di messa a terra dell'involucro deve essere derivato un conduttore di rame di sezione non inferiore a 50 mm²; tale conduttore deve

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 13 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

svilupparsi su tutta la lunghezza dell'involucro e deve essere corredato di un bullone M12 su cui verranno fissate le connessioni di terra delle schermature dei cavi MT.

7.9 Valvola di sicurezza contro le sovrappressioni

Nella progettazione e costruzione del quadro, si deve tenere conto delle sollecitazioni alle quali esso viene sottoposto in esercizio; a tale scopo deve essere prevista una valvola di sicurezza contro le sovrappressioni. La valvola deve essere dotata di un disco metallico di protezione contro gli urti accidentali, adeguatamente distanziato dalla valvola stessa.

7.10 Involucro protettivo posteriore

Il quadro deve essere dotato posteriormente di un involucro protettivo (profondità 100 mm) sufficientemente robusto in modo da soddisfare le seguenti condizioni:


- permettere l'installazione del quadro in posizione verticale;
- convogliare nella direzione più idonea i gas espulsi nell'eventualità di intervento della valvola di sicurezza contro le sovrappressioni;
- proteggere la valvola di sicurezza e il disco metallico, di cui al punto 7.9, contro gli urti accidentali durante le movimentazioni del quadro.

7.11 Attacchi per i golfari di sollevamento, movimentazione e trasporto del quadro

Il quadro deve essere dotato di appositi attacchi (dadi M12 saldati) per fissare i golfari di sollevamento. La posizione degli attacchi dei golfari deve essere scelta in modo che l'assieme (golfari, corde d'acciaio, ecc..) predisposto per il sollevamento non superi le quote massime di ingombro (700 mm) previste.

7.12 Targhe

Le targhe devono essere in alluminio anodizzato con spessore 0.8 mm ÷ 1 mm e devono essere fissate con viti o rivetti. Devono avere bordi, caselle e scritte di colore bianco o argenteo su fondo nero opaco ad esclusione della zona destinata al logo della ditta che può essere di colore diverso; le scritte relative ai dati richiesti devono essere punzonate o stampate nere.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 14 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

Le targhe possono essere anche adesive stampate con stampante laser; in questo caso il costruttore all'atto della richiesta, deve presentare adeguata documentazione attestante i positivi risultati delle prove effettuare per verificare l'adesività, la leggibilità e la resistenza ai vari agenti chimici; l'ENEL si riserva comunque di ripetere le prove a spese del costruttore per verificare quanto dichiarato.

Le prove previste sono quelle di seguito elencate.

Dopo 48 ore dall'applicazione su supporti di lamiera zincata o verniciata, preventivamente sgrassati, lo stato delle targhette e la buona adesione al supporto non devono subire alterazioni (ritiri, rigonfiamenti, distacco dei bordi o alterazione dei colori o di ogni altro tipo), a seguito dei seguenti cicli di prova:


- 48 ore in forno a 100 °C
- immersione in acqua a 20 °C per 48 ore
- asciugamento in aria libera per circa 48 ore
- 48 ore in forno a 100 °C
- 240 ore in nebbia salina secondo DJ1203

Deve essere prevista un'etichetta che indichi chiaramente che l'apparecchiatura contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto, le relative quantità e tutto quanto previsto dal Regolamento (UE) n. 517/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Questo deve figurare in modo chiaro e indelebile sull'apparecchiatura vicino ai punti di accesso per il recupero del gas o sulla parte dell'apparecchiatura in cui il gas è contenuto.

7.12.1 Targa caratteristiche

La targa del quadro deve contenere indicazioni sulla sigla che il Costruttore assegna ad ogni serie di apparecchiature uguali. Deve contenere le informazioni previste dalla norma CEI EN 62271-102 (tabella 4), come: nome Costruttore, anno e mese di fabbricazione, matricola Costruttore, matricola Enel.

Nelle vicinanze della targa si deve prevedere anche un codice a barre con le caratteristiche riportate nella Nota Operativa Presidio Vendor Rating PVR006.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 15 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

7.12.2 Targa sequenza manovre e schema sinottico

Il quadro deve essere munito di una “targa sequenza manovre” che riporti la sequenza delle manovre da eseguire, rispettivamente, per l’accesso allo scomparto e per la messa in servizio. Essa deve riportare anche lo schema elettrico dello scomparto. In alternativa, la targa sequenza manovre e lo schema sinottico possono essere integrati in un’unica targa posta sul fronte del comando.

7.12.3 Targa monitoria di divieto perforazione involucro del quadro

In posizione ben visibile in servizio, ogni quadro deve avere una targa circolare (figura 6) con indicato il divieto d’uso del trapano, o attrezzo affine, per evitare la perforazione dell’involucro contenente SF₆ in pressione.

7.12.4 Porta cartellino

Ogni scomparto deve avere un porta cartellino con finestra trasparente di dimensioni adeguate. Esso deve essere applicato in corrispondenza dei montanti delle linee.

7.12.5 Contrassegni delle fasi

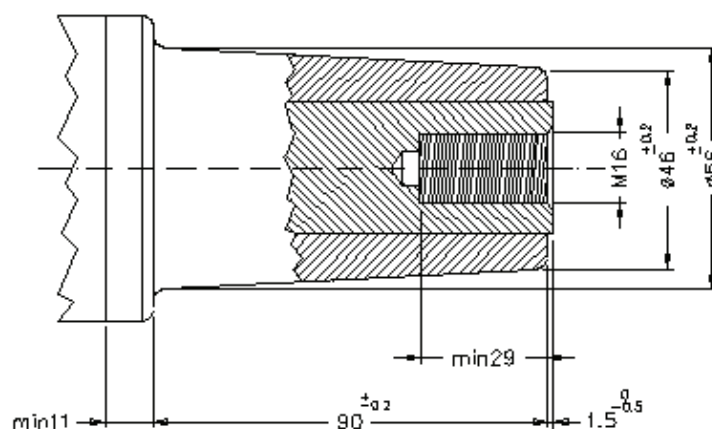
In corrispondenza degli isolatori passanti CEI EN 50181 devono essere applicati i contrassegni 4 – 8 – 12 di identificazione delle fasi.

7.13 Derghe alle presenti prescrizioni

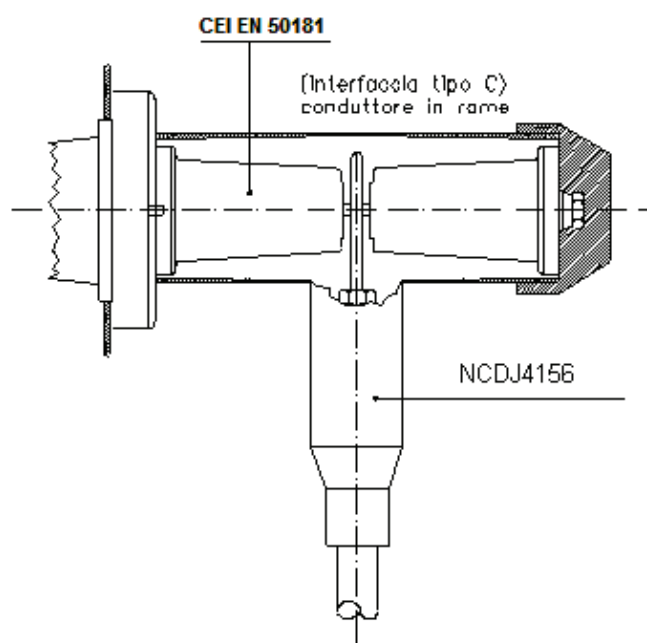
Eventuali deroghe alle presenti prescrizioni, riguardanti l’adozione di tecniche e/o particolarità costruttive diverse da quelle prescritte nel presente documento, potranno essere prese in considerazione all’atto dell’omologazione. In tal caso, però, Enel Distribuzione si riserva di prescrivere l’esecuzione di prove aggiuntive rispetto a quelle previste dalle prescrizioni per il collaudo, in relazione alle particolarità proposte.


INTERFACCIA TIPO C

(Conduttore in rame)



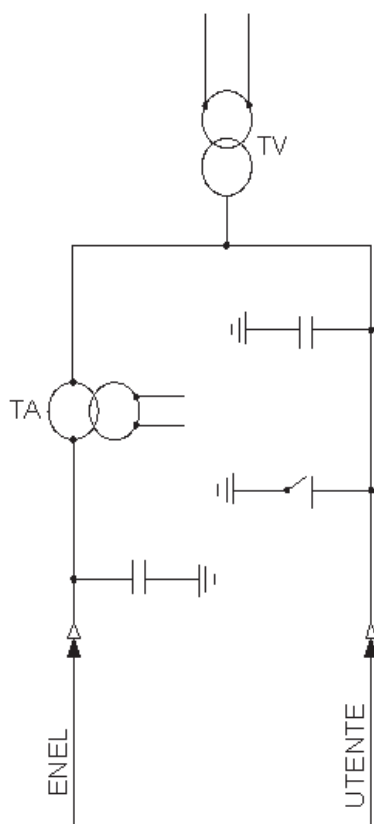
TERMINAZIONE MONTANTE LINEA (630 A)


Figura 4: Isolatori passanti

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 17 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

LOGO E NOME COSTRUTTORE		CODICE A BARRE	
QUADRO MT UTENTE DY808		SEZIONATORE DI TERRA	
DESIGNAZIONE DEL TIPO	DY808/	CORRENTE DI BREVE DURATA	16 kA
NUMERO DI SERIE		POTERE DI STABILIMENTO IN CORTO CIRCUITO	16 kA
ANNO DI COSTRUZIONE		NUMERO DI CHIUSURE SU C.TO C.TO	5
NORMA APPLICABILE	CEI EN 62271-200	N.2 TRASFORMATORI DI CORRENTE	
TENSIONE NOMINALE	24 kV	COSTRUTTORE TA	
FREQUENZA NOMINALE	50 Hz	SIGLA	
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE AD IMPULSO	125 kV	RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE	A/A
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE A FREQUENZA DI E	50 kV	PRESTAZIONE E CLASSE	VA/d
CORRENTE TERMICA NOMINALE	630 A	CORRENTE MAX. PERMANENTE DI RISCALDAMENTO	A
CORRENTE DI BREVE DURATA NOMINALE	16 kA	FATTORE DI SICUREZZA	15
CORRENTE DI PICCO NOMINALE	40 kA _e	MATRICOLE	
DURATA NOMINALE DI C.TO CIRCUITI PRINC. E TERRA	1 s	N.2 TRASFORMATORI DI TENSIONE	
QUANTITA' SF6	kg	COSTRUTTORE TV	
CLASSIFICAZIONE D'ARCO INTERNO	IAC	SIGLA	
TIPO DI ACCESSABILITA'	AFL	RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE	V/V
CORRENTE DI PROVA D'ARCO	16 kA	PRESTAZIONE E CLASSE	VA/d
DURATA DELLA CORRENTE DI PROVA D'ARCO	0,5 s	FATTORE DI SICUREZZA	15
PESO TOTALE	kg	MATRICOLE	

Figura 5: Targa caratteristiche



SEQUENZA MANOVRE

Messa in servizio del complesso

- aprire ST del complesso DY808
- aprire il ST del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808
- chiudere l'interruttore del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808

Messa fuori servizio del complesso

- aprire l'interruttore del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808
- verificare che la lampade di presenza tensione del complesso lato alimentazione e lato cliente siano spente
- chiudere ST del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808
- chiudere ST del complesso DY808

Figura 6: Esempio targa sequenza manovre

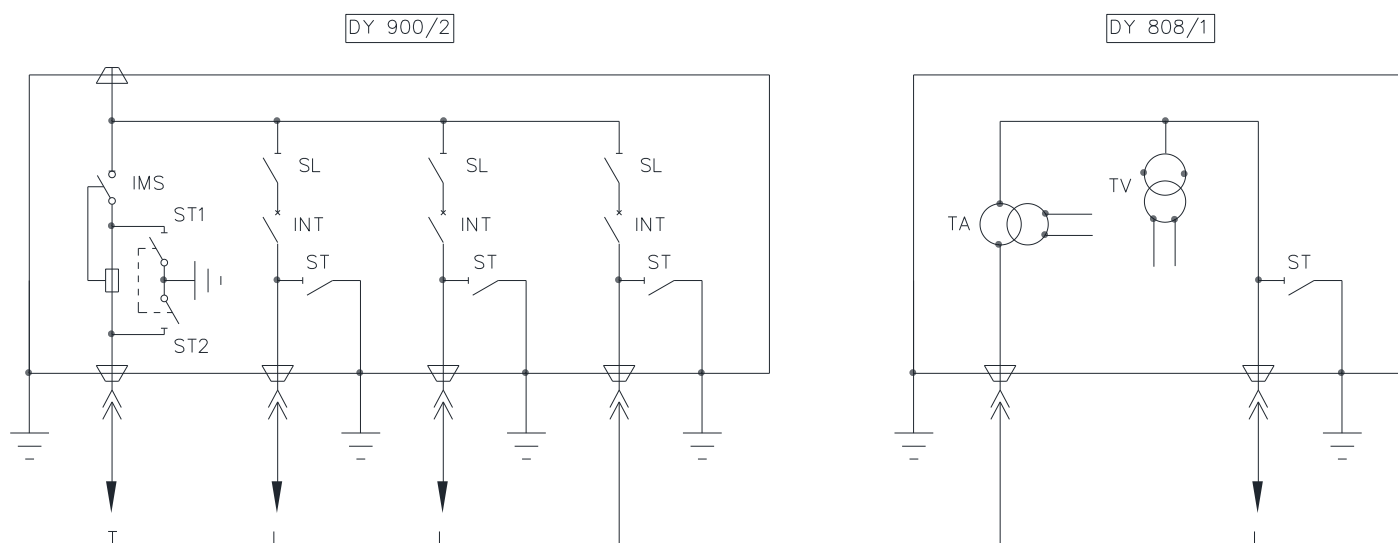


Figura 7: Esempio schema sinottico

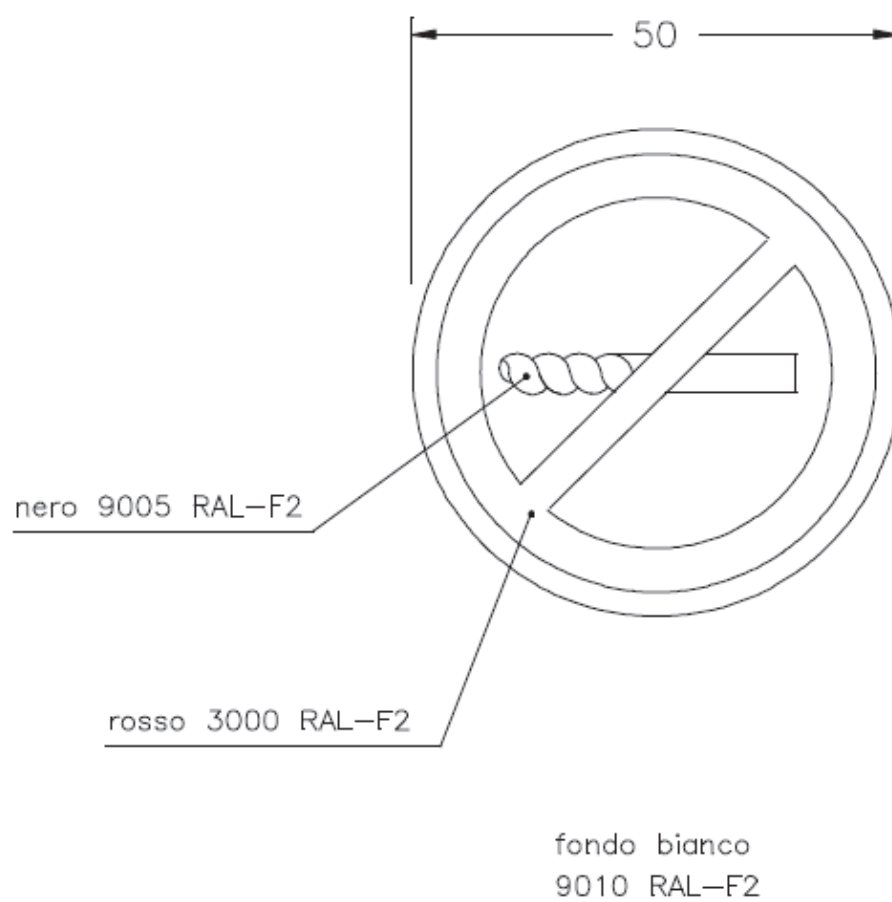


Figura 8: Targa monitoria di divieto perforazione involucro

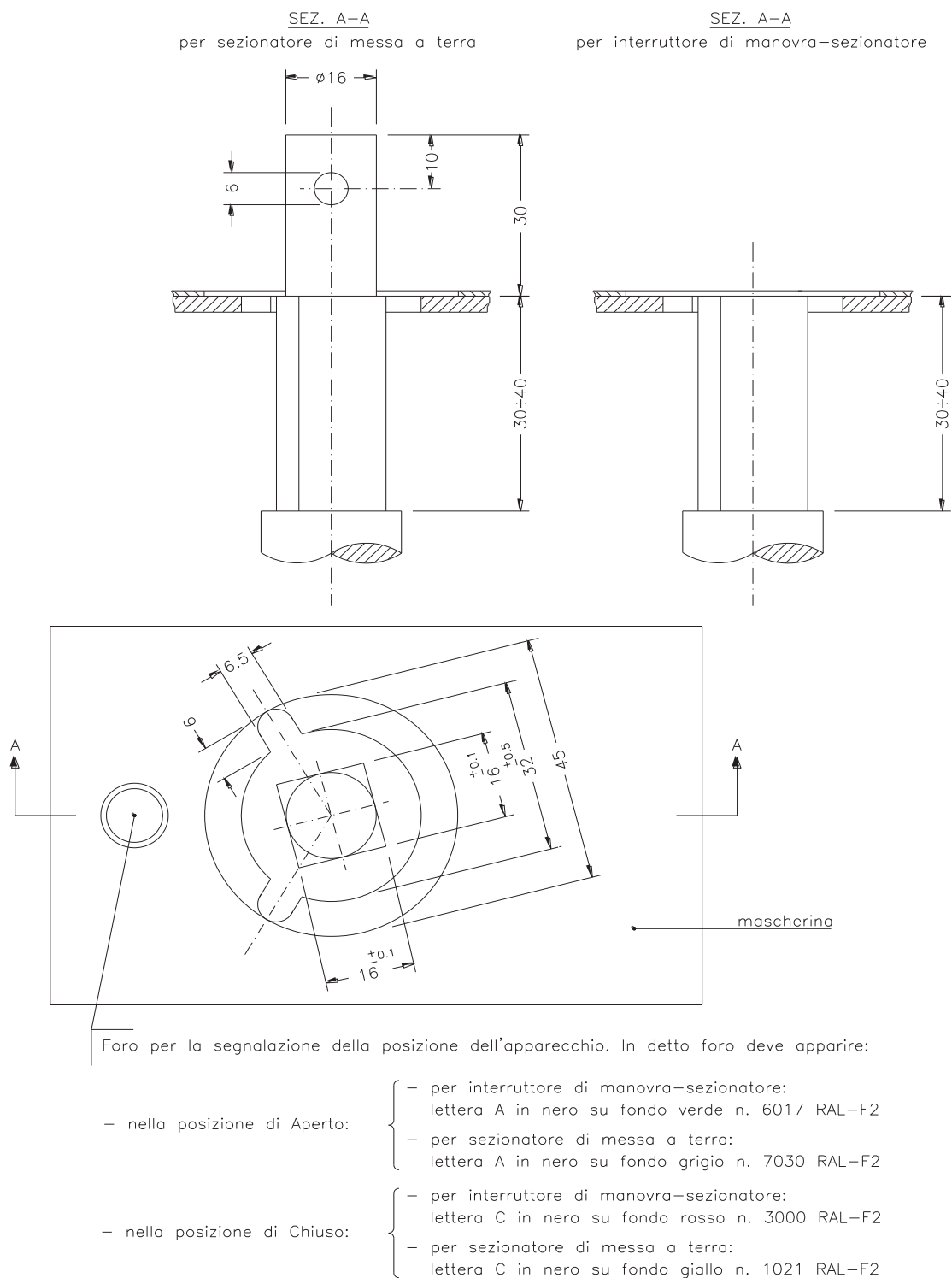



Figura 9: Sede di manovra per comando a rotazione di tipo unificato

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 21 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

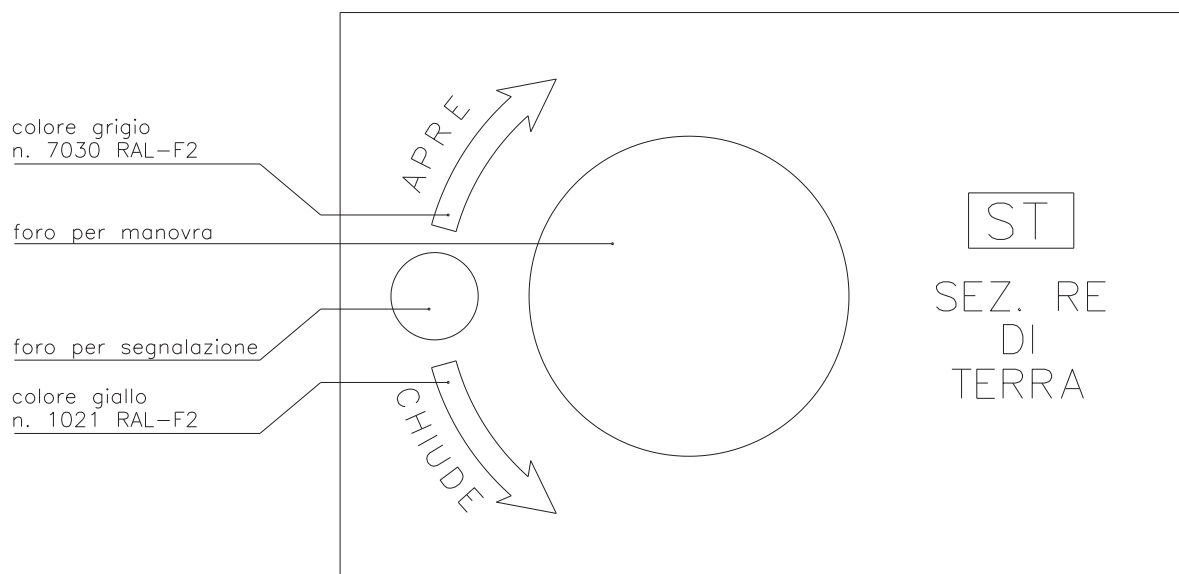


Figura 10: Mascherina per sedi di manovra

8. PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA

L'apparecchiatura deve essere fornita completa di:

- 2 TA;
- 2 TV;
- 1 cordone tipo DMI 031082.

9. MANUTENZIONE


Gli organi di manovra devono essere muniti, se necessario, di un manuale, in conformità a quanto previsto dal punto 10.4 della normativa CEI EN 62271-1, che deve contenere le modalità di manutenzione da osservare (es. grasso su alcune parti del comando), secondo il tipo di apparecchio e l'intervallo di tempo nel quale esse devono essere effettuate. L'apparecchio, per i primi 36 mesi dalla data di consegna, deve essere esente da manutenzione. Le manutenzioni successive devono avere una cadenza non inferiore a 36 mesi. Tali affermazioni devono essere riportate all'interno del manuale di istruzione dell'apparecchiatura.

10. PROVE DI TIPO

Sul quadro devono essere effettuate le prove della tabella 4 e previste dalle prescrizioni DY1000 e DY1100, oltre quella riportata nell'appendice B della presente specifica.

PROVE DI TIPO DY 1000															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
APPENDICE A PUNTO 5.1A															
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A								
X	X	X					X								
PROVE DI TIPO DY 1100															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Appendice A se applicabile															

Tabella 4: Prove di tipo

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 23 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

11. PROVE DI ACCETTAZIONE

Tutte le prove di accettazione indicate nel Piano prove devono essere eseguite dal fornitore su tutti gli esemplari approntati al collaudo. Per ogni apparecchiatura appartenente al lotto approntato, il fornitore dovrà predisporre un bollettino di collaudo con i risultati delle prove eseguite.


Il collaudo, alla presenza Enel, sarà effettuato su un campione di apparecchiature scelte a caso tra quelle del lotto già collaudato positivamente dal fornitore. Le prove saranno svolte su campioni definiti dal Piano campionamenti sotto riportato.

Al termine del collaudo, nei limiti dell'incertezza delle misure, non dovranno essere riscontrate differenze significative tra i valori misurati e quelli registrati dal fornitore.

Nel caso di collaudo presenziato da Enel, l'intero lotto sarà rifiutato qualora l'esito di una qualsiasi prova sia negativo.

A	un esemplare per tipologia di scomparto
B	piano di campionamento: semplice, ridotto, LQA = 0,65 livello II (nel caso di esito negativo, nel ricollauda il piano di campionamento dovrà essere semplice, ordinario).
C	piano di campionamento: semplice, ordinario, LQA = 0,65 livello II (nel caso di esito negativo, nel ricollauda il piano di campionamento dovrà essere semplice, rinforzato).
D	controllo documentale

Tabella 5: Piano campionamenti

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 1 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF₆ PER CABINE SECONDARIE

Revisione	Natura della modifica
6	Corrente nominale di 630 A Arco interno IAC AF 16 kA x 0,5 s Introduzione carpenteria per scomparti con larghezza 700 mm compatibile con scomparti in aria Aggiunta scomparto con TV autoprotetto Aggiornamenti normativi

	Emissione	Collaborazioni e verifiche	Approvazione
Ente	IR - IUN/UML	IR - IUN/UML	IR - IUN/UML
Firmato	D. Lamanna	L. Giansante	R. Lama

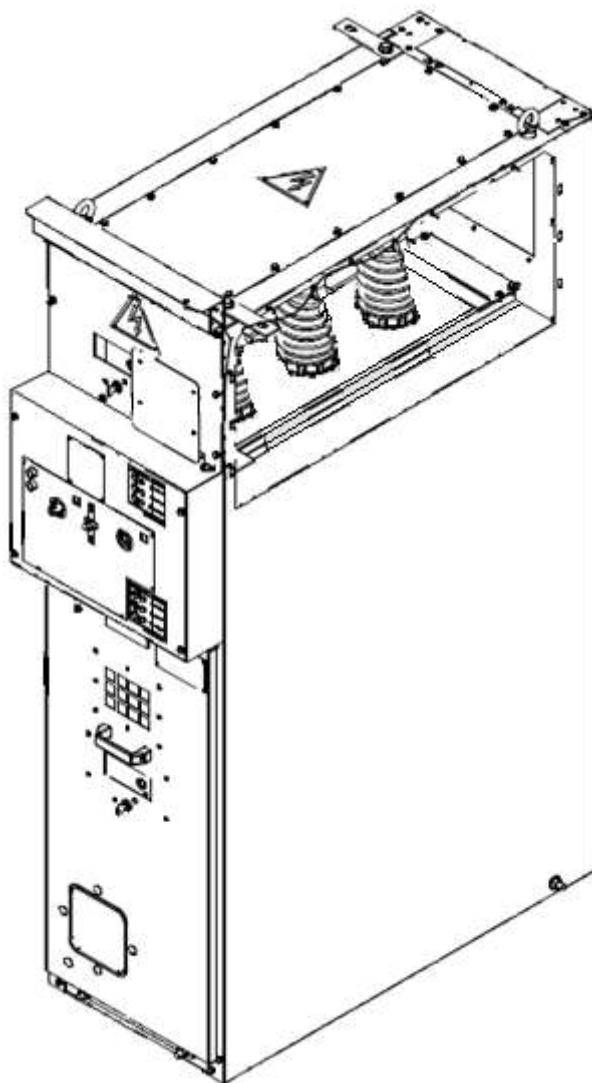




Figura 1: Scomparti con IMS isolato in SF₆

MATRICOLA	SIGLA	TIPOLOGIA	DIMENSIONI [mm]			Riferimenti costruttivi
			L	P	A	
16 23 24	DY803/1	SCOMPARTO "RC"	350	1050	1850	DY809 / DY810
16 23 25	DY803/2	SCOMPARTO "LE"	500			
16 23 26	DY803/3	SCOMPARTO "T"	600			
16 23 27	DY803/4	SCOMPARTO "UTM"	700			
16 23 28	DY803/5	SCOMPARTO "TMA10"	350			
16 23 29	DY803/6	SCOMPARTO "TMA15"				
16 23 30	DY803/7	SCOMPARTO "TMA20"				
16 23 31	DY803/8	SCOMPARTO "RC"	350	1150	1950	DY421 / DY411
16 23 32	DY803/9	SCOMPARTO "IM"	700			
16 23 33	DY803/10	SCOMPARTO "TM"				
16 23 34	DY803/11	SCOMPARTO "UM"				
16 23 35	DY803/12	SCOMPARTO "TMA10"	350			
16 23 36	DY803/13	SCOMPARTO "TMA15"				
16 23 37	DY803/14	SCOMPARTO "TMA20"				


	SPECIFICA TECNICA	Pagina 4 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

INDICE

1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI	6
2. UNITÀ DI MISURA	6
3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO	6
4. PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO	6
5. CARATTERISTICHE NOMINALI	7
5.1 Caratteristiche dell'apparecchiatura	7
5.2 Gas SF ₆	9
6. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	9
6.1 Dimensioni	9
6.2 Involucro metallico	10
6.3 Porta	13
6.4 Segregazione sbarre (Diaframma)	14
6.5 Supporto dispositivo rivelatore di guasto	14
6.6 Foratura per effettuare i rilievi Thermovision	15
6.7 Portafusibili e fusibili	15
7. CARATTERISTICHE DELL'IMS	15
7.1 Comando manuale	16
7.2 Comando elettrico	17
7.3 Contatto ausiliario apertura IMS trasformatore	18
8. CARATTERISTICHE DEI SEZIONATORI DI TERRA (ST)	18
9. CARATTERISTICHE DEGLI SCOMPARTI CON TV AUTOPROTETTO	19
10. TRASFORMATORI DI MISURA	19
11. INTERBLOCCHI	20
11.1 Interblocchi meccanici	20
11.2 Interblocchi elettrici	20
11.3 Interblocchi sugli apparecchi di manovra e sulla porta	20
12. SENSI DI MANOVRA E COMANDI DEGLI APPARECCHI	21
13. TELAIO DI SUPPORTO DELLO SCOMPARTO	22

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 5 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

14. CONNESSIONE DEL CIRCUITO PRINCIPALE	22
15. COLLEGAMENTI DI MESSA A TERRA	22
16. RIVESTIMENTO PROTETTIVO DELLE PARTI ESTERNE	23
17. RILEVATORI DI PRESENZA/ASSENZA TENSIONE	24
18. TARGHE	25
18.1 Targa caratteristiche	26
18.2 Targa sequenza manovre e schema sinottico	26
18.3 Targa supplementare	26
18.4 Targa esplicativa per il montaggio	27
18.5 Mascherine di segnalazione sulle sedi di manovra	27
18.6 Mascherina di segnalazione dello stato dei fusibili	27
18.7 Cartelli monitori	27
18.8 Porta cartellino	28
18.9 Contrassegni delle fasi	28
19. MANUTENZIONE	30
20. DEROGHE ALLE PRESENTI PRESCRIZIONI	30
21. PROVE DI TIPO	30
22. PROVE DI ACCETTAZIONE	32
APPENDICE A	35

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 6 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI

La presente specifica ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche e costruttive degli scomparti isolati in aria equipaggiati con IMS isolato in SF₆ e degli scomparti contenenti un trasformatore di tensione autoprotetto.

2. UNITÀ DI MISURA

L'unità di misura per il componente in questione è il numero di esemplari.

3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Limiti della temperatura ambiente:


Temperatura massima non superiore a 40 °C con valore medio, riferito ad un periodo di 24 h, non superiore a:	35 °C
Temperatura minima per l'installazione all'interno:	-15 °C

Tabella 1: Limiti della temperatura ambiente

4. PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO

Specifiche	Edizione	Norme	Edizione
DY811	1	CEI EN 62271-1	2010-02
DY810	3	CEI EN 62271-200	2013-07
DY809	4	CEI EN 60447	2005-03
DJ1054	3	CEI EN 60529	1997-06
DJ1550	3	D. Lgs n. 81 e s.m.i.	09/04/2008
DY905	1	CEI EN 62271-103	2012-10
PVR006	2	CEI EN 62271-102	2003-06
DY1050	6	CEI EN 62271-105	2013-05

Per quanto riguarda le specifiche di riferimento, valgono quelle riportate nella precedente tabella fino a che non saranno emesse le nuove edizioni che le andranno a sostituire.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 7 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014


Ogni riferimento alla norma CEI EN 60694, richiamata dalle norme citate nella presente specifica tecnica, è da intendersi alla CEI EN 62271-1.

5. CARATTERISTICHE NOMINALI

5.1 Caratteristiche dell'apparecchiatura

L'apparecchiatura deve essere realizzata in conformità con il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni e con la normativa CEI EN 62271-200. L'elenco delle principali caratteristiche di riferimento è riportato nella tabella 2.

Gli involucri devono avere un volume inferiore a 1500 litri e il loro riempimento, da attuare esclusivamente in fabbrica, deve essere tale che la pressione massima effettiva di funzionamento a 45 °C non superi $0,5 \left[\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right]$ (D.P.R. 341 del 13/2/1981) e devono costituire un sistema a pressione sigillato (norma CEI EN 62271-200).


	SPECIFICA TECNICA	Pagina 8 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Tensione massima di isolamento	[kV]	24
Livello di isolamento nominale, tensione di tenuta:		
- ad impulso atmosferico verso terra e tra le fasi	[kV]	125
- ad impulso tra i contatti aperti dell'IMS	[kV]	145
- a frequenza industriale verso terra e tra le fasi	[kV]	50
- a frequenza industriale tra i contatti aperti dell'IMS	[kV]	60
Frequenza nominale	[Hz]	50
Corrente nominale in servizio continuo per le sbarre	[A]	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata per le sbarre e per le derivazioni	[kA]	16
Valore di cresta della corrente ammissibile di breve durata per le sbarre e per le derivazioni	[kA _c]	40
Durata nominale del corto circuito	[s]	1
Grado di protezione (escluse sedi di manovra)		IP3X
Grado di protezione sedi di manovra ed organi di comando (anche a leva di manovra inserita)		IP2XC
Classificazione d'arco interno		IAC
Tipo di accessibilità		AF
Corrente di prova d'arco	[kA]	16
Durata della corrente di prova d'arco	[s]	0,5

Tabella 2: Caratteristiche dell'apparecchiatura con IMS

Gli elementi utilizzati in fabbrica per il riempimento di gas SF₆ e per il recupero dello stesso a fine vita vanno identificati con un'apposita targa autoadesiva e vanno protetti da urti accidentali. La targhetta deve riportare la scritta: *“Togliere il tappo alla fine della vita operativa dello scomparto solo per l'eventuale operazione di recupero del gas”* e deve avere il fondo giallo RAL 1021 e le scritte di colore nero RAL 9005.

Gli IMS e i sezionatori di terra devono essere dotati di un dispositivo indicatore di posizione sicuro per l'indicazione della reale posizione dei contatti mobili principali secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 62271-102 e devono essere sottoposti, con esito positivo, alle prove previste dall'appendice C della tabella di unificazione UE DY1000.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 9 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Nella progettazione e costruzione dello scomparto, si deve tenere conto delle sollecitazioni alle quali esso viene sottoposto in esercizio e durante il trasporto; a tale scopo deve essere prevista una valvola di sicurezza contro le sovrappressioni. La valvola deve essere dotata di un disco metallico di protezione contro gli urti accidentali, adeguatamente distanziato dalla valvola stessa.

5.2 Gas SF₆

Le caratteristiche del gas di primo riempimento devono soddisfare le prescrizioni della norma CEI EN 60376. Il tasso di umidità del gas di primo riempimento deve essere inferiore a 15 ppm in peso ed in esercizio deve essere garantita l'assenza di condensazione alle minime temperature di funzionamento previste. Il Costruttore deve garantire che alla fine della vita operativa prevista per l'apparecchio (30 anni) la pressione del gas resti superiore o uguale alla pressione minima di funzionamento p_m (pressione minima necessaria per assicurare le prestazioni prescritte per l'apparecchio). In ogni caso la perdita non deve superare il valore di 0,1% in peso all'anno.


6. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

6.1 Dimensioni¹

Le dimensioni devono essere quelle prescritte nella presente tabella di unificazione; soltanto sui pannelli frontali smontabili (paragrafo 6.2) e sulla porta sono ammesse sporgenze di accessori (maniglie, cerniere, oblò, targhe ecc.) non superiori a 80 mm ²; sul tetto non sono ammesse sporgenze ad eccezione dei golfari, per i quali vale quanto detto al paragrafo 6.2, e delle teste delle viti di accoppiamento scomparti e fissaggio del pannello di copertura della cella sbarre.

¹ Gli scomparti dovranno ospitare nella parte inferiore tre terminazioni di cavo di tipo DJ4456.

² In corrispondenza dei comandi è ammessa una sporgenza non superiore a 150 mm, con il limite che la profondità totale dello scomparto non superi i 1200 mm per scomparti con profondità 1050 mm e 1300 mm per scomparti con profondità 1150 mm.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 10 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Per consentire la corretta sostituzione degli scomparti non è ammessa alcuna sporgenza sulle pareti laterali (prive di pannelli di chiusura della cella sbarre) e sulla base.

6.2 Involucro metallico


L'involucro metallico di tutte le tipologie di scomparto può essere realizzato a struttura portante, opportunamente rinforzata (piegature, nervature, bordature) con lamiera di spessore non inferiore a 2 mm, oppure con telaio portante di spessore pari ad almeno 2 mm e con pannelli in lamiera di spessore non inferiore a 1,5 mm. Il carter di protezione dei comandi deve anch'esso essere realizzato con lamiera di spessore non inferiore a 1,5 mm.

L'involucro inoltre deve essere realizzato in modo tale che in caso di guasti interni (tra le fasi o verso terra) non si verifichi l'improvvisa apertura della porta, ad esempio bloccando la porta in più punti e fissando il tetto. Sul pannello posteriore deve essere realizzato un condotto verso il tetto per lo sfogo della sovrappressione a seguito di un arco nel vano cavi o in quello sbarre.

Le giunzioni e gli accoppiamenti delle strutture devono essere realizzate mediante bulloni, rivetti zincati o saldature.

In particolare l'involucro deve avere:


- un pannello frontale di chiusura della cella sbarre smontabile dall'esterno sul quale è presente un'apertura per la thermovision (linea, protezione trasformatore e utente);
- due aperture laterali della cella sbarre per il passaggio dei conduttori di sbarra predisposte per la chiusura dall'esterno con pannello intercambiabile smontabile dall'interno;

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 11 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

- un pannello di copertura³ (tetto dello scomparto) della cella sbarre smontabile dall'esterno;
- una porta frontale di accesso alla cella apparecchiature come descritta al paragrafo 6.3 sulla quale è realizzata un'apertura per la thermovision (linea, protezione trasformatore);
- un pannello laterale montabile su entrambi i lati della cella sbarre e smontabile dall'interno;
- un pannello a pavimento realizzato in elementi smontabili dall'interno;
- due bulloni di messa a terra;
- due golfari di dimensioni adeguate, per il sollevamento dello scomparto, fissati con viti M12 e disposti in diagonale sulla parte superiore (i dadi di fissaggio dei golfari devono essere quattro e saldati);
- un supporto per terminali di cavo solo per scomparti linea e risalita cavo;
- 2 forature asolate (una per lato) per l'accoppiamento laterale con altri scomparti, posizionate nella parte centrale del vano cavi;
- 4 fori a pavimento;
- 16 forature asolate (otto per lato) per l'accoppiamento laterale con altri scomparti (per scomparti da DY803/8 a DY803/14);
- 12 forature asolate, sei per lato, per serrare la parte superiore e frontale della cella sbarre per limitare l'eventuale fuoriuscita di gas e fumi derivanti da un arco interno che si sviluppi in uno scomparto (durante la prova si può interporre una guarnizione).

Il pannello di copertura (tetto dello scomparto), smontabile dall'esterno per tutti gli scomparti, e il pannello di chiusura frontale della cella sbarre devono essere fissati mediante viti o dadi che richiedano l'impiego di un utensile.

³ Il pannello può essere realizzato anche in più parti, al fine di ospitare eventuali deflettori apribili in caso di arco interno.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 12 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Qualora il pannello di copertura abbia funzione portante nella struttura dell'involucro, in corrispondenza degli angoli dell'involucro stesso devono essere previsti degli elementi di rinforzo che garantiscano il mantenimento della squadratura dello scomparto quando il tetto viene rimosso per consentire il montaggio delle connessioni di cui al paragrafo 14.

La parete posteriore dello scomparto e le pareti laterali della cella apparecchiature sono fisse e pertanto possono essere saldate, rivettate o imbullonate; in quest'ultimo caso devono essere smontabili solo dall'interno.


Per le pareti laterali della cella apparecchiature, nel caso siano realizzate con pannelli imbullonati, possono essere usate le asole previste per l'accoppiamento degli scomparti.

I pannelli laterali di chiusura della cella sbarre devono garantire il grado di protezione esterno prescritto (IP3X) e la tenuta all'arco interno.

Tutti i pannelli di chiusura (vano sbarre, pavimento, tetto ecc.) devono essere fissati alla struttura garantendo la loro messa a terra; pertanto almeno un dado deve essere saldato alla struttura, o in alternativa fissati tramite viti autofilettanti.

Nella parte superiore degli scomparti deve essere previsto uno spazio destinato al fissaggio di una canalina per il cablaggio esterno del cavo verso l'Unità Periferica di Telecontrollo.

Per il solo scomparto protezione trasformatore, sulla parete laterale destra deve essere prevista un'apertura delle dimensioni di 450 mm x 150 mm che consenta il passaggio dei cavi MT di alimentazione del trasformatore; il pannello di chiusura deve essere smontabile dall'interno dello scomparto ed efficacemente in contatto con la massa dell'involucro. Su di esso devono essere ricavati 3 fori asolati, con diametro di 60 mm, posti tra loro ad una distanza tra gli assi di 150 mm, muniti di passacavi in corrispondenza dell'apertura, mentre in caso contrario, capovolgendo il pannello, l'apertura viene chiusa.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 13 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

6.3 Porta

Il vano della porta della cella delle apparecchiature deve avere la maggiore luce netta possibile compatibile con la soluzione costruttiva adottata e comunque deve essere di dimensioni non inferiori a 400 mm x 850 mm (per le tipologie da DY803/1 a DY803/7) e 530 mm x 1050 mm (per le tipologie da DY803/8 a DY803/14).

La porta deve essere incernierata sul lato sinistro del fronte scomparto con angolo di apertura di almeno 135°; deve essere dotata di uno scrocco o altro congegno di blocco, di un dispositivo di apertura e deve essere interbloccata come previsto al paragrafo 11.


Sulla porta deve essere previsto un finestrino adeguato al superamento della prova d'arco interno, con schermatura elettrostatica (es. griglia metallica messa a terra applicata preferibilmente sul lato interno della finestra), che consenta il controllo visivo dall'esterno, con l'ausilio di torcia elettrica, dello stato dei fusibili e dei terminali dei cavi.

Sulla porta degli scomparti linea deve essere prevista un'apertura che consenta il passaggio dei conduttori per le prove di ricerca guasti nei cavi MT; essa deve essere ubicata nella posizione indicata nella tabella di unificazione degli scomparti.

Detta apertura deve avere dimensioni non inferiori a 150 mm x 150 mm e deve essere chiusa mediante sportello incernierato o imbullonato, apribile solo dall'interno dello scomparto. I bordi dell'apertura devono essere dotati di apposita guarnizione in modo da evitare il danneggiamento dei conduttori durante le prove di ricerca guasti.

Lo sportello di accesso dei conduttori per le prove di ricerca guasti devono risultare efficacemente in contatto con la massa della porta.

La porta dello scomparto consegna e misura utente MT deve essere predisposta per essere efficacemente sigillata con gli appositi sigilli in alluminio di tipo unificato.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 14 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

6.4 Segregazione sbarre (Diaframma)

Deve essere prevista una segregazione tra cella sbarre e cella terminali cavi MT; tale segregazione (diaframma), oltre a garantire il grado di protezione IP2X, deve essere conforme con quanto previsto dalla norma CEI EN 62271-200, tenendo presente che l'operatore può accedere alla cella terminali cavi MT con sbarre in tensione.

Lo scomparto deve essere realizzato in maniera tale che i gas di un eventuale arco interno che si verifichi nel compartimento apparecchiature o nel compartimento sbarre, nonché all'interno del contenitore in gas, vengano espulsi verso l'esterno senza che ci sia un trasferimento dell'arco da un compartimento all'altro.

6.5 Supporto dispositivo rivelatore di guasto

Il pannello frontale di chiusura della cella sbarre, per tutti gli scomparti ad eccezione del risalita cavo, deve prevedere un supporto per il dispositivo rivelatore di guasto (figura 2) esterno e non ricavato dal pannello frontale di chiusura sbarre. Quest'ultimo deve essere realizzato in maniera da poter essere rimosso senza dover smontare il supporto del dispositivo rivelatore di guasto.

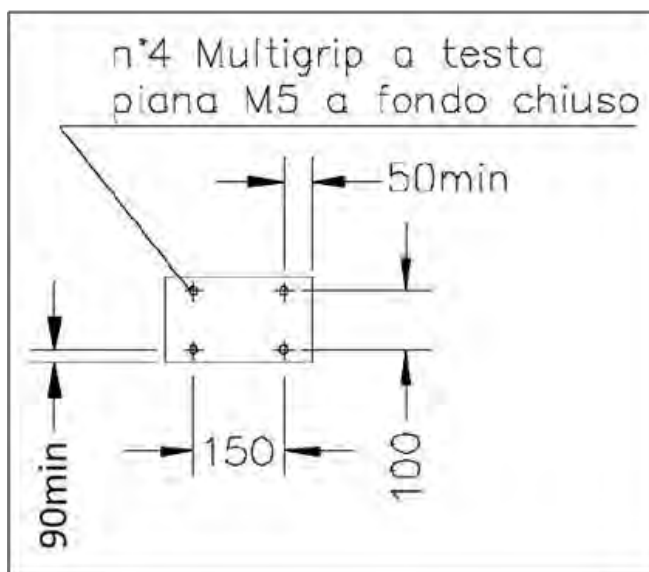



Figura 2: Supporto dispositivo rivelatore di guasto

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 15 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Deve essere prevista una canalina metallica di 40 mm di diametro che colleghi il fondo degli scomparti con il dispositivo rivelatore di guasto (figura 12).

6.6 Foratura per effettuare i rilievi Thermovision

Sugli scomparti linea e protezione trasformatore devono essere realizzate delle aperture per effettuare i rilievi delle temperature sui punti di connessione degli apparecchi di manovra e sugli arrivi dei cavi MT. Deve essere garantita la messa a terra della parte scorrevole e la tenuta all'arco interno.

6.7 Portafusibili e fusibili

Il portafusibili deve essere realizzato con isolatori di tipo unificato e omologato (superiore DJ1056, inferiore DJ1054), dotato di contatti a pinza idonei per l'installazione dei fusibili di tipo unificato (rif. DY561); le pinze devono essere regolabili per permettere l'installazione di fusibili a 12 kV, 17,5 kV e 24 kV.

La regolazione delle pinze portafusibili si deve effettuare con il ST chiuso.

L'avvenuto intervento dei fusibili deve essere segnalato sul carter dello scomparto protezione trasformatore.


La rimozione e sostituzione di uno o più fusibili, a seguito del loro intervento, deve essere consentita senza ricorrere all'impiego di attrezzi o utensili.

7. CARATTERISTICHE DELL'IMS

Gli IMS devono essere contenuti in un involucro metallico o in materiale organico. Devono essere del tipo di classe E3 (norma CEI EN 62271-103) isolati in SF₆.

Gli IMS devono essere dotati di un "dispositivo indicatore di posizione sicuro" per l'indicazione della reale posizione dei contatti mobili principali secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 62271-103.

Il comando delle lame dell'IMS deve essere di tipo elettrico conforme a quanto riportato nella prescrizione UE DY1050 (fatta eccezione per lo scomparto protezione

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 16 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

trasformatore che deve essere a comando manuale), manovrato da un motore avente le caratteristiche e le prestazioni riportate al paragrafo 7.2 e munito degli interblocchi richiesti, realizzati operando sull'albero principale (al quale sono rigidamente connessi i contatti mobili) dell'IMS e non sull'albero di manovra.

Deve essere consentito misurare la velocità di apertura e chiusura degli IMS sul fronte rendendo accessibile l'albero di comando dell'apparecchio rimuovendo il solo cofano protettivo.


Correnti di interruzione nominale:		
- di un circuito prevalentemente attivo	[A]	630
- di un trasformatore a vuoto	[A]	6,3
- di linea a vuoto	[A]	10
- di cavo a vuoto	[A]	31,5
Numero di stabilimenti in corto circuito		5 (E3)
Numero di manovre meccaniche		1000 (M1)

Tabella 3: Caratteristiche dell'IMS

7.1 Comando manuale

Il comando manuale degli IMS deve essere a superamento di punto morto sia in apertura che in chiusura e deve essere del tipo a rotazione o a moto verticale. Il funzionamento manuale dell'IMS deve essere in ogni momento possibile. Il comando manuale deve essere azionabile con apposita leva di manovra (preferibilmente DY919 nel caso di moto rotatorio); in ogni caso il momento necessario per la manovra non deve essere superiore a 200 Nm. La suddetta leva deve potersi innestare nella propria sede applicando, nella direzione di inserzione, una lieve forza atta a vincere la resistenza di una molla che, a manovra ultimata, favorisca l'estrazione della stessa. L'albero del sezionatore di terra deve essere meccanicamente interbloccato con l'albero principale dell'IMS e non con quello di manovra.

L'inserimento della leva di manovra per il comando manuale deve impedire il funzionamento della motorizzazione; tale interblocco deve agire già prima che

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 17 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

l'estremità della leva vada ad innestarsi sul codolo di uno qualsiasi degli alberi manovrati. Tale condizione può essere realizzata con una soluzione sia meccanica (disaccoppiamento del motoriduttore) che elettrica (taglio dell'alimentazione del motore). Un interblocco elettrico deve consentire il funzionamento della motorizzazione solo quando le lame del sezionatore di terra sono completamente aperte.

Il grado di protezione delle sedi di manovra e degli organi di comando deve essere IP3X (compreso il pannello di sfogo delle sovrappressioni). A leva di manovra inserita, il grado di protezione può essere ridotto a IP2XC, secondo quanto previsto dal documento CEI EN 60529.

Nel caso in cui si utilizzi una leva di manovra non unificata, questa deve comunque rispettare la conformità al paragrafo 5.7 della CEI EN 62271-1 per quanto riguarda il ritardo tra la chiusura e l'apertura dell'apparecchiatura e riportare la stampigliatura del nome del costruttore. In ogni caso, non deve essere possibile estrarre le leve prima che la manovra sia completata.


Le prove cui sottoporre il comando manuale sono quelle indicate al paragrafo 6 nella tabella UE DY1000.

7.2 Comando elettrico

Il comando elettrico, non presente per lo scomparto protezione trasformatore, deve essere conforme a quanto riportato nella prescrizione UE DY1050.

Il comando elettrico delle lame dell'IMS deve essere del tipo a superamento di punto morto con le seguenti caratteristiche funzionali:

- nessun equipaggio deve poter assumere posizioni stabili con molle cariche;
- deve essere assicurata la stabilità della posizione dei contatti dell'IMS fino a quando non sia stato superato il punto morto;
- qualora, nel corso di una qualsiasi manovra, dovesse verificarsi un'interruzione dell'alimentazione prima del superamento del punto morto, il sistema deve

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 18 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

permettere il completamento manuale della manovra al fine di rimuovere il carter di protezione del comando in sicurezza a molle scariche.

Le prove cui sottoporre il comando elettrico sono quelle indicate nella Appendice A della tabella UE DY1000.

7.3 Contatto ausiliario apertura IMS trasformatore

Per la segnalazione a distanza della posizione di aperto dell'IMS deve essere previsto un micro-interruttore, posto all'interno del carter di protezione del comando, in grado di commutare piccole correnti (anche 20 mA a 24 V_{cc}).

Le sue caratteristiche dovranno essere quelle riportate nella specifica tecnica DY1050.


8. CARATTERISTICHE DEI SEZIONATORI DI TERRA (ST)

I sezionatori di terra devono essere conformi alla normativa CEI EN 62271-102. Devono essere dotati di un "dispositivo indicatore di posizione sicuro" per l'indicazione della reale posizione dei contatti mobili principali secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 62271-102. Il comando delle lame di terra deve essere esclusivamente manuale. Il movimento delle terne di poli deve essere simultaneo. Le caratteristiche principali del sezionatore di terra (ST) dello scomparto linea e del sezionatore di terra (ST₁) degli scomparti protezione trasformatore e utente sono riportate nella tabella 4:

Corrente di breve durata nominale ammissibile	[kA]	16
Corrente nominale ammissibile di cresta	[kA _c]	40
Potere di stabilimento su corto circuito	[kA]	40
Durata nominale ammissibile del corto circuito	[s]	1
Numero di chiusure in corto circuito		5 (E2)
Numero di manovre meccaniche		1000 (M0)

Tabella 4: Caratteristiche dei sezionatori di terra (ST) per gli scomparti linea e ST₁ per gli scomparti trasformatore e utente

Il comando del sezionatore di terra degli scomparti trasformatore e utente deve essere predisposto per comandare, contemporaneamente al primo, un secondo sezionatore

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 19 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

di terra, con le caratteristiche di cui alla tabella 5. Le caratteristiche di ST₂ sono le minime richieste. Deve essere consentito misurare la velocità di apertura e chiusura dei sezionatori di terra sul fronte rendendo accessibile l'albero di comando dell'apparecchio rimuovendo il solo cofano protettivo.

Corrente di breve durata nominale ammissibile	[kA]	1
Corrente nominale ammissibile di cresta	[kA _c]	2,5
Potere di stabilimento su corto circuito	[kA]	2,5
Durata nominale ammissibile del corto circuito	[s]	1
Numero di chiusure in corto circuito		5 (E2)
Numero di manovre meccaniche		1000 (M0)


Tabella 5: Caratteristiche del sezionatore di terra ST₂ per gli scomparti trasformatore e utente

9. CARATTERISTICHE DEGLI SCOMPARTI CON TV AUTOPROTETTO

Per le caratteristiche costruttive e prestazionali degli scomparti contenenti il trasformatore di tensione autoprotetto si deve far riferimento alla specifica tecnica DY905.

10. TRASFORMATORI DI MISURA

Gli scomparti consegna e misura utente MT devono essere predisposti per l'installazione dei trasformatori di corrente e dei trasformatori di tensione di tipo unificato ed omologato di cui alle specifiche, rispettivamente, DMI 031052 e DMI 031015, installati preferibilmente sulla parete sinistra, o comunque in modo tale che sia possibile effettuare il collegamento dei secondari con i dispositivi di collegamento unificati.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 20 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

11. INTERBLOCCHI

11.1 Interblocchi meccanici

Gli interblocchi meccanici devono essere realizzati sugli alberi principali degli apparecchi (al quale sono rigidamente connessi i contatti mobili) e non sulle sedi di manovra.

L'intervento dei fusibili dello scomparto trasformatore deve causare l'apertura dell'IMS; esso si deve poter chiudere solo dopo aver sostituito il fusibile intervenuto e dopo aver aperto il sezionatore di terra.

Qualora non siano previsti blocchi ad impedimento, sollecitando i comandi degli apparecchi in posizione di blocco con un momento pari a 400 Nm, i contatti degli apparecchi stessi devono rimanere in posizione tale da mantenere inalterata la loro funzionalità; deve essere inoltre previsto un attacco su cui poter inserire un lucchetto per bloccare la manovra degli IMS e dei sezionatori di terra.

L'inserimento del lucchetto su IMS o sezionatori di terra deve tagliare l'alimentazione del motore.


11.2 Interblocchi elettrici

Le manovre elettriche dell'IMS devono essere impediti automaticamente quando si opera manualmente sull'IMS stesso o sul sezionatore di terra. A sezionatore di terra chiuso deve essere impedita la manovra elettrica dell'IMS.

11.3 Interblocchi sugli apparecchi di manovra e sulla porta

In ciascun scomparto devono essere previsti interblocchi meccanici fra gli IMS e i sezionatori di terra, tali che le manovre per la messa in servizio dello scomparto possano essere effettuate solo nel seguente ordine:

- 1) chiusura della porta
- 2) apertura del sezionatore di terra
- 3) chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 21 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Le manovre per la messa fuori servizio di ciascun scomparto devono potersi effettuare esclusivamente operando nel senso inverso a quello sopra descritto.

Con la porta aperta non deve essere possibile effettuare manovre se non in sede di manutenzione operando con utensili, garantendo comunque il grado di protezione IP2X per il blocco porta.

L'interblocco, una volta rimosso, deve ritornare nella sua posizione iniziale allorché l'utensile viene tolto.

Sempre con la porta aperta, non deve essere possibile, senza utensili, rimuovere i blocchi e, inoltre, qualora vengano rimossi i blocchi, non deve essere possibile chiudere la porta se non dopo aver chiuso il sezionatore di terra.

12. SENSI DI MANOVRA E COMANDI DEGLI APPARECCHI


Il senso di movimento per l'esecuzione delle manovre deve essere conforme preferibilmente a quanto previsto nelle presenti prescrizioni e comunque a quanto previsto nella norma CEI EN 60447. In corrispondenza di ogni sede di manovra deve essere riportata l'indicazione della funzione dell'apparecchio, il senso di movimento per l'esecuzione delle manovre e la segnalazione della posizione "aperto" o "chiuso". Durante le manovre, l'estremità della leva di comando non deve sporgere dalle due pareti laterali dello scomparto.

I sezionatori di linea e di terra devono essere manovrabili preferibilmente con la leva DY919 che deve essere conforme alla CEI EN 62271-1 per quanto riguarda il ritardo tra la manovra di chiusura e apertura.

Tale condizione deve essere verificata anche nel caso di leva a comando lineare.

La leva di comando deve potersi innestare nella propria sede applicando nella direzione di inserzione una lieve forza, atta a vincere la resistenza di una molla che a manovra ultimata, favorisca l'estrazione della stessa.

Il grado di protezione delle sedi di manovra e degli organi di comando deve essere IP3X. A leva di manovra inserita, il grado di protezione può essere ridotto a IP2XC.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 22 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Non deve essere possibile estrarre la leva, anche se di tipo diverso da quella unificata, prima che la manovra sia completata.

I sensi di manovra devono essere identificabili anche a carter rimosso.

13. TELAIO DI SUPPORTO DELLO SCOMPARTO

Il telaio di supporto dello scomparto deve essere di adeguata robustezza, tenendo perciò conto delle sollecitazioni a cui è sottoposto durante il trasporto, la movimentazione e l'esercizio e conforme alle norme EN 13698-1.

14. CONNESSIONE DEL CIRCUITO PRINCIPALE


In ottemperanza al punto 5.3.1 della norma CEI EN 62271-200, tutte le parti del circuito principale alle quali è necessario o può essere possibile accedere devono poter essere messe a terra prima di diventare accessibili.

Le sbarre per il collegamento degli scomparti devono essere con sezione minima 30 mm x 10 mm e per tutte le altre caratteristiche si deve far riferimento a quanto prescritto nella rispettive tabelle di unificazione. Gli attacchi di connessione e i conduttori di collegamento dei circuiti principali devono avere una sezione idonea al superamento delle prove di tipo richieste.

Qualora vengano usati collegamenti in treccia di rame piatta flessibile essi devono essere di sezione minima 150 mm² e tali da non presentare il rischio di diminuire le distanze di isolamento a seguito di spostamento o deformazioni.

15. COLLEGAMENTI DI MESSA A TERRA

I collegamenti di messa a terra devono essere realizzati con conduttore di rame di sezione non inferiore a 50 mm² e devono essere collegati ai punti di messa a terra previsti in specifica. I conduttori di messa a terra all'esterno degli scomparti sono riportati nelle rispettive tabelle di unificazione.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 23 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Devono essere direttamente collegati all'impianto di terra i morsetti di terra dei vari apparecchi e la porta della cella apparecchiature; inoltre devono essere collegati a terra gli organi mobili di comando e le altre masse metalliche.

I collegamenti tra parti fisse e parti mobili devono essere realizzati con conduttori flessibili di rame di sezione non inferiore a 30 mm² ⁴

Sul supporto dei terminali di cavo degli scomparti linea, le connessioni di terra per la messa a terra delle schermature metalliche dei cavi devono essere realizzate utilizzando uno dei due bulloni o viti di fissaggio di ciascun terminale e l'elemento di connessione di cui i terminali sono corredati.

Negli scomparti protezione trasformatore e consegna e misura utente MT deve essere previsto sulla fiancata destra, in posizione centrale e vicina alla base dello scomparto, un attacco di terra con vite o bullone M10, direttamente collegato all'impianto di terra, per la messa a terra delle schermature metalliche dei cavi di alimentazione del trasformatore o dell'utente MT.


Inoltre devono risultare direttamente collegati all'impianto di terra gli elementi di supporto (guide) di eventuali apparecchiature (trasformatori di misura, ecc.) successivamente installate nello scomparto.

Il collegamento di terra esterno tra gli scomparti deve essere realizzato mediante barre di rame unificate (DY810 e DY421) connesse ai bulloni di terra riportati, rispettivamente, nelle tabelle di unificazione DY809 (per le tipologie da DY803/1 a DY803/7) e DY411 (per le tipologie DY803/8 a DY803/14).

16. RIVESTIMENTO PROTETTIVO DELLE PARTI ESTERNE

La carpenteria in materiale ferroso dello scomparto deve avere un rivestimento protettivo eseguito impiegando cicli di pitturazione omologati del tipo previsto nella tab.

⁴ I collegamenti flessibili per la messa a terra delle parti mobili dei sezionatori di terra devono essere realizzati con corda di rame di sezione maggiore o uguale a 50 mm².

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 24 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

UE DY991/11, mentre è ammesso per i soli pannelli di tamponatura, di copertura dei terminali, per la traversa portaterminali e il supporto per la canalina esterna, l'uso di lamiera prezincata tipo EN 10346 con spessore del rivestimento $> 200 \left[\frac{g}{m^2} \right]$.

Le parti in materiale ferroso degli organi di comando devono essere protette da un rivestimento elettrolitico di 12 µm di zinco su acciaio su cui è stato applicato un rivestimento di conversione iridescente (Fe/Zn12/C secondo la norma UNI EN ISO 2081).

Per le parti in acciaio ad alta resistenza (es. molle) è ammesso il trattamento di fosfatazione.

La bulloneria di assiemaggio ed i piccoli accessori in materiale ferroso, se non diversamente prescritto nelle tabelle di unificazione, devono essere protetti con zincatura elettrolitica Fe Zn III EN ISO 4042.

17. RILEVATORI DI PRESENZA/ASSENZA TENSIONE


I partitori capacitivi devono avere le caratteristiche riportate nella specifica tecnica DJ1054.

Gli scomparti devono essere equipaggiati con dispositivi rilevatori di presenza/assenza tensione conformi alla specifica DY811 con relativi partitori capacitivi con caratteristiche conformi alla DJ1550:

- lato sbarre;
- lato cavi.

Ogni rilevatore di presenza tensione deve essere circondato da un riquadro con su riportata la dicitura “LATO SBARRE” o “LATO CAVI”.

I partitori capacitivi relativi al dispositivo di presenza/assenza tensione “LATO SBARRE” devono essere posto, preferibilmente, sul tetto degli scomparti.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 25 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

Gli isolatori di tipo unificato e omologato DJ1056 e DJ1054 presenti negli scomparti devono avere una linea di fuga minima di 350 mm. Non sono accettati controlli di campo elettrico metallici, guaine o pannelli isolanti aggiuntivi.

Qualora si adottasse la soluzione di annegare nel passante gas-aria il partitore capacitivo, questo deve avere le seguenti caratteristiche:


Grandezza	Unità	Valore
Tensione nominale	[kV]	24
Frequenza	[Hz]	50
Impedenza minima	[MΩ]	100
Impedenza massima Z_{max}	[MΩ]	350
Rapporto di partizione minimo K_{min}		1/42
Rapporto di partizione massimo K_{max}		1/20
Tensione di tenuta a frequenza industriale	[kV]	50
Tensione di tenuta a impulso atmosferico	[kV]	125
Tensione di perforazione elettrica	[kV _{eff}]	163

18. TARGHE

Le targhe devono essere in alluminio anodizzato con spessore 0.8 mm ÷ 1 mm e devono essere fissate con viti o rivetti. Devono avere bordi, caselle e scritte di colore bianco o argenteo su fondo nero opaco ad esclusione della zona destinata al logo della ditta che può essere di colore diverso; le scritte relative ai dati richiesti devono essere punzonate o stampate nere.

Le targhe possono essere anche adesive stampate con stampante laser; in questo caso il costruttore dello scomparto, all'atto della richiesta, deve presentare adeguata documentazione attestante i risultati positivi delle prove effettuate per verificare l'adesività, la leggibilità e la resistenza ai vari agenti chimici come di seguito elencato.

Dopo 48 ore dall'applicazione su supporti di lamiera zincata o verniciata, preventivamente sgrassati, lo stato delle targhette e la buona adesione al supporto non devono subire alterazioni (ritiri, rigonfiamenti, distacco dei bordi o alterazione dei colori o di ogni altro tipo), a seguito dei seguenti cicli di prova da effettuarsi nell'ordine sotto riportato:

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 26 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

- 48 ore in forno a 100 °C
- immersione in acqua a 20 °C per 48 ore
- asciugamento in aria libera per circa 48 ore
- 48 ore in forno a 100 °C
- 240 ore in nebbia salina secondo la specifica DJ1203.

18.1 Targa caratteristiche

La targa dello scomparto deve contenere indicazioni sulla sigla che il Costruttore assegna ad ogni serie di apparecchiature uguali. Deve contenere le informazioni previste dalle relative norme, come: nome Costruttore, anno e mese di fabbricazione, matricola Costruttore, matricola Enel.

Nelle vicinanze della targa si deve prevedere anche un codice a barre con le caratteristiche riportate nella Nota Operativa Presidio Vendor Rating PVR006.


Deve essere prevista un'etichetta che indichi chiaramente che l'apparecchiatura contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto e le relative quantità. Questo deve figurare in modo chiaro e indelebile sull'apparecchiatura vicino ai punti di accesso per il recupero del gas o sulla parte dell'apparecchiatura in cui il gas è contenuto.

18.2 Targa sequenza manovre e schema sinottico

Gli scomparti devono essere muniti di una "targa sequenza manovre" che riporti la sequenza delle manovre da eseguire, rispettivamente, per l'accesso allo scomparto e per la messa in servizio. Essa deve riportare anche lo schema elettrico dello scomparto. Questa targa deve essere posizionata sul cofano protettivo di ciascun comando in modo da risultare ben visibile.

18.3 Targa supplementare

Per eventuali manovre non previste dalla targa sequenze manovre (ad esempio per alcuni IMS in caso di apertura a seguito di intervento fusibili, si deve effettuare una

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 27 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

rotazione della leva di manovra per riportare l'albero in posizione di aperto) deve essere presente sull'apparecchio una targhetta esplicativa fissata con viti o rivetti.

Sul fronte dello scomparto motorizzato deve essere applicata una targhetta di colore giallo con la seguente dicitura: "sconnettere il connettore di alimentazione della motorizzazione prima di accedere all'interno dello scomparto".

Tale avvertenza può essere riportata anche insieme ad altre, ovvero in una unica targa.

18.4 Targa esplicativa per il montaggio

All'interno della porta dello scomparto deve essere previsto una targa adesiva sulla quale deve essere riportato il corretto montaggio dei componenti (TA, TV, canaline ecc.) da effettuare durante l'installazione dello scomparto.

18.5 Mascherine di segnalazione sulle sedi di manovra


In corrispondenza di ogni sede di manovra manuale, o in altra posizione, devono essere previste mascherine di segnalazione della posizione degli apparecchi di manovra e l'indicazione dei sensi di movimento per l'esecuzione delle manovre.

18.6 Mascherina di segnalazione dello stato dei fusibili

In corrispondenza dello scomparto trasformatore deve essere prevista una mascherina di segnalazione di "fusibile efficiente" (colore bianco 9010 RAL F2) o di "fusibile interrotto" (rosso 3000 RAL F2). È ammessa una simbologia diversa da quella suddetta, purché sufficientemente comprensibile.

18.7 Cartelli monitori

In posizione ben visibile in servizio, ogni scomparto deve avere due cartelli monitori triangolari di pericolo folgorazione resistenti alla corrosione ubicati rispettivamente al centro del pannello frontale di chiusura della cella sbarre ed al centro del pannello

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 28 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

superiore di chiusura della cella sbarre. Questi cartelli non sono necessari se i pannelli si aprono solo dall'interno.


In posizione ben visibile in servizio, ogni scomparto nel quale l'involucro dell'IMS isolato in SF₆ è accessibile dall'esterno deve avere sulla parte in questione una targa circolare con indicato il divieto d'uso del trapano o attrezzo affine per evitare la perforazione dell'involucro.

18.8 Porta cartellino

Ogni scomparto deve avere un porta cartellino con finestra trasparente di dimensioni adeguate. Esso deve essere applicato sulla parte superiore della porta della cella apparecchiature.


18.9 Contrassegni delle fasi

In corrispondenza di ogni fase, al fine di identificarle, devono essere applicati i contrassegni 4 – 8 – 12 e, relativamente, posteriore-centrale-anteriore.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 29 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

LOGO E NOME COSTRUTTORE		
SCOMPARTO DY803		
DESIGNAZIONE DEL TIPO	DY803/	
NUMERO DI SERIE		
ANNO DI COSTRUZIONE		
NORMA APPLICABILE	IEC 62271-200	
TENSIONE NOMINALE	24	kV
FREQUENZA NOMINALE	50	Hz
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE AD IMPULSO	125	kV
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE A FREQUENZA DI ESERCIZIO	50	kV
CORRENTE TERMICA NOMINALE	630	A
CORRENTE DI BREVE DURATA NOMINALE	16	kA
CORRENTE DI PICCO NOMINALE	40	kA _c
DURATA NOMINALE DI C.TO CIRCUITI PRINC. E TERRA	1	s
QUANTITÀ SF ₆		kg
CLASSIFICAZIONE D'ARCO INTERNO	IAC	
TIPO DI ACCESSIBILITÀ	AF	
CORRENTE DI PROVA D'ARCO	16	kA
DURATA DELLA CORRENTE DI PROVA D'ARCO	0,5	s
PESO TOTALE		kg
IMS		
NORMA APPLICABILE	IEC 62271-103/105	
DURATA ELETTRICA	E3	
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE CC	24	V _{cc}
SEZIONATORI DI TERRA		
NORMA APPLICABILE	IEC 62271-102	
DURATA ELETTRICA	E2	

Figura 3: Esempio targa caratteristiche

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 30 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

19. MANUTENZIONE

Gli organi di manovra devono essere muniti, se necessario, di un manuale, in conformità a quanto previsto dal punto 10.4 della normativa CEI EN 62271-1, che deve contenere le modalità di manutenzione da osservare (es. grasso su alcune parti del comando), secondo il tipo di apparecchio e l'intervallo di tempo nel quale esse devono essere effettuate. L'apparecchio, per i primi 36 mesi dalla data di consegna, deve essere esente da manutenzione. Le manutenzioni successive devono avere una cadenza non inferiore a 36 mesi. Tali affermazioni devono essere riportate all'interno del manuale di istruzione dell'apparecchiatura.

20. DEROGHE ALLE PRESENTI PRESCRIZIONI

Eventuali deroghe alle presenti prescrizioni riguardanti l'adozione di tecniche e/o particolarità costruttive diverse da quelle prescritte nel presente documento, potranno essere prese in considerazione all'atto dell'omologazione.


In tal caso però, Enel si riserva di prescrivere l'esecuzione di prove aggiuntive rispetto a quelle previste dalle prescrizioni per il collaudo, in relazione alle particolarità proposte. Tali deroghe potranno essere in ogni caso concesse solo dalla Funzione Ingegneria e Unificazione di Enel Distribuzione.

21. PROVE DI TIPO

Sugli scomparti devono essere effettuate le prove di tipo riportate nella tabella 6 riferite alle prescrizioni degli IMS DY1000 e a quelle degli scomparti DY1100 (le prove comuni delle due prescrizioni devono essere effettuate una sola volta).

PROVE DI TIPO DY 1000															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	AP.B AP.C
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
APPENDICE A PUNTO 5.1A															
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A								
X	X	X	X	X	X	X	X								
PROVE DI TIPO DY 1100															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
(1) Appendice A e B se applicabili															

Tabella 6: Prove di tipo

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 32 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

22. PROVE DI ACCETTAZIONE

Tutte le prove di accettazione indicate nel Piano prove devono essere eseguite dal fornitore su tutti gli esemplari approntati al collaudo. Per ogni apparecchiatura appartenente al lotto approntato, il fornitore dovrà predisporre un bollettino di collaudo con i risultati delle prove eseguite.


Il collaudo, alla presenza Enel, sarà effettuato su un campione di apparecchiature scelte a caso tra quelle del lotto già collaudato positivamente dal fornitore. Le prove saranno svolte su campioni definiti dal Piano campionamenti sotto riportato.

Al termine del collaudo, nei limiti dell'incertezza di misura, non dovranno essere riscontrate differenze rispetto ai valori nei range di accettazione della tabella valori di prova approvata.

Nel caso di collaudo presenziato da Enel, l'intero lotto sarà rifiutato qualora l'esito di una qualsiasi prova sia negativo.


A	un esemplare per tipologia di scomparto
B	piano di campionamento: semplice, ridotto, LQA = 0,65 livello II (nel caso di esito negativo, nel ricollauda il piano di campionamento dovrà essere semplice, ordinario).
C	piano di campionamento: semplice, ordinario LQA = 0,65 livello II (nel caso di esito negativo, nel ricollauda il piano di campionamento dovrà essere semplice, rinforzato).
D	controllo documentale

Tabella 7: Piano campionamenti

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 33 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014


N.	PROVA	RIFERIMENTO	RC	T	UTM	LE
1	Controllo della corrispondenza costruttiva al prototipo approvato (a)	DY1100 par. 6.2.1	A	A	A	A
2	Prova di isolamento dei circuiti ausiliari e di comando (b)	DY1000 par. 6.2.8A		C	C	C
3	Verifica delle connessioni dei circuiti ausiliari	DY1000 par. 6.2.7A		C	C	C
4	Verifica del funzionamento meccanico (c)	DY1100 par. 6.2.7 DY1000 par. 6.2.9A		C	C	C
5	Verifica del dispositivo di sgancio	DY1000 par. 1B		C		
6	Verifica segnalazione di intervento fusibile	DY1000 par. 4B		C		
7	Interruzione e successivo completamento motorizzato della manovra	DY1000 par. 6.2.12A			C	C
8	Interruzione e successivo completamento manuale della manovra	DY1000 par. 6.2.13A			C	C
9	Rilievo delle caratteristiche elettriche del comando motorizzato	DY1000 par. 6.2.11A			A	A
10	Misura della resistenza dei circuiti principali (d)	DY1100 par. 6.2.4 DY1000 par. 2B		C	C	C
11	Prove sul dispositivo rivelatore di presenza tensione (e)	DY1100 par. 6.2.8		C	C	C
12	Prove di tensione a frequenza industriale a secco sul circuito principale (f)	DY1100 par. 6.2.3	C - B	C - B	C - B	C - B
13	Verifica del rivestimento protettivo dello scomparto (g)	DY1100 par. 6.2.6	B - A	B - A	B - A	B - A
14	Controllo delle scariche parziali per isolamenti in materiale organico	DY1100 par. 6.2.5	D	D	D	D
15	Prove di fughe di fluido (h)	DY1000 par. 6.2.7		D	D	D

Tabella 8: Prove di accettazione

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 34 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

a	Compresa la verifica del grado di protezione degli involucri (grado IP)
b	Tensione di prova 2 kV f.i. per 60 s
c	<ul style="list-style-type: none"> Sul sezionatore "ST" e sull'"IMS" effettuare 5 manovre manuali di chiusura e 5 di apertura verificando il funzionamento degli interblocchi meccanici (CEI EN 62271-200 par 7.102). Solo per scomparto "T", sul sezionatore "ST", misurare la velocità dei contatti principali in chiusura sull'ultima manovra; Solo per scomparti "LE" e "UTM", sull'"IMS", effettuare 5 manovre di chiusura e 5 di apertura con comando elettrico a V_n (24 V_{cc}), a V_{min} (19,2 V_{cc}) e a V_{max} (28,8 V_{cc}) misurando la velocità dei contatti principali in apertura e in chiusura solo sull'ultima manovra di ogni sequenza (CEI EN 62271-103 par. 7.101). Durante le manovre verificare tutti gli interblocchi elettrici previsti (DY1000 par. 6.2.9A).
d	Prova da eseguire nella stessa configurazione utilizzata in sede di omologazione/certificazione.
e	Verificare solo il corretto cablaggio e l'accensione delle lampade presenza tensione sia lato sbarre sia lato cavi.
f	La prova va eseguita con gli organi di manovra chiusi con piano di campionamento "C" e sulla distanza di sezionamento, alimentando solo dal lato contatto mobile dell'IMS, con piano di campionamento "B". Tutte le prove vanno eseguite ad una tensione di 50 kV f.i.
g	Eseguire la verifica dello spessore con piano di campionamento "B" e la verifica dell'aderenza su un solo esemplare
h	Prova certificata all'unità dal fornitore


Tabella 9: Note integrative alle prove

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 35 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

APPENDICE A

Il Costruttore deve fornire, in dettaglio, i dati e le informazioni di seguito elencati.

- Disegno quotato dell'apparecchiatura (viste e sezioni) che riporti almeno le seguenti indicazioni:
 - sedi di manovra di IMS e sezionatori di terra
 - posizione delle sedi di manovra degli IMS e dei sezionatori di terra
 - posizione dei fusibili MT dello scomparto protezione trasformatore
 - posizione dei rivelatori di presenza/assenza tensione
 - posizione dei terminali dei cavi MT
 - posizione della valvola di sovrappressione
 - posizione della finestra di ispezione della cella cavi
 - posizione dei punti di messa a terra dell'apparecchiatura
 - posizione del cavo di messa a terra dei rivelatori di presenza/assenza tensione
 - ciclo di pitturazione omologato impiegato
- Schema elettrico unifilare dei circuiti principali e funzionale dei circuiti ausiliari dell'apparecchiatura
- Disegno della targa con l'indicazione della sigla assegnata dal Costruttore per l'individuazione della apparecchiatura stessa
- Pressione del gas SF₆ a 20 °C:
 - p_r: pressione di riempimento assegnata da verificare al collaudo di accettazione
 - p_m: pressione minima necessaria per assicurare le prestazioni prescritte
- Documentazione atta a dimostrare la tenuta elettrica degli isolamenti interni dell'IMS nei riguardi dei prodotti della decomposizione dell'arco
- Nome del Costruttore e sigla degli isolatori DJ1054 e DJ1056
- Caratteristiche della resina impiegata per i materiali isolanti utilizzati nell'apparecchiatura

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 36 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

- Elenco dei disegni costruttivi dell'apparecchiatura (numero del disegno e data dell'ultimo aggiornamento)
- Fotografia dell'apparecchiatura
- Documentazione relativa alle apparecchiature di controllo utilizzate sui quadri elettrici
- Documentazione di avvenuta esecuzione con esito positivo, della prova di cui all'appendice "C" delle prescrizioni DY1000 e le indicazioni per poterla verificare su un IMS aperto periodicamente con prove fuori linea a discrezione dell'Enel.

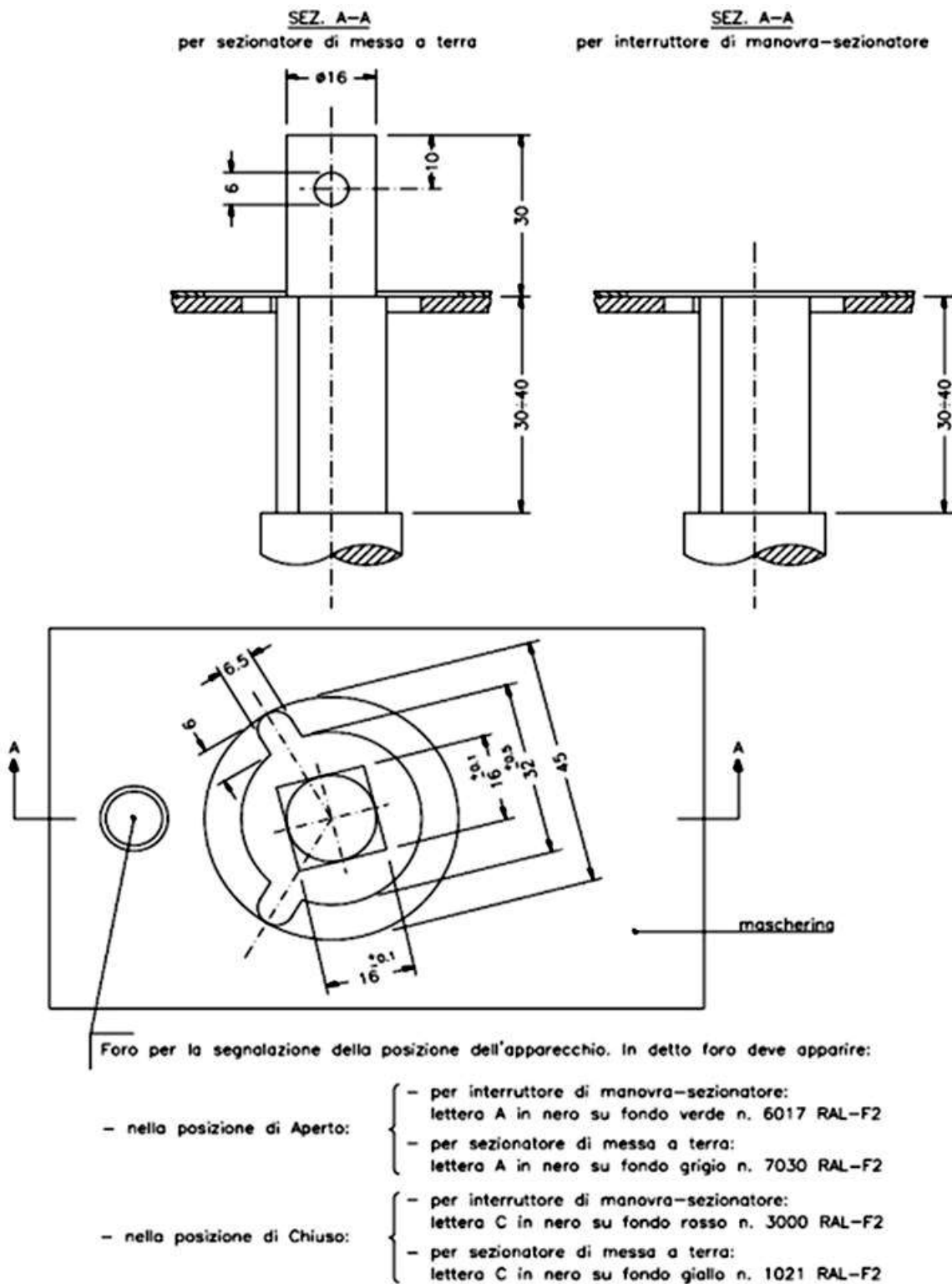



Figura 4: Sede di manovra per comando a rotazione di tipo unificato

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 38 di 61
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS ISOLATO IN SF ₆ PER CABINE SECONDARIE	DY803 ed. 6 marzo 2014

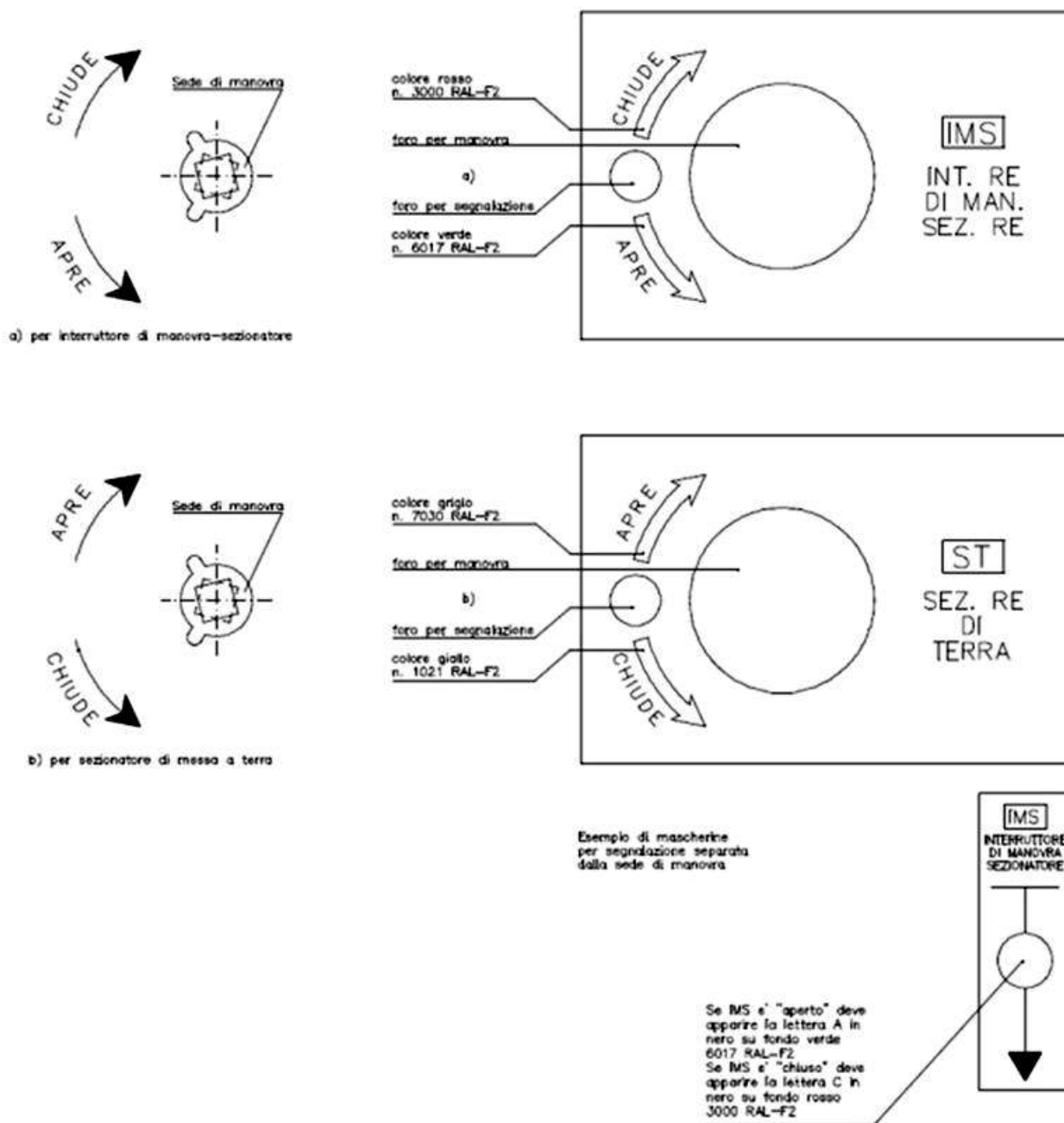
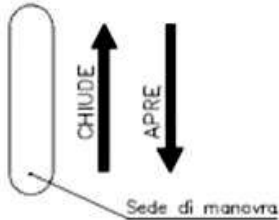
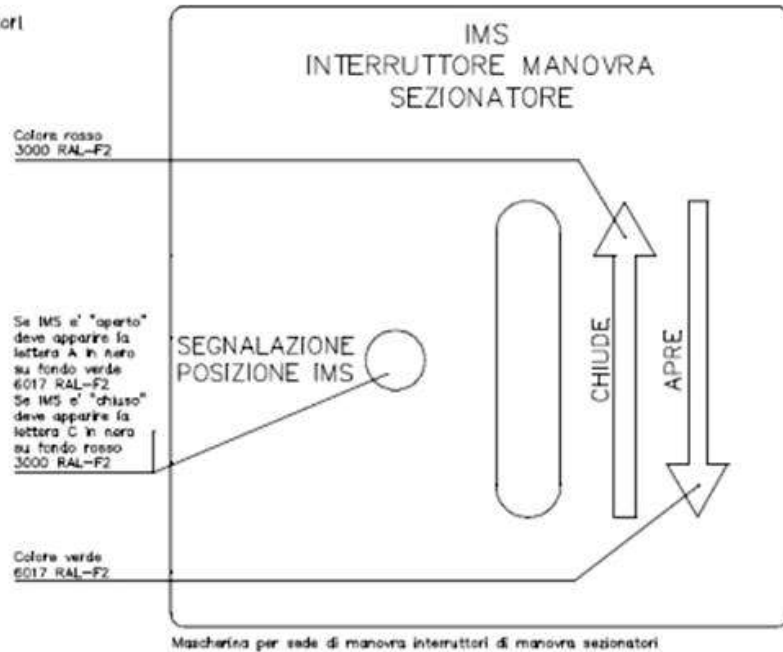
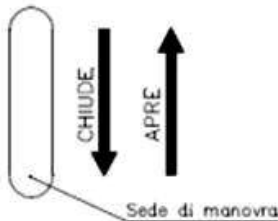


Figura 5: Senso di movimento per l'esecuzione delle manovre e mascherine per IMS e ST con comando a rotazione

a) per gli interruttori di manovra e interruttori di manovra - sezionatori



b) per i sezionatori di messa a terra



La mascherina, inserita in corrispondenza della sede di manovra, deve essere di alluminio anodizzato di spessore 0,8 - 1 mm e deve essere fissata con viti o rivetti. Le sue dimensioni sono indicative. Le scritte devono essere di colore nero opaco su fondo di colore argenteo. Il foro di "segnalazione posizione IMS" può anche non essere di forma circolare; la sua posizione nella mascherina e' indicativa. La mascherina può essere serigrafata direttamente sull'involucro del quadro.

(*) La mascherina del ST2, presente nello scomparto trasformatore o nel caso ST1 sia distante dall'IMS può essere diversa come forma, ma con colori e simboli come riportato in figura

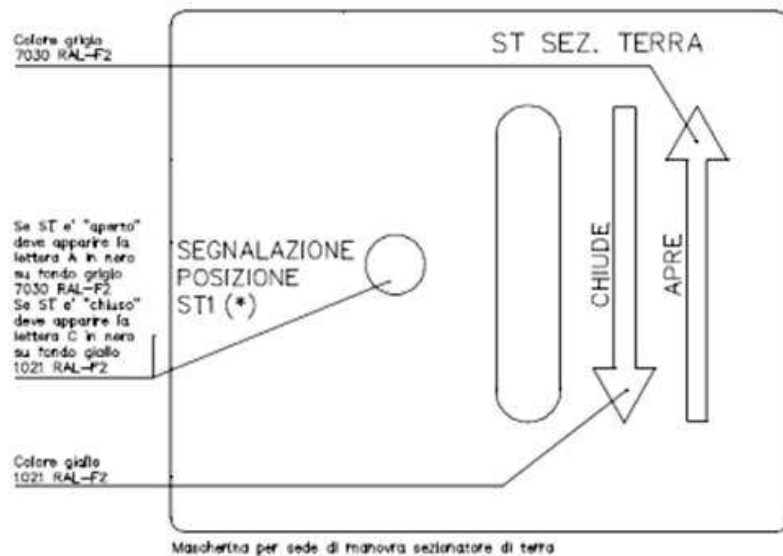


Figura 6: Senso di movimento per l'esecuzione delle manovre e mascherine per IMS e ST con comando a moto verticale

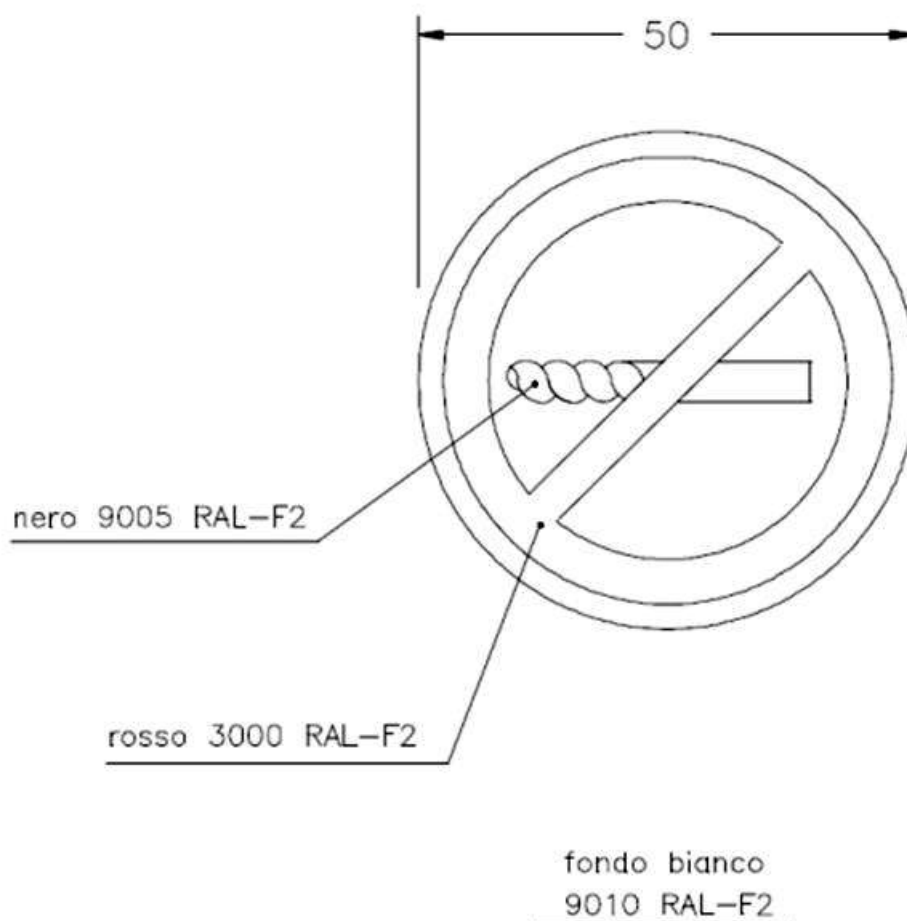
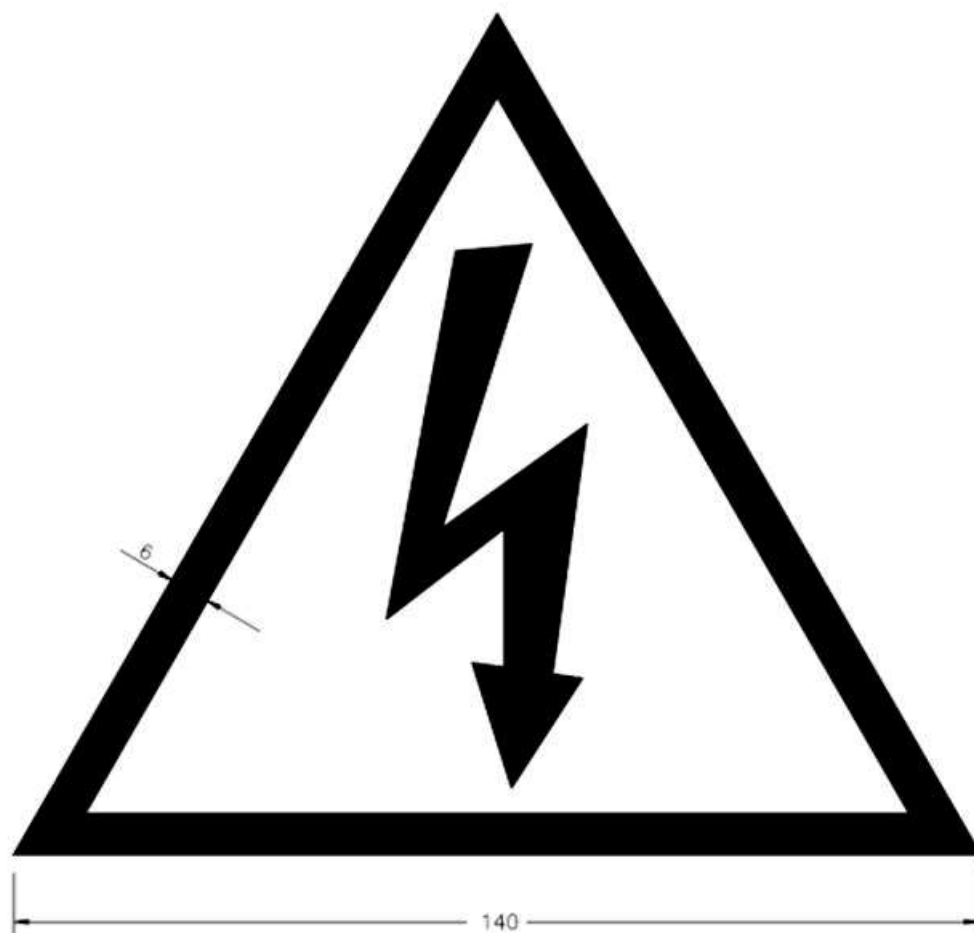


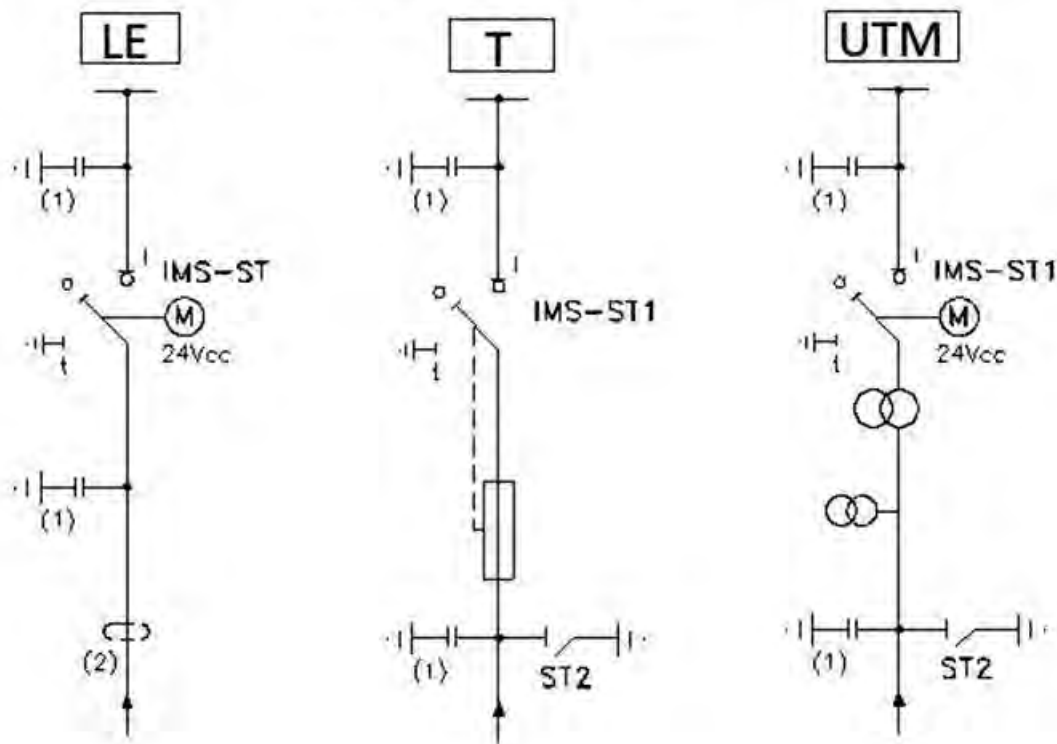
Figura 7: Targhetta monitoria di divieto perforazione involucro IMS



- simbolo segnale di pericolo di colore nero (RAL 9005) su fondo giallo (RAL 1021)
- bordatura segnale di pericolo colore nero (RAL 9005)

Figura 8: Segnale di pericolo folgorazione

SCHEMI ELETTRICI



- (1) Isolatori con partitore di tensione capacitivo collegato al rivelatore di presenza - assenza tensione.
- (2) T.A. toroidali.

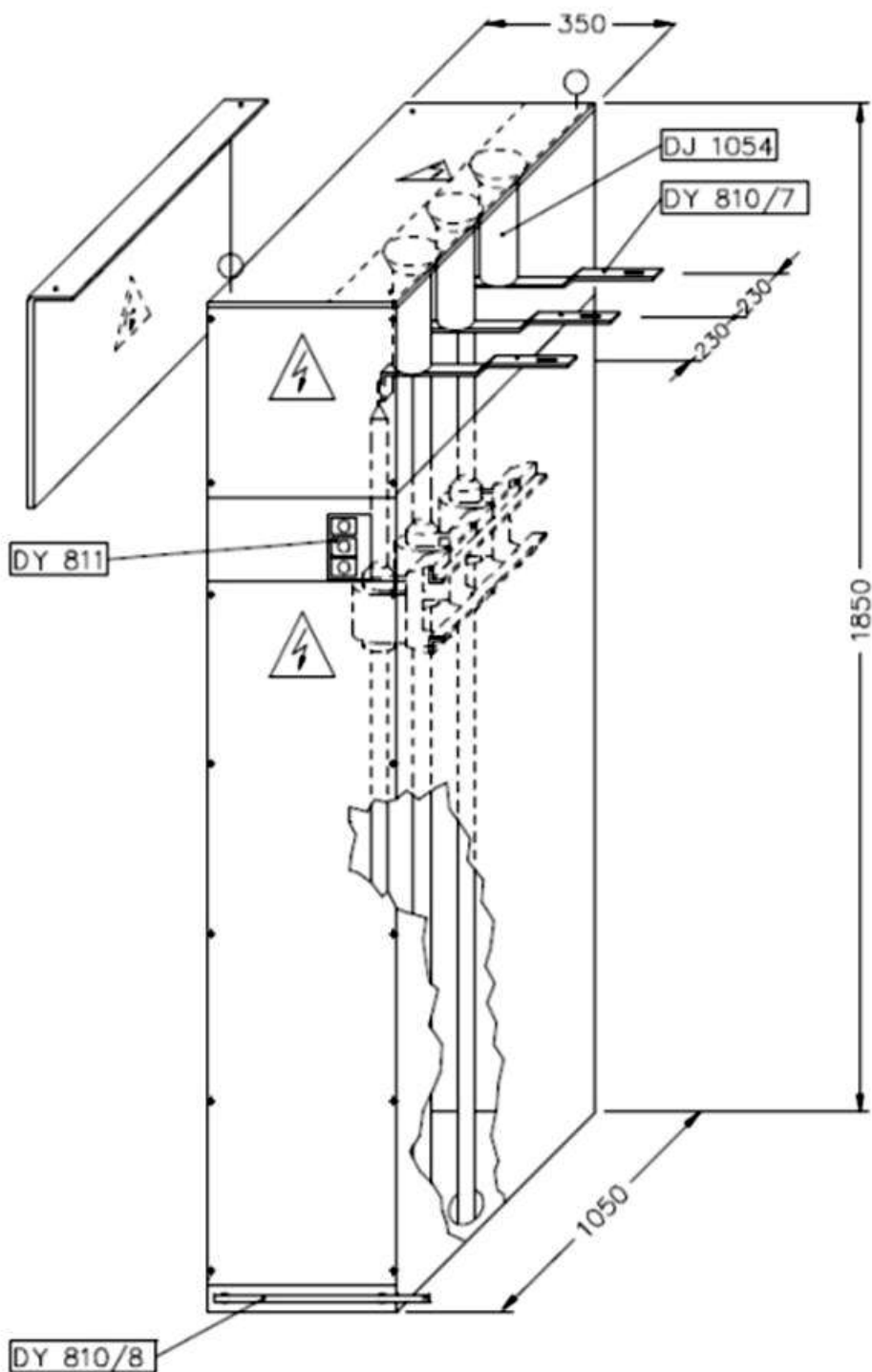


Figura 9: Scomparto risalita cavo DY803/1

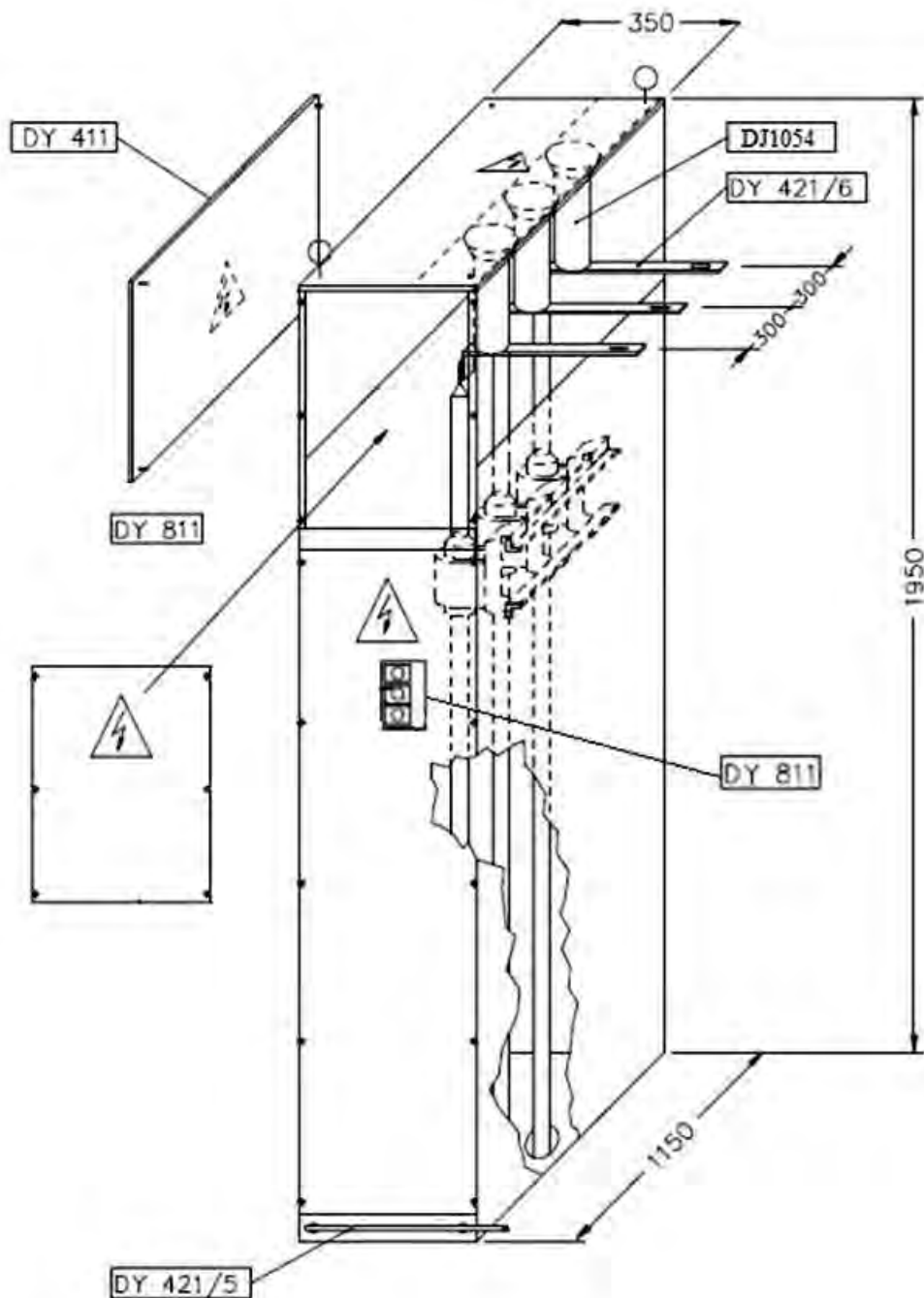
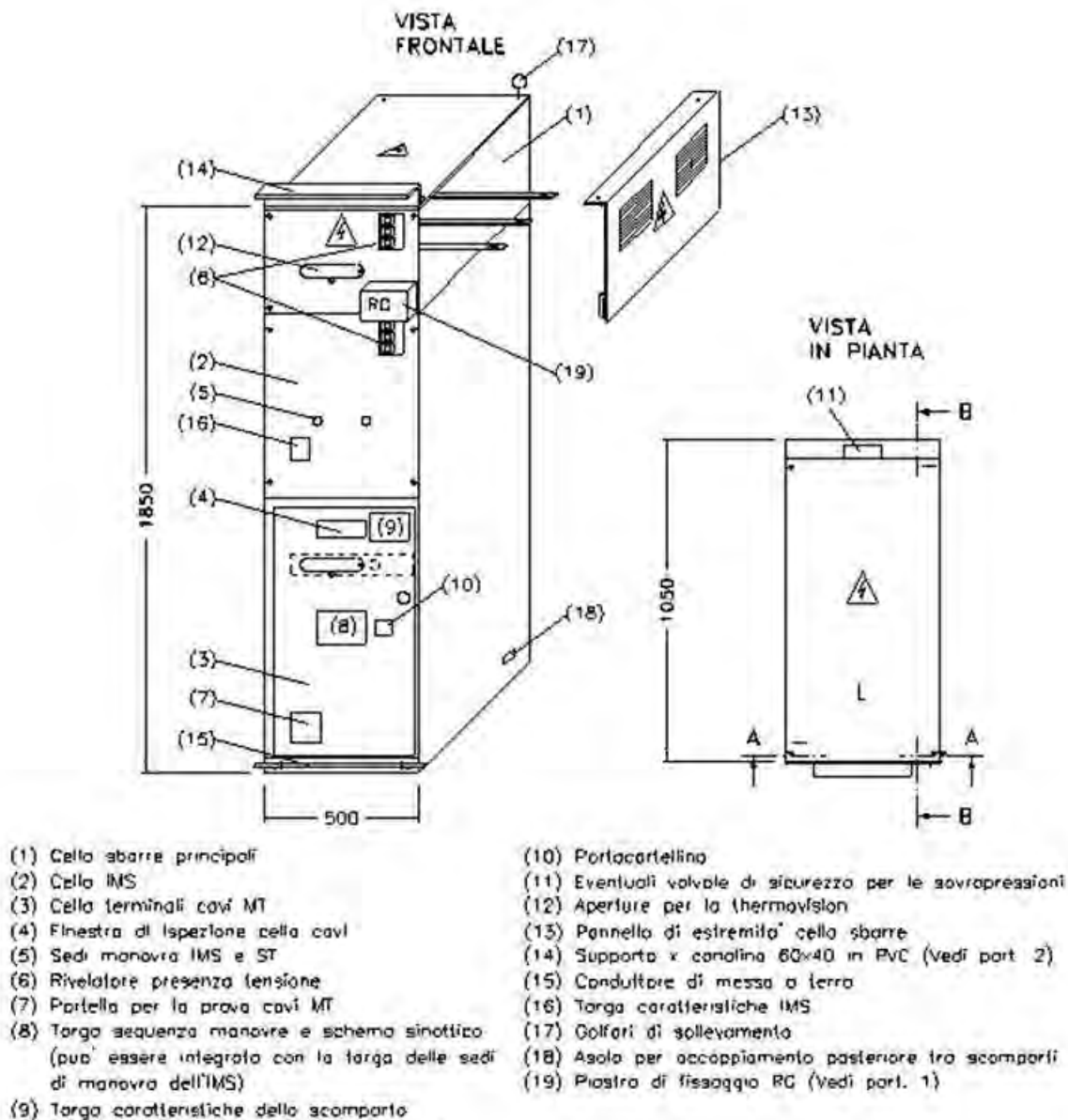


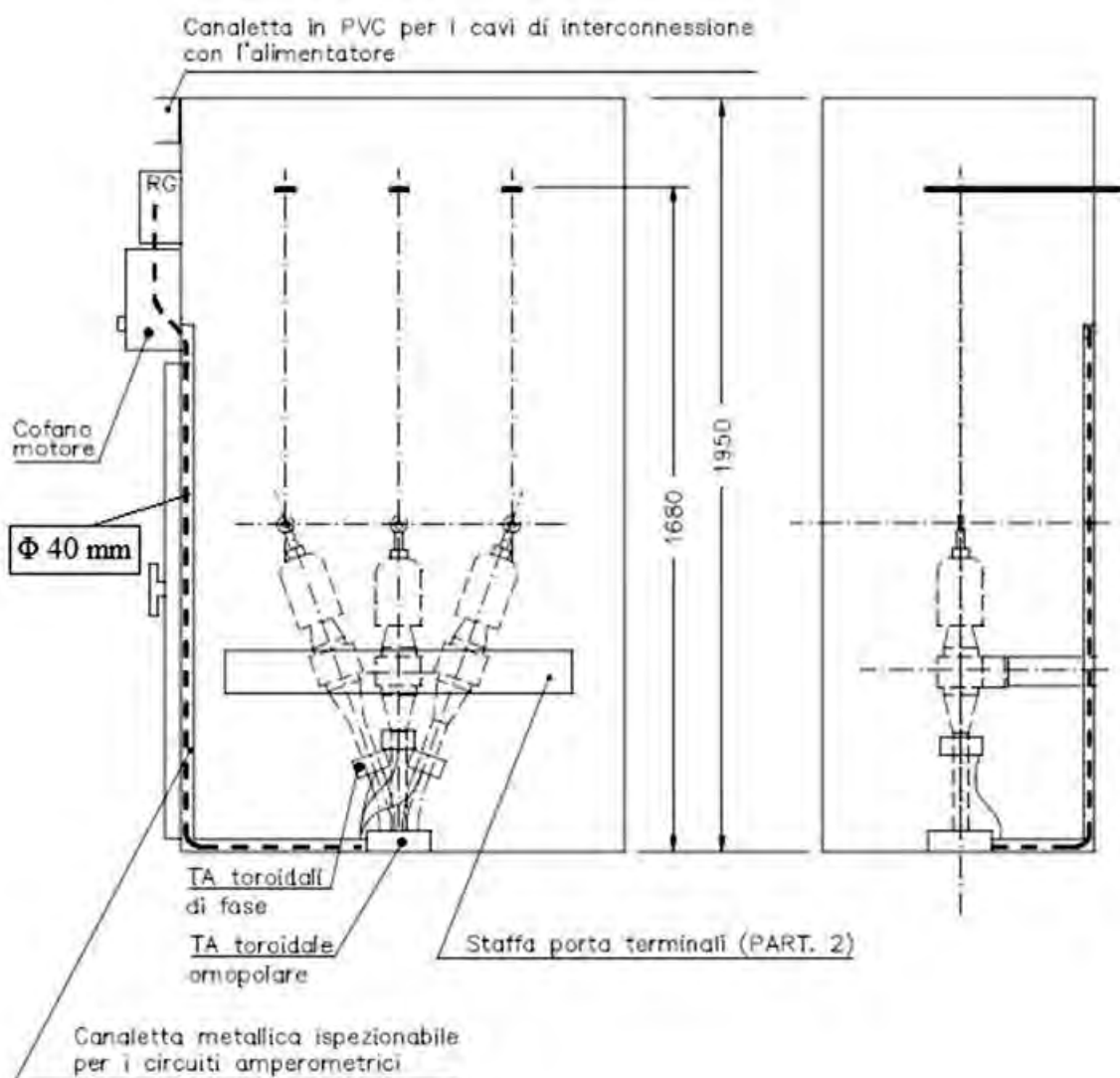
Figura 10: Scomparto risalita cavo DY803/8



Lo scomparto deve essere dotato di,

- N° 3 connessioni di treccia di rame stagnato flessibile di sez. min. 150 mm² per il collegamento tra l'IMS e i terminali
- N° 3 elementi sbarre DY 810/1
- N° 1 conduttore di terra DY 810/3
- N° 1 conduttore di terra DY 810/8
- N° 2 golfari
- N° 2 piastrine di accoppiamento scomparti
- N° 1 leva di manovra DY 919 o per il comando lineare
- N° 1 pannello di estremità cella sbarre
- N° 1 supporto per fissaggio canalina
- Bulloneria necessaria al fissaggio dei vari accessori e all'accoppiamento di più montanti e per la chiusura dell'asola di cui al punto 18 della scomparto posto all'estremità del quadro
- N° 3 adesivi (4-8-12) da sovrapporre, se diversa, alla numerazione del rivelatore
- N° 1 kit di fissaggio isolato dai terminali dei cavi
- N° 1 cavo di connessione con l'UP

Figura 11: Scomparto linea motorizzato DY803/2


Figura 12: Scomparto linea motorizzato DY803/9

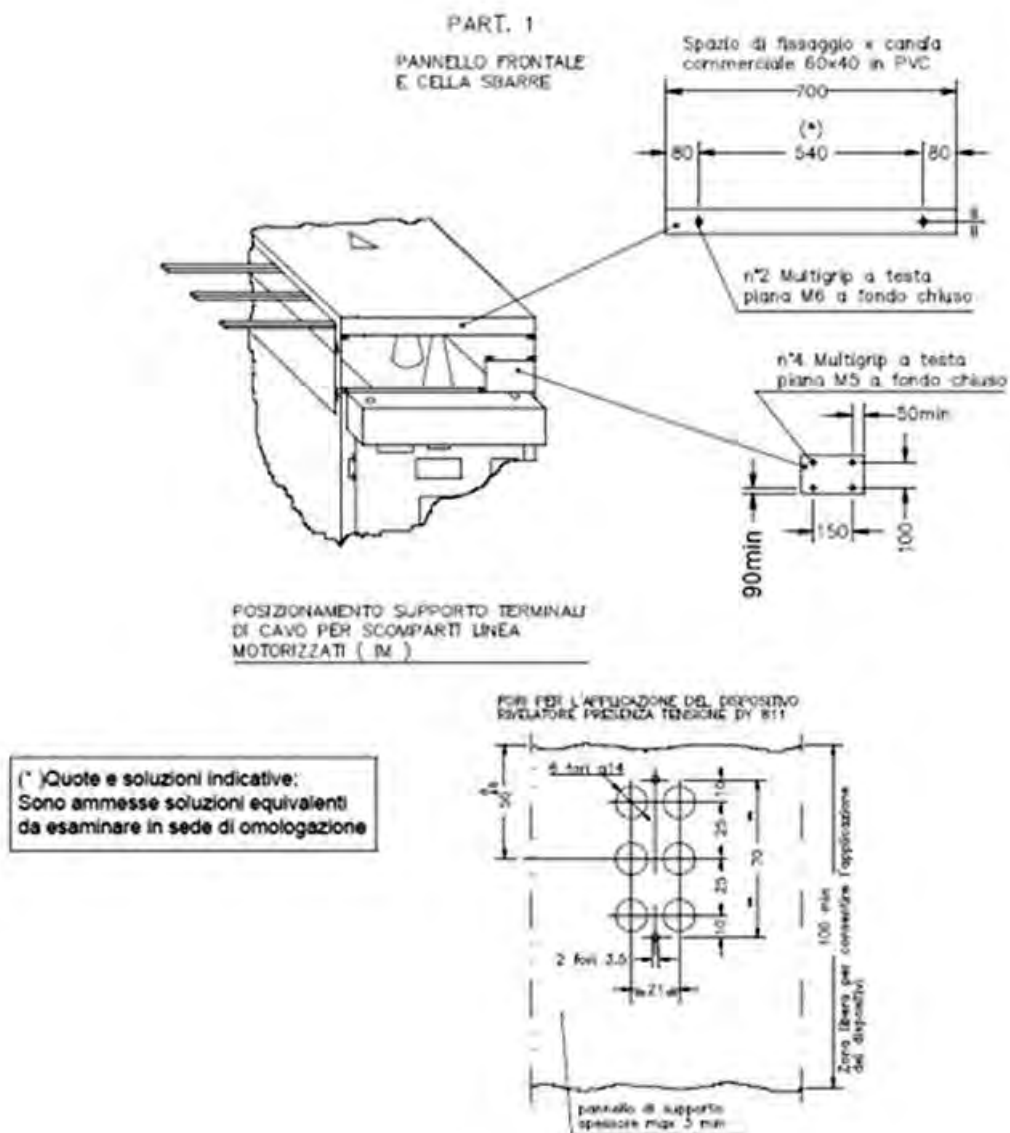
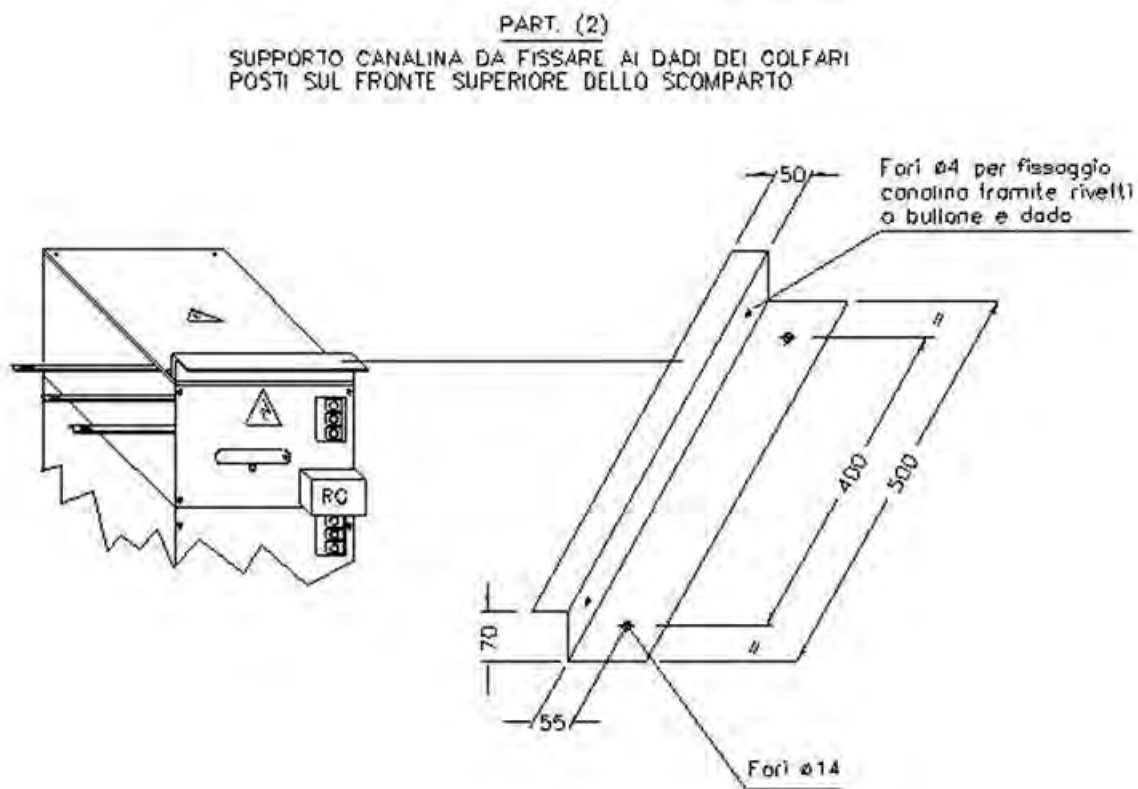
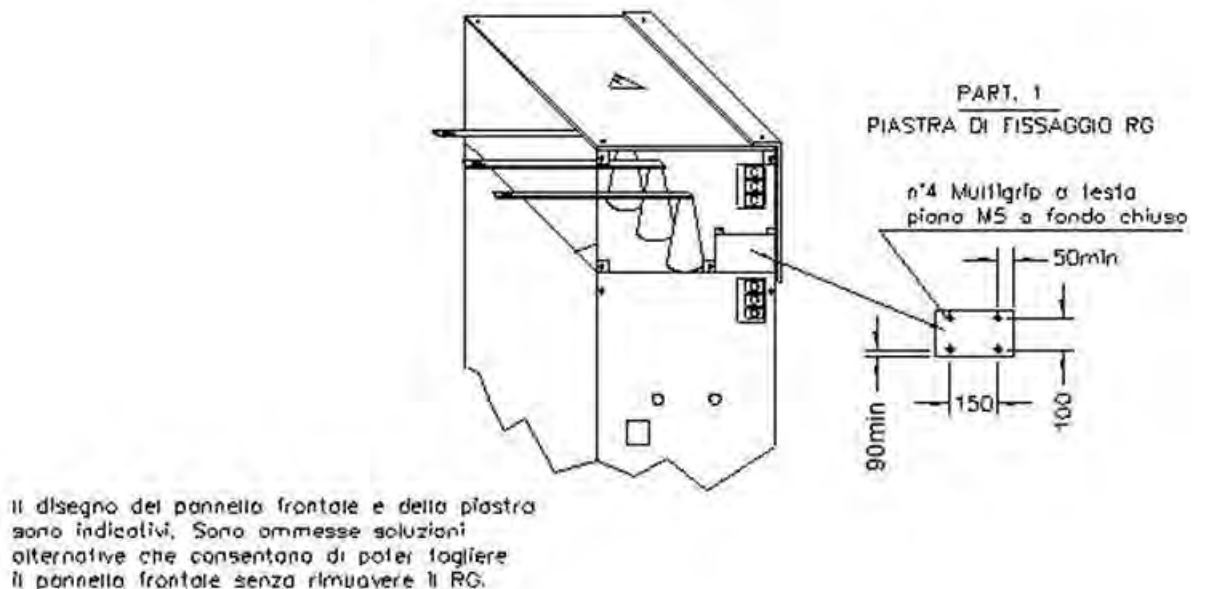
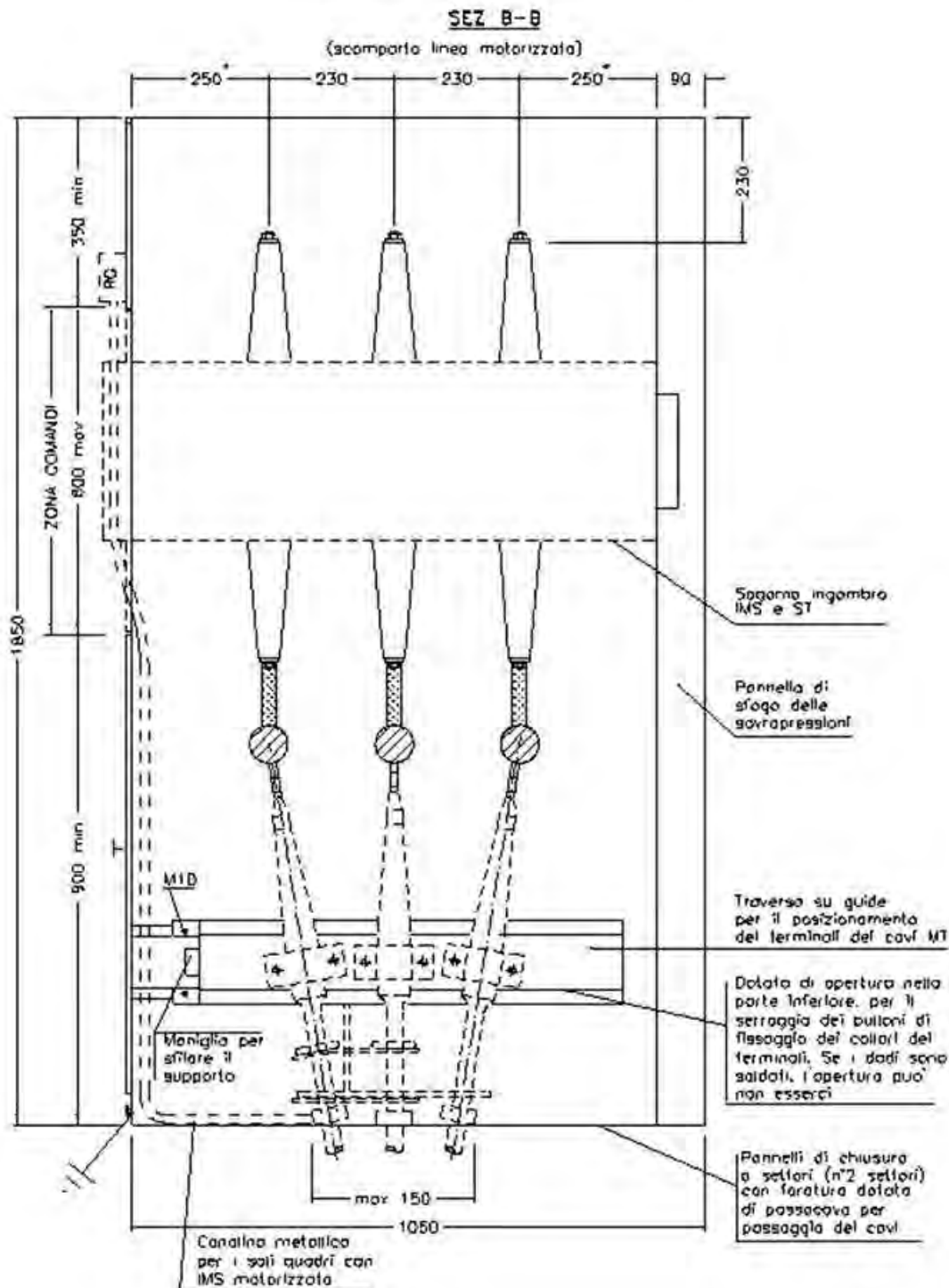


Figura 13: Particolari scomparto linea motorizzato DY803/9


Figura 14: Piastra RG e canalina



(*) Quote diverse devono essere verificate con la prova ad impulso collegando le sbarre che fuoriescono dallo scomparto

Figura 15: Sezione scomparto linea motorizzata DY803/2

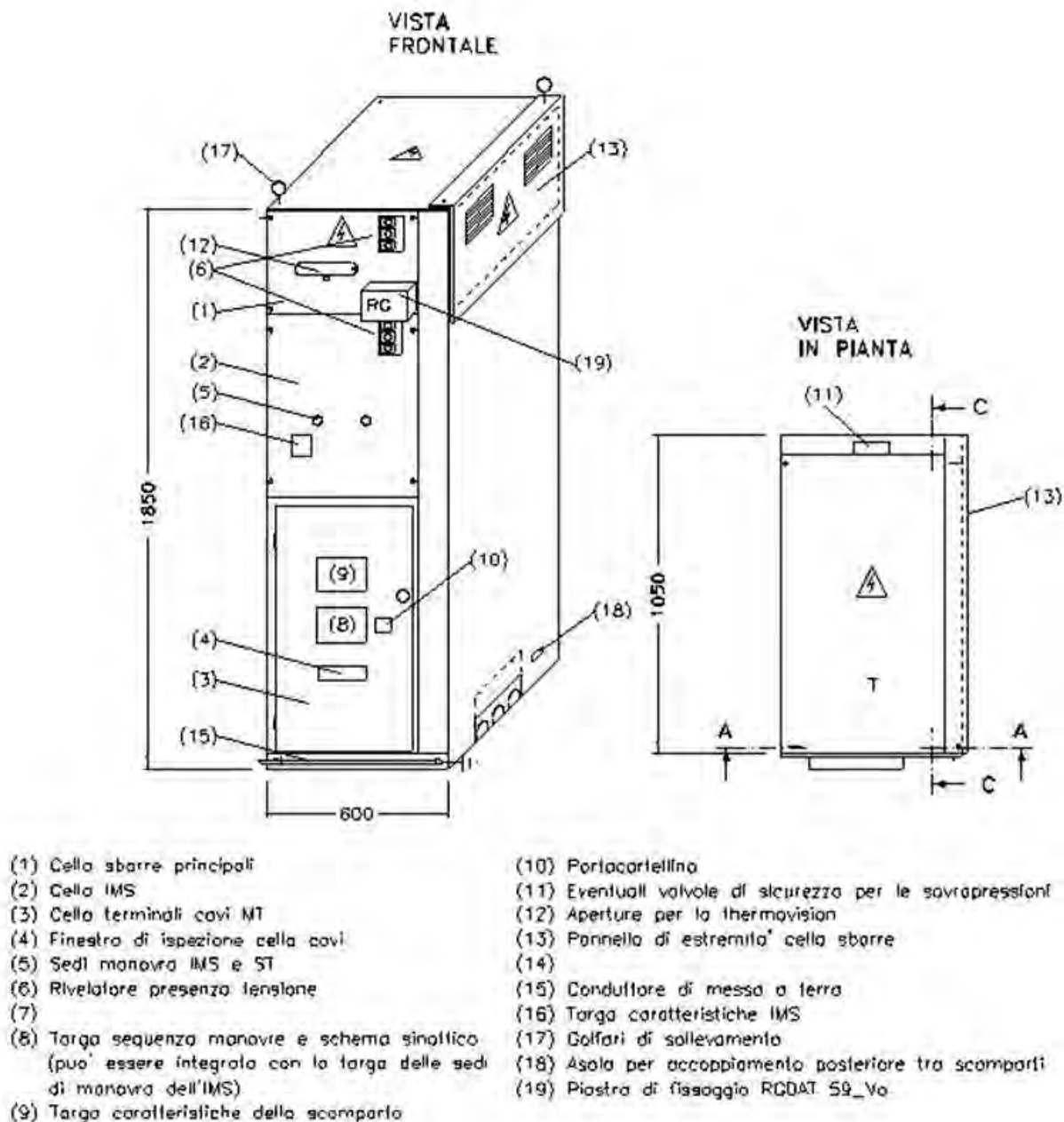
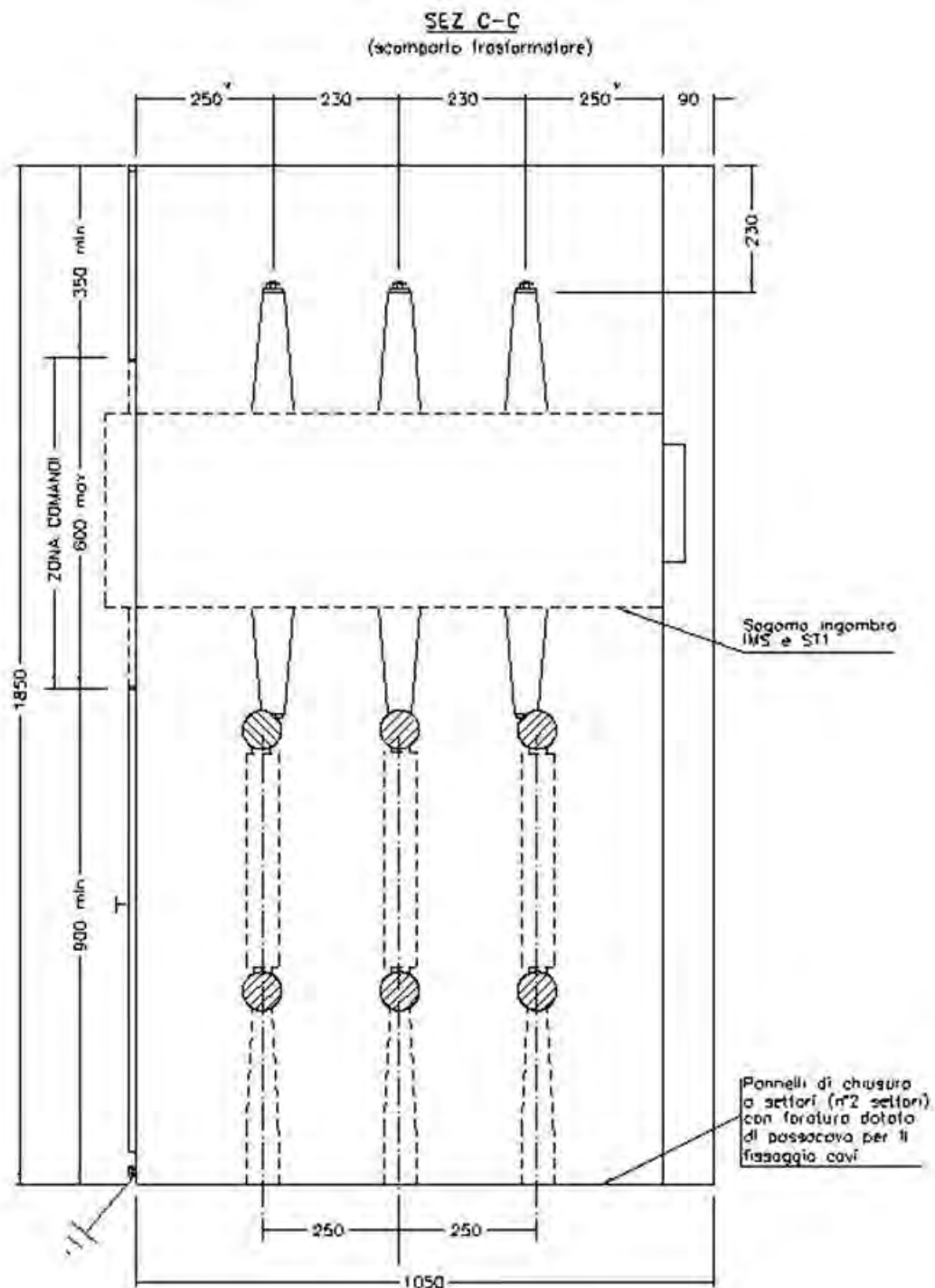
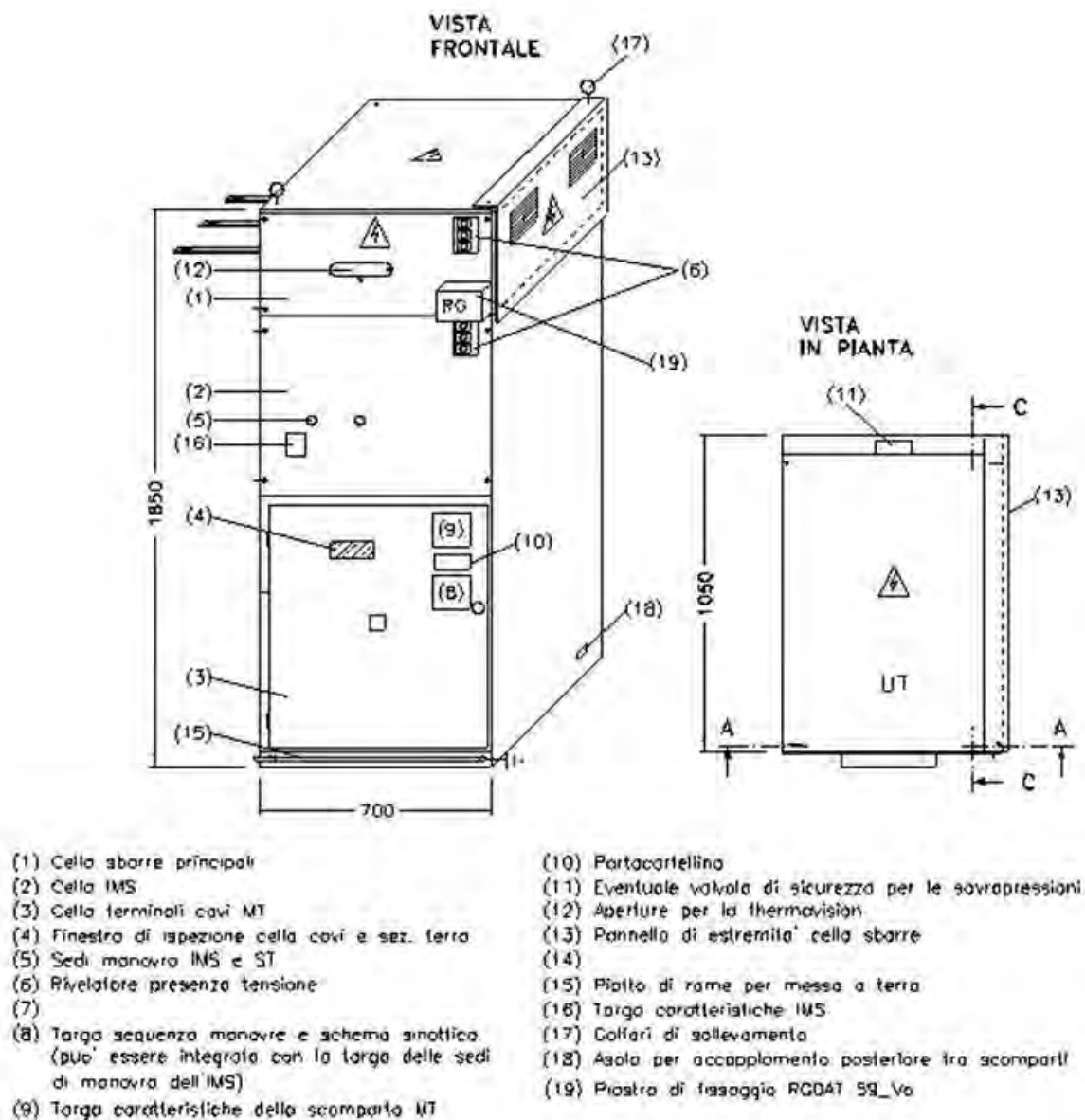


Figura 16: Scomparto protezione trasformatore DY803/3



(*) Quote diverse devono essere verificate con la prova ad impulso collegando le sbarre che fuoriescono dallo scomparto

Figura 17: Sezione scomparto protezione trasformatore DY803/3



Lo scomparto deve essere dotato di:

- N° 3 connessioni di treccia di rame stagnata flessibile di sez. min. 150 mm² per il collegamento fra l'IMS e i trasformatori di misura
- N° 3 elementi sbarre DY 810/2
- N° 1 conduttore di terra DY 810/5
- N° 1 conduttore di terra DY 810/6
- N° 2 golfari
- N° 1 pannello di estremità' cello sbarre
- N° 1 leva di manovra DY 919 a per il comando lineare
- N° 4 piastre di fissaggio per TA e TV
- Bulloneria necessaria al fissaggio dei vari accessori e all'accoppiamento di più scomparti

Figura 18: Scomparto utente motorizzato DY803/4

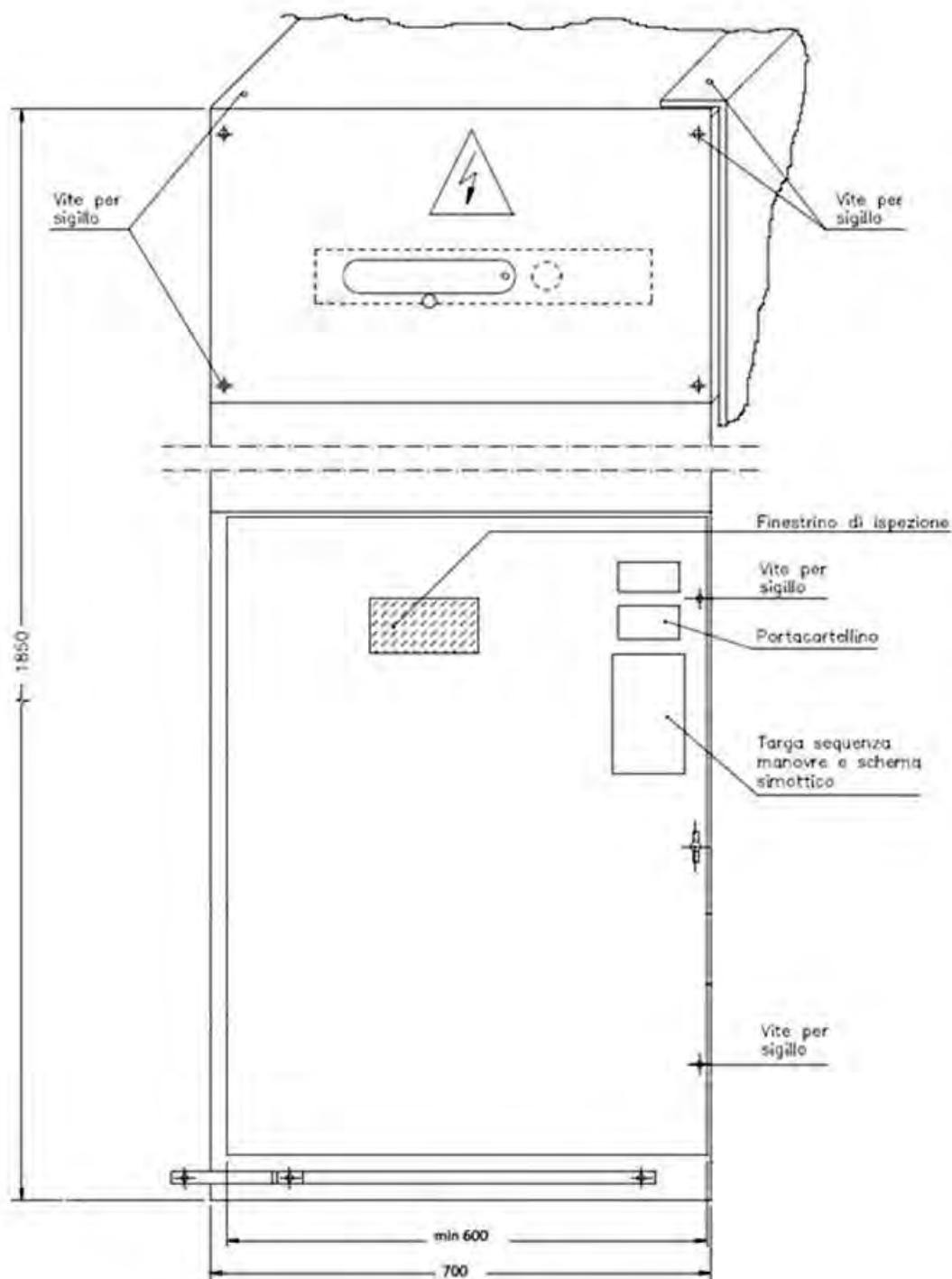


Figura 19: Scomparto utente motorizzato DY803/4

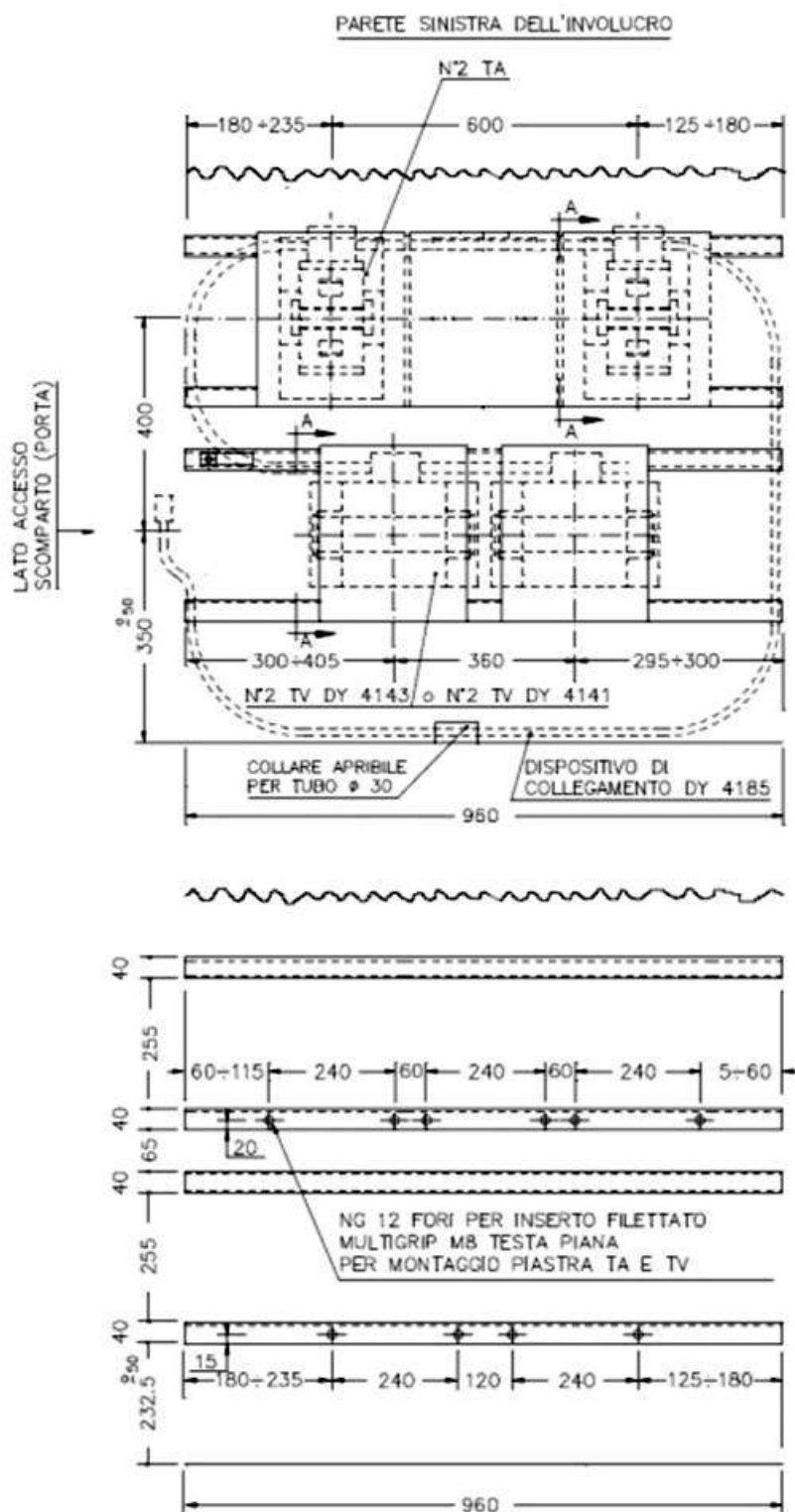


Figura 21: Montaggio TA e TV scomparto utente DY803/4

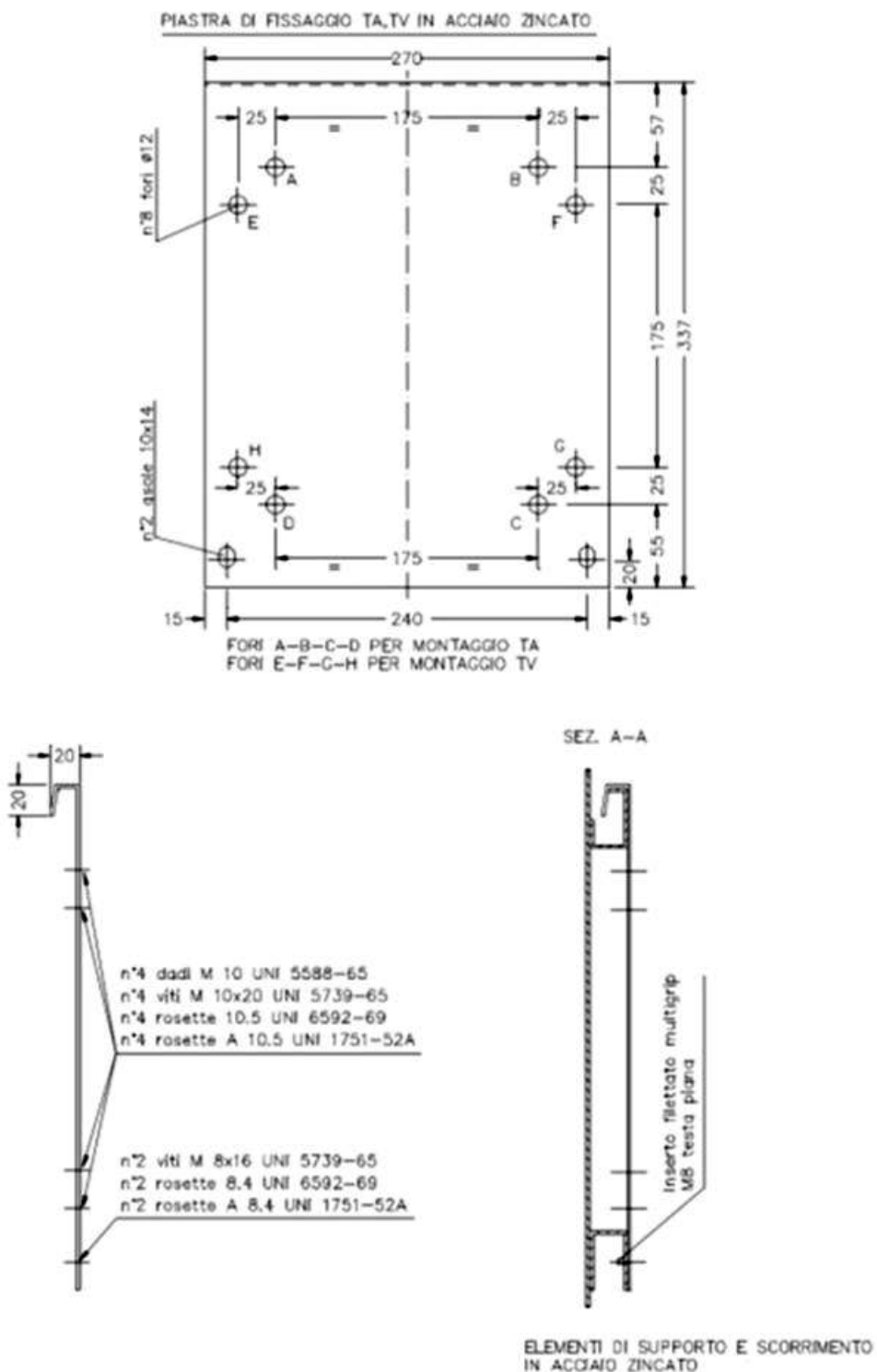
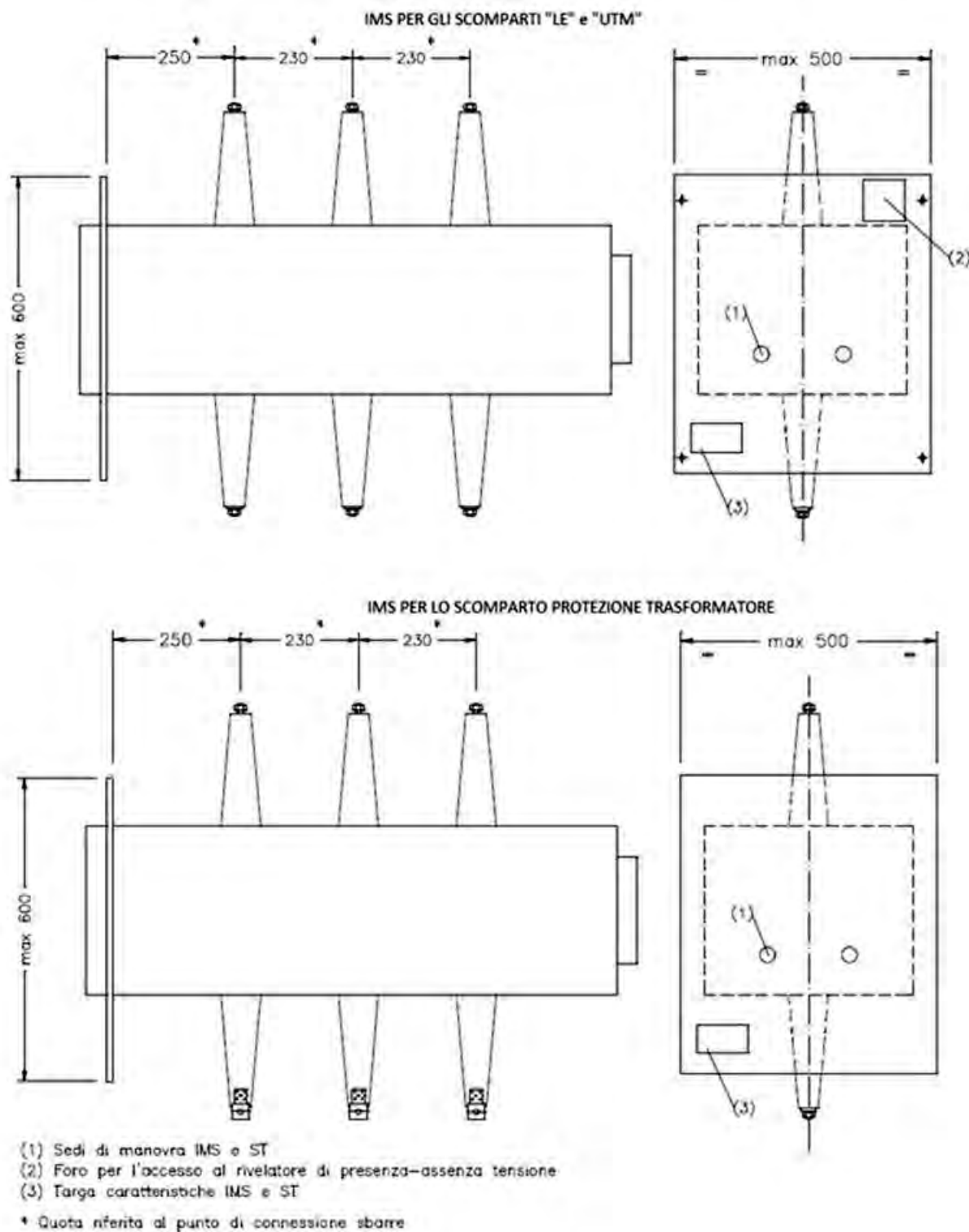
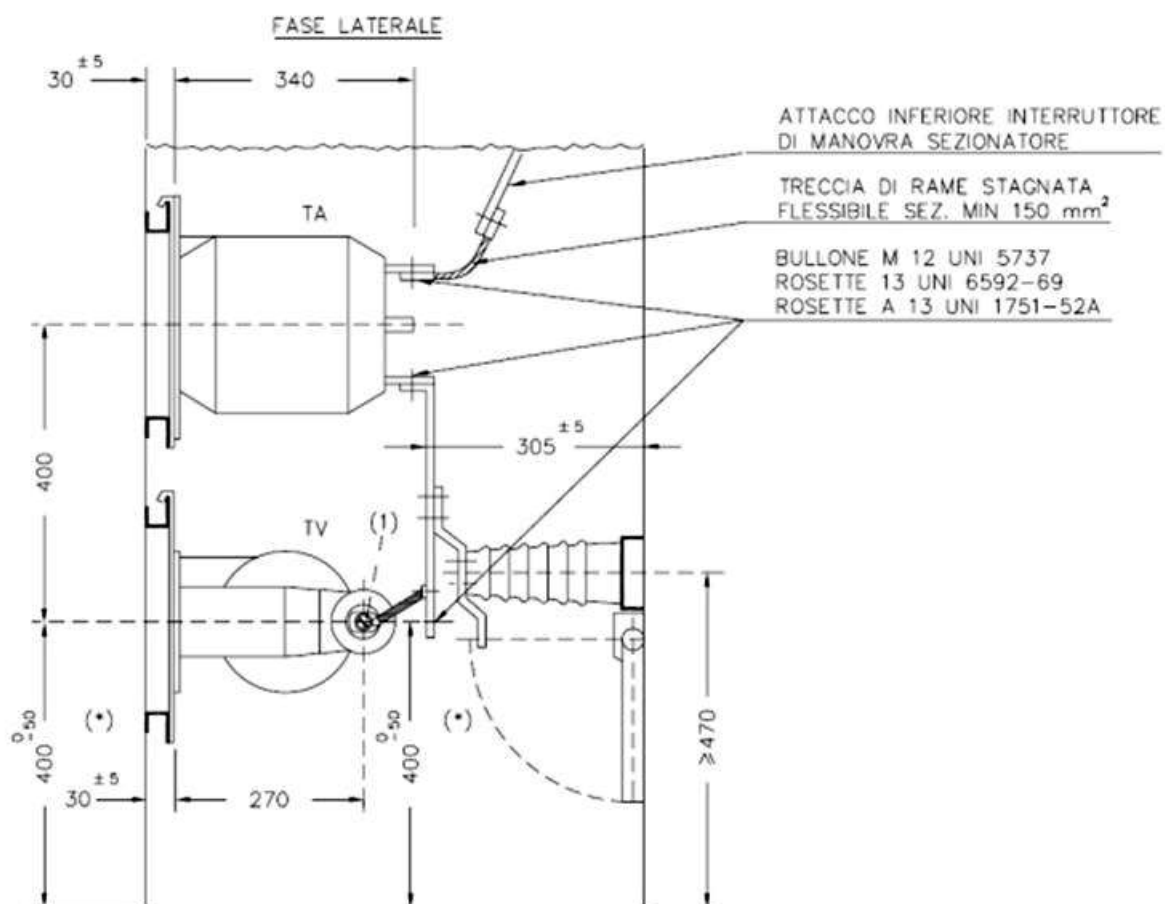


Figura 22: Piastra di fissaggio TA e TV scomparto utente DY803/4


Figura 23: IMS per scomparti DY803/2, DY803/3, DY803/4



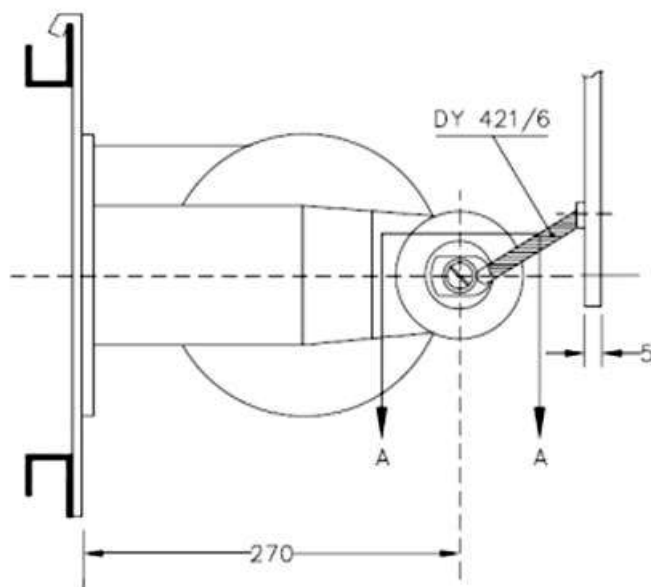
(*) Nota: la quota 400⁰₋₅₀ si riferisce al piano del pannello a pavimento

- Per le connessioni vedere la tabella DY 421
- Per i particolari e dimensioni dell'involucro vedere la tabella DY 411

Figura 24: Scomparto utente motorizzato DY803/11

PART. (1)

PARTICOLARE DELLA CONNESSIONE
DI UN POLO DEI TV



SEZ. A-A

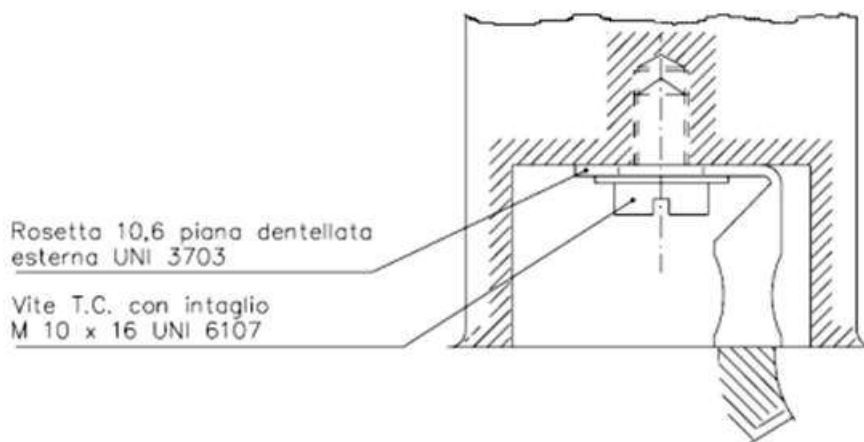


Figura 25: Particolari scomparto utente motorizzato DY803/11

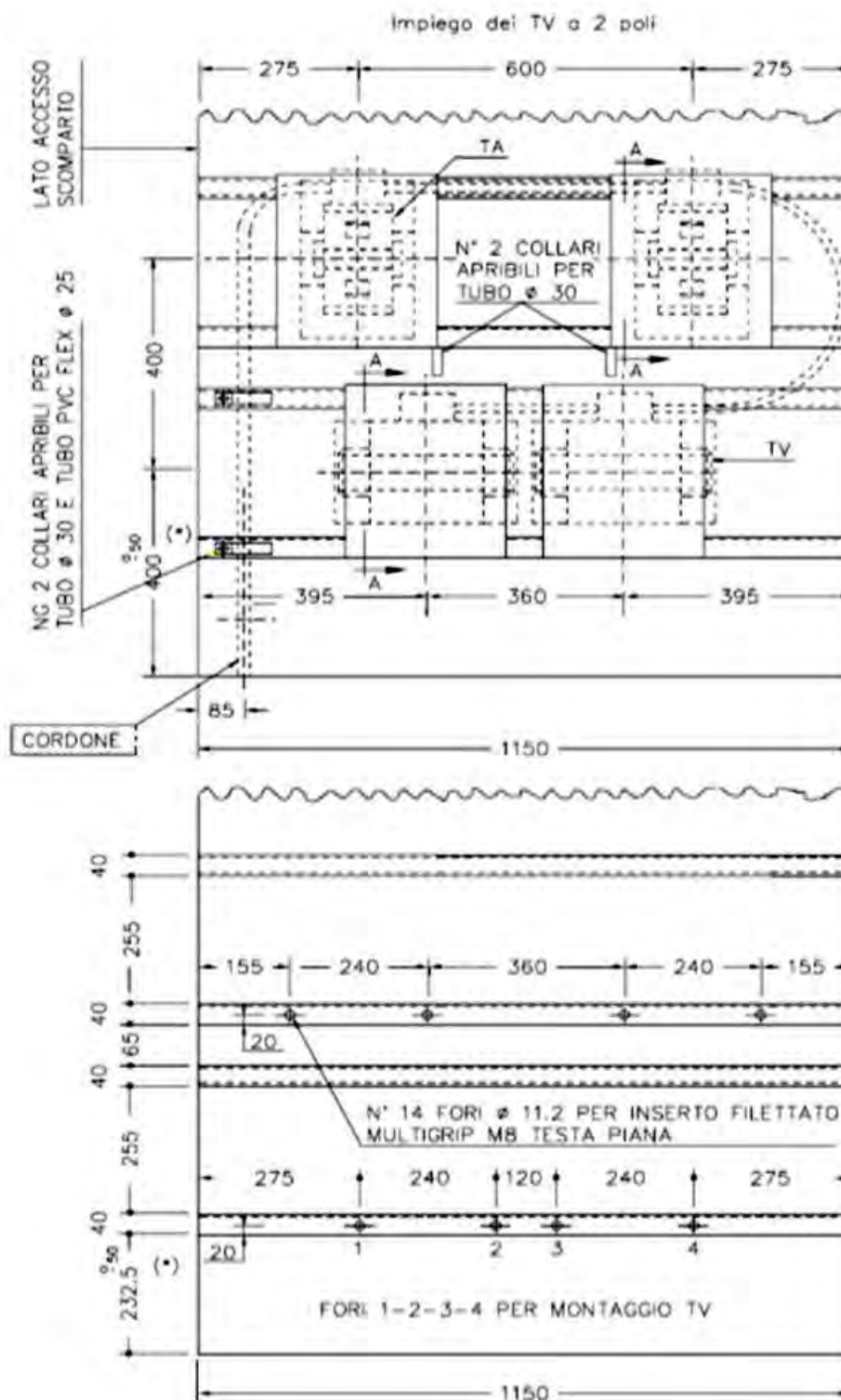
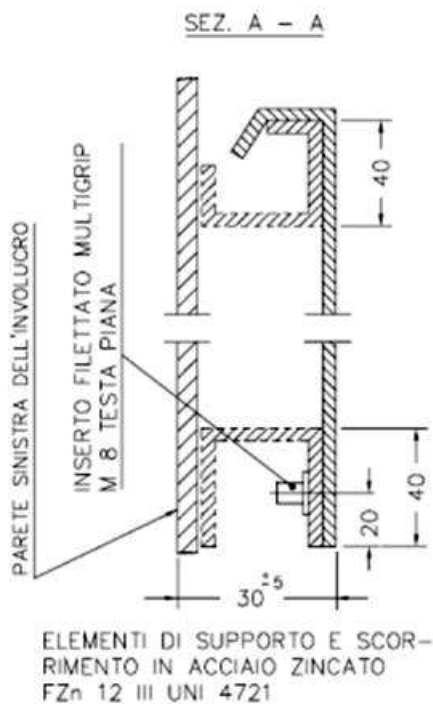



Figura 26: Montaggio TV scomparto utente motorizzato DY803/11



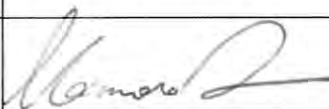
 Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 1 di 7
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF ₆	DY803 Addendum 2 aprile 2015


Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV **CON INVOLUCRO METALLICO** **A TENUTA D'ARCO INTERNO** **CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF₆**


Revisione	Natura della modifica
Addendum 2	Nuovo scomparto Utente con TA e TV isolati in SF ₆

	Emissione	Collaborazioni e verifiche	Approvazione
Ente	DIS-TER-UCR	DIS-TER-UCR	DIS-TER-UCR
Firmato	D. Lamanna	L. Giansante	A. Cammarota
			

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 7
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF ₆	DY803 Addendum 2 aprile 2015

INDICE

1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI	3
2. CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3. CARATTERISTICHE DELL'APPARECCHIATURA	3
4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	4
4.1 Dimensioni	4
4.2 Forature per effettuare i rilievi Thermovision	4
4.3 Connettore di misura e cablaggi	4
5. TARGA CARATTERISTICHE	7
6. PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA	7

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 3 di 7
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF ₆	DY803 Addendum 2 aprile 2015

1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI

La presente prescrizione ha lo scopo di sostituire i riferimenti relativi agli scomparti Utente DY803/4 (UTM) e DY803/11 (UM).

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Tale addendum si applica alla specifica tecnica DY803 ed. 6 di marzo 2014. Le seguenti tipologie sostituiscono le matricole 162327 e 162334:

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	I _{cc} (kA)
16 23 38	DY803/15	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	16
16 23 39	DY803/16			53 20 70	400 / 5	
16 23 40	DY803/17			53 20 71	630 / 5	
16 23 41	DY803/18	53 50 24	20000 / 100	53 20 57	50 / 5	
16 23 42	DY803/19			53 20 70	400 / 5	
16 23 43	DY803/20			53 20 71	630 / 5	
16 23 44	DY803/21	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	
16 23 45	DY803/22			53 20 70	400 / 5	
16 23 46	DY803/23			53 20 71	630 / 5	
16 23 47	DY803/24	53 50 24	20000 / 100	53 20 57	50 / 5	
16 23 48	DY803/25			53 20 70	400 / 5	
16 23 49	DY803/26			53 20 71	630 / 5	


S C O M P A R T O U T E N T E D Y 8 0 3 / X X X X X / 5 X X k V

Lo scomparto deve essere realizzato in conformità a tutte le caratteristiche prescritte nella specifica tecnica DY803, con le particolarità descritte in questo addendum.

3. CARATTERISTICHE DELL'APPARECCHIATURA

Le caratteristiche dell'apparecchiatura devono essere conformi a quanto riportato nel paragrafo 5 della specifica DY803.

L'involucro in SF₆ deve contenere al proprio interno sia l'IMS che i 2 TA e i 2 TV. Per evitare che eventuali particolati metallici provenienti dalle interruzioni e/o dagli

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 4 di 7
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF ₆	DY803 Addendum 2 aprile 2015

stabilimenti dell'IMS possano depositarsi sui TA e TV e sui loro collegamenti di potenza deve essere prevista idonea compartimentazione.

4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

4.1 Dimensioni

Le caratteristiche costruttive dello scomparto devono essere conformi a quanto riportato nel paragrafo 6 della specifica DY803.

L'altezza dell'attacco cavi deve essere conforme a quella di uno scomparto linea riportata nella specifica tecnica DY809 ed. 5 di marzo 2015.


MATRICOLA	SIGLA	TIPOLOGIA	DIMENSIONI [mm]			Riferimenti costruttivi
			L	P	A	
16 23 38	DY803/15	UTMX 15/50	700	1050	1850	DY809 / DY810
16 23 39	DY803/16	UTMX 15/400				
16 23 40	DY803/17	UTMX 15/630				
16 23 41	DY803/18	UTMX 20/50				
16 23 42	DY803/19	UTMX 20/400				
16 23 43	DY803/20	UTMX 20/630				
16 23 44	DY803/21	UMX 15/50		1150	1950	DY421 / DY411
16 23 45	DY803/22	UMX 15/400				
16 23 46	DY803/23	UMX 15/630				
16 23 47	DY803/24	UMX 20/50				
16 23 48	DY803/25	UMX 20/400				
16 23 49	DY803/26	UMX 20/630				

4.2 Forature per effettuare i rilievi Thermovision

Sullo scomparto devono essere realizzate delle aperture per effettuare i rilievi delle temperature sui punti di connessione degli apparecchi di manovra e sugli arrivi dei cavi MT. Deve essere garantita la messa a terra della parte scorrevole e la tenuta all'arco interno.

4.3 Connettore di misura e cablaggi

I circuiti primari e secondari devono essere collegati come descritto nella figura 1.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 5 di 7
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF ₆	DY803 Addendum 2 aprile 2015

I circuiti secondari dei trasformatori di tensione e di corrente devono essere cablati con conduttori in rame di sezione 2,5 mm² per i circuiti voltmetrici e di 6 mm² per i circuiti amperometrici. I conduttori relativi ai trasformatori di tensione e corrente all'interno dell'apparecchiatura devono essere opportunamente distanziati tra di loro per evitare la possibilità di corto circuito accidentale.

I collegamenti tra la presa secondaria dei trasformatori e i conduttori devono essere realizzati in modo da assicurare la tenuta elettrica e meccanica in presenza di sollecitazioni dovute ad una eventuale corrente di corto circuito sul circuito principale ed al trasporto.

Deve essere previsto un passante gas-aria a cui attestare i conduttori in uscita dai secondari dei TA e TV e un connettore femmina descritto nella figura 2. Il connettore femmina deve essere idoneo per la connessione con il connettore maschio previsto dalla specifica DMI031082 relativa al cordone per la connessione dei gruppi di misura. Il connettore deve avere una copertura di protezione sigillabile con grado IP41 indipendente dal carter del cinematismo.

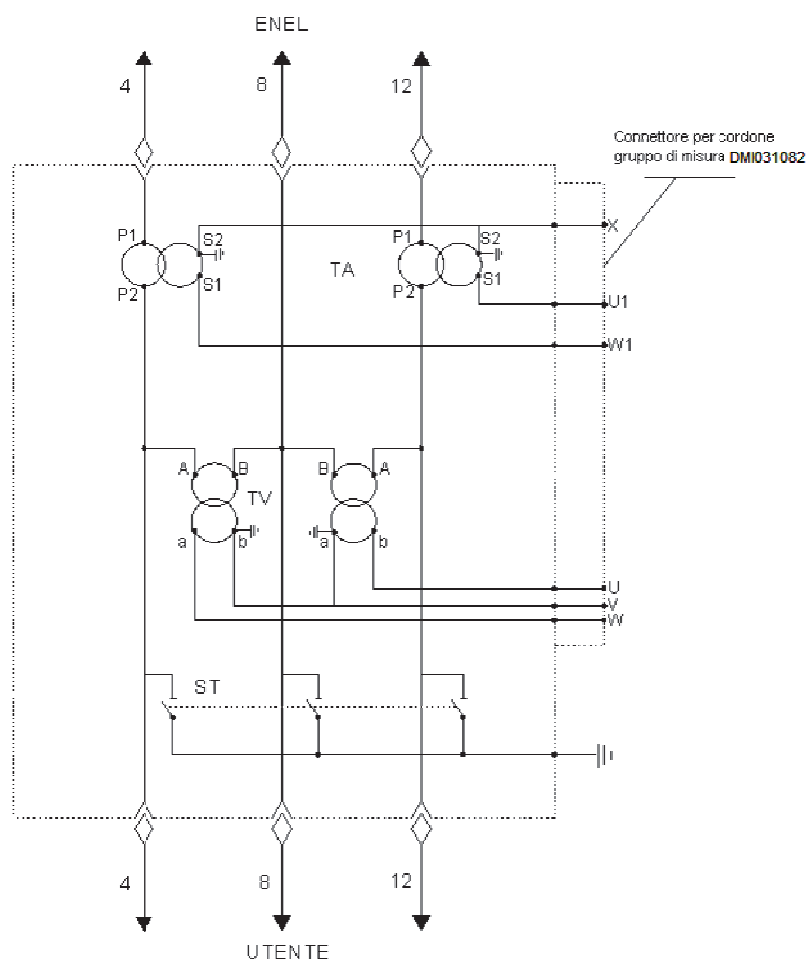


Figura 1: Schema di collegamento TA e TV (per la presa femmina vedere figura 2)

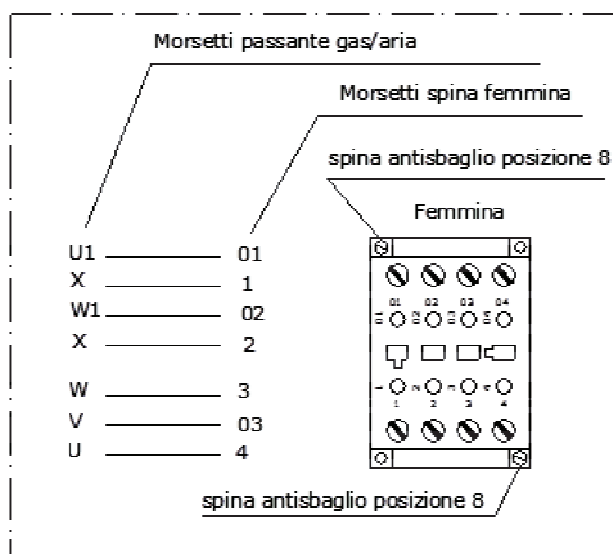



Figura 2: Schema connessione spine

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 7 di 7
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO A TENUTA D'ARCO INTERNO CON IMS, TA E TV ISOLATI IN SF ₆	DY803 Addendum 2 aprile 2015

5. TARGA CARATTERISTICHE

La targa caratteristiche dello scomparto deve essere conforme a quanto riportato nel paragrafo 18 della specifica DY803 e riportare le caratteristiche della figura 3 di seguito:


LOGO E NOME COSTRUTTORE		CODICE A BARRE	
SCOMPARTO MT UTENTE DY803		SEZIONATORE DI TERRA ST₁	
DESIGNAZIONE DEL TIPO	DY803/	NORMA APPLICABILE	CEI EN 62271-102
NUMERO DI SERIE		POTERE DI CHIUSURA C.TO C.TO	40 kA
ANNO DI COSTRUZIONE		NUMERO DI CHIUSURE SU C.TO C.TO	5
NORMA APPLICABILE	CEI EN 62271-200	SEZIONATORE DI TERRA ST₂	
TENSIONE NOMINALE	24 kV	POTERE DI CHIUSURA C.TO C.TO	2,5 kA
FREQUENZA NOMINALE	50 Hz	NUMERO DI CHIUSURE SU C.TO C.TO	5
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE AD IMPULSO	125 kV	N.2 TRASFORMATORI DI CORRENTE	
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE A FREQ. DI ESERCIZIO	50 kV	COSTRUTTORE TA	
CORRENTE TERMICA NOMINALE	630 A	SIGLA	
CORRENTE DI BREVE DURATA NOMINALE	16 kA	RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE	A/A
CORRENTE DI PICCO NOMINALE	40 kA _c	PRESTAZIONE E CLASSE	VA/d
DURATA NOMINALE DI C.TO C.TO	1 s	CORRENTE MAX. PERMANENTE DI RISCALDAMENTO	A
QUANTITÀ SF ₆		FATTORE DI SICUREZZA	15
CLASSIFICAZIONE D'ARCO INTERNO	IAC	MATRICOLE	
TIPO DI ACCESSIBILITÀ	AF	N.2 TRASFORMATORI DI TENSIONE	
CORRENTE DI PROVA D'ARCO	16 kA	COSTRUTTORE TV	
DURATA DELLA CORRENTE DI PROVA D'ARCO	0,5 s	SIGLA	
PESO TOTALE		RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE	V/V
IMS		PRESTAZIONE E CLASSE	VA/d
NORMA APPLICABILE	CEI EN 62271-103	FATTORE DI SICUREZZA	15
DURATA ELETTRICA	E3	MATRICOLE	
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	24 V _{cc}		

Figura 3: Targa caratteristiche

6. PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA

Lo scomparto, oltre alla dotazione prevista nella specifica DY803, deve essere fornito completo di:

- 2 TA
- 2 TV
- 1 cordone tipo DMI031082.


	SPECIFICA TECNICA	Pagina 24 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

N.	PROVA	RIFERIMENTO	Quadro	ST
1	Controllo della corrispondenza costruttiva al prototipo approvato (a)	DY1100 par. 6.2.1	A	
2	Prova di isolamento dei circuiti ausiliari e di comando (b)	DY1000 par. 6.2.8A	C	
3	Verifica delle connessione dei circuiti ausiliari	DY1000 par. 6.2.7A	C	
4	Verifica del funzionamento meccanico (c)	DY1100 par. 6.2.2		C
5	Prove sul dispositivo rivelatore di presenza tensione (d)	DY1100 par. 6.2.8	C	
6	Prove di tensione a frequenza industriale a secco sul circuito principale	DY1100 par. 6.2.3	C	
7	Verifica del rivestimento protettivo del quadro (e)	DY1100 par. 6.2.6	B - A	
8	Verifica dei test report dei TA e TV		D	
9	Controllo delle scariche parziali per isolamenti in materiale organico	DY1100 par. 6.2.5	D	
10	Prove di fughe di fluido (f)	DY1000 par. 6.2.7	D	

Tabella 6: Piano prove

a	Compresa la verifica del grado di protezione degli involucri (grado IP)
b	Tensione di prova 2 kV f.i. per 60 s
c	Effettuare 5 manovre manuali di chiusura e di apertura del sezionatore di terra ST misurando la velocità dei contatti principali in chiusura sull'ultima manovra (CEI EN 60265-1 par. 7.101). Durante le manovre verificare tutti gli interblocchi elettrici e meccanici previsti.
d	Verificare il corretto cablaggio e accensione delle lampade presenza tensione e il funzionamento del dispositivo acustico.
e	Eseguire la verifica dello spessore con piano di campionamento "B" e la verifica dell'aderenza su un solo esemplare
f	Prova certificata all'unità dal fornitore


Tabella 7: Note integrative alle prove

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 25 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

12. APPENDICE A

Il Costruttore deve precisare dettagliatamente i dati e le informazioni elencate di seguito:

- Disegno quotato del quadro (vista e sezione) con:
 - posizione delle sedi di manovra del sezionatore di terra;
 - posizione dei terminali a spina sconnettibili;
 - posizione e dimensione della valvola di sicurezza contro le sovrappressioni;
 - posizione e caratteristiche dell'attacco per il controllo del gas SF₆;
 - posizione del punto di messa a terra;
 - ciclo di pitturazione omologato impiegato.
- Disegno della targa caratteristiche con l'indicazione della sigla assegnata dal Costruttore per l'individuazione del quadro.
- Pressione del gas SF₆ a 20 °C:
 - p_r: pressione di riempimento assegnata da verificare al collaudo di accettazione;
 - p_m: pressione minima necessaria per assicurare le prestazioni prescritte;
 - Caratteristiche dei dispositivi previsti per il controllo della pressione del gas SF₆ in esercizio;
 - Pressione di intervento della valvola di sicurezza contro le sovrappressioni.
- Caratteristiche della resina impiegata per i materiali isolanti utilizzati nell'apparecchiatura.
- Elenco della documentazione di tipo B.
- Fotografie dell'apparecchiatura.
- Riferimento della/e omologazione/i dei TA e TV impiegati.
- Documentazione tecnica dei cavi di collegamento impiegati e modalità di collegamento ai secondari dei trasformatori e al connettore.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 26 di 28
	CABINE SECONDARIE Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF ₆ quadro di trasformatori di misura utente MT	DY808 ed.4 marzo 2015

13. APPENDICE B

La presente appendice integra la specifica tecnica Enel DY1100 ed.1 febbraio 2002 allo scopo di definire i requisiti per la prova di tenuta all'arco interno.

Disposizioni di prova

La prova di tenuta ad arco interno deve essere eseguita in conformità con quanto riportato nell'allegato A della sesta edizione della norma CEI EN 62271-200.

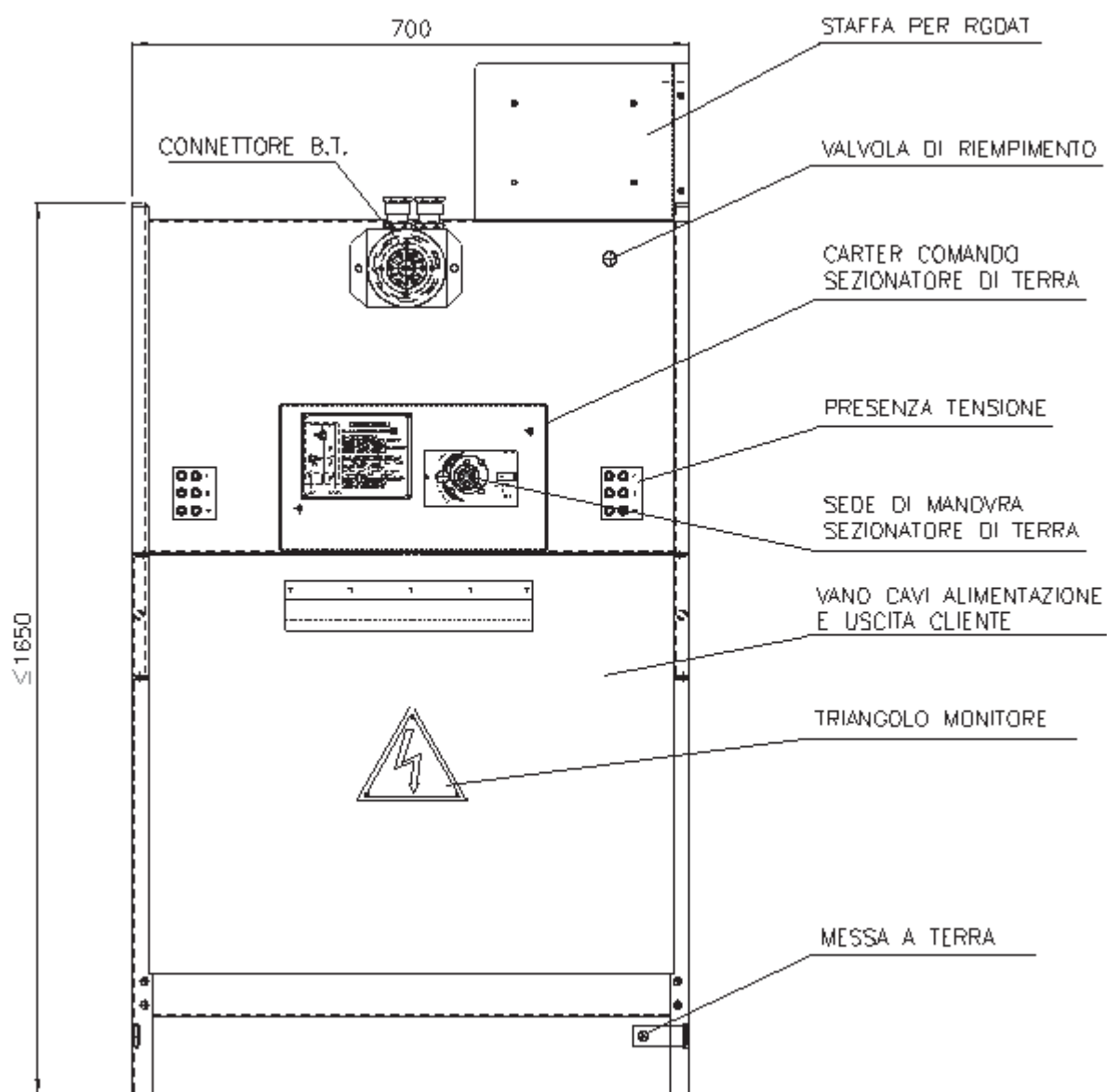


Figura 11: Vista frontale - dimensioni di massima

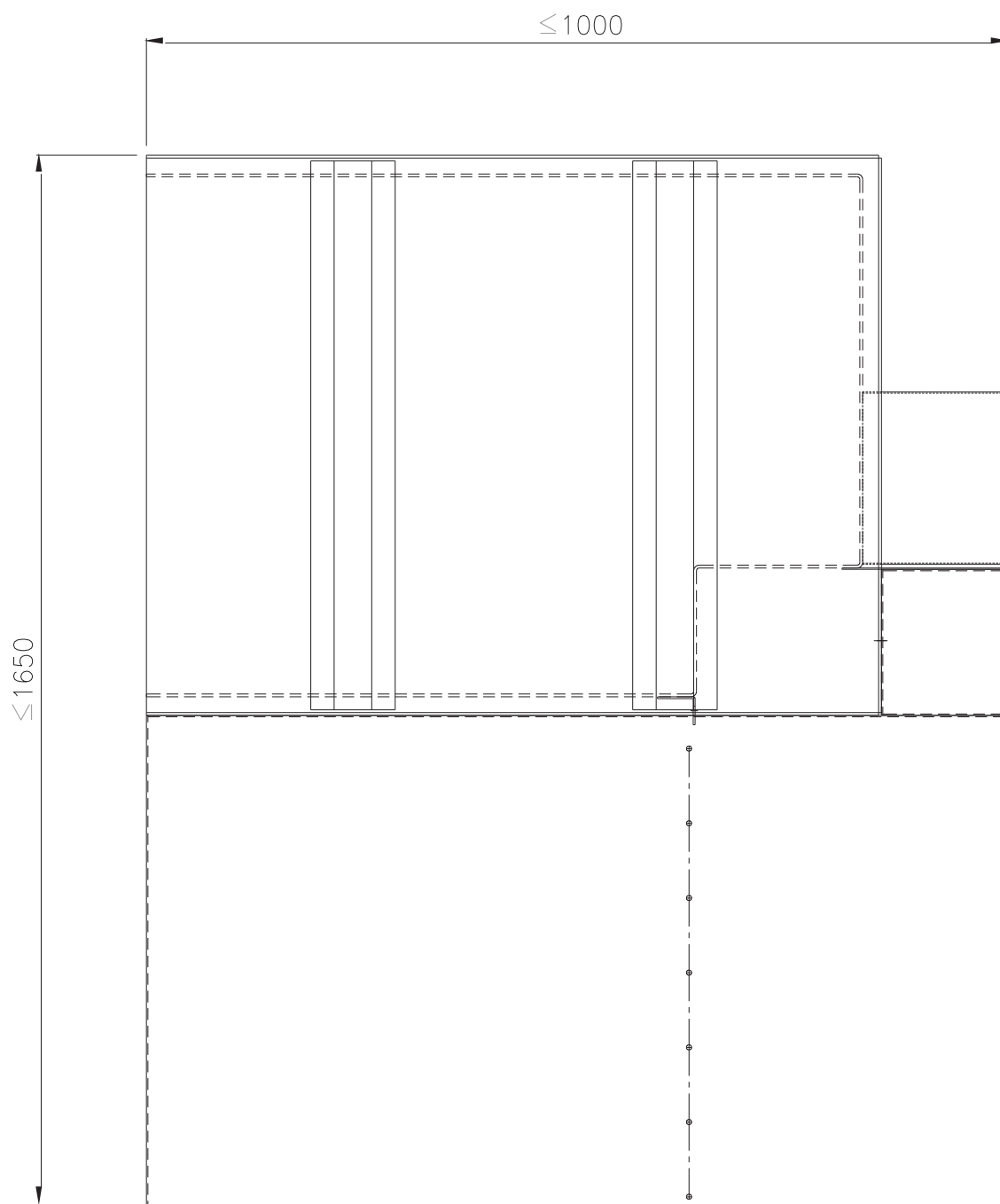


Figura 12: Vista laterale - dimensioni di massima

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 1 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al , isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV	DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

INDICE

1. Scopo	pag 2
2. Campo di applicazione	“ ” 2
3. Componenti	“ ” 2/3
4. Prescrizioni di riferimento	“ ” 4
5. Unità di misura	“ ” 4
6. Caratteristiche tecniche	“ ” 4/5
7. Caratteristiche costruttive	“ ” 6/7
8. Pezzature e imballi di fornitura	“ ” 8÷11

Revisione	Natura della modifica
1	Prima emissione
2	Introduzione matricole per cavi con fune portante provvista di fibre ottiche

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	DIS-IUN-UML	DIS-IUN-UML	DIS-IUN-EIR			DIS-IUN
Firmato	E.Cesari V.Spinelli	R.Grimaldi	F.Marini			E. Di Marino

	<p align="center">SPECIFICA DI COSTRUZIONE</p> <p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al , isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica</p> <p align="center">Sigla designazione cavi:</p> <p align="center">ARE4H5EXY-12/20 kV</p>	<p align="right">Pagina 2 di 11</p> <p align="center">DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008</p>
---	---	--

1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi MT ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento estruso in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio rivestito in alluminio con o senza fibra ottica.

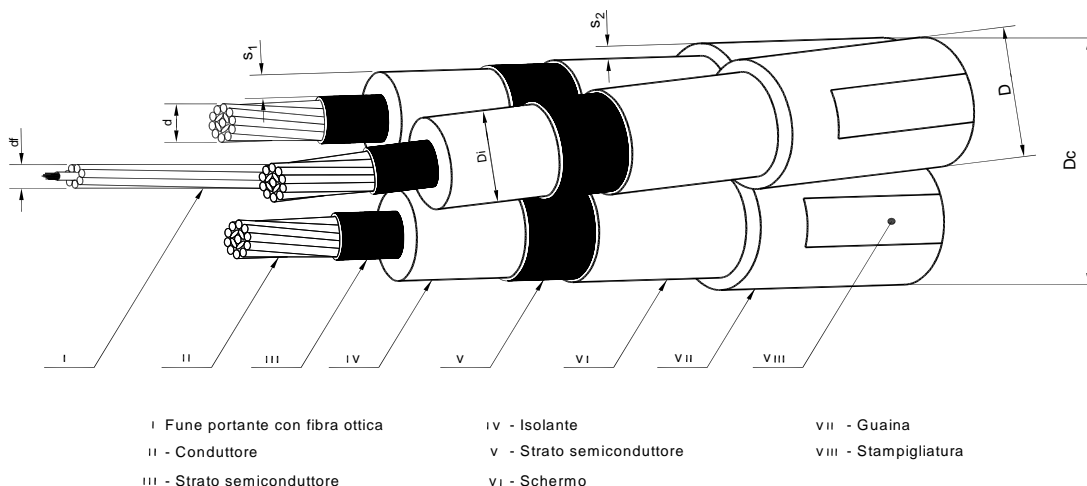
2. Campo di applicazione

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 (tipo DC 4390/1,2,3,4 con fune portante senza fibra ottica e tipo DC 4390/5,6,7,8 con fune portante munita di fibra ottica) sono di seguito illustrati:

CAVO COMPLETO CON FIBRA OTTICA



CAVO COMPLETO SENZA FIBRA OTTICA

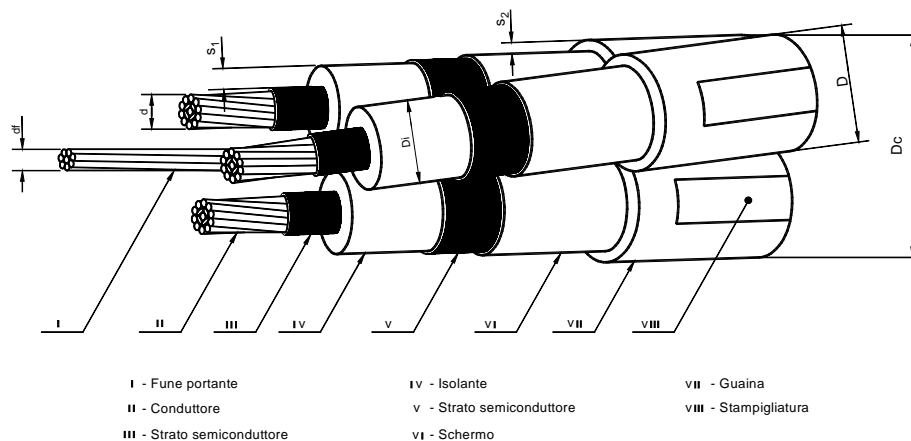
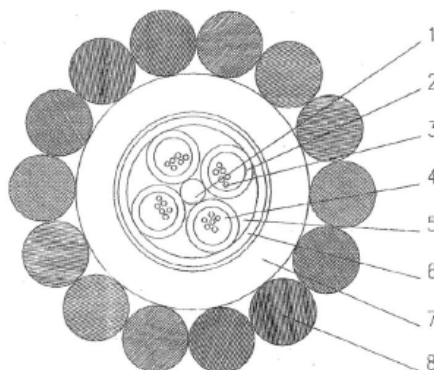


Fig. 1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 3 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV		DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

ESEMPIO DI FUNE PORTANTE CON FIBRA OTTICA



1- Elemento centrale dielettrico 2- Tubetto plastico 3- Fibre ottiche 4- Tamponante
5- Composto accettore di idrogeno 6- Fasciature 7- Guaina di alluminio estrusa 8- Aramatura a fili di acciaio rivestito di alluminio

Fig 2

PROSPETTO I - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Matricola	Tipo	Formazione (n x mm ²)	Diametro cirscritto nominale Dc (mm)	Massa Nominale (Kg/Km)	Portata (1) (A)	Corrente nominale termica di corto circuito (2)		
						Conduttore (kA)	Schermo (kA)	Schermi e fune (kA)
33 22 62	DC 4390/1	3x35+50Y	54	1600	140	4,6	1,9	8,8
33 22 63	DC 4390/4	3x50+50Y	56	1800	170	6,5	2,0	9,0
33 22 64	DC 4390/2	3x95+50Y	63	2400	255	12,5	2,2	9,5
33 22 65	DC 4390/3	3x150+50Y	69	3100	340	19,5	2,5	10,5
33 25 10	DC 4390/5	3x35+50Y	57	1730	140	4,6	1,9	8,8
33 25 12	DC 4390/6	3x50+50Y	59	1930	170	6,5	2,0	9,0
33 25 14	DC 4390/7	3x95+50Y	66	2530	255	12,5	2,2	9,5
33 25 16	DC 4390/8	3x150+50Y	72	3230	340	19,5	2,5	10,5
(1) I valori di portata valgono in regime permanente per i cavi in aria leggermente mossa (2 km/h) esposti al sole posati singolarmente, temperatura di riferimento ambiente 40° C, temperatura di riferimento dei conduttori 90° C. (2) I valori della corrente nominale termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni : durata del corto circuito 0,5s temperatura iniziale e finale dei conduttori 90° C e 250° C, degli schermi 75° C e 150° C e della fune portante 60° C e 150° C.								

Esempio di descrizione ridotta:

C A V - M T - 3 x 1 5 0 + 5 0 A R E 4 H 5 E X Y - I S O - R I D O

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 4 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV	DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

4. Prescrizioni di riferimento

Per quanto applicabili, valgono i riferimenti normativi di seguito riportati:

COSTRUZIONE :

- cavo: Norme CENELEC HD 620 S1: 1996
- fune portante: CENELEC HD 620 S1 parte 9 sez. I-1, CEI-EN 60794, specifiche Enel LC 3907 Ed.2 Aprile 1996 ed LC 3909 Bozza Giugno 1998.

COLLAUDO :

- cavo: Prescrizione ENEL DC 4585
- fune portante: CENELEC HD 620 S1 parte 9 sez. I-1, CEI-EN 60794, specifiche Enel LC 3907 Ed.2 Aprile 1996 ed LC 3909 Bozza Giugno 1998.

5. Unità' di misura

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di cavo è il metro.

6. Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche dei cavi sono riportate nei prospetti seguenti :

PROSPETTO II – Caratteristiche della fune portante

			FUNE CON FIBRA OTTICA	FUNE SENZA FIBRA OTTICA
GUAINA DI ALLUMINO ESTRUSA:				
SPESSORE NOMINALE (indicativo) (*) (mm)			1,25	-
DIAMETRO ESTERNO (mm)			8,0	-
SEZIONE NOMINALE (indicativo) (*) (mm ²)			26,5	-
ARMATURA DI ACCIAIO:				
FORMAZIONE			14 x 2 ,24	7 x3
SEZIONE TEORICA FUNE (*) (mm ²)			55	49,48
DIAMETRO FUNE (*) (mm)			12,48	9,0
DIAMETRO FILO ACCIAIO (mm)			2,24 ± 1,5%	3 ± 1,5%
MASSA TEORICA (Kg/m)			0,464 ^{+2%} _{-3%}	0,3293 ^{+2%} _{-3%}
RESISTENZA ELETTRICA A 20° C max (Ω/km)			0,604	1,77
CARICO DI ROTTURA min. (kN)			88,90	59,80
MODULO ELASTICO(*) (kN/mm ²)			117,31	152,0
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (*) (1/°C)			14,6 X 10 ⁻⁶	13 X 10 ⁻⁶
FIBRE OTTICHE SM-R (SINGLE MODE REDUCED)	NUMERO (n°)		24	-
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm (dB/km)	≤ 0,43	-
		a 1550 nm (dB/km)	≤ 0,26	-
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm (ps/nm x km)	≤ 0,3,5	-
		a 1550 nm (ps/nm x km)	≤ 20	-

(*) valori non soggetti a collaudo



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 5 di 11

Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica

DC 4390

Rev. 2
del Settembre 2008

Sigla designazione cavi:

ARE4H5EXY-12/20 kV

PROSPETTO III – Caratteristiche delle anime

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sezione nominal e dei condutt ori (*) (mm ²)	Numero dei fili dei condutt ori	Diametr o sul condutt ore d (mm)	Spessor e Dell'isolante S ₁ min. (mm)	Spessore medio Della guaina S ₂	Diametro sull'isolante Di		Diametro esterno medio D		Resistenza elettrica a 20° C max. (Ω / km)	Sezione nominal e (*) (mm ²)	Spessore (mm)	Resistenza elettrica a 20° C max. (Ω / km)
35	6	-0,1 6,8 +0,3	4,3	1,8	min. (mm)	max. (mm)	min. (mm)	max. (mm)	0,868	11,25	0,19 ±0,01	2,69
50	6	-0,1 7,9 +0,2	4,3	1,8	min. (mm)	max. (mm)	min. (mm)	max. (mm)	0,641	12,0	0,19 ±0,01	2,52
95	15	-0,1 11,2 +0,3	4,3	1,9	min. (mm)	max. (mm)	min. (mm)	max. (mm)	0,320	13,5	0,19 ±0,01	2,24
150	15	-0,1 13,8 +0,4	4,3	2,0	min. (mm)	max. (mm)	min. (mm)	max. (mm)	0,206	15,0	0,19 ±0,01	2,02

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 6 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al , isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV	DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

7. Caratteristiche costruttive

7.1 Anime (prosp. III) (CENELEC HD 620 S1 parte 5 sez. C)

- Conduttori di alluminio a corda rigida rotonda compatta; i conduttori devono essere regolari e privi di difetti superficiali.
- Strato semiconduttore estruso sul conduttore, di spessore minimo 0.3 mm; esso deve costituire un involucro cilindrico compatto e deve potersi separare facilmente dal conduttore.
- Isolante : Polietilene reticolato (XLPE) di qualità DIX8, con caratteristiche tali da soddisfare tutte le prove stabilite nelle prescrizioni di collaudo. L'isolante deve essere applicato con procedimenti di estrusione a secco in unico strato e deve costituire un involucro cilindrico compatto.
- Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante, di spessore compreso fra 0.3 e 0.6 mm, con caratteristiche tali da soddisfare tutte le prove stabilite nelle prescrizioni di collaudo; esso deve costituire un involucro cilindrico compatto .

7.2 Schermi e rivestimenti protettivi (CENELEC HD 620 S1 parte 9 sez. I-1)

- Schermo : nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, con bordi sovrapposti ed incollato al rivestimento protettivo.
- Rivestimento protettivo : guaina di polietilene lineare a media densità di qualità DMP5 di colore grigio chiaro RAL 7001, con caratteristiche tali da soddisfare tutte le prove stabilite nelle prescrizioni di collaudo; esso deve essere uniforme, compatto e privo di difetti.

7.3 Fune portante (prosp.II)

Fune portante con fibra ottica: (CENELEC HD 620 S1 parte 9 sez. I-1 per quanto applicabile e CEI-EN 60794)

La fune deve essere realizzata mediante un'armatura di fili di acciaio rivestito di alluminio e una protezione adeguata per i tubi che contengono le 24 fibre ottiche (La soluzioni costruttiva illustrata in fig. 2 è da intendere come esempio pratico di possibile realizzazione.

Il Costruttore può presentare soluzioni alternative funzionalmente equivalenti, che dovranno essere preventivamente approvate dall'ENEL).

La fune deve avere caratteristiche tali da soddisfare tutte le prove stabilite nelle prescrizioni di collaudo. Non sono ammesse saldature di nessuno dei fili elementari della corda.

La fune deve essere regolare e priva di difetti superficiali.

Fune portante senza fibra ottica: (CENELEC HD 620 S1 parte 9 sez. I-1)

Fune di acciaio rivestito di alluminio con caratteristiche tali da soddisfare tutte le prove stabilite nelle prescrizioni di collaudo. Non sono ammesse saldature di nessuno dei fili elementari della corda.

La fune deve essere regolare e priva di difetti superficiali. Il senso di cordatura deve essere destro ed il passo di cordatura deve essere compreso fra 90 mm e 144 mm.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 7 di 11
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EXY-12/20 kV</p>	<p>DC 4390</p> <p>Rev. 2 del Settembre 2008</p>

7.4 Riunione delle anime e della fune portante

Anime riunite ad elica visibile sulla fune portante con senso di cordatura sinistro e passo di riunione pari a :

- 850 ± 50 mm per il cavo 3x35+50 Y
- 850 ± 50 mm per il cavo 3x50+50 Y
- 950 ± 70 mm per il cavo 3x95+50 Y
- 1000 ± 70 mm per il cavo 3x150+50 Y

7.5 Stampigliatura

Sulla guaina esterna deve essere riportata per impressione in rilievo una stampigliatura, con **CARATTERI INCOLONNATI O AFFIANCATI** secondo quanto riportato in figura 1:

h: 4,0 ± 1,0 mm

L: 2,0 ± 0,5 mm

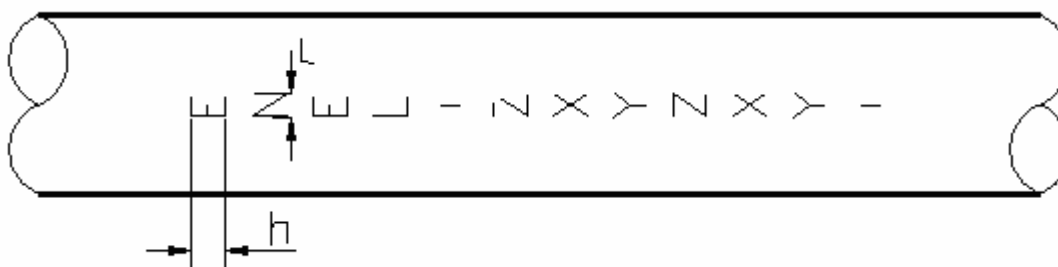


figura 1

La distanza tra la fine della marcatura e l'inizio della marcatura identica successiva deve essere conforme al documento HD 620 Part.1.3 contenente le seguenti iscrizioni nell'ordine indicato :

- a) la sigla di proprietà seguita da :
 - la sigla UNEL (completa di tensione)
 - la sezione
 - il nome o il marchio del Costruttore
 - la lettera identificante lo stabilimento di costruzione
 - l' indice di progetto
 - l' anno e mese di fabbricazione
 - l'identificazione della fase, ripetuta almeno ogni 100 mm, negli intervalli tra due successive serie di iscrizioni;
- b) la metricatura, solo sulla fase 1; è ammessa anche la stampigliatura ad inchiostro

In alternativa alla suddetta modalità è ammesso riportare la stampigliatura di cui sopra con passo di 1 m.

Esempio di stampigliatura sull'anima di fase 1 :

ENEL ARE4H5EXY 12/20kV 150 XXXXXX B 01 2006 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 8 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV		DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

8. Pezzature e imballi di fornitura

8.1 Pezzature

Pezzatura e grandezza delle bobine UNEL 09812-74 da impiegare:

- cavo 3x35+50 Y 750 m su bobina 25
- cavo 3x50+50 Y 750 m su bobina 25
- cavo 3x95+50 Y 600 m su bobina 25
- cavo 3x150+50 Y 500 m su bobina 25

Le estremità libere del cavo devono essere opportunamente protette contro l'umidità.

8.2 Imballi

Le bobine da utilizzare per la consegna dei cavi MT possono essere:

- a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "A" - RIUTILIZZABILI)
- non a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "B" - NON RIUTILIZZABILI)

Sulla parete esterna della flangia deve essere riportata, in aggiunta a quanto prescritto dal § 8.4 "Targature" della presente specifica, la dicitura **"TIPO A"** o **"TIPO B"**.

Per entrambe le tipologie, nel caso di bobine in legno prodotti al di fuori della Comunità Europea, è necessario che tali imballi siano realizzati nel rispetto di quanto stabilito nella direttiva 2000/29/CE e successive modifiche "Misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella comunità" e risultino conformi alla nota ISPM 15 del 18/03/2002.

8.2.1 Bobine a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "A" - RIUTILIZZABILI)

Bobine conformi alle prescrizioni della norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 e rispondenti ai requisiti riportati nel PROSPETTO seguente:

BOBINE UNI-CEI 2-1				PEZZATURE	CAVI
Tipo	Diametro minimo della flangia	Diametro minimo del tamburo	Larghezza max della bobina	Lunghezza pezzature max	
(#)	(mm)	(mm)	(mm) (4)	(m)	
25 (2)	2500	1500	1400	750	3x35+50 Y
				750	3x95+50 Y
				600	3x95+50 Y
				500	3x150+50 Y

(#) La consegna delle pezzature "corte" definite al § 8.1 è possibile anche su bobine (dimensione) inferiore a quello prescritto, purchè sia rispettata ogni altra prescrizione.

(2) Bobina provvista di chiocciola su una faccia interna della flangia atta a portare la testa interna del cavo all'esterno.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 9 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV	DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

8.2.2 Bobine non a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo “B” – NON RIUTILIZZABILI)

In alternativa al tipo “A” si possono utilizzare bobine non riconducibili alla norma di cui sopra purché venga presentata ad ENEL in fase di certificazione o nel corso dell'iter di gara, una relazione tecnica (di seguito “RT”) strutturata secondo le linee guida descritte nel seguito.

Le bobine si intenderanno accettate in prova per un periodo di sei mesi a partire dalla data di prima consegna. Qualora ENEL non richieda di apportare modifiche, le bobine costruite in conformità alla RT si intenderanno Approvate.

In caso contrario, ed in ogni caso di aggiornamento della RT, il periodo di prova decorrerà nuovamente dalla data di prima consegna delle bobine oggetto di modifiche.

Relazione tecnica (RT)

La relazione tecnica (RT) deve essere composta dai documenti di seguito descritti.

Si precisa che nei seguenti paragrafi alcuni requisiti sono preceduti dalla dicitura “Prescrizione”, ed altri dalla dicitura “Indicazione”. Nel primo caso i requisiti sono prescrittivi e pertanto la rispondenza agli stessi si intende condizione necessaria (non sufficiente) per l'accettazione in prova. Nel secondo caso, invece, il contenuto delle informazioni richieste non risulta vincolante per l'accettazione in prova.

- Documento tecnico: disegno tecnico costruttivo della bobina, comprendente la rappresentazione delle due sezioni (longitudinale e trasversale) completo di tutte le misure dimensionali e dell'evidenza (schema ingrandito del particolare) dei punti di ancoraggio del tamburo alle flange.

Devono essere riportate le seguenti caratteristiche dimensionali:

- parti in legno

- per la flangia	- per il tamburo
o larghezza tavole	o larghezza tavole
o diametro	o diametro
o spessore	o larghezza
o diametro del foro assiale	o spessore doghe
o spessore contro-flange	- per i tiranti
	o numero
- larghezza della bobina	o diametro
	o lunghezza

- parti metalliche

dimensioni e numero dei componenti metallici (tiranti, piastre di supporto e di fissaggio)

- Documentazione fotografica:

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 10 di 11
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica Sigla designazione cavi: ARE4H5EXY-12/20 kV	DC 4390 Rev. 2 del Settembre 2008

una foto vista laterale ed una vista frontale raffigurante la bobina vuota, la bobina con cavo avvolto priva di copertura esterna, la bobina completa di copertura esterna (per un totale di almeno 6 foto) ed il particolare relativo alla targa identificativa dove sono riportati i dati della bobina e della fornitura (ad un livello di ingrandimento tale da consentire la lettura delle informazioni ritratte).

- Scheda tecnica del legname:

Prescrizioni:

devono essere impiegate specie legnose provenienti dalle conifere o altro legname di documentate caratteristiche prestazionali equivalenti.

Il legname utilizzato deve essere esente da attacchi di funghi e di insetti; le tavole devono essere prive di smussi e nodi non aderenti (morti)

Indicazioni:

riportare la percentuale di umidità massima del legname al termine del processo di fabbricazione della bobina.

Riportare la descrizione degli eventuali trattamenti cui è stato sottoposto il legname

- Scheda tecnica dei metalli:

Indicazioni:

indicare il tipo di materiale utilizzato

- Modalità costruttive

Prescrizioni:

le bobine non devono in nessun caso presentare sporgenze metalliche di alcun genere (queste potrebbero infatti procurare tagli o lesioni in fase di movimentazione).

Le eventuali parti in legno non devono essere verniciate.

La superficie esterna del tamburo e quella interna delle flange devono essere piallate e le tavole costituenti le flange devono essere accostate; la chiodatura delle tavole per le flange deve essere ribadita all'esterno e la testa del chiodo deve penetrare, con apposita ribaditura, all'interno delle tavole.

Le tavole del tamburo devono avere i bordi smussati ed essere accostate; non sono ammesse tavole sconnesse o gradini tra tavola e tavola o tra tavole e tiranti metallici.

Indicazioni:

riportare la tipologia/tecnica di saldatura (ove presente) e i trattamenti anti-ossidazione.

- Dichiarazione sintetica

Deve essere riportato il testo che segue: "Si dichiara che le bobine descritte nel presente documento sono equivalenti, dal punto di vista funzionale, a quelle descritte dalla norma **UNI-CEI 2-1 e 2-2** e rispondono ai medesimi requisiti in termini di sicurezza nella movimentazione e nella posa/svolgimento del cavo. Inoltre, si dichiara che le bobine hanno una solidità strutturale tale da garantire la tenuta di almeno 24 mesi, anche se esposte agli agenti atmosferici"

8.3 Protezioni

I cavi devono essere protetti in modo da evitare danneggiamenti o manomissioni durante i trasporti e le movimentazioni, ivi compresi quelli in ambito ENEL.

Nel caso si intenda utilizzare un tipo di protezione in alternativa alle doghe, questo non dovrà essere realizzato con materiali che, in fase di smaltimento, risultino classificabili come rifiuti pericolosi; in ogni caso tutte le protezioni alternative alle doghe dovranno essere esplicitamente approvate da ENEL in fase di certificazione o nel corso dell'iter di gara.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 11 di 11
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento in XLPE a spessore ridotto, schermo in tubo di Al, guaina in PE e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EXY-12/20 kV</p>	<p>DC 4390</p> <p>Rev. 2 del Settembre 2008</p>

Le estremità libere del cavo devono essere opportunamente protette contro la penetrazione di acqua e di umidità durante il trasporto, l'immagazzinamento, che può essere anche all'aperto, e la posa.

Presso il Costruttore le bobine di cavo finito e collaudato non possono essere parcheggiate senza doghe o protezioni equivalenti in zone esposte alle intemperie (sole, pioggia, etc.) e ad urti accidentali se non per il tempo necessario alla loro dogatura o protezione similare.

Salvo diversamente previsto nella lettera d'ordine, la protezione (dogatura o altro) delle bobine deve essere effettuata al 100%.

Il distanziamento tra lo strato esterno del cavo e la dogatura deve essere sufficiente ad evitare danneggiamenti al cavo stesso e, comunque, mai inferiore a **50 mm**; per ottemperare a detta prescrizione si possono privilegiare, se necessario, pezzature di lunghezza ridotta fino alla minima ammessa.

8.4 Targature

Sulla superficie esterna di almeno una delle **flange della bobina** di trasporto, , devono essere riportati, con caratteri chiaramente leggibili ed indelebili, oltre a quant'altro previsto nell'ordine, almeno i seguenti dati, ove applicabile:

- la matricola ENEL del cavo (qualora la fune portante contiene fibra ottica deve essere specificato)
- il nome o il marchio della ditta proprietaria della bobina;
- il nome del Costruttore del cavo;
- la sigla e la formazione del cavo;
- il tipo e la matricola della bobina;
- il peso complessivo lordo (soltanto per le pezzature su bobina)
- il peso netto;
- il peso di un metro di cavo;
- la lunghezza effettiva della pezzatura;
- gli estremi dell'ordinazione ENEL;
- il numero e la data dell'avviso di spedizione

N.B. Sulle due facce esterne delle flange per bobine realizzate in legno, deve essere riportato il marchio che dimostri come il legno utilizzato per la loro costruzione sia stato sottoposto a trattamento come stabilito nella direttiva 2000/29/CE richiamata nel § 8.2.

8.5 Trasporto

Al fine di agevolare le operazioni di scarico, le bobine devono essere disposte sugli automezzi mantenendo tra le flange la distanza necessaria per inserire i mezzi di sollevamento, ovvero in modo tale da consentire lo scarico con idonei mezzi di movimentazione a forche.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 1 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili **FUORI STANDARD BOX**

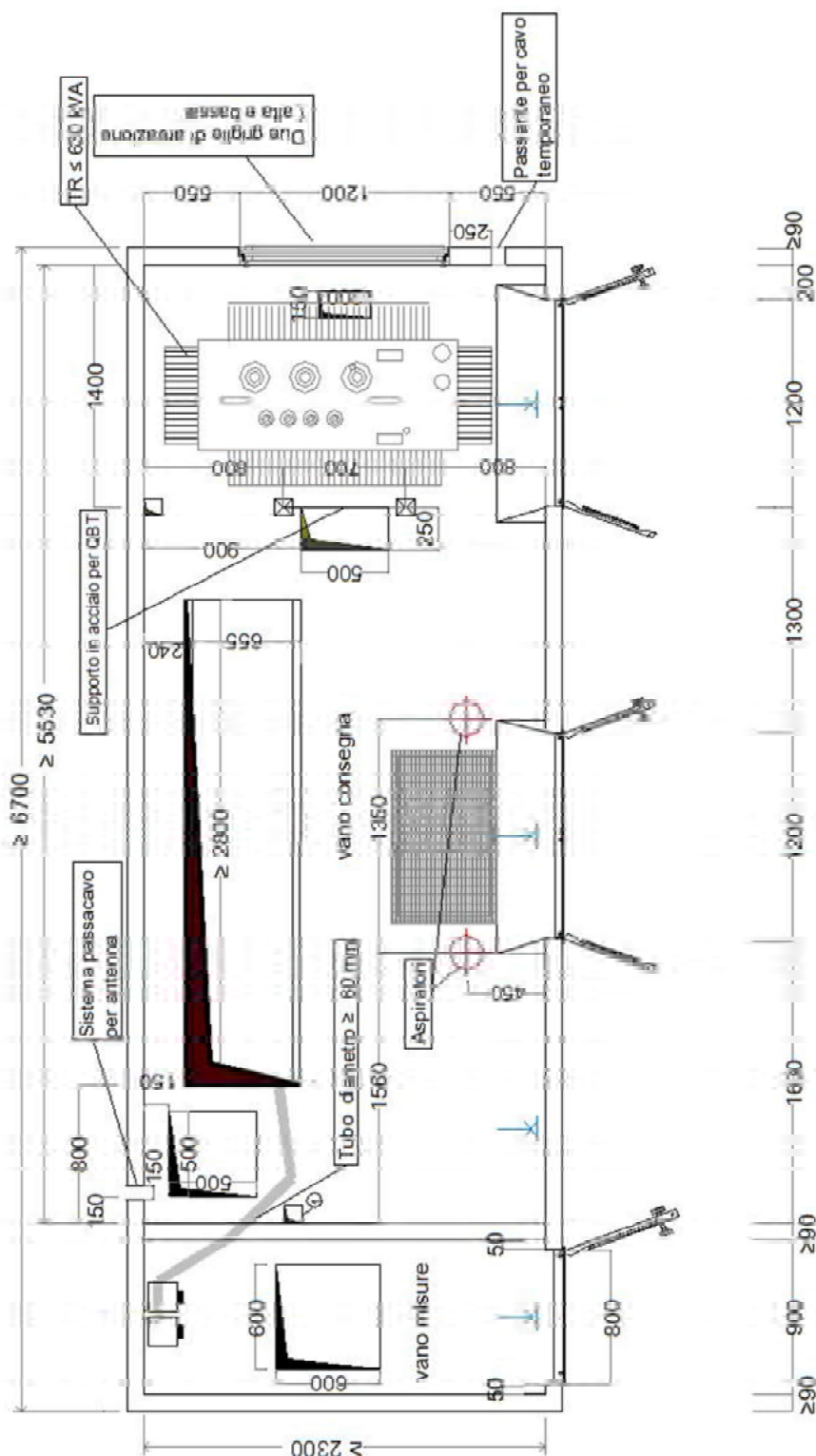
Il presente documento è di proprietà intellettuale della società e-distribuzione S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of e-distribuzione S.p.A.; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

Edizione	Data	Natura della modifica
01		Prima emissione
02	01/07/2011	Integrazione specifica per cabine di connessione, fuori standard Enel, prefabbricati o costruiti in loco e per i locali cabina situati in edifici civili - Inserimento rack per razionalizzazione apparati elettronici - Riferimenti normativi
03	15/09/2016	Variazione portanza pavimento per l'utilizzo di trasformatori basse perdite Definizione telaio per quadri BT Modifica posizione foro e telaio per Quadri BT – modifica posizione foro TR Rimozione dalla dotazione di cabina dei passacavi Riduzione dimensione del foro a pavimento per quadri MT compatti in SF6 Introduzione specifiche tecniche aggiornate/di nuova edizione DS918 – DS920 – DY3021 Introduzione nella dotazione di cabina dell'armadio rack (DY3005) e del supporto QBT (DS3055) Introduzione disegno costruttivo telaio per quadri BT con fissaggio sia inferiore che superiore Introduzione inserti per fissaggio quadro rack Introduzione richiesta di certificato di conformità impianto elettrico (D.M. 22 gennaio 2008, n.37) Introduzione del sistema passacavo per antenna Introduzione della verifica spessore della zincatura telaio per quadri BT Introduzione di accettazione provini cls nella lista di controllo

	Emissione	Collaborazioni	Verifiche	Approvazione
Ente	DIS-NTC-NCS		DIS-NTC-NCS	DIS-NTC-NCS
	S. Di Cesare		L. Giansante	I. Gentilini

LAYOUT CABINA




	SPECIFICA TECNICA	Pagina 3 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

INDICE

1. SCOPO	5
2. CAMPO DI APPLICAZIONE	5
3. NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO	5
4. CABINE FUORI STANDARD E-DISTRIBUZIONE, PREFABBRICATE IN CAV MONOBLOCCO O ASSEMBLATE IN LOCO	6
4.1 Caratteristiche costruttive generali	6
4.2 Carichi di progetto	9
4.3 Impianto elettrico	10
4.4 Impianto di messa a terra	11
4.5 Particolari costruttivi	12
4.5.1 Pareti	12
4.5.2 Pavimento	12
4.5.3 Copertura	14
4.5.4 Sistema di ventilazione	14
4.5.5 Basamento	15
4.5.6 Finiture	15
4.6 Documentazione a corredo (Allegato A)	16
5. LOCALI SITUATI IN EDIFICI CIVILI E CABINE IN MURATURA	17
5.1 Caratteristiche costruttive	17
5.2 Requisiti fondamentali	17
5.3 Carichi di progetto	18
5.4 Pareti	18
5.5 Pavimento	19
5.6 Solaio di copertura	21
5.7 Vasca ingresso cavi	21
5.8 Sistema di ventilazione	21
5.9 Impianto elettrico di illuminazione	22
5.10 Impianto di messa a terra	22
5.11 Finiture	23
5.12 Documentazione a corredo (Allegato B)	24

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 4 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

6. PRESCRIZIONI DI COLLAUDO	24
6.1 Esame a vista e controlli dimensionali	25
6.2 Verifica delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio utilizzato sulla scorta di prove eseguite presso un Laboratorio Ufficiale	25
6.3 Verifica della resistenza meccanica degli inserti	25
6.4 Verifica delle connessioni di terra	26
6.5 Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento	26
6.6 Prova di carico statico sul pavimento della cabina	26
6.7 Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione	27
6.8 Verifica del grado di protezione	28
6.9 Verifica contenimento eventuale fuoriuscita olio	28
6.10 Verifica dello spessore della zincatura a caldo del telaio quadro	28
Lista di controllo ALLEGATO A	29
Lista di controllo ALLEGATO B	31
ALLEGATO C: DOTAZIONE DI CABINA	33

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 5 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

1. SCOPO


Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche costruttive delle cabine secondarie fuori standard MT/BT per apparecchiature elettriche.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano sia alle cabine secondarie per apparecchiature per le connessioni alla rete elettrica – costituite da un locale consegna ed un locale misura – che per cabine di distribuzione MT/BT fuori standard e-distribuzione, prefabbricate in c.a.v. monoblocco o assemblate in loco, cabine in muratura o i locali situati in edifici civili.

3. NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”.
- D.M. 14 gennaio 2008: “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare 2 febbraio 2009, n.617: Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- D.M. 16 febbraio 2007: “Modalità di determinazione della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi”.
- Legge 22 febbraio 2001 n. 36: “Esposizione ai campi elettromagnetici”.
- DPCM 8 luglio 2003: “Limiti di esposizione dei campi magnetici a 50 Hz”.
- Decreto 29 maggio 2008: “Calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti”.
- D.M. 22 gennaio 2008, n.37: “Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici”
- Norma CEI EN 62271-202: “Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione”.
- Norma CEI 7-6: “Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici”.
- Norma CEI EN 50522:2011-07: “Messa a terra di impianti con tensione superiore a 1 kV”.
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2): “Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata”.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 6 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

- Norma CEI 99-4: “Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale”.
- Norma CEI 0-16: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”.
- Norma CEI EN 60529: “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”.
- Specifiche tecniche DS918 – DS919 – Porte metalliche/VTR
- Specifiche tecniche DS926 – DS927 – Finestre metalliche/VTR
- Specifica tecnica DS988 – Serratura porta
- Specifica tecnica DS3055 – Telaio supporto QBT
- Specifica tecnica DY3103 – Interruttori automatici BT a 630A
- Specifica tecnica DY3016 – SA
- Specifica tecnica DY3021 – Lampade
- Specifica tecnica DS920 – Passacavi
- Specifica tecnica DY3005/1 – Rack

4. CABINE FUORI STANDARD E-DISTRIBUZIONE, PREFABBRICATE IN CAV MONOBLOCCO O ASSEMBLATE IN LOCO

Si applicano a cabine secondarie MT/BT per la connessione di produttori privati alla rete elettrica e-distribuzione e cabine secondarie di distribuzione e-distribuzione fuori standard.

4.1 Caratteristiche costruttive generali

Il box deve essere realizzato ad elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box, deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate debbono essere del tipo omologato e-distribuzione.

Per i manufatti monoblocco deve essere consentito lo spostamento del box completo di apparecchiature con l'esclusione del trasformatore.

A tale proposito ogni Costruttore deve indicare su di una targa fissata all'interno, lo schema di sollevamento della cabina.

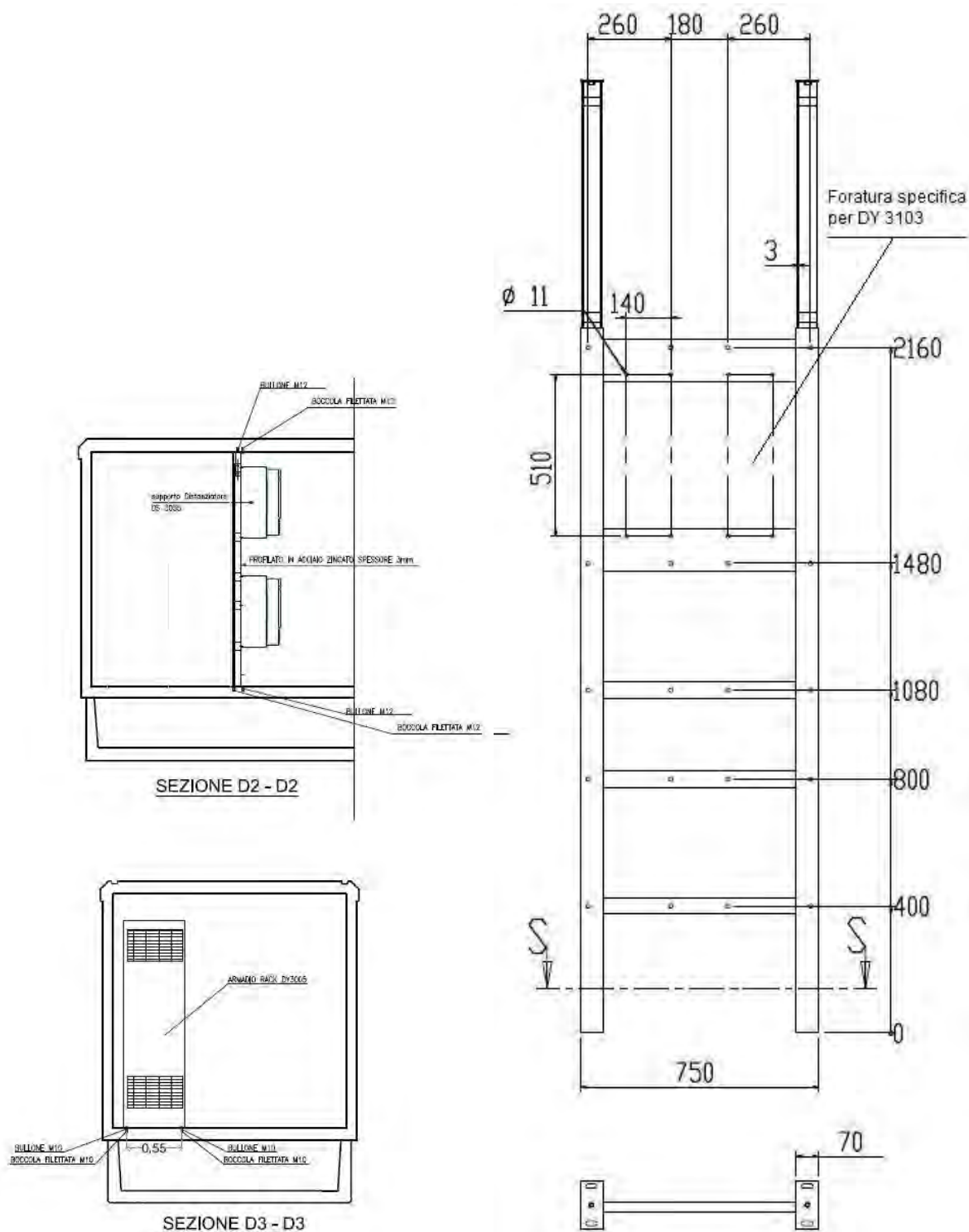


Fig 2- Telaio porta Quadri BT DY 3009 / Quadro rack DY3005/1

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 9 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

4.2 Carichi di progetto

I carichi di progetto da considerare nel calcolo delle strutture costituenti la cabina sono:

a. pressione del vento

La pressione del vento sarà pari a $q(z)=190 \text{ daN/m}^2$, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine mt. 1000 sul livello del mare; macrozonazione: zona 4; periodo di ritorno: $T_r=50$ anni;

b. azione del carico di neve sulla copertura

Sulla copertura sarà considerato un carico pari a $q_s=480 \text{ daN/m}^2$, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine mt. 1000 sul livello del mare; macrozonazione: zona I; periodo di ritorno: $T_r=50$ anni; coefficiente di esposizione: $CE=1,0$ (classe topografica normale); coefficiente di forma: $m=0,8$ (copertura piana).

c. azione sismica:

Per quanto concerne la valutazione dell'azione sismica, a seconda delle modalità costruttive adottate, si possono impiegare diverse metodologie di calcolo.

Nel caso in cui si ammette un comportamento strutturale dissipativo si effettuerà una progettazione agli stati limite ultimi; i parametri di riferimento di calcolo sono di seguito riportati.

PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale(Anni)	50	Classe d'uso	Seconda
Long. EST (GRD)	14,93992	Latitudine Nord	37,11972
Categoria Suolo	D	Coeff.Condiz.Topog.	1,4
Fattore struttura "q"	3	Classe di duttilità "bassa"	CD "B"
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO – SISMA S.L.D.			
Probabilità Pvr	0,63	Periodo ritorno (Anni)	50
Accelerazione Ag/g	0,07	Periodo T'c	0,27
Fo	2,52	Fv	0,88
Fattore Statigrafia 'S'	1,80	Periodo T _B	0,22
Periodo Tc	0,65	Periodo T _D	1,87
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO – SISMA S.L.V.			
Probabilità Pvr	0,10	Periodo ritorno (Anni)	475
Accelerazione Ag/g	0,28	Periodo T'c	0,42
Fo	2,28	Fv	1,62
Fattore Statigrafia 'S'	1,45	Periodo T _B	0,27
Periodo Tc	0,81	Periodo T _D	2,71

Lo Spettro di progetto pertanto sarà definito dal periodo di vibrazione: $T_B < T < T_c$.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 10 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Nel caso in cui si ammette un comportamento strutturale non dissipativo, in considerazione del parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Adunanza del 14 dicembre 2010 (Protocollo 155/2010) – è possibile progettare strutture non dissipative, purché si adotti un fattore di struttura unitario insieme con l'utilizzo del livello di azione corrispondente allo Stato Limite Ultimo.

In tal caso non è necessario l'utilizzo di accorgimenti quali la gerarchia delle resistenze, il cui effetto può esplicarsi solo al superamento del comportamento elastico della struttura. Resta comunque inteso che si debba ottemperare alle prescrizioni contenute nel Capitolo 4 delle NTC 2008 che garantiscono un livello significativo di duttilità.

La spinta del vento e l'azione sismica devono essere considerate separatamente l'una dall'altra, in conformità alla Legge 2 Febbraio 1974 n. 64, art. 10.

d. sollevamento e trasporto del box

Le sollecitazioni dovute al sollevamento ed al trasporto del box completo di apparecchiature (escluso il trasformatore) il cui peso è stimabile in circa 1200 daN.

e. carichi mobili e permanenti sul pavimento

I carichi mobili e permanenti sul pavimento della cabina, sono:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 600 daN/m²;
- carico mobile di 4500 daN, lato trasformatore, da poter posizionare ovunque per una fascia di 1400 mm, come indicato in Fig 1, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vedi § 6)
- carico mobile di 3000 daN, lato scomparto MT, da poter posizionare ovunque nella zona consegna, come indicato in Fig 1, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vedi § 6)

Le verifiche strutturali saranno eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti Norme per le costruzioni in calcestruzzo armato in zona sismica, nelle condizioni più conservative.

4.3 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, deve essere realizzato con cavo unipolare di tipo antifiamma, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo e deve consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (SA, UP, ecc.).

In particolare:

- n.1 quadri di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari SA (DY 3016/3) che sarà installato nel rack (DY3005);

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 11 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

- n.4 lampade di illuminazione, installate una nel vano misure e tre nel vano consegna (DY3021);
- l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due cavi unipolari di 2,5 mm², in tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo con interruttore bipolare IP>40;
- n.1 Telaio porta Quadri BT (Fig. 2) in acciaio zincato a caldo (spessore minimo 12μ);
- n.1 distanziatore per quadri BT (DS3055);
- un armadio rack - omologato e-distribuzione - del tipo a rastrelliera idoneo a contenere cassette da 19" (DY 3005).

Tutti i componenti dell'impianto devono essere contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme e l'intero impianto elettrico deve essere corredato da dichiarazione di conformità come da DM 22 gennaio 2008, n.37.

4.4 Impianto di messa a terra

La cabina deve essere dotata di un impianto di terra di protezione dimensionato in base alle prescrizioni di Legge ed alle Norme CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2).

Il collegamento interno-esterno della rete di terra deve essere realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica della strutture deve essere collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

I connettori devono essere dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra, facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca.

Per quanto riguarda l'impianto di terra interno, tutte le masse delle apparecchiature MT e BT che fanno parte dell'impianto elettrico devono essere collegate all'impianto di terra interno messe a terra, in particolare:

- quadro MT;
- cassone del trasformatore MT/BT;
- rack apparecchiature BT
- telaio per quadri BT
- le masse di tutte le apparecchiature BT

L'impianto di terra esterno viene fornito in opera ed è costituito da anello con dimensioni descritte nella specifica tecnica e-distribuzione DG2061 in vigore. Nel caso in cui sia necessario potenziare l'impianto di terra base ovvero lo stesso non sia realizzabile, questo può essere integrato da dispersori orizzontali (baffi) escludendo

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 12 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

l'uso di ulteriori picchetti. Qualora non sia possibile integrare l'impianto di terra mediante dispersori orizzontali (baffi) si può valutare l'opportunità di installare, all'interno dell'anello, uno o più picchetti di profondità.

I dispersori orizzontali vengono realizzati in corda nuda di rame da 35 mm² e collocati sul fondo di una trincea.

Si raccomanda che i dispersori (treccia e picchetti) siano circondati da terra vagliata leggermente costipata. Occorre evitare inoltre il contatto dei dispersori con pietre o ghiaietto che aumenterebbe la resistenza di terra e con il terreno locale che potrebbe corrodere il dispersore.

4.5 Particolari costruttivi

4.5.1 Pareti

Le pareti devono essere realizzate in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armate di spessore non inferiore a 9 cm.

Il dimensionamento dell'armatura dovrà essere quella prevista dal D.M. 14 gennaio 2008.

Sulla parete lato finestre si dovrà fissare un passante in materiale plastico, annegato nel calcestruzzo in fase di getto, per consentire il passaggio di cavi elettrici temporanei.

Tale passante deve avere un diametro interno minimo di 150 mm, deve essere dotato di un dispositivo di chiusura/apertura funzionante solo con attrezzi speciali e deve garantire la tenuta anche in assenza di cavi.

Sulla parete opposta a quella contenente le porte, in corrispondenza dell'armadio Rack, deve essere previsto un Sistema Passacavo ($\Phi > 80$ mm) per l'antenna.

Nel box devono essere installati:

- n. 2 porte omologate in resina (DS 919) o in acciaio zincato/inox (DS 918) complete di serrature omologate (DS 988)
- n. 2 finestre in resina (DS 927) o in acciaio inox (DS 926);
- n. 1 porta ad un'anta in resina o in acciaio zincato/inox (DS 918) da 800 mm

Le porte, il relativo telaio ed ogni altro elemento metallico accessibile dall'esterno devono essere elettricamente isolate dall'impianto di terra (CEI EN 50522:2011-07) e dalla armatura incorporata nel calcestruzzo.

4.5.2 Pavimento

Il pavimento a struttura portante, deve avere uno spessore minimo di 10 cm e dimensionato per sopportare i carichi di cui al § 4.2. punto e.

E' consentita la realizzazione di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 13 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Tali strutture devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi e se in acciaio devono essere zincate a caldo (Norme CEI 7-6).

Sul pavimento devono essere previste le aperture della Fig. 1 e precisamente:

- apertura minima di dimensioni 650 mm x 2800 mm per gli scomparti MT; devono essere forniti gli elementi di copertura in VTR considerando il posizionamento minimo di tre scomparti MT;
- aperture di dimensioni 300 mm x 150 mm per il trasformatore MT/BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi MT;
- apertura di dimensioni 1000 mm x 600 mm completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 750 daN;
- apertura di dimensioni 500 mm x 250 mm per i quadri BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 500 mm x 500 mm per il rack dei pannelli elettronici per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 600 mm x 600 mm per il vano misure completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 600 daN.

In corrispondenza della porta d'entrata dovrà essere previsto un rialzo del pavimento di 40 mm per impedire l'eventuale fuoriuscita dell'olio trasformatore.

Nel pavimento deve essere inglobato un tubo di diametro esterno (D_e) non inferiore a 60 mm collegante i dispositivi di misura situati nel locale utente con i scomparti MT del locale consegna.

Sul bordo dell'apertura per l'accesso alla vasca di fondazione deve essere inserito un punto accessibile sull'armatura della soletta del pavimento, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

Durante la fase di getto, devono essere incorporati gli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio del supporto in acciaio per apparecchiature BT e l'impianto di messa a terra.

Tali inserti chiusi sul fondo, devono essere saldati alla struttura metallica e facenti filo con la superficie della parete. Gli inserti devono avere la filettatura ben pulita, ingrassati e corredati di tappi in plastica.

Per quanto riguarda il fissaggio della struttura di sostegno dei quadri BT sulla copertura, dovendo garantire la verticalità del sostegno stesso, saranno accettate soluzioni alternative alle boccole come ad esempio inserti scorrevoli, purché siano sempre collegati all'armatura ed annegati nel cls, e che la soluzione rimanga sempre a filo con la superficie interna della copertura. La soluzione adottata sarà messa al vaglio in sede di accettazione di e-distribuzione.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 14 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

In prossimità del foro per il rack devono essere installate n.4 boccole filettate annegate nel cls facenti filo con il pavimento, utili al fissaggio del quadro rack.

Per i particolari di cui sopra (fissaggio telaio QBT/fissaggio rack), si rimanda alle indicazioni presenti nella specifica tecnica e-distribuzione DG2061 in vigore.

4.5.3 Copertura

La copertura deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$.

La copertura sarà a due falde - lati corti – ed avrà un pendenza del 2% su ciascuna falda e dovrà essere dotata per la raccolta e l'allontanamento dell'acqua piovana, sui lati lunghi, di due canalette in VTR di spessore di 3 mm.

La copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo -10° C , armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta.

La copertura stessa, fermo restando le altre caratteristiche geometriche e meccaniche, potrà essere fornita a due falde con pendenza come richiesto dalle Autorità competenti – Comuni, Sovrintendenze Beni Culturali ed ambientali etc. - prevedendo un rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia. Il costruttore dovrà redigere un progetto ad hoc, timbrato e firmato da un progettista iscritto all'albo, sottoporlo all'approvazione di e-distribuzione territoriale e presentarlo all'Amministrazione Regionale competente per territorio.

4.5.4 Sistema di ventilazione

La ventilazione all'interno del box deve avvenire tramite due aspiratori eolici, in acciaio inox del tipo con cuscinetto a bagno d'olio, installati sulla copertura e le due finestre di aerazione in resina o in acciaio (DS 927 – DS 926), posizionate sul fianco del box, come indicato nella tabella di unificazione.

Gli aspiratori dovranno avere un diametro minimo di 250 mm ed essere dotati di rete antinsetto di protezione removibile maglia 10x10 e di un sistema di bloccaggio antifurto. Ad installazione avvenuta, garantiranno una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua.

L'acciaio inox degli aspiratori deve essere del tipo AISI 304 (acciaio al Cr-Ni austenitico) come da UNI EN 10088-1:2005

Gli aspiratori dovranno essere posizionati nella zona intermedia tra i quadri di media tensione e la parete anteriore (porte) in modo da evitare che possibili infiltrazioni d'acqua finiscano sulle apparecchiature elettriche MT o BT (v. fig. 1).

Gli aspiratori eolici devono essere isolati elettricamente dall'impianto di terra (CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 15 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

4.5.5 Basamento

Preliminarmente alla posa in opera del box, sul sito prescelto deve essere interrato il basamento d'appoggio prefabbricato in c.a.v., realizzato in monoblocco o ad elementi componibili in modo da creare un vasca stagna sottostante tutto il locale consegna dello spessore netto di almeno 50 cm (compresi eventuali sostegni del pavimento).

Tra il box ed il basamento deve essere previsto collegamento meccanico (come da punto 7.2.1 del DM 14/01/2008) prevedendo un sistema di accoppiamento tale da impedire eventuali spostamenti orizzontali del box stesso ed un sistema di sigillatura al contatto box-vasca, tale da garantire una perfetta tenuta all'acqua.

Deve essere altresì dotato di fori per il passaggio dei cavi MT e BT, posizionati ad una distanza dal fondo della vasca tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio sversato dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

I fori dovranno essere predisposti di flange a frattura prestabilita verso l'esterno e predisposti per l'installazione dei passacavi (foro cilindrico e superficie interna levigata) conformi alla specifica tecnica DS920; tali passacavi montati dall'interno dovranno garantire i requisiti di tenuta stagna anche in assenza dei cavi.

Quando la cabina box è adiacente ad altri locali, l'intercapedine sottostante dovrà essere stagna; eventuali fori di collegamento con gli altri locali dovranno essere posizionati e sigillati con le caratteristiche uguali al resto della vasca di fondazione come sopra riportato (altezza dei fori e sistema passacavo).

4.5.6 Finiture

La cabina deve essere perfettamente rifinita sia internamente che esternamente.

Gli eventuali giunti di unione delle strutture e tutto il perimetro del box nel punto di appoggio con il basamento, devono essere sigillati per una perfetta tenuta d'acqua.

Le pareti interne ed il soffitto, devono essere tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco.

Le pareti esterne devono essere trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscano il perfetto ancoraggio sul manufatto, resistenza agli agenti atmosferici anche in ambiente industriale e marino, inalterabilità del colore alla luce solare e stabilità agli sbalzi di temperatura (-20°C +60°C); colore RAL 1011 (beige-marrone) della scala RAL-F2. A richiesta le pareti esterne dovranno essere rivestite in listelli di cotto greificato di prima scelta (dimensioni raccomandate 24x6).

Al basamento deve essere applicata una emulsione bituminosa o primer su tutte le facciate esterne, alla base interna ed alle facciate interne.

L'elemento di copertura deve essere trattato con lo stesso rivestimento sopracitato, ma con colore RAL 7001 (grigio argento) della scala RAL-F2. Fanno eccezione, ovviamente, le coperture richieste a due falde in cotto, laterizio, pietra o ardesia.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 16 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

4.6 Documentazione a corredo (Allegato A)

L'utente finale, prima del perfezionamento della connessione, deve produrre e consegnare al referente di e-distribuzione la seguente documentazione a corredo della cabina come Manuale Tecnico:

- a. disegno architettonico di insieme della cabina timbrato e firmato da e-distribuzione;
- b. relazione tecnica del fabbricato timbrata e firmata da un tecnico abilitato;
- c. per quanto concerne la predisposizione della certificazione tecnica, si possono presentare due situazioni e precisamente: l'attestato di qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo, rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Centrale per la produzione in serie dichiarata dei manufatti prefabbricati in c.a., in base al D.M. 14.01.2008, dal 1° gennaio 2008 caso in cui si proceda alla produzione in serie dichiarata, ovvero il certificato dell'Amministrazione Regionale competente per il territorio (ex Genio Civile) attestante l'avvenuto deposito del progetto strutturale ai sensi delle normative vigenti; l'attestato ministeriale deve essere rinnovato secondo la periodicità stabilita.
- d. dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti alle Norme CEI EN 62271-202, CEI 0-16, CEI 99-4, per quanto concerne la verifica della ventilazione del locale, e CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2), in particolare al par. 7.7.1. di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo);
- e. dichiarazione del fornitore ove si attesti lo schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questa venga realizzata dallo stesso;
- f. collaudo secondo le prescrizioni del § 6 eseguito da personale qualificato ed idoneo. Si dovrà quindi redigere un rapporto di avvenuto collaudo, con inclusa documentazione fotografica, timbrato e firmato da un tecnico abilitato. Nel caso in cui non si proceda alla produzione in serie dichiarata del manufatto le prove di Tipo debbono essere eseguite per ogni esemplare prodotto.
- g. certificato del sistema qualità, in conformità alla UNI EN ISO 9001 vigente per le attività di "Progettazione, produzione ed installazione di cabine prefabbricate in c.a.v."), rilasciata da un Organismo accreditato da parte di un Organismo di Accreditamento che partecipa ad accordi di mutuo riconoscimento (MLA) dell'EA, in conformità ai requisiti della Norma UNI CEI EN 45012 (Certificato di Sistema di Gestione per la Qualità);
- h. dichiarazione e documentazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout e-distribuzione dimensionate per la max corrente,

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 17 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/01 n. 36, dal DPCM 08/07/03 e dal DM 29/05/08.

- i. dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico come da D.M. 22 gennaio 2008, n.37;
- j. lista di controllo ALLEGATO A compilata.

5. LOCALI SITUATI IN EDIFICI CIVILI E CABINE IN MURATURA

Si applicano a locali situati in edifici civili e ove applicabili ad impianti in muratura, ed in occasione del rifacimento degli impianti esistenti.

5.1 Caratteristiche costruttive

La parte muraria dei locali deve avere caratteristiche statiche, meccaniche, strutturali e di protezione (es. dagli agenti atmosferici) adeguate al loro impiego, secondo quanto previsto dalle Norme vigenti e dalle presenti prescrizioni.

I locali devono essere costruiti secondo quanto prescritto dalla Norma CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata", dalla Norma CEI 11-35 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale" e dalla Norma CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".

La struttura deve essere realizzata in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno IP-33 (Norma CEI EN 60529) ed una resistenza alla propagazione degli incendi con classe REI 120 quando è in aderenza ad altri fabbricati.

Le dimensioni minime della cabina e lo schema funzionale sono riportati nella figura 1 del § 4.1. Le dimensioni effettive ed il conseguente posizionamento delle apparecchiature elettriche, devono essere rappresentate in un elaborato grafico sottoposto ad approvazione dall'ufficio e-distribuzione competente.

I quadri BT saranno posizionati su un supporto di acciaio (Fig 1 e Fig 2), utilizzando i supporti distanziatori unificati DS 3055.

Per l'ingresso cavi in cabina deve essere realizzato un'intercapedine di tipo a "vasca" con le caratteristiche riportate al § 5.7.

5.2 Requisiti fondamentali

I locali destinati alle cabine devono essere dotati di ⁽¹⁾:

⁽¹⁾ Nel caso di installazioni in edifici pubblici, di spettacolo, monumentali, ecc., è necessario adottare ulteriori particolari soluzioni prescritte dalle Autorità competenti in materia.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 18 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

- un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale che per un autocarro di portata media con gru, peso a pieno carico < 24T per il trasporto delle apparecchiature;
- adeguata ventilazione, di regola a naturale circolazione di aria. Lo sfogo della stessa e di eventuali fumi e gas deve avvenire soltanto direttamente in luoghi a cielo aperto. Le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 (Norma CEI EN 60529);
- affidabile impermeabilità dell'intera struttura, in modo da non essere soggetti ad allagamenti o infiltrazioni d'acqua;
- sistema atto ad impedire la fuoriuscita, all'esterno del locale, dell'olio eventualmente versato dal trasformatore;
- serramenti unificati e-distribuzione;
- pavimento, pareti e soffitto in materiale incombustibile.
- tutte le tubazioni d'ingresso dei cavi devono essere sigillate affinché sia impedita la propagazione di eventuali incendi o l'infiltrazione di fluidi liquidi e/o gassosi;
- non devono essere adiacenti a locali che presentano pericolo d'incendio o di esplosione;
- non devono contenere strutture metalliche, né inglobare alcun elemento di condotto o tubazione estraneo agli impianti elettrici della cabina;
- devono essere realizzati in modo da evitare, in caso di incendio, la propagazione di fumi, fiamme e calore al resto dell'edificio.

5.3 Carichi di progetto

I carichi di progetto da considerare nel calcolo delle strutture costituenti la cabina sono quelli previsti dalle Leggi e Norme vigenti, inoltre devono essere considerati i carichi mobili e permanenti sul pavimento della cabina, come specificato al precedente § 4.2.

Le verifiche strutturali saranno eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti Norme per le costruzioni, nelle condizioni più conservative.

5.4 Pareti

Le pareti devono essere realizzate ovviamente in relazione ai carichi gravanti sulle strutture e con gli spessori minimi indicati in tabella (gli spessori si intendono con l'esclusione dell'intonaco) e devono assicurare una resistenza alla propagazione degli incendi con classe REI 120 quando è in aderenza ad altri fabbricati come previsto dal D.M. 16 febbraio 2007 *"classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"* ed in grado di resistere alle azioni

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 19 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

sismiche e alle azioni del vento previste dal D.M. 14 gennaio 2008 “norme tecniche per le costruzioni”.

Tipo di parete	Spessore minimo
laterizi pieni intonacati con 1cm su ambedue le facce	18 cm
laterizi forati >55% intonacati con 1cm su ambedue le facce	20 cm
blocchi in calcestruzzo (fori monocamera) normale intonacati con 1cm su ambedue le facce	24 cm
blocchi in calcestruzzo (fori multicamera o pieni) normale intonacati con 1cm su ambedue le facce	18 cm
calcestruzzo normale/asse armatura da file esterno	16/3.5 cm
calcestruzzo leggero (con isolante tipo pomice, perlite, ecc.) (fori monocamera)	20 cm
calcestruzzo leggero (con isolante tipo pomice, perlite, ecc.) (fori multicamera o pieni)	15 cm

Su una parete esterna si dovrà prevedere un passante in materiale plastico per consentire il passaggio di cavi elettrici temporanei. Tale passante deve avere un diametro interno minimo di 15 cm, deve essere dotato di un dispositivo di chiusura/apertura funzionante solo con attrezzi speciali e deve garantire la tenuta anche in assenza di cavi.

Sulla parete opposta a quella contenente le porte, in corrispondenza dell'armadio Rack, deve essere previsto un Sistema Passacavo ($\Phi > 80$ mm) per l'antenna.


Nella cabina devono essere installati almeno una porta in resina (DS 919) o in acciaio zincato/inox (DS 918) completa di serratura (DS 988) con cifratura e-distribuzione Nazionale e cartelli monitori. Tali componenti devono essere del tipo omologato e-distribuzione.

Inoltre si precisa che non vanno collegati all'impianto di terra elementi metallici, come i serramenti e porte, delle cabine elettriche che siano accessibili dall'esterno (Tabella DK 4461).

5.5 Pavimento

Il pavimento a struttura portante REI 120, deve sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 600 daN/m²;
- carico mobile di 4500 daN, lato trasformatore, da poter posizionare ovunque per una fascia di 1400 mm, come indicato in fig. 1, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vedi § 6);

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 20 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

- carico mobile di 3000 daN, lato scomparto MT, da poter posizionare ovunque nella zona consegna, come indicato in fig. 1, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vedi § 6).

Il pavimento può essere di tipo flottante o fisso (calcestruzzo, laterizio). E' consentita la realizzazione di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento; tali strutture devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi e se in acciaio devono essere zincate a caldo (Norma CEI 7-6).

Nel caso di pavimento fisso l'armatura metallica superiore deve essere collegata all'impianto di messa a terra ed inoltre devono essere previste le aperture di seguito elencate.

Le aperture previste sono indicate nella Fig.1 e precisamente:

- apertura minima di dimensioni 650 mm x 2800 mm per gli scomparti MT; devono essere forniti gli elementi di copertura in VTR considerando il posizionamento minimo di tre scomparti MT;
- aperture di dimensioni 300 mm x 150 mm per il trasformatore MT/BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi MT e BT;
- apertura di dimensioni 1000 mm x 600 mm completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 750 daN;
- apertura di dimensioni 500 mm x 250 mm per i quadri BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 500 mm x 500 mm per il rack dei pannelli elettronici per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 600 mm x 600 mm per il vano misure completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 600 daN.

In corrispondenza della porta d'entrata dovrà essere previsto un rialzo del pavimento di 40 mm per impedire l'eventuale fuoriuscita dell'olio trasformatore.

Nel pavimento deve essere inglobato un tubo di diametro esterno non inferiore a 60 mm collegante i dispositivi di misura situati nel locale utente con i scomparti MT del locale consegna.

Sul bordo dell'apertura per l'accesso alla vasca di fondazione deve essere inserito un punto accessibile sull'armatura della soletta del pavimento, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 21 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

5.6 Solaio di copertura

I solai presenti nella cabina, indipendentemente dai carichi di progetto, devono avere gli spessori minimi indicati in tabella. Gli spessori si intendono comprensivi del pavimento, se non combustibile, e dell'intonaco.

Tipo di solaio	Spessore minimo	Distanza asse armatura dalla superficie esposta al fuoco
Soletta in calcestruzzo armato	16 cm	4 cm
Solaio in laterizio armato	24 cm	4,5 cm
Elementi di calcestruzzo armato precompressi	24 cm	4,5 cm

La copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo -10° C, armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta.

A richiesta il tetto potrà essere fornito a due falde con pendenza maggiore da quella di cui sopra, prevedendo un rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia.

5.7 Vasca ingresso cavi

Nella parte sottostante la cabina deve essere creata una vasca stagna di altezza netta di almeno 50 cm (compresi eventuali sostegni del pavimento) dotata di fori per il passaggio dei cavi MT e BT, posizionati ad una distanza dal fondo della vasca tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio versato dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

I fori dovranno essere predisposti di flange a frattura prestabilita verso l'esterno e predisposti per l'installazione dei passacavi (foro cilindrico e superficie interna levigata) conformi alla specifica DS920; tali passacavi montati dall'interno dovranno garantire i requisiti di tenuta stagna anche in assenza dei cavi.

Quando la cabina è adiacente ad altri locali, l'intercapedine sottostante dovrà essere stagna; eventuali fori di collegamento con gli altri locali dovranno essere posizionati e sigillati con le caratteristiche uguali al resto della vasca di fondazione come sopra riportato (altezza dei fori e sistema passacavo).

5.8 Sistema di ventilazione

La ventilazione all'interno del box deve avvenire tramite due aspiratori eolici, in acciaio inox del tipo con cuscinetto a bagno d'olio, installati sulla copertura e le due finestre di aerazione in resina o in acciaio inox (DS 927 – DS 926), posizionate sul fianco del box, come indicato nella tabella di unificazione.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 22 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Gli aspiratori dovranno avere un diametro minimo di 250 mm e debbono essere dotati di rete antinsetto di protezione removibile maglia 10x10 e di un sistema di bloccaggio antifurto. L'acciaio inox deve essere del tipo AISI 304 (acciaio al Cr-Ni austenitico) come da UNI EN 10088-1:2005

Ad installazione avvenuta, gli aspiratori debbono garantire una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua.

La ventilazione del locale deve essere elaborata secondo quanto previsto dalla Norma CEI 99-4.

Gli aspiratori eolici devono essere isolati elettricamente dall'impianto di terra (CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo.

Gli aspiratori dovranno essere posizionati nella zona intermedia tra i quadri di media tensione e la parete anteriore (porte) in modo da evitare che possibili infiltrazioni d'acqua finiscano sulle apparecchiature elettriche MT o BT (fig. 1).

5.9 Impianto elettrico di illuminazione

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, deve essere realizzato con cavo unipolare di tipo antifiamma, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo e deve consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (SA, UP, ecc.).

In particolare:

- n.1 quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari SA (DY 3016/3) che sarà montato nel rack.
- n.4 lampade di illuminazione, installate una nel vano misure e tre nel vano consegna come da tabella DY3021.
- l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due conduttori unipolari di 2,5 mm², in tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo con interruttore bipolare IP>40.
- n.1 Telaio porta Quadri BT (fig. 2) in acciaio zincato a caldo
- un armadio Rack – omologato e-distribuzione – del tipo a rastrelliera idoneo a contenere cassette da 19" (Tabella DY 3005).

Tutti i componenti dell'impianto devono essere contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme e l'intero impianto elettrico deve essere corredato da dichiarazione di conformità come da DM 22 gennaio 2008, n.37.

5.10 Impianto di messa a terra

La cabina deve essere dotata di un impianto di terra di protezione dimensionato in base alle prescrizioni di Legge ed alle Norme CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2).

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 23 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Il collegamento interno - esterno della rete di terra deve essere realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica della strutture deve essere collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

I connettori devono essere dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra, facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca.

Per quanto riguarda l'impianto di terra interno, tutte le masse delle apparecchiature MT e BT che fanno parte dell'impianto elettrico devono essere collegate all'impianto di terra interno messe a terra, in particolare:

- quadro MT;
- cassone del trasformatore MT/BT;
- rack apparecchiature BT
- telaio per quadri BT
- le masse di tutte le apparecchiature BT

L'impianto di terra esterno viene fornito in opera e nel caso in cui sia necessario potenziare l'impianto di terra base ovvero lo stesso non sia realizzabile, questo può essere integrato da dispersori orizzontali (baffi) escludendo l'uso di ulteriori picchetti. Qualora non sia possibile integrare l'impianto di terra mediante dispersori orizzontali (baffi) si può valutare l'opportunità di installare, all'interno dell'anello, uno o più picchetti di profondità.

I dispersori orizzontali vengono realizzati in corda nuda di rame da 35 mm² e collocati sul fondo di una trincea.

Si raccomanda che i dispersori (treccia e picchetti) siano circondati da terra vagliata leggermente costipata. Occorre evitare inoltre il contatto dei dispersori con pietre o ghiaietto che aumenterebbe la resistenza di terra e con il terreno locale che potrebbe corrodere il dispersore.

5.11 Finiture

Il locale deve essere rifinito a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente.

Sulle pareti e soffitto, escluse quelle in calcestruzzo armato, deve essere realizzato un intonaco civile rifinito a regola d'arte ed in grado di realizzare superfici piane ed uniformi.

Le pareti ed il soffitto devono essere tinteggiate con pittura a base di resine sintetiche di colore bianco.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 24 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

5.12 Documentazione a corredo (Allegato B)

La presente documentazione prima del perfezionamento della connessione deve essere prodotta dal costruttore della cabina e consegnata al referente e-distribuzione come Manuale Tecnico:

- a. disegno di insieme della cabina timbrato e firmato da e-distribuzione per approvazione;
- b. relazione tecnica e calcoli statici del fabbricato, timbrati e firmati da un tecnico abilitato ed il certificato dell'Amministrazione Regionale competente per il territorio (ex Genio Civile) attestante l'avvenuto deposito del progetto strutturale ai sensi delle normative vigenti
- k. dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti alle Norme CEI EN 62271-202, CEI 0-16, CEI 99-4, per quanto concerne la verifica della ventilazione del locale, e CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2), in particolare al par. 7.7.1. di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo);
- c. dichiarazione del fornitore ove si attesti lo schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questa venga realizzata dallo stesso;
- d. verifica della ventilazione del locale elaborata secondo quanto previsto dalla Norma CEI 99-4;
- e. dichiarazione che le strutture, nel caso in cui sono aderenti ad altri edifici, sono state realizzate con classe REI 120, timbrata e firmata da un tecnico abilitato;
- f. documentazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout e-distribuzione dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/01 n. 36, dal DPCM 8/07/03 e dal DM 29/05/08 allestito;
- g. dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico come da D.M. 22 gennaio 2008, n.37;
- h. lista di controllo ALLEGATO B compilata.

6. PRESCRIZIONI DI COLLAUDO

Il costruttore dovrà fornire dichiarazione di aver eseguito le prove di collaudo in conformità a quanto prescritto ai paragrafi successivi.

Per quanto riguarda le prove ricadenti nell'ambito della Legge n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato..." e successivi Decreti Ministeriali, il costruttore dovrà fornire evidenza di avere eseguito le prove in conformità della legge stessa.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 25 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

6.1 Esame a vista e controlli dimensionali

L'esame a vista deve verificare che gli elementi costituenti le strutture siano esenti, in tutte le loro parti, da difetti quali: deformazioni, danneggiamenti, irregolarità nel calcestruzzo che possano nuocere per l'esatto montaggio ed uso del box.

Si deve altresì verificare che gli stessi siano completi di tutti i componenti richiesti con particolare riguardo a:

- il posizionamento degli inserti filettati (ove applicabili);
- l'installazione nel box delle porte complete di serrature e finestre di aerazione del tipo omologato e-distribuzione;
- verifica degli eventuali appoggi intermedi, tra pavimento e basamento;
- il corretto dimensionamento e l'esatta posizione delle aperture e fori per il passaggio cavi predisposti nel pavimento del box e nel basamento;
- gli elementi di copertura dei cunicoli;
- l'impianto elettrico di illuminazione interna;
- l'impianto di terra.

6.2 Verifica delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio utilizzato sulla scorta di prove eseguite presso un Laboratorio Ufficiale

Si applica al box ed al basamento della cabina.

Per quanto riguarda l'armatura ed il calcestruzzo le prove consistono nel verificare che i materiali utilizzati corrispondano a quelli dichiarati nella documentazione dal costruttore.

Devono essere effettuate prove di rottura, snervamento, allungamento e di piegamento, su provette prelevate per ogni tipo di ferro destinato alla realizzazione dell'armatura.

Per quanto riguarda il calcestruzzo, devono essere effettuate prove di compressione.

I prelievi, per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo, devono essere effettuati dall'impianto di betonaggio in normale produzione, a cura del Costruttore.

Per le modalità di prelievo e di confezionamento dei provini di acciaio e di calcestruzzo, nonché per la valutazione dei risultati delle prove, si deve fare riferimento a quanto disposto dalla Legge n. 1086 e dal decreto attuativo "D.M. 14 gennaio 2008".

6.3 Verifica della resistenza meccanica degli inserti

Tale verifica deve essere effettuata sugli inserti M12 presenti nel box.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 26 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Ogni inserto deve essere verificato allo sforzo torsionale e a quello di estrazione.

Per la verifica allo sforzo torsionale ad ogni inserto deve essere avvitata una vite di lunghezza appropriata e serrata a fondo con una coppia di serraggio di 60 Nm.

Per la verifica di resistenza all'estrazione, da effettuarsi sugli stessi inserti, deve essere inserita tra la testa della vite e l'inserto una rosetta di diametro interno maggiore del diametro esterno dell'inserto.

La vite deve avere una lunghezza tale da impegnare l'inserto per una profondità compresa tra 20 e 25 mm; essa deve essere avvitata con una coppia di serraggio di 60 Nm.

L'esito della verifica è considerato positivo se ogni inserto, sollecitato dalle coppie applicate come sopra descritto, non presenta alcuno spostamento e non si riscontrano fessurazioni del calcestruzzo adiacente all'inserto stesso.

6.4 Verifica delle connessioni di terra

Consiste nella verifica della resistenza elettrica delle connessioni tra i singoli inserti filettati e tra questi e il punto di accesso sull'armatura della soletta del pavimento.

Si effettua applicando una tensione atta a far circolare una corrente non inferiore a 20 A e verificando che il rapporto tra la tensione applicata (espressa in Volt) e la corrente effettiva misurata (espressa in Ampere) non sia maggiore di 0,05 Ohm.

6.5 Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento

Il box completo di tutte le apparecchiature, con la sola esclusione del trasformatore, il cui peso è stimato in circa 1200 daN, deve essere sollevato fino all'altezza di 0,50 m da terra e tenuto sospeso per 10 minuti, quindi posizionato sul basamento.

Il suddetto ciclo deve essere ripetuto 3 volte.

Alla fine dei cicli, con il box posizionato sul basamento, si deve verificare che gli stessi non abbiano subito alcun danneggiamento, ed in particolare che:

- il calcestruzzo in corrispondenza dei punti di sollevamento non abbia subito lesioni;
- la superficie di appoggio non presenti fessurazioni e deformazioni apprezzabili a vista;
- l'apertura e la chiusura della porta avvengano regolarmente.

6.6 Prova di carico statico sul pavimento della cabina

La prova di carico deve essere effettuata sul pavimento del box montato sull'apposito basamento.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 27 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Si deve effettuare in sequenza: l'applicazione di un carico mobile pari a di 4.500 daN ripartito sui quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m per lato nella zona lato trasformatore per una fascia di 1400 mm quindi l'applicazione di un carico ridotto a 3000 daN ripartito come sopra nella zona lato scomparti secondo le modalità e posizioni stabilite dal collaudatore derivanti dalle modalità realizzative del pavimento stesso.

Gli appoggi devono essere realizzati con n. 4 ruote metalliche di diametro 125 mm e di larghezza 40 mm.

Le prove con tale carico vanno eseguite sul pavimento di installazione del trasformatore e su altre posizioni stabilite dal collaudatore a seconda delle modalità realizzative del pavimento stesso.

Il tempo di applicazione del carico deve essere quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni, comunque non inferiore a 5 minuti per posizione.

La strumentazione di misura da utilizzare per la prova deve essere costituita da trasduttori di spostamento o da strumentazione equivalente.

Durante l'applicazione del carico ed al termine della prova si devono verificare le seguenti condizioni:

- la struttura deve avere comportamento elastico;
- la freccia massima riscontrata nel punto più critico del pavimento, durante l'applicazione del carico, non deve essere superiore a 5 mm;
- non si devono rilevare lesioni o dissesti alla rimozione del carico.

6.7 Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione

La prova deve essere effettuata sulla plotta, posizionata sul vano della soletta del pavimento, con il box montato sull'apposito basamento.

Deve essere eseguita applicando un carico 750 daN concentrato su una sola ruota del basamento descritto al § 6.6.

La prova va eseguita posizionando la ruota del basamento con tale carico al centro della plotta.

Il tempo di applicazione del carico deve essere quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni, comunque non inferiore a cinque minuti.

Durante l'applicazione del carico ed al termine della prova si devono verificare le seguenti condizioni:

- la struttura deve avere comportamento elastico;
- non si devono rilevare lesioni o dissesti alla rimozione del carico.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 28 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

6.8 Verifica del grado di protezione

La verifica del grado di protezione deve essere effettuata secondo le modalità previste dalla norma CEI EN 60529.

Deve essere verificato il grado di protezione IP 33.

In particolare deve essere verificato sia l'ingresso di corpi solidi estranei, in corrispondenza di porte e finestre, sia l'ingresso di acqua nella cabina con le modalità descritte nella norma di cui sopra.

6.9 Verifica contenimento eventuale fuoriuscita olio

La prova consiste nel riempimento d'acqua della cabina fino all'altezza superiore del foro chiuso dalla flangia a frattura prestabilita.

La prova si ritiene superata se non si rilevano fuoriuscite d'acqua dal basamento dopo 12 ore dal riempimento.

6.10 Verifica dello spessore della zincatura a caldo del telaio quadro BT

La verifica si applica al telaio per quadri BT tramite misuratore di spessore certificato e tarato come da CEI 7-6. Il risultato deve essere uno spessore della zincatura $\geq 12 \mu\text{m}$.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 29 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Lista di controllo **ALLEGATO A**

	<u>Presente nella fornitura</u>	<u>Non Presente nella fornitura</u>
Disegno architettonico di insieme della cabina timbrato e firmato da e-distribuzione		
Relazione tecnica del fabbricato timbrata e firmata da un tecnico abilitato		
L'attestato di qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo, rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Centrale per la produzione in serie dichiarata dei manufatti prefabbricati in c.a. che , in base al D.M. 14.01.2008, dal 1° gennaio 2008 o in alternativa il certificato dell'Amministrazione Regionale competente per il territorio (ex Genio Civile) attestante l'avvenuto deposito del progetto strutturale ai sensi delle normative vigenti;		
Dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti alle Norme CEI EN 62271-202, CEI 0-16, CEI 11-35, e CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2), in particolare al par. 7.7.1 di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo)		
Dichiarazione del fornitore che attesti l'idoneità dello schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questo venga realizzato dallo stesso		

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 30 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Certificato delle prove eseguite presso un Laboratorio accreditato sui provini del calcestruzzo e dell'acciaio impiegato		
Dichiarazioni e certificazioni secondo le prescrizioni del § 6		
Certificato del sistema qualità, in conformità alla UNI EN ISO 9001 in vigore per le attività di "Progettazione, produzione ed installazione di cabine prefabbricate in c.a.v. rilasciata da un Organismo accreditato da parte di un Organismo di Accreditamento che partecipa ad accordi di mutuo riconoscimento (MLA) dell'EA, in conformità ai requisiti della Norma UNI CEI EN 45012 (Certificato di Sistema di Gestione per la Qualità).		
Dichiarazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout e-distribuzione dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/2001 n. 36, dal DPCM 8/7/03 e dal DM 29-05-2008.		

_____ li _____ Firma Tecnico e-distribuzione _____



Cabina Accettabile

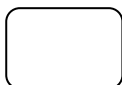
Cabina non accettabile

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 31 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Lista di controllo **ALLEGATO B**

	<u>Presente nella fornitura</u>	<u>Non Presente nella fornitura</u>
Disegno architettonico di insieme della cabina timbrato e firmato da e-distribuzione e-distribuzione		
Relazione tecnica e calcoli statici del fabbricato, timbrati e firmati da un tecnico abilitato		
Dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti dello stesso alle Norme CEI 0-16, CEI 11-35, e CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) E CEI EN 61936 -1: 2011-03 (CEI 99-2), in particolare al par. 7.7.1 di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo)		
Dichiarazione del fornitore che attesti l'idoneità dello schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questo venga realizzato dallo stesso		
Dichiarazioni e certificazioni secondo le prescrizioni del § 6		
Verifica della ventilazione del locale elaborata secondo quanto previsto dalla Norma CEI 99-4		
Dichiarazione e documentazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout e-distribuzione dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/2001 n. 36, dal DPCM 8/7/03 e dal DM 29-05-2008.		
Dichiarazione che le strutture sono state realizzate con classe REI 120 timbrata e firmata da un tecnico abilitato (Solo nel caso di struttura adiacente a ad altri fabbricati o nei fabbricati stessi)		

_____ lì _____ Firma Tecnico e-distribuzione _____



	SPECIFICA TECNICA	Pagina 32 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Cabina Accettabile

Cabina non accettabile

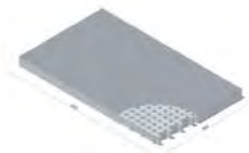
	SPECIFICA TECNICA	Pagina 33 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

ALLEGATO C: DOTAZIONE DI CABINA

Ogni cabina sarà munita di:

n° 1 Plotta di copertura removibile per accesso alla vasca 1000x600 (Locale consegna)

n° 1 Plotta di copertura removibile per accesso alla vasca 600x600 (Locale misura)



n° 2 Porte omologate DS 918 / DS 919

n° 1 Porta ad un'anta (Locale misura) DS918

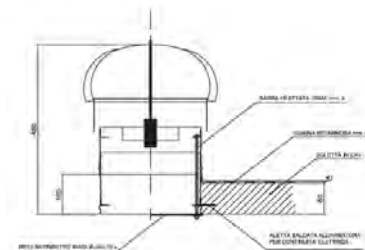


N.3 lampade di illuminazione DY3021

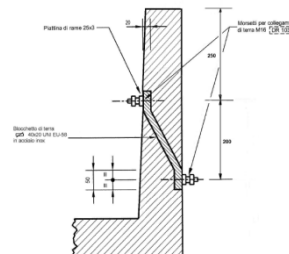
Passante per cavi temporaneo Ø 150mm



Due Aspiratori eolici in acciaio inox AISI 304 approvati da e-distribuzione (per cabine non all'interno di edificio civile)



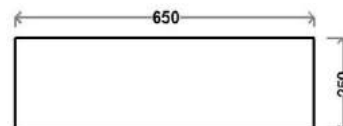
Connettore interno esterno per rete di terra



**PARTICOLARE CONNETTORE
INTERNO-ESTERNO RETE DI TERRA**

Elementi di copertura cunicolo:

N.6 mt. 0.65 X 0.25



N° 2 Griglie di areazione omologate e-distribuzione



Targa di identificazione

Targa con indicato Schema di sollevamento

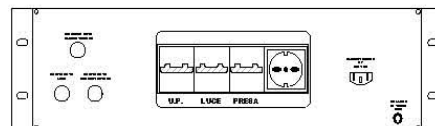
CEI EN 61330	CEI 17 - 63
BOX TIPO	<input type="text"/>
Matricola n° / anno di produz.	<input type="text"/>
Lotto di produz. n°	<input type="text"/>
Peso del Box	<input type="text"/>
Stabilimento di produzione	<input type="text"/>

Manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero con flessibilità a freddo -10 ° C armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta.



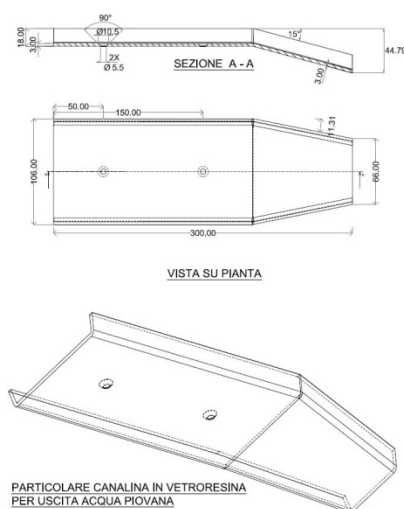
	SPECIFICA TECNICA	Pagina 35 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

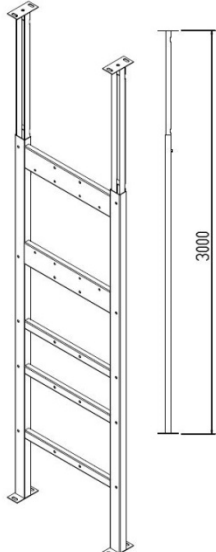

Quadro elettrico per servizi ausiliari –
omologati - tipo DY3016/3 versione per Rack
(DY 3005) (con trasformatore di isolamento)




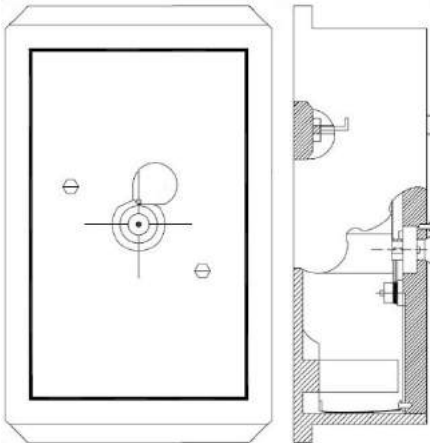
Canaletta uscita acqua piovana in VTR (per
cabine non all'interno di edificio civile)

Quantità n. 4

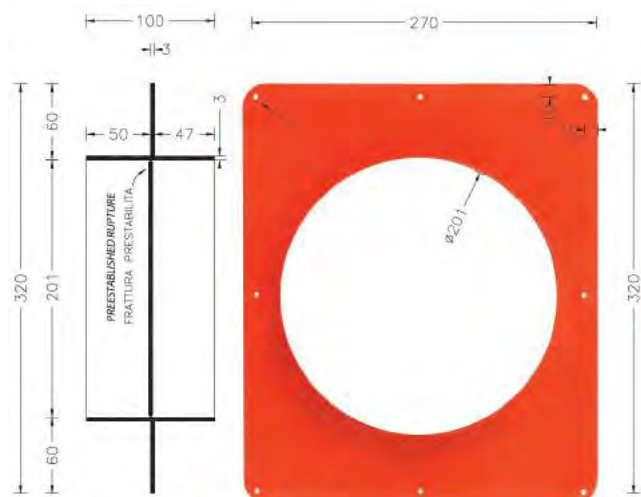


Telaio porta Quadri BT	<div> <div> MASSIMA ESTENSIONE </div>  <div> 3000 </div> </div> <div> <div> MINIMA ESTENSIONE </div>  <div> 2226 </div> </div>
------------------------	---

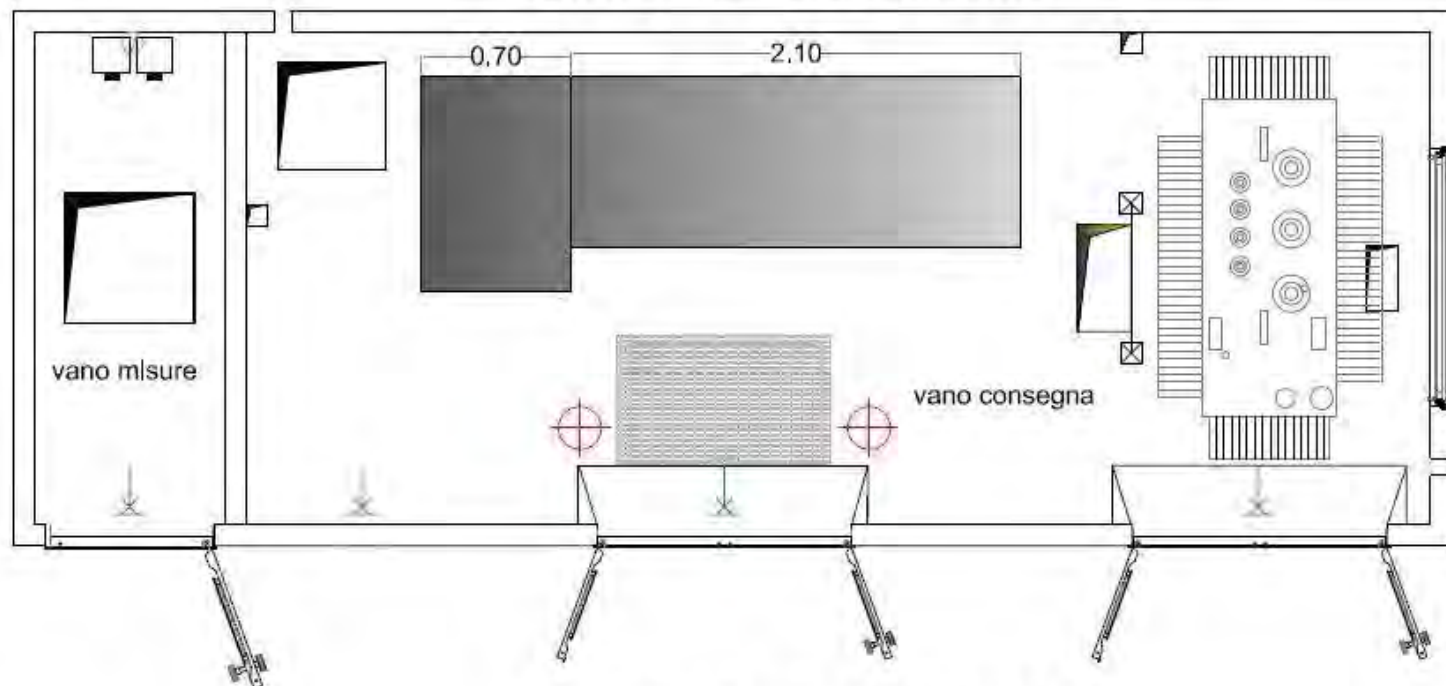
	SPECIFICA TECNICA	Pagina 36 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

Armadio rack	
Cassetta portachiavi vano misura (misure minime 150mmx150mm)	Esempio di cassetta portachiavi 
Supporto quadro BT DS3055	

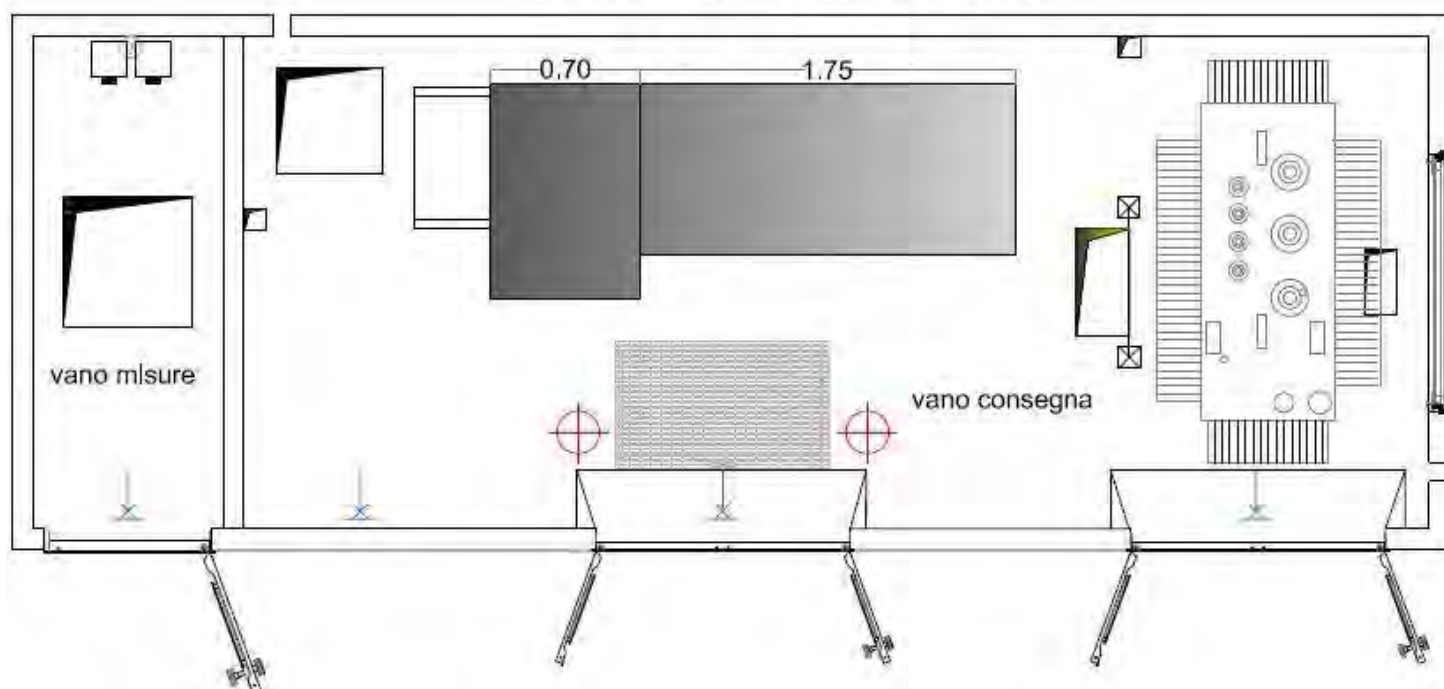
Flange a frattura prestabilita
(carico di rottura > 3000N)



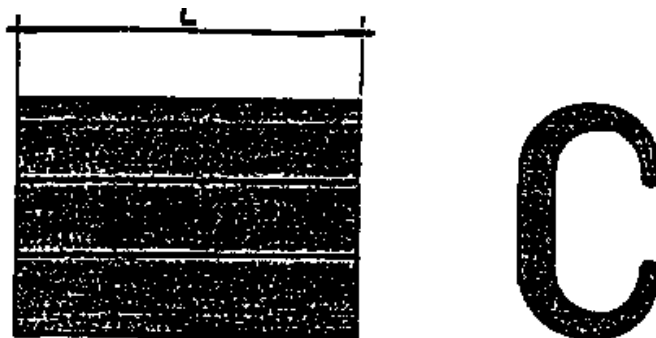
RMU 4L+T / DY808



RMU 3L+T / DY808



Ipotesi layout con RMU+DY808



PROSPETTO I

MATRICOLA	TIPO	SEZIONE DEL CONDUTTORE (*)		LUNGHEZZA “L” min. (mm)	RIFERIMENTI PER LA COMPRESSIONE	
		passante (mm ²)	derivato (mm ²)		Pressa tipo	Matrice circolare tipo
27 50 20	DM 4121/1	6	6	7,5	45 kN	C 6
27 50 39	DM 4121/2	16	16	17		C 16
27 5021	DM 4121/3	25	6 (^)-10-16	17		C 16÷25
27 50 37	DM 4121/4		25			C. 25
27 50 38	DM 4121/5	35	35	21		C 35

(*) Le dimensioni dei conduttori sono quelle indicate nel **PROSPETTO I** della T.U. ENEL DC 4908 edizione in vigore. Per le dimensioni interne della C del connettore il disegno costruttivo deve prevedere una tolleranza complessiva non superiore a 0,4 mm.

(^) Il conduttore da 6 mm² va inserito nel collettore "raddoppiato".

N.B.: La tolleranza generale prevista dal disegno costruttivo non deve essere maggiore di $\pm 0,5$ mm.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

C O N N E T T D E R I V A Z A C A C O M P R X X M M Q

CAMPO DI APPLICAZIONE

I connettori sono utilizzabili per l'esecuzione delle derivazioni e delle giunzioni di cavi con conduttore in rame e con tensione nominale d'isolamento di 0,6/1 kV.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Materiale: Rame con purezza non inferiore a 99,9% ricotto e stagnato.

Caratteristiche: La temperatura massima prevista del connettore, con corrente di forte intensità e di breve durata, è di almeno 250° C.

MARCATURE

Devono essere realizzate per impressione in incavo le seguenti marcature:

- Sigla del Costruttore.
- Natura e sezione dei conduttori passante e derivati per il quale il connettore è adatto.

Esempio di marcatura: **COSTRUTTORE CU XX/X-XXMMQ:**

- Tacche di delimitazione degli spazi entro cui effettuare le compressioni.

COLLAUDO

PROVE			RIF. A NORMA CEI 20-28 PER MODALITÀ PROVA
#	Classificazione	Descrizione	
1.	tipo-accettazione (#)	Esame a vista	-----
2.	tipo-accettazione (#)	Verifica dimensionale	-----
3.	tipo-accettazione (#)	Prova di montaggio (*)	-----
4.	tipo	Prova di trazione meccanica (*)	§ 4.2.04
5.	tipo	Prova ai cicli termici (*)	§§ 4.2.01 - 4.2.03
6.	tipo	Prova alle correnti di forte intensità (*)	§§ 4.2.02 - 4.2.03
(#) Il collaudo di accettazione viene eseguito per campionamento in base alle Norme UNI ISO 2859 (1993), con i seguenti criteri: piano di campionamento semplice, collaudo ordinario, livello di controllo speciale S2, LQA = 2,5 %.			
(*) La compressione del connettore deve essere eseguita con l'attrezzatura indicata nel PROSPETTO I. o con altre aventi caratteristiche equivalenti.			

1) Esame a vista

Consiste nel verificare che i connettori siano completi delle marcature previste e che non abbiano fessurazioni, sfogliature, soffiature, crepe e bave di lavorazione.

In sede di collaudo di accettazione occorre inoltre controllare che i connettori siano visibilmente identici a quelli che hanno superato le prove di tipo.

2) Verifica dimensionale

Le verifiche delle prescrizioni dimensionali del PROSPETTO I e dei disegni costruttivi del Costruttore sono da eseguire con calibro.

3) Prova di montaggio

L'applicazione del connettore ai conduttori deve risultare agevole e corretta.

PROVE DI TIPO

Le prove di tipo sono da effettuare su n. 3 connettori scelti dalla normale produzione, presso il Costruttore, o presso un laboratorio proposto dal Costruttore e preventivamente approvato dall'ENEL, e comunque in presenza di un incaricato dell'ENEL.

Non sono ammessi esiti negativi su nessuna prova.

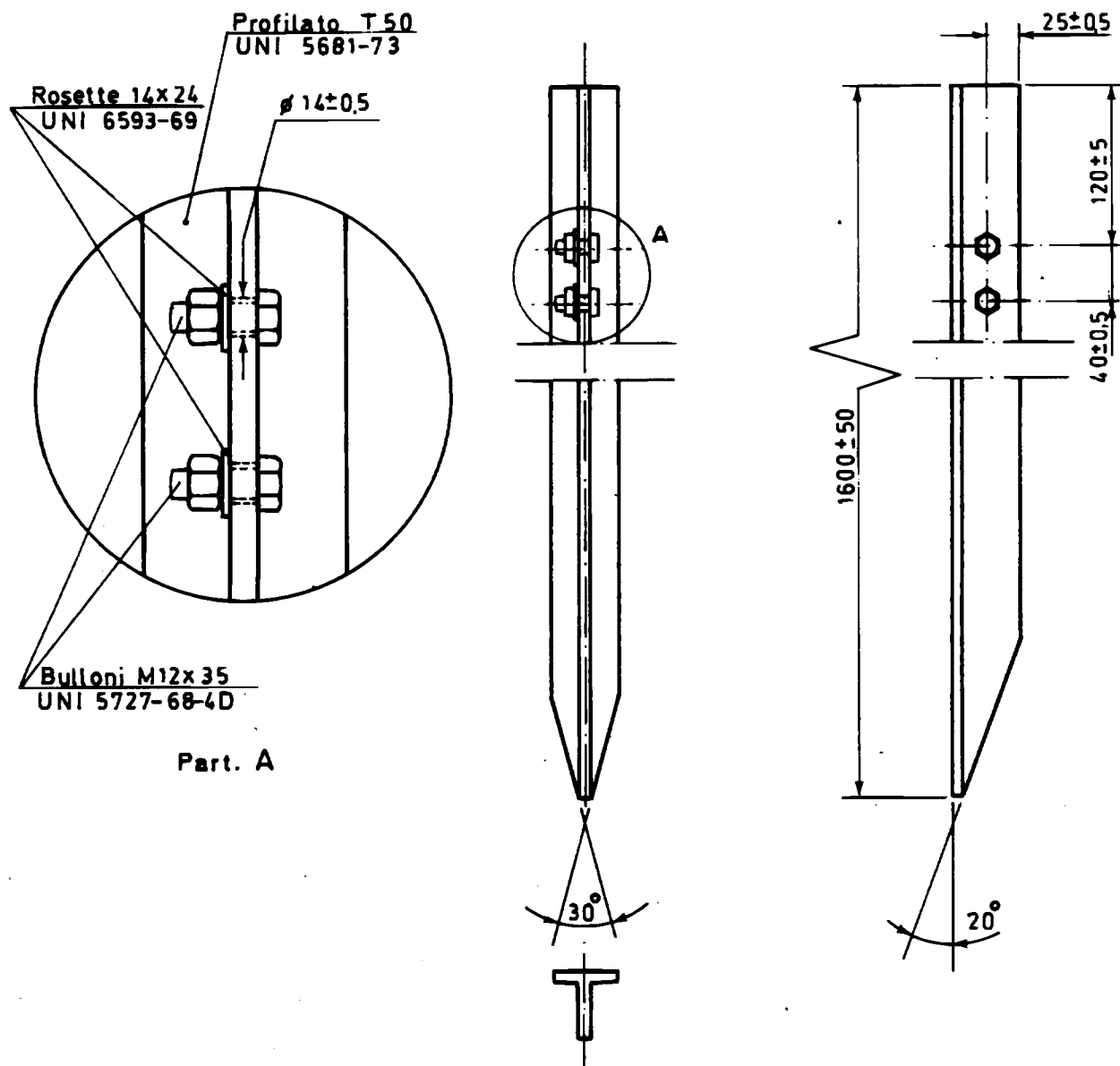
Le spese per le prove sono a totale carico del Costruttore.

Il Costruttore deve impegnarsi a mantenere a disposizione dell'ENEL i prototipi che hanno superato le prove di tipo ed i relativi disegni costruttivi.

Qualora intenda apportare modifiche al tipo approvato deve preventivamente informare l'ENEL che stabilirà quali prove di tipo ripetere.

UNITÀ DI MISURA

Numero.

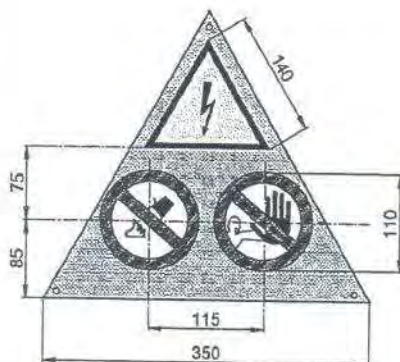


MATRICOLA

21 70 00

- 1 - Materiale: Paletto, bulloni e rosette plane in acciaio zincato a caldo (Norme CEI 7-6)
- 2 - Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore
- 3 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari: n

Designazione abbreviata: PALETTO TERRA AC T L1600UE

SEGNALETICA DI AVVERTIMENTO E DIVIETO

Tabella UNI 7544/4^a - 7544/11^a - 7544/7^a

1. Cartello "Trittico per cabine secondarie"


h = 260 mm
h' = 30 mm
Tabella UNI 7544/7^a

2. Cartello "Vietato accedere oltre la barriera prima che sia stata tolta tensione"


h = 200 mm
h' = 20 mm
Tabella UNI 7544/6^a

3. Cartello "Non effettuare manovre - lavori in corso"


h = 260 mm
h' = 12,5 mm

4. Cartello "Vietato manovrare il variatore e modificare la taratura del termometro con il trasformatore in tensione"



d = 260 mm altezza caratteri 20 mm

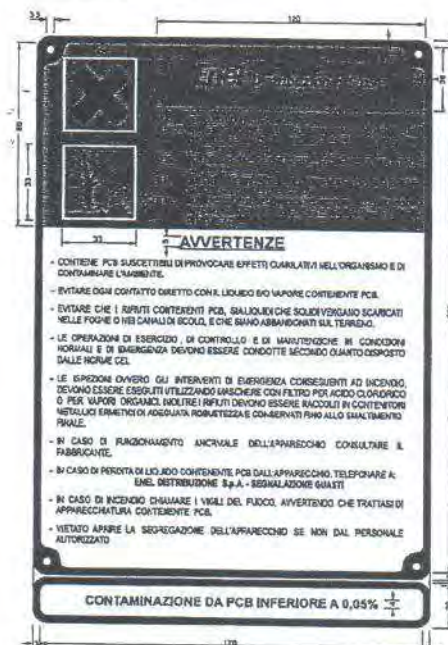
5. Cartello "Attendere 5 minuti prima di mettere a terra"

Rif.	Matricola	Tabella
1	857085	EA 8028
2	--	EA 8016
3	857501	EA 8018
4	857917	--
5	--	EA 8049

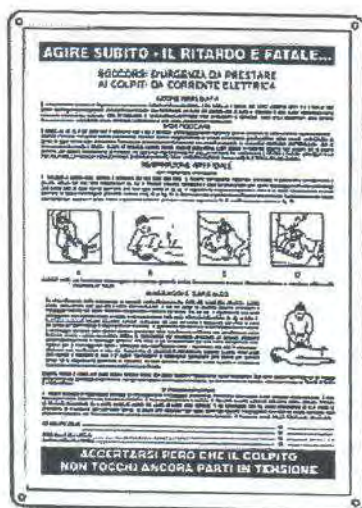
SEGNALETICA DI INFORMAZIONE E AVVISO



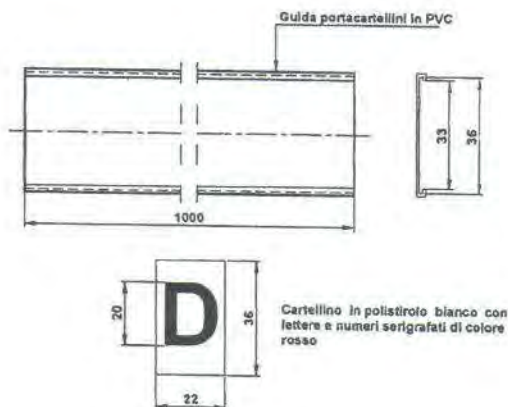
1. Targa per numerazione



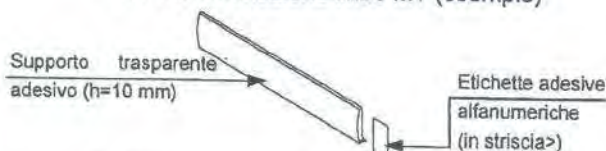
2. Norme di comportamento relative ad apparecchi contenenti PCB



3. Cartello "Soccorso d'urgenza"



4. Denominazione linee MT (esempio)



5. Denominazione linee BT (esempio)

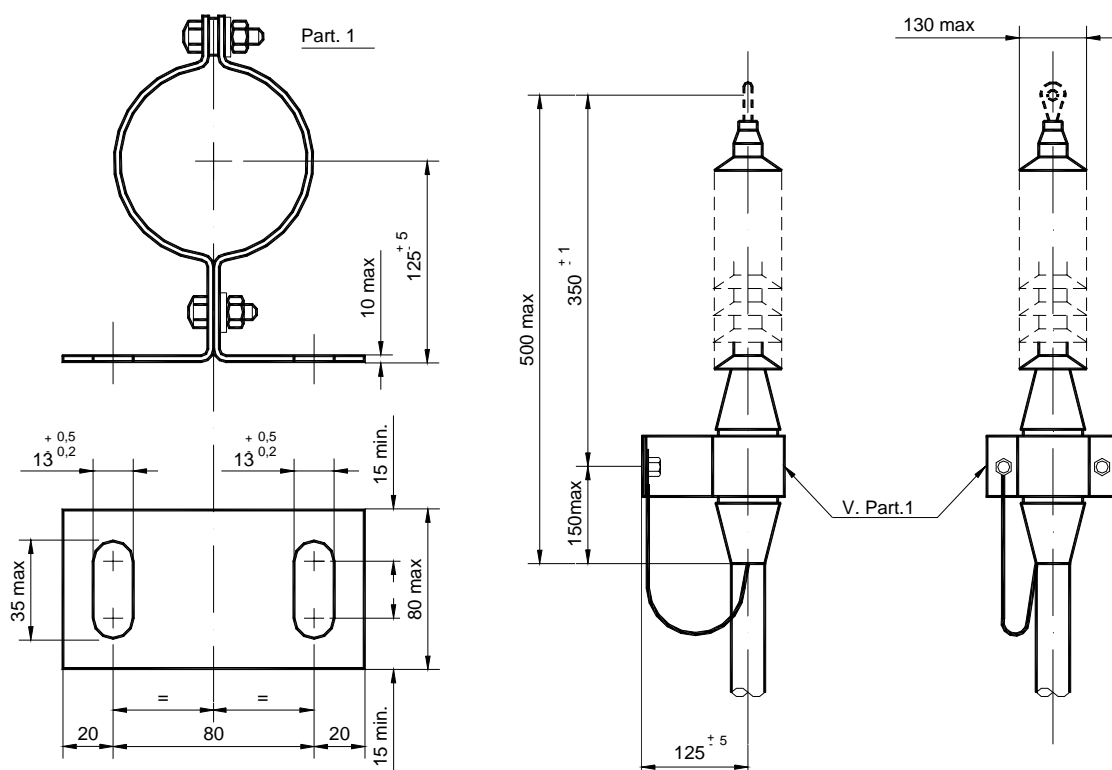
Rif.	Matricola	Tabella
1	--	--
2	--	--
3	858421	EA 8065
4	--	--
5	--	--

TERMINALI UNIPOLARI PER INTERNO PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO

V	IR/UML	Spinelli	Cesari	Grimaldi	Novembre 2006
IV	ING/UNI	Cesari	Fara	Grimaldi	Dicembre 2001
Ed..	Funzione/Unità	Redatto	Verificato	Approvato	Data

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

Dimensioni in mm



Matricola		273045	273046	273044	273040	273048	273049
Tipo		DJ 4456/1	DJ 4456/2	DJ 4456/3	DJ 4456/6	DJ 4456/4	DJ 4456/5
Caratteristiche del cavo	Tensione nominale di isolamento U ₀ /20 (kV)	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20
	Sezioni del cavo (mm ²)	25	50 ÷ 185	35 ÷ 150	70 ÷ 185	240	400÷630
	Diametri min/max sull'isolante (mm)	17 ÷ 20	19 ÷ 30	16 ÷ 28	19 ÷ 27	29 ÷ 32	35 ÷ 46
	Tipo di schermo	Fili Cu	Fili Cu	Tubo Al		Fili Cu	Fili Cu
Soluzione costruttiva		Retraibile					
Tensione nominale di isolamento verso terra U ₀ (kV)		12					
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50					
Tensione di prova ad impulso (kV _{cresta})		125					

Esempio di descrizione ridotta:

T E R X I N T R E T R X C A V E S 5 0 ÷ 1 8 5 m m 2

1. PRINCIPALI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Questo tipo di terminale prevede in particolare:

- l'elemento di controllo del campo elettrico;
- l'isolatore passante di materiale retraibile;
- il dispositivo di fissaggio;
- il collegamento a terra dello schermo metallico del cavo;
- eventuali elementi prefabbricati di materiale retraibile necessari per completare l'involucro esterno.

2. MARCATURE

Sui terminali devono essere riportate le seguenti indicazioni:

- il nome del Costruttore, l'anno di confezionamento.

3. IMBALLO

I terminali devono essere forniti in imballi singoli sui quali devono essere riportate le seguenti indicazioni:

- matricola ENEL,
- nome del Costruttore,
- tipo di terminale (terminale per interno)
- tipo dei cavi cui il terminale è destinato, materiale conduttore e sezione ammesse
- anno e mese di confezione,
- numero del lotto di produzione
- sigla di identificazione,
- corrente nominale in A,
- tensione massima U_m in kV,
- eventuale data di scadenza dei materiali.

I terminali devono essere forniti completi di dispositivi di fissaggio, e di tutte le parti elementari ed i materiali necessari per il corretto montaggio ed installazione, Ogni imballo deve essere corredato di un elenco di tutto quanto in esso contenuto, comprese le istruzioni per il montaggio approvate da ENEL -Distribuzione.

Per la spedizione e trasporto (di più imballi singoli) deve essere impiegato un imballo realizzato in maniera conforme a quanto previsto nelle prescrizioni **GUI 101 Ed.1 del Novembre 2006**

4. PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE, IL COLLAUDO E LA FORNITURA

- Costruzione: Prescrizioni ENEL DJ 4853
- Collaudo : Prescrizioni CENELEC HD 629.1
- Fornitura : Prescrizioni ENEL DJ 4858

5. UNITA DI MISURA numero