

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE EOLICA DENOMINATO "AIA BIANCA"

Comune di Celenza sul Trigno (CH) - Loc. Aia Bianca

**RETE ELETTRICA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN
CON TENSIONE DI ESERCIZIO PARI A 20.000 V**

Procedura Autorizzazione ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 e ss. mm.

PROGETTO DEFINITIVO (PD)

**PARTICOLARI COSTRUTTIVI
LINEA MT e CABINA MT**

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog	Codice di rintr.	Tipo Documento	N. Elaborato	N. Fogli	Tot. Fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	223754525						12/12/2019	

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	27/01/2020	PARTICOLARI COSTRUTTIVI LINEA MT e CABINA MT	PR	PR	PR

PROGETTAZIONE:

Arch. Piero RUGGIERO

Via A. Meliota 44 - 70018 Rutigliano (BA)
tel. 3206170497

pec: piero.ruggiero@archiworldpec.it
mail: ruggiero.piero@gmail.com



GESTORE DI RETE ELETTRICA

E-Distribuzione S.p.a.

pec: produttori@pec.e-distribuzione.it

RICHIEDENTE:

EN.E.R.WIND S.R.L.

Via Verona 16
36022 Cassola (VI)
C.F. P.IVA 02309250393

EN.E.R. WIND s.r.l.

L'amministratore
Sabà MAZZA

	<p>RETE ELETTRICA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN CON TENSIONE DI ESERCIZIO PARI A 20.000 V Impianto di prod. di energia elettrica da fonte eolica in C.da Aia Bianca</p>	<p>Data: 27/01/2020 Rev. 01 Pag. 1</p>
--	---	--

PARTICOLARI COSTRUTTIVI CABINA MT e LINEA MT

SOMMARIO

PREMESSA2

PARTICOLARI4

	<p>RETE ELETTRICA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN CON TENSIONE DI ESERCIZIO PARI A 20.000 V Impianto di prod. di energia elettrica da fonte eolica in C.da Aia Bianca</p>	<p>Data: 27/01/2020 Rev. 01 Pag. 2</p>
--	---	--

PREMESSA

Nella presente relazione sono presenti le Specifiche Tecniche di E-Distribuzione relative alla Cabina Secondaria MT/BT e linea elettrica MT, e dei relativi componenti come disposto da schede unificazione E-Distribuzione:

- DG2092 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 quadro MT è composto da scomparti del tipo DY900/1 e DY 808/5;
- Conduttore a Corda di rame sezione 35 mmq;
- Morsetto portante per conduttore di terra DM915;
- Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione per cavi di bassa tensione DM4121;
- Capicorda a compressione bimetallici con attacco piatto ad occhiello per cavi MT con conduttore in alluminio DM4431;
- Paletto di terra in profilato di acciaio DR1015;
- Capocorda a compressione diritto per corda di rame DR1020;
- Rilevatore di guasto direzionale e di assenza tensione (RGDAT) DY859;
- Quadro elettrico per servizi ausiliari di Cabina MT/BT DY3016;
- I terminali da interno del cavo interrato AL 3x(1x185 mm²) sono del tipo GSCC006 (interfaccia tipo C);
- il cavo aereo MT tripolare a elica visibile sez. 50 mm² è rispondente alla tabella DC 4390;
- i relativi giunti alla tabella DJ 4376 e i giunti tra cavo aereo e cavo interrato alla tabella DJ 4376;
- Cartello per segnale di guasto "Non effettuare manovre – Lavori in corso";
- Cartello per segnali di avvertimento e divieto "Trittico per cabine secondarie";
- Cartello per segnale di avviso "Soccorsi d'urgenza";
- Particolari impianto di terra;
- Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al DC4385;
- Giunti diritti unipolari per cavi MT a campo radiale con isolamento estruso DJ4376;
- Giunti diritti unipolari retraibili misti tra cavi MT aerei e cavi MT interrati DJ4378;
- Terminali unipolari per esterno per cavi MT a campo radiale DJ4476;
- Staffa di ammarro DM3106;
- Morsa di ammarro a cuneo per fune portante 26115G DM3180;
- Connettori a compressione diritti di riduzione per cavi MT, 2750D DM4323;
- Capicorda a compressione bimetallici per cavi MT DM4431;
- Capocorda a compressione diritto per fune portante 2398P DR1035;
- Supporto di ammarro per linee aeree MT in cavo cordato su fune portante 25 00 H - DS3064;
- Collari per fissaggio cavi su palo o su muro 24 53 E – DS3112;
- Nastri di acciaio inossidabile Linee aeree BT in cavo cordato autoportante 84 76 A – DS 3230;
- Graffe di serraggio per nastro in acciaio inox DS3240;
- Tubo protettivo in materiale plastico DS4235;
- Piastrina per fissaggio a palo delle canalette in resina DS4253;
- Nastro di segnalazione "Enel cavi elettrici" DS4285;
- Linee in cavo sotterraneo MT Tavole C2.1, C2.5;
- Linee in cavo sotterraneo MT Materiali protezioni meccaniche e supporti Tavola M5.1;
- Linee in cavo sotterraneo MT Tavola M6.1;
- Fascette reggicavo isolanti DS3380;
- Conduttore a corda di rame sezione 35 mmq – 31 04 C – DC8;

	<p>RETE ELETTRICA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN CON TENSIONE DI ESERCIZIO PARI A 20.000 V Impianto di prod. di energia elettrica da fonte eolica in C.da Aia Bianca</p>	<p>Data: 27/01/2020 Rev. 01 Pag. 3</p>
--	---	--

- Fondazioni per pali i c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT – DF3014;
- Equipaggiamenti per sospensione ed ammarro dei conduttori nelle linee aeree MT – 25 00 G – DM3020;
- Staffa di ammarro – 25 06 L – DM 3106;
- Morsa di ammarro a cavallotti per conduttori compatti DM 3171;
- Paletto di terra in profilato di acciaio 21 70 C - DR1015;
- Capocorda a compressione diritto per corda di rame DR1020;
- Capocorda a compressione diritto per corda di rame DR1025;
- Morsetto per collegamenti di terra dei pali delle linee aeree MT – DR1030;
- Linee aeree MT – Pali di acciaio in tronchi innestabili – DS3012;
- Supporto per terminali cavi unipolari MT – 25 00 L – DS3068;
- Nastri di acciaio inossidabile Linee aeree BT in cavo cordato autoportante 84 76 A – DS 3230;
- Graffe di serraggio per nastro in acciaio Inox DS 3240;
- Piastrine per fissaggio a palo delle canalette di resina DS4253;
- Fascette reggicavo isolanti DS3380;
-

Si fa presente che i dispositivi di cui non si dispone delle schede di unificazione E-Distribuzione, saranno conformi agli standard tecnici della sezione G della Guida per le connessioni alla rete elettrica.

	RETE ELETTRICA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN CON TENSIONE DI ESERCIZIO PARI A 20.000 V Impianto di prod. di energia elettrica da fonte eolica in C.da Aia Bianca	Data: 27/01/2020 Rev. 01 Pag. 4
--	--	---------------------------------------

PARTICOLARI

	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**

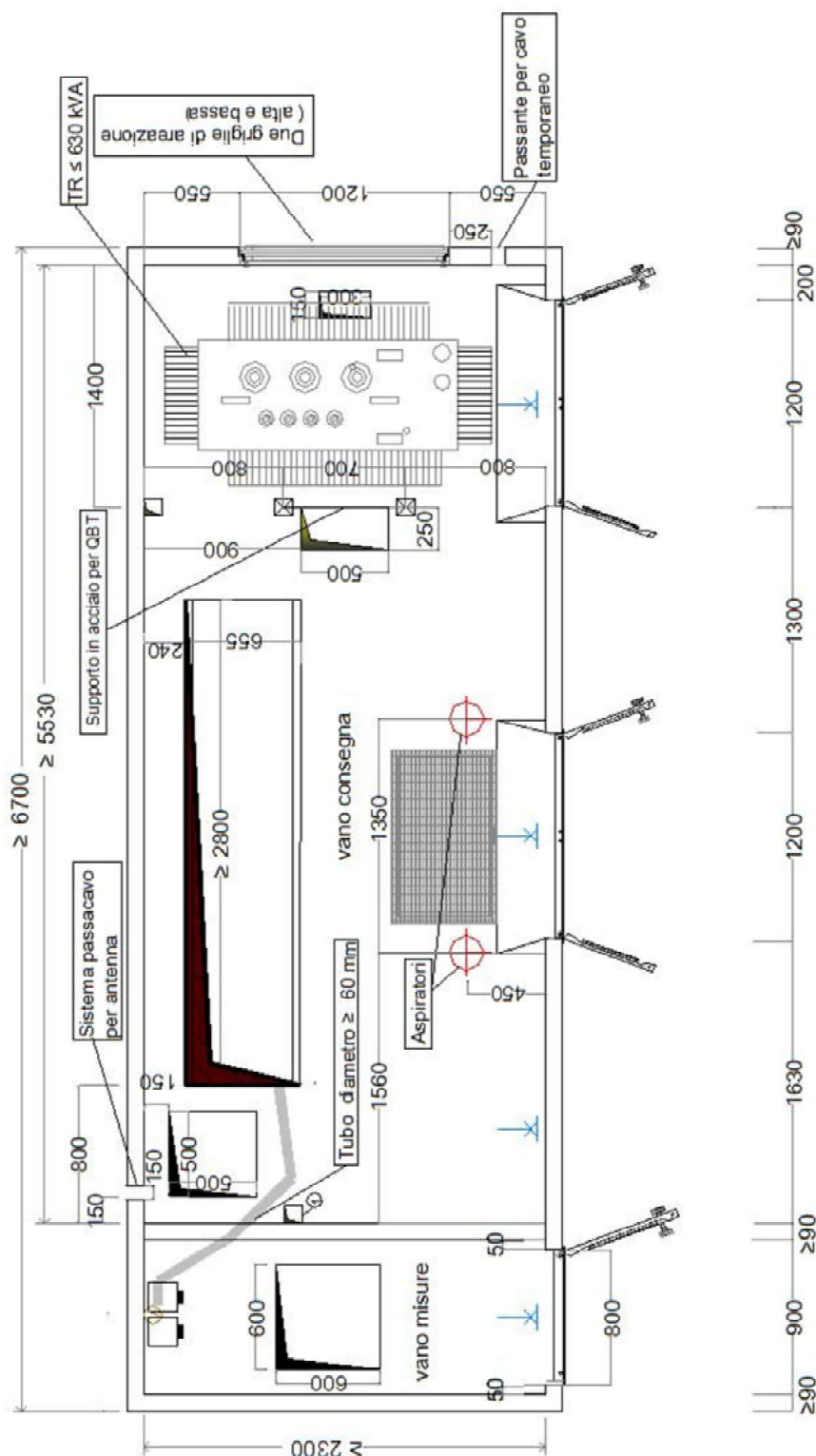
Il presente documento è di proprietà intellettuale della società e-distribuzione S.p.A.; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

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.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 7 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

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

Per i quadri MT, il Costruttore dovrà assicurarne il bloccaggio all'interno della cabina durante il trasporto.

Le dimensioni della cabina e lo schema funzionale sono riportate in Fig. 1: “Pianta cabina consegna Utente, Locale misura ed il posizionamento delle apparecchiature elettriche”. Nella figura di cui sopra sono riportate le dimensioni minime di riferimento della cabina e la disposizione ottimale delle apparecchiature. Lo schema elettrico di media tensione e quello di bassa può variare in base alle esigenze impiantistiche.

Per quanto su esposto il progetto architettonico e funzionale definitivo, costituito essenzialmente da un elaborato grafico, deve essere preventivamente approvato da e-distribuzione.

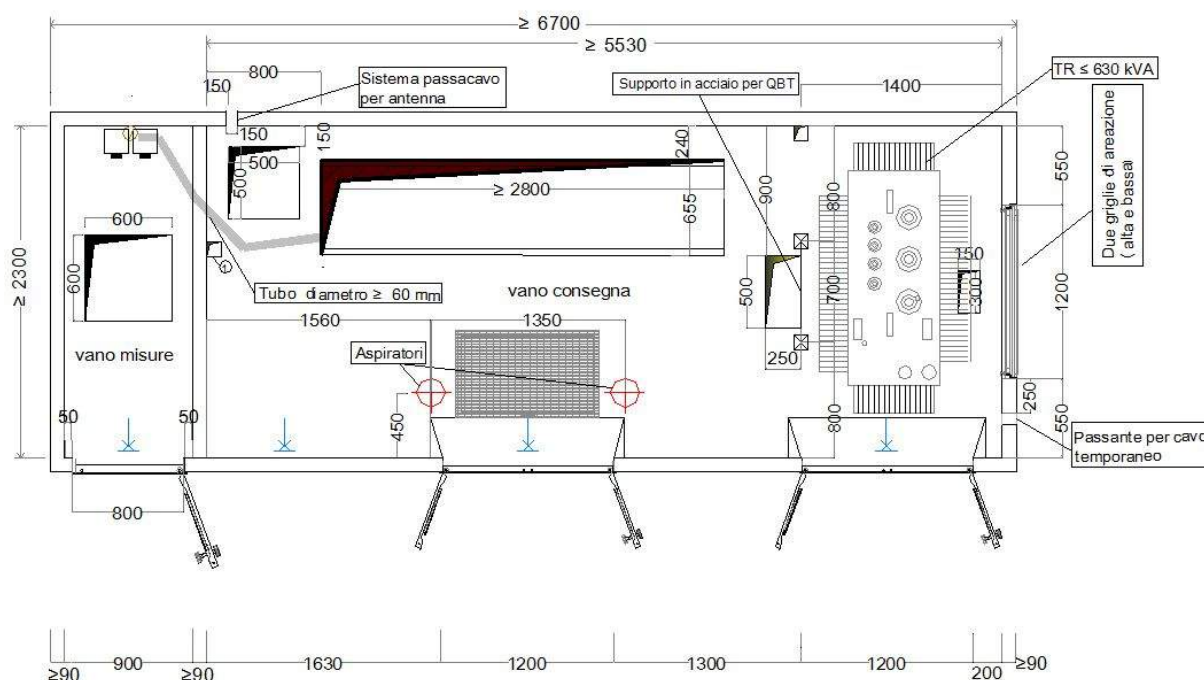


Fig. 1 – Pianta cabina consegna Utente

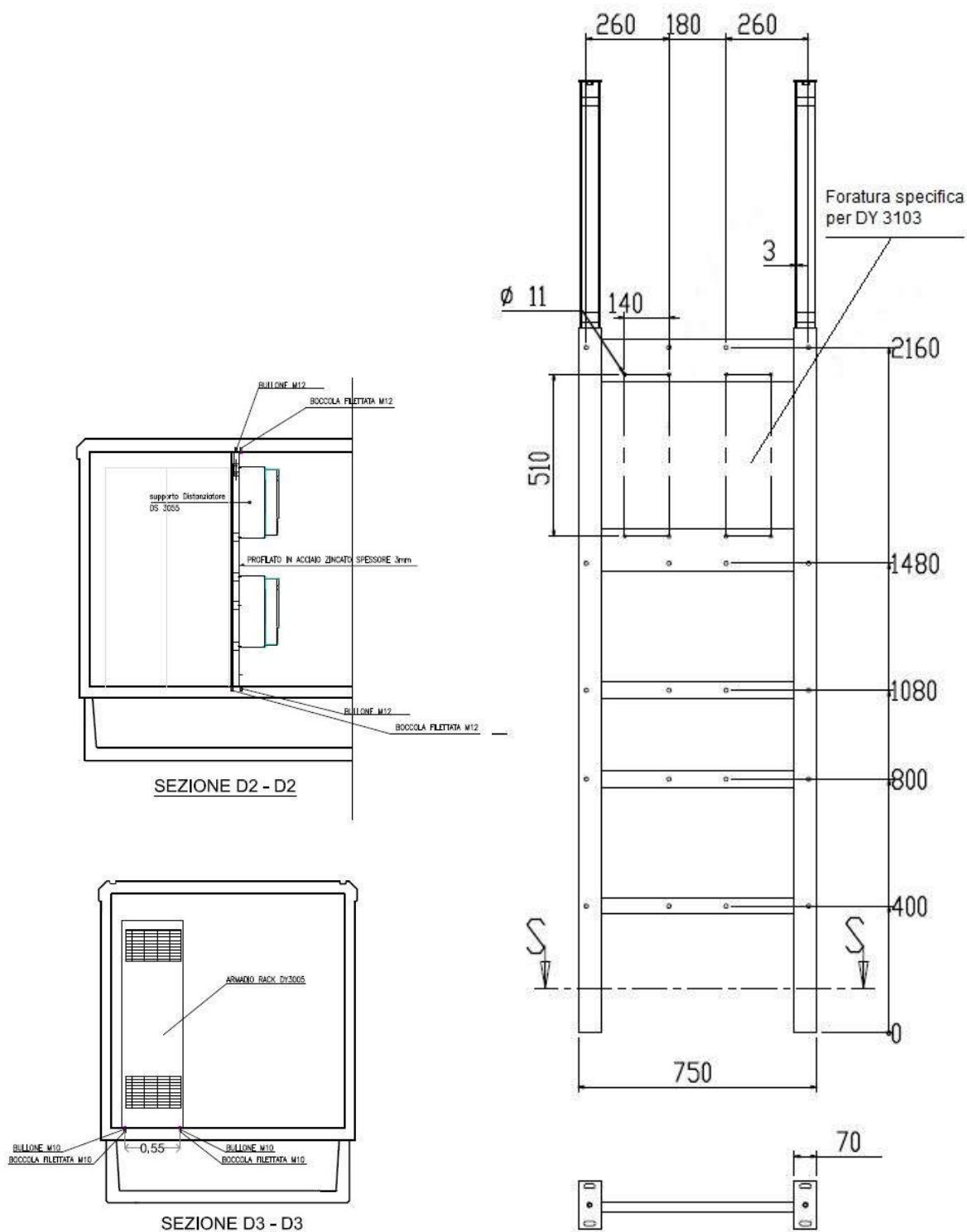


Fig 2- Telaio porta Quadri BT DY 3009 / Quadro rack DY3005/1

	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: $Tr=50$ 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: $Tr=50$ 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

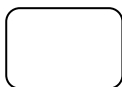
Cabina non accettabile

	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

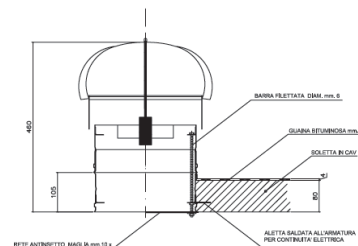


N.3 lampade di illuminazione DY3021

Passante per cavi temporaneo Ø 150mm



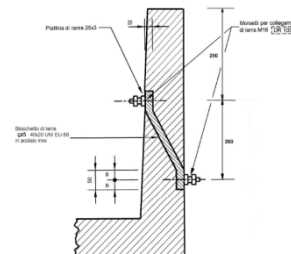
Due Aspiratori eolici in acciaio inox AISI 304 approvati da e-distribuzione (per cabine non all'interno di edificio civile)



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

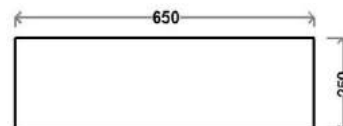
Connettore interno esterno per rete di terra



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

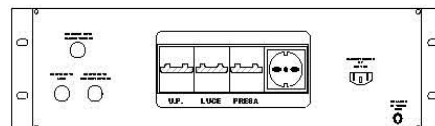
CEI EN 61330	CEI 17 - 63
BOX TIPO	<input type="text"/>
Matricola n° / anno di produz.	<input type="text"/>
Lotto di produz. n°	<input type="text"/>
Peso del Box	<input type="text"/>
Stabilimento di produzione	<input type="text"/>

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.



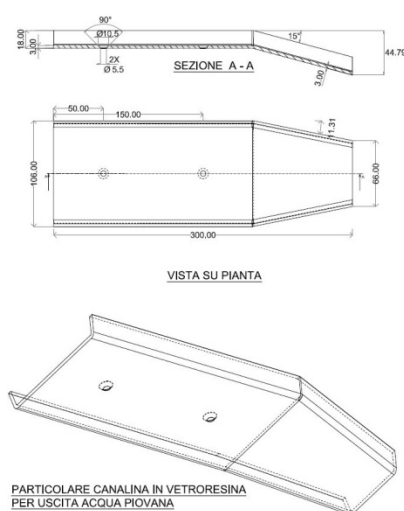
	SPECIFICA TECNICA	Pagina 35 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

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




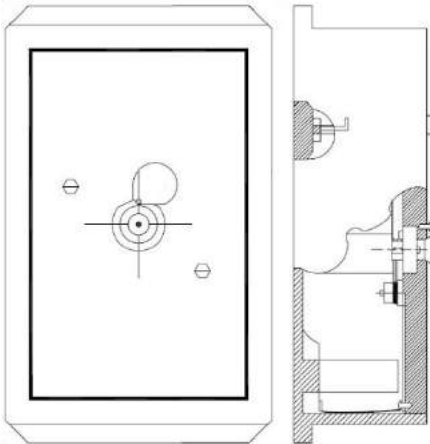
Canaletta uscita acqua piovana in VTR (per
cabine non all'interno di edificio civile)

Quantità n. 4

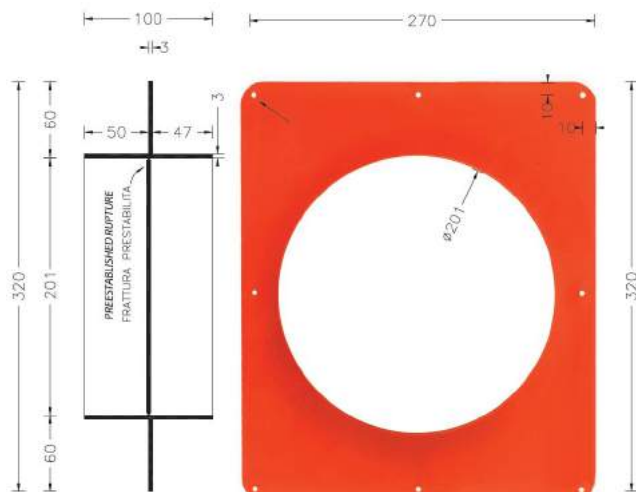


Telaio porta Quadri BT	MASSIMA ESTENSIONE	MINIMA ESTENSIONE

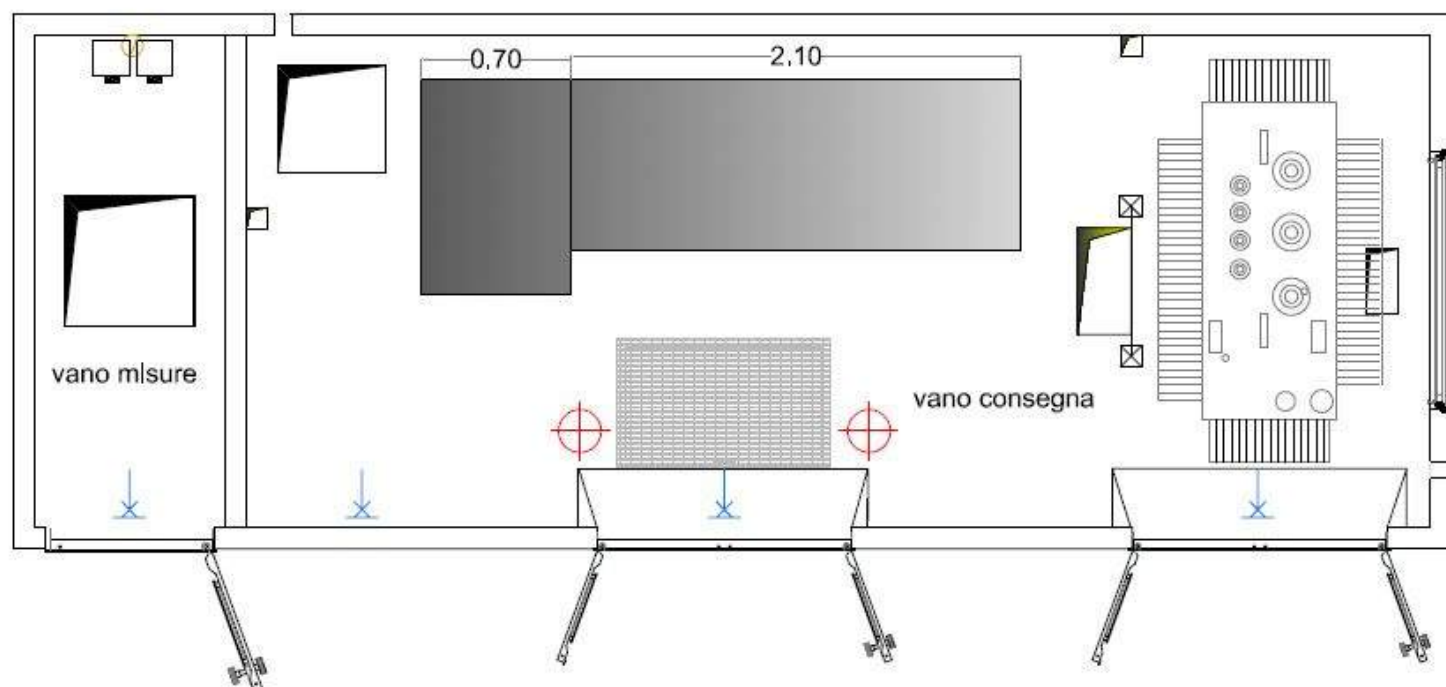
	SPECIFICA TECNICA	Pagina 36 di 38
	Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX	DG2092 Ed.03 del 15/09/2016

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

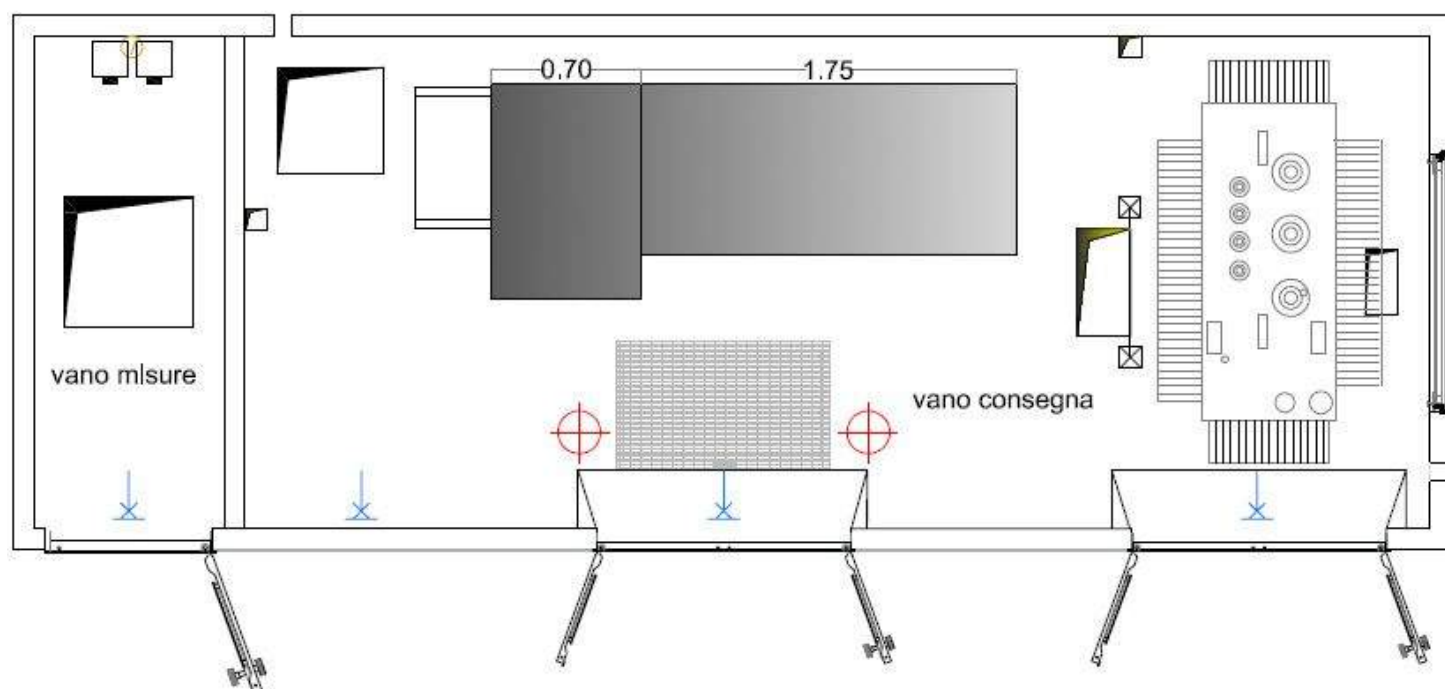
Flange a frattura prestabilita
(carico di rottura > 3000N)



RMU 4L+T / DY808

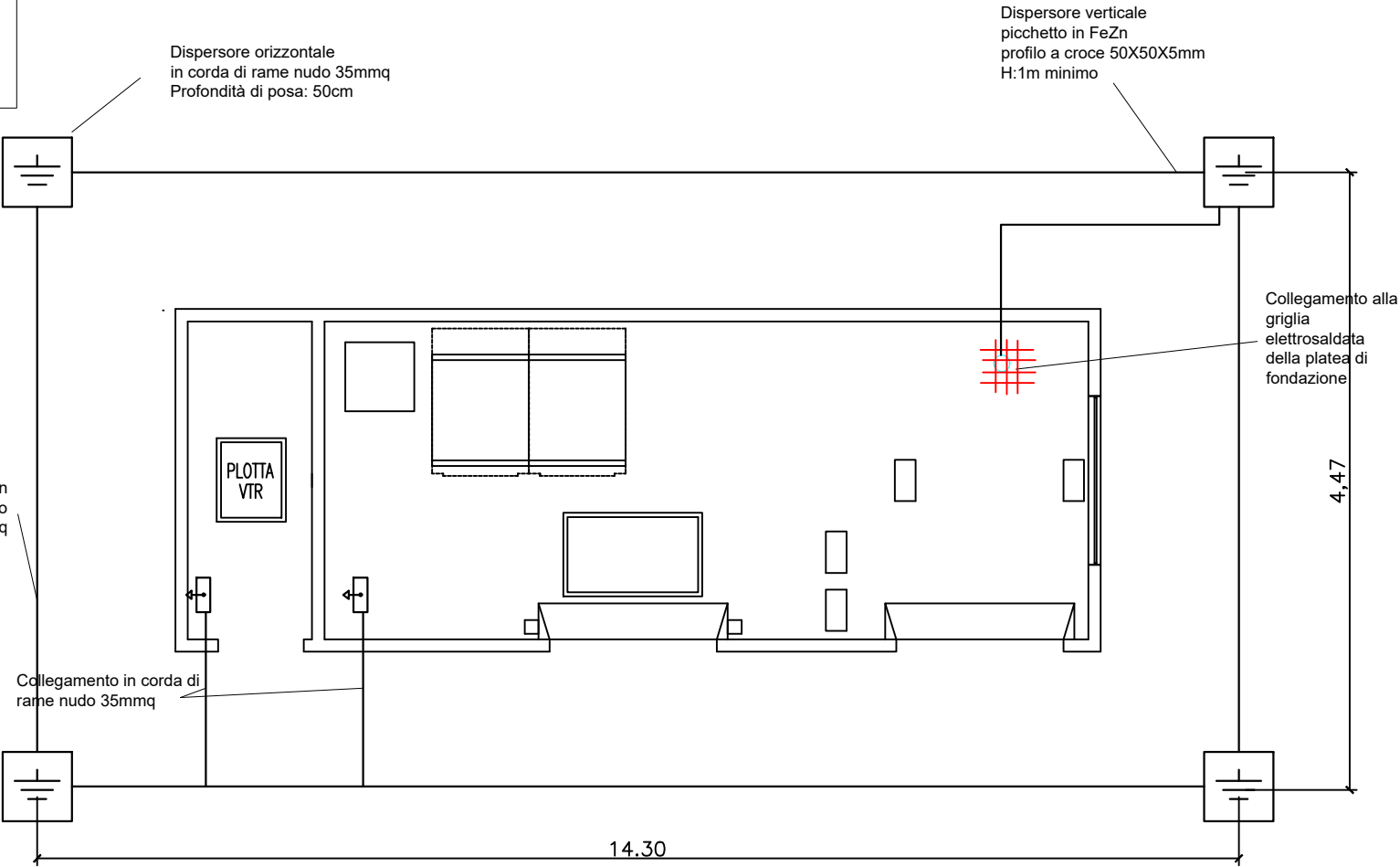
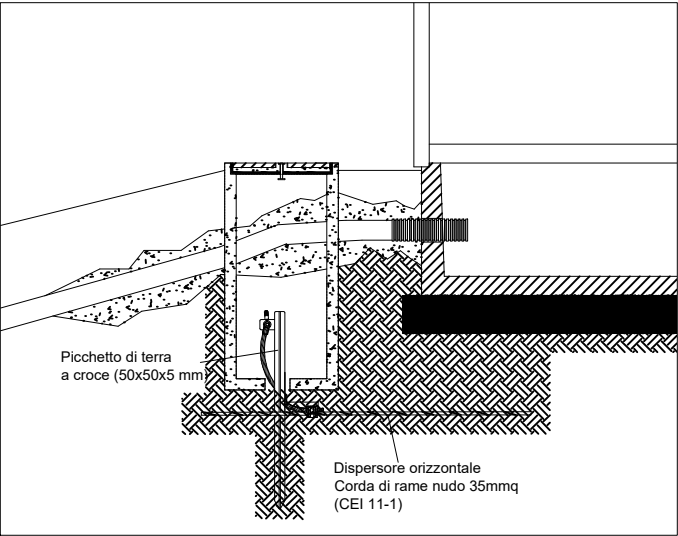


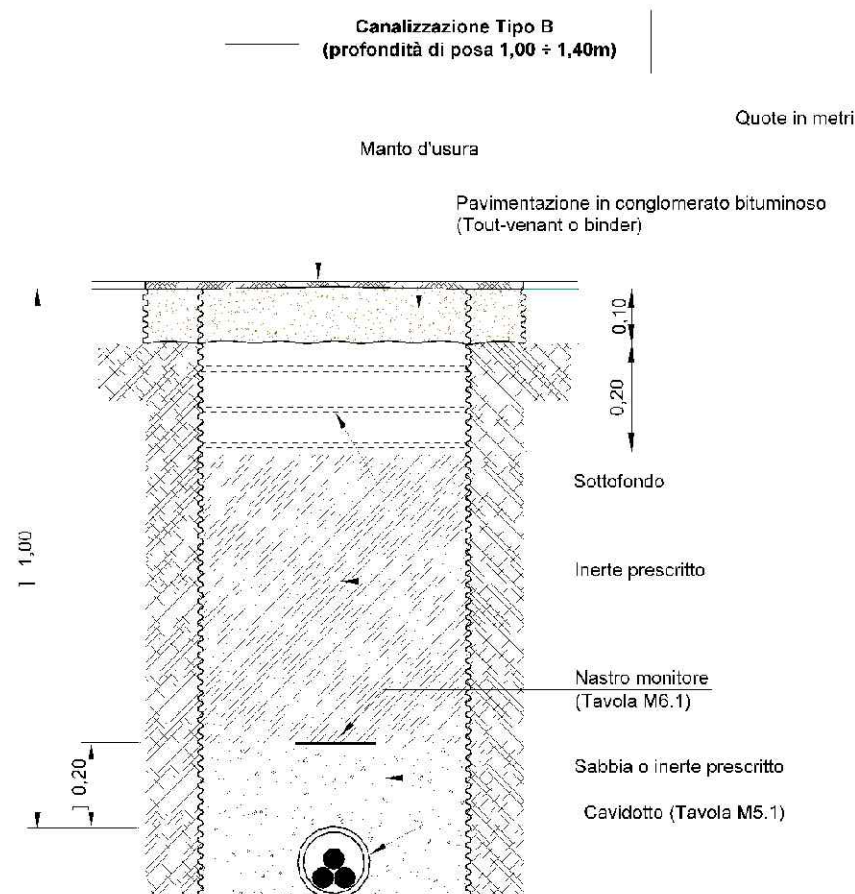
RMU 3L+T / DY808



Ipotesi layout con RMU+DY808

PARTICOLARE IMPIANTO DI TERRA - scala 1:50



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.

DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

RELAZIONE TECNICA DELL'INTERFERENZA

- CON LINEA ELETTRICA ENEL
- 1 ☐ AEREA CON CONDUTTORI NON ISOLATI
- 2 ☐ AEREA CON CONDUTTORI ISOLATI
- 3 ☒ IN CAVO CON POSA INTERRATA

Le caratteristiche topografiche, costruttive e dimensionali dell'interferenza sono illustrate nei disegni dell'unito elaborato.

Conduttori: materiale: (AL) numero e sezioni in mm²: (185 mm²)

Tensione nominale della linea Volt (20.000) classe (II) neutro (compensato)

La linea elettrica è stata progettata e sarà costruita ed esercita osservando le prescrizioni del regolamento tecnico di esecuzione della legge 28/06/1986 n.339, per la disciplina della costruzione e dell'esercizio delle linee elettriche aeree esterne, approvato con decreto 21 marzo 1988 (G.U. n.79) del Ministero dei LL. PP.; la stessa è verificata idonea anche per le zone con il massimo grado di sismicità.

Per quanto non precisato dal citato D.M. saranno osservate le Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.) ritenute norme di buona tecnica alla Legge 186 del 1° marzo 1968.

1 ☐ 2 RELAZIONE INTEGRATIVA SPECIFICA PER ATTRAVERSAMENTI AEREI

Carico di rottura del conduttore ovvero del cavo portante () zona di sovraccarico (m. A)

La campata della linea di attraversamento, sarà sospesa e fissata:

- sul lato sinistro (vedi disegno) a sostegno di tipo () che sarà posato a distanza di m. () dal limite di proprietà della strada, ovvero della rotaia per la linea ferroviaria, con il minimo di: m. () da () scarpata () rilevato;
- sul lato destro (vedi disegno) a sostegno di tipo (**esistente**) posato a distanza di m. () dal limite di proprietà della strada, ovvero della rotaia per la linea ferroviaria, con il minimo di: m. () da () scarpata () rilevato.

Considerate le distanze di rispetto di cui sopra necessita autorizzazione per installazione ridotta.

()

I sostegni citati muniti di blocchi di fondazione in calcestruzzo cementizio, sono verificati per affidabilità anche nelle condizioni di massima sollecitazione previste dalle norme.

La distanza "minima" della linea elettrica, nelle condizioni di massima catenaria sarà di (m.) dal piano stradale, ovvero dal piano del binario della ferrovia di (m.) dal conduttore della linea elettrica di trasporto o di contatto della ferrovia e di (m.) dal sostegno della stessa considerato per convenzione "traslato sulla proiezione della catenaria della campata della linea Enel di attraversamento."

3 ☒ RELAZIONE INTEGRATIVA SPECIFICA PER ATTRAVERSAMENTI IN CAVO A POSA INTERRATA

Il percorso e la posizione dei cavi sulla proprietà della strada e della ferrovia e le caratteristiche costruttive, sono indicati nei disegni allegati.

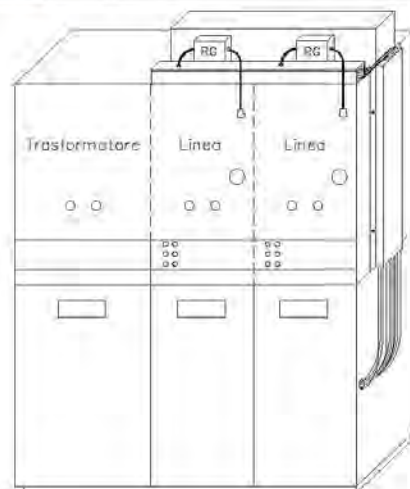
Nelle tratte che andranno ad interessare la "sede viabile" o la "sede delle rotaie" la distanza sarà comunque > a m. 1.0 misurata dalla parte superiore del tubo (che avrà la funzione di protezione del o dei cavi elettrici) e la sede viabile, o dal piano delle rotaie per la ferrovia.

Per gli attraversamenti di ferrovie di grande comunicazione _____

ANNOTAZIONI _____

L'ESTENSORE DELLA RELAZIONE: _____

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 35
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN ESAFLORURO DI ZOLFO (SF6) CON INTERRUTTORE	DY 900 ed. 1 maggio 2011



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEI+1T
16 21 06	900/2	3LEI+1T
16 21 07	900/3	3LEI
16 21 08	900/4	4LEI+1T
16 21 09	900/5	4LEI

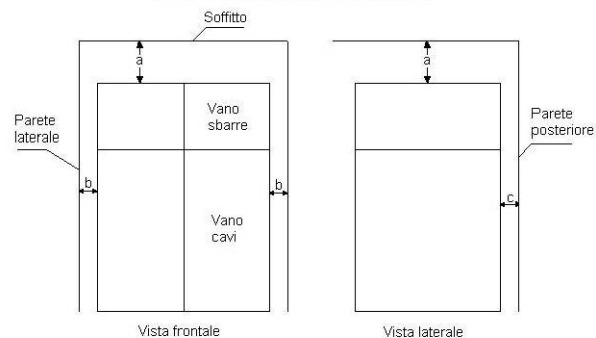
ANTENNA O DERIVAZIONE

ENTRA ESCE

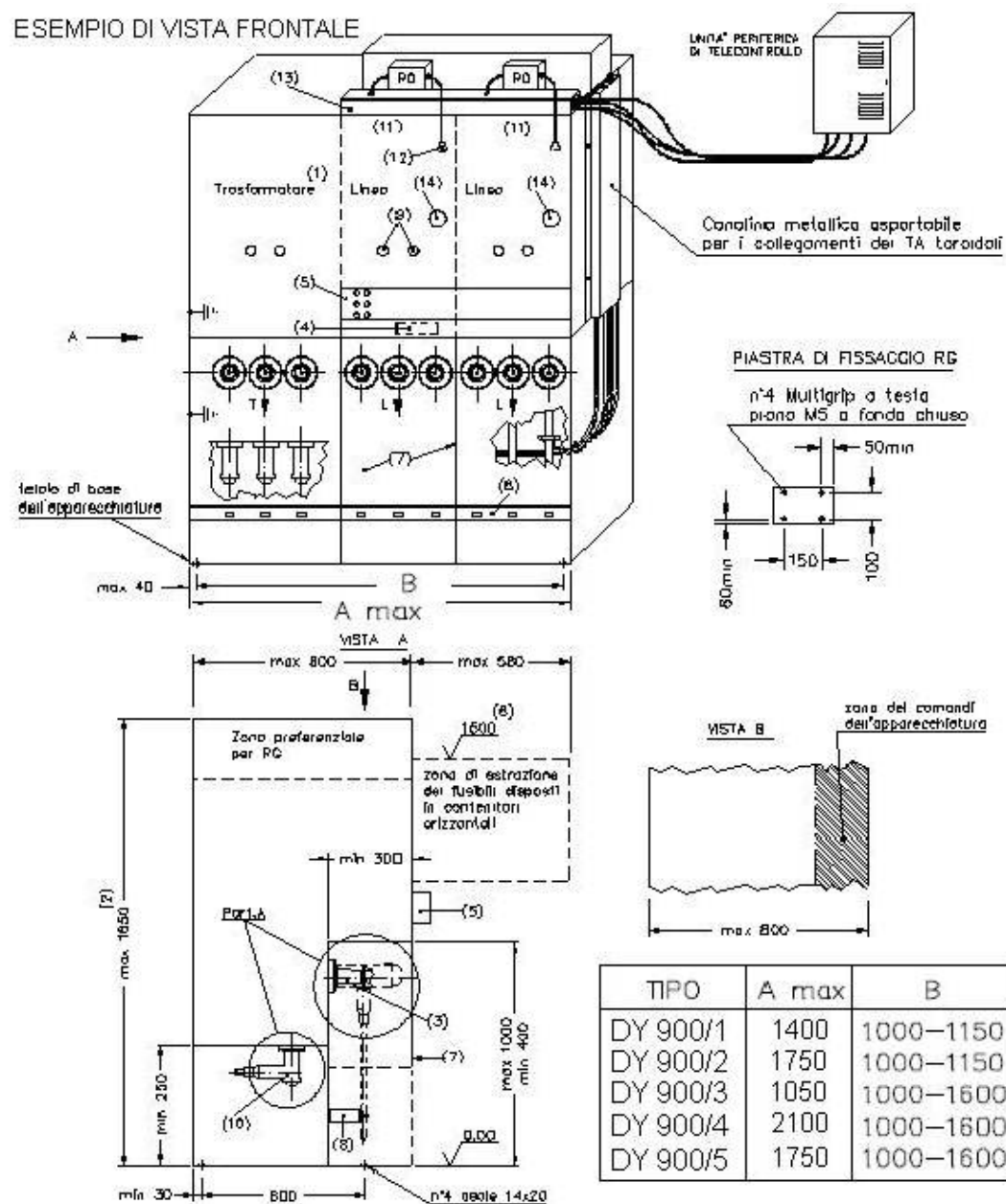
QUADRO SF6 INT 24 kV 16 kA 900 / X


Soffitto (a)	Parete laterale (b)	Parete posteriore (c)
600 ± 100 [mm]	100 ± 30 [mm]	100 ± 30 [mm]

Tabella 9: Distanza del campione dalle pareti



ESEMPIO DI VISTA FRONTALE



 Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 27
	CABINE SECONDARIE APPARECCHIATURE PREFABBRICATE CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN SF6 COMPLESSO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE MT	DY 808 ed.2 maggio 2011

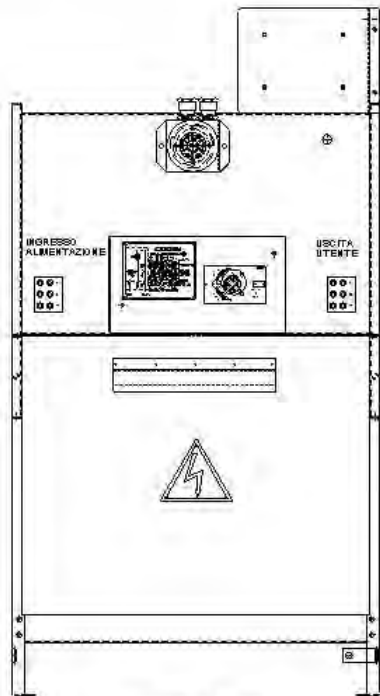


Figura 1: DY 808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	Icc (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 56	50 / 5	18
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 69	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 56	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 69	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X XXX / 5 XXXkV

Soffitto (a)	Parete laterale (b)	Parete posteriore (c)
600 ± 100 [mm]	100 ± 30 [mm]	100 ± 30 [mm]

Tabella 5: Distanza del campione dalle pareti

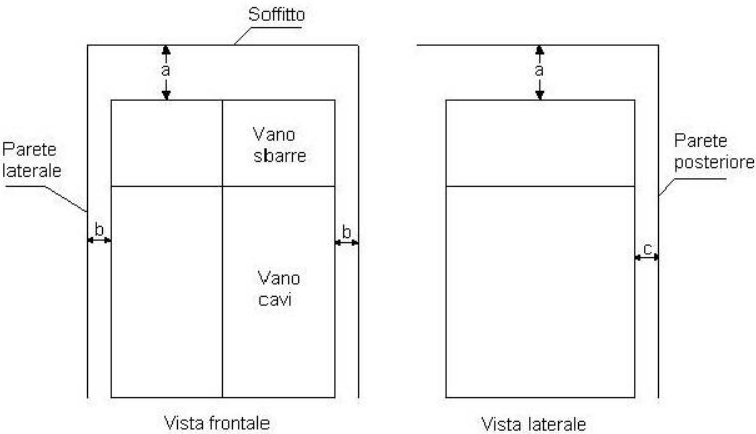


Figura 9: Schema distanze

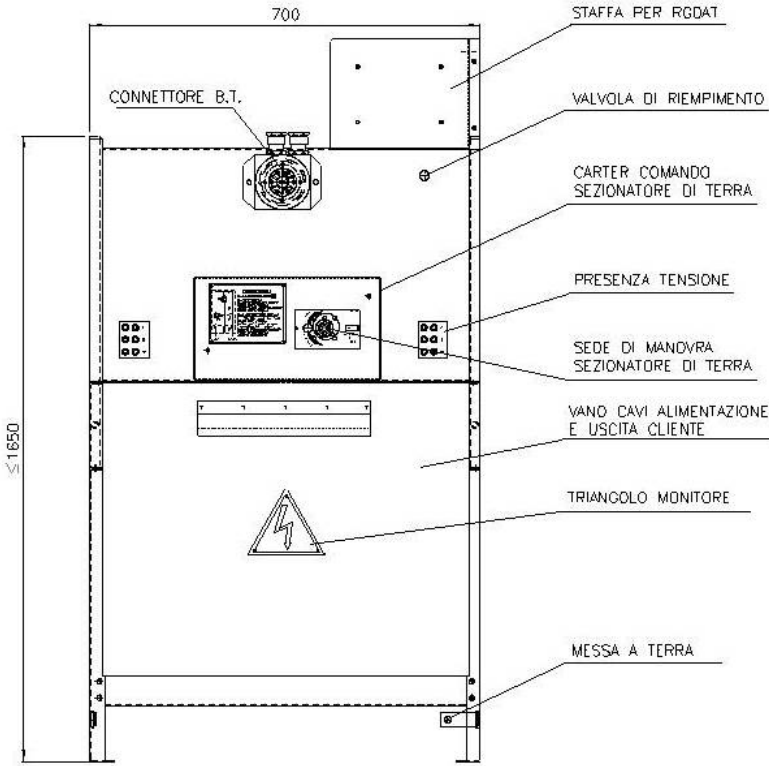


Figura 10: Vista frontale - dimensioni di massima

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - VICE DIREZIONE TECNICA - SETTORE INVESTIMENTI E PROGETTAZIONE

UNIFICAZIONE

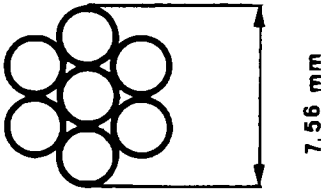
ENEL

CONDUTTORE A CORDA DI RAME Ø 7,56
SEZIONE 35 mm²

31 04 C

DC 8

Febbraio 1978
Ed.1 - 1/1



MATRICOLA

31 04 04

FORMAZIONE		7x 2,52
SEZIONE TEORICA	(mm ²)	34,91
MASSA TEORICA	(kg/m)	0,3166
RESISTENZA ELETTRICA A 20°C	(Ω/km)	0,5192
CARICO DI ROTTURA	(kg)	1426
MODULO DI ELASTICITA	(kg/mm ²)	10 000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(1/°C)	17x10 ⁻⁶

- 1 - Materiale : Rame tipo CU - ETP UNI 5649-71
2 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : DC 3900.
3 - Prescrizioni per la fornitura : DC 3911.
4 - Imballo e pezzature : matasse da 250 kg.
5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (kg).

Designazione abbreviata: C O R D A C U D I A M 7 , 5 6 U E

UNIFICAZIONE

ENEL

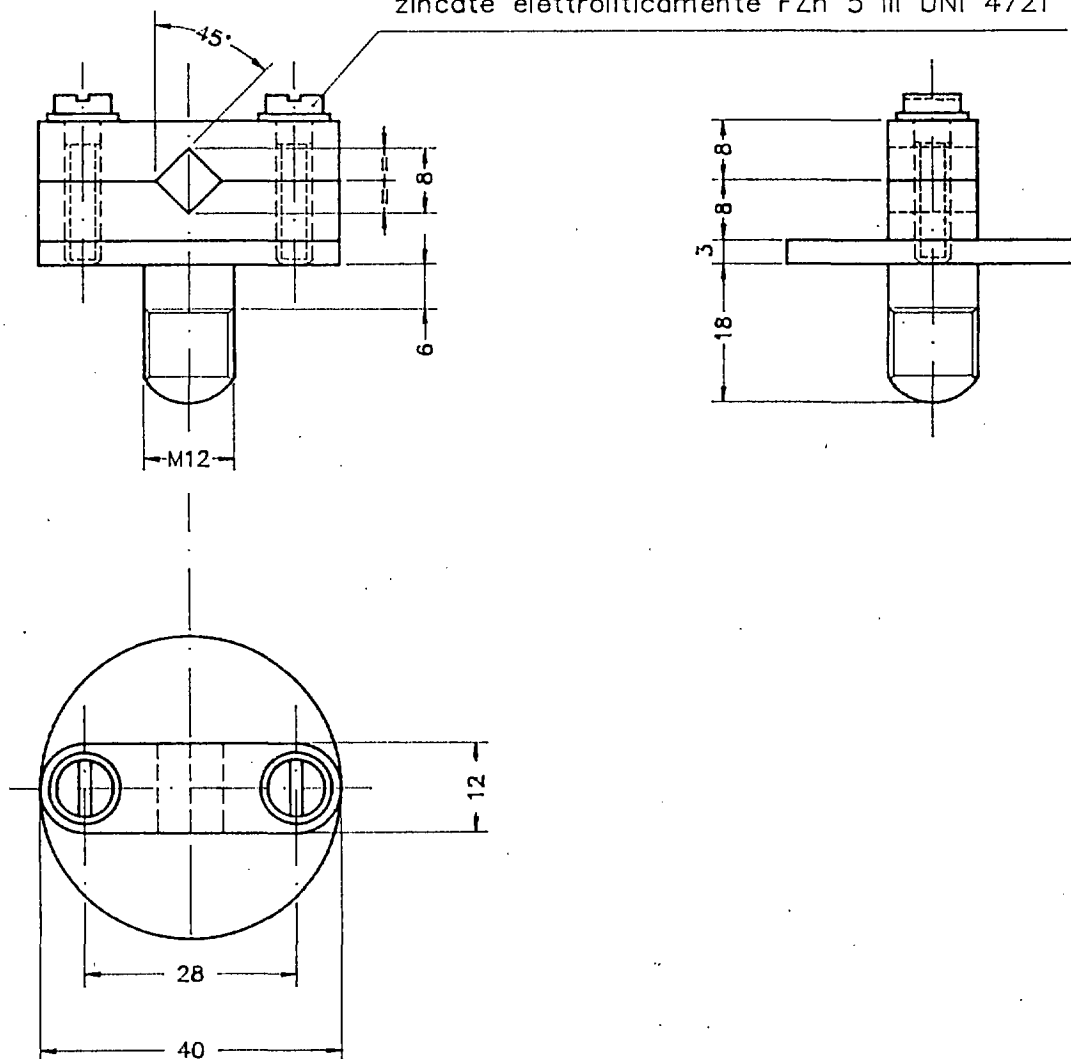
MORSETTO PORTANTE PER CONDUTTORE DI TERRA

21 77 C

DM 915

Luglio 1989
Ed. 2 - 1 / 1

N° 2 viti M 5x20 UNI 6107-67-4S
N° 2 rosette 5,3x9,5 UNI 6592-69-R40
zincate elettroliticamente FZn 5 III UNI 4721



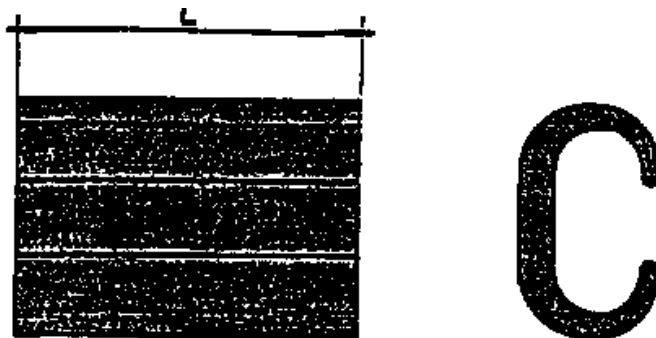
MATRICOLA

21 77 07

- 1 - Materiale: P-CU Zn 40 Pb 2 UNI 5705-65
- 2 - Su ogni morsetto deve essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore.
- 3 - Unità di misura: numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata:

MORSETTO PORTANTE CONDUTTORE TERRA UE



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 (Λ)-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

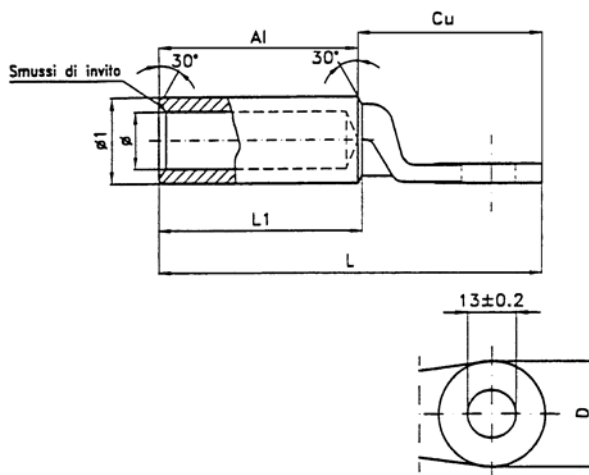
Numero.

**CAPICORDA A COMPRESSIONE BIMETALLICI CON
ATTACCO PIATTO AD OCCHIELLO PER CAVI MT
CON CONDUTTORI IN ALLUMINIO**

II	IR/UML	Spinelli	Cesari	Grimaldi	Novembre 2006
I		Cesari	Fara	Colloca	Giugno 2000
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
(Le parti non quotate hanno solo valore indicativo)



Matricola	Tipo	Adatto per conduttori di Al di sezione (mm ²)	Dimensioni				
			Ø +0,5 - 0 (mm)	Ø 1 ± 0,2 (mm)	D ± 1 (mm)	L ₁ +0 -0,5 (mm)	L Max (mm)
210565	DM 4431/9	25	6,5	16	25	47,5	90
210542	DM 4431/1	35	8	20	25	47,5	90
210543	DM 4431/2	50	9	20	25	47,5	90
210544	DM 4431/3	70	11	20	25	47,5	90
210581	DM 4431/4	95	12,5	20	25	47,5	90
210561	DM 4431/5	120	13,7	25	31	64,5	120
210562	DM 4431/6	150	15,5	25	31	64,5	120
210563	DM 4431/7	185	17	32	35	64,5	125
210564	DM 4431/8	240	19,5	32	35	64,5	125

1 – Materiale: capocorda in alluminio con purezza non inferiore a 99,5%
occhietto in rame elettrolitico con purezza non inferiore a 99,9%

2 – Caratteristiche costruttive:

- Capocorda saldato a freddo mediante frizione sotto compressione.
- Assenza di spigoli vivi, bave di lavorazione, ecc.
- La sede interna del capocorda deve essere la protetta mediante appropriato grasso e chiusa con tappo di plastica.

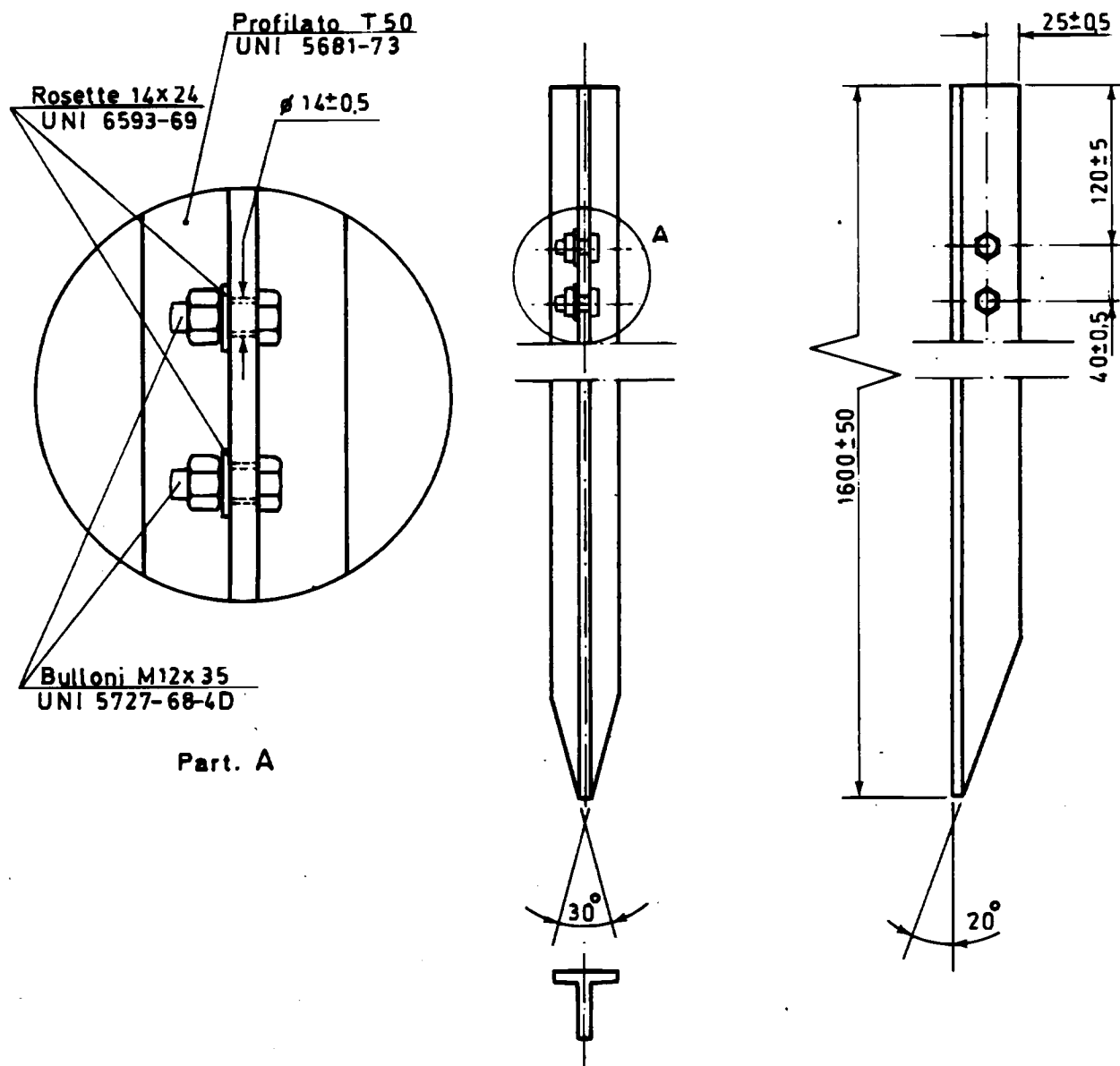
3 – Norme e prescrizioni per la costruzione e il collaudo:

- Costruzione : Prescrizioni ENEL DM 4811
- Collaudo : Prescrizioni ENEL DM 4814

4 – Unità di misura : n°

Esempio di descrizione ridotta:

C	A	P	O	C	C	O	M	P	B	I	M	E	O	C	C	H	C	O	N	D	x	x	x	m	m	q
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



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

UNIFICAZIONE

ENEL

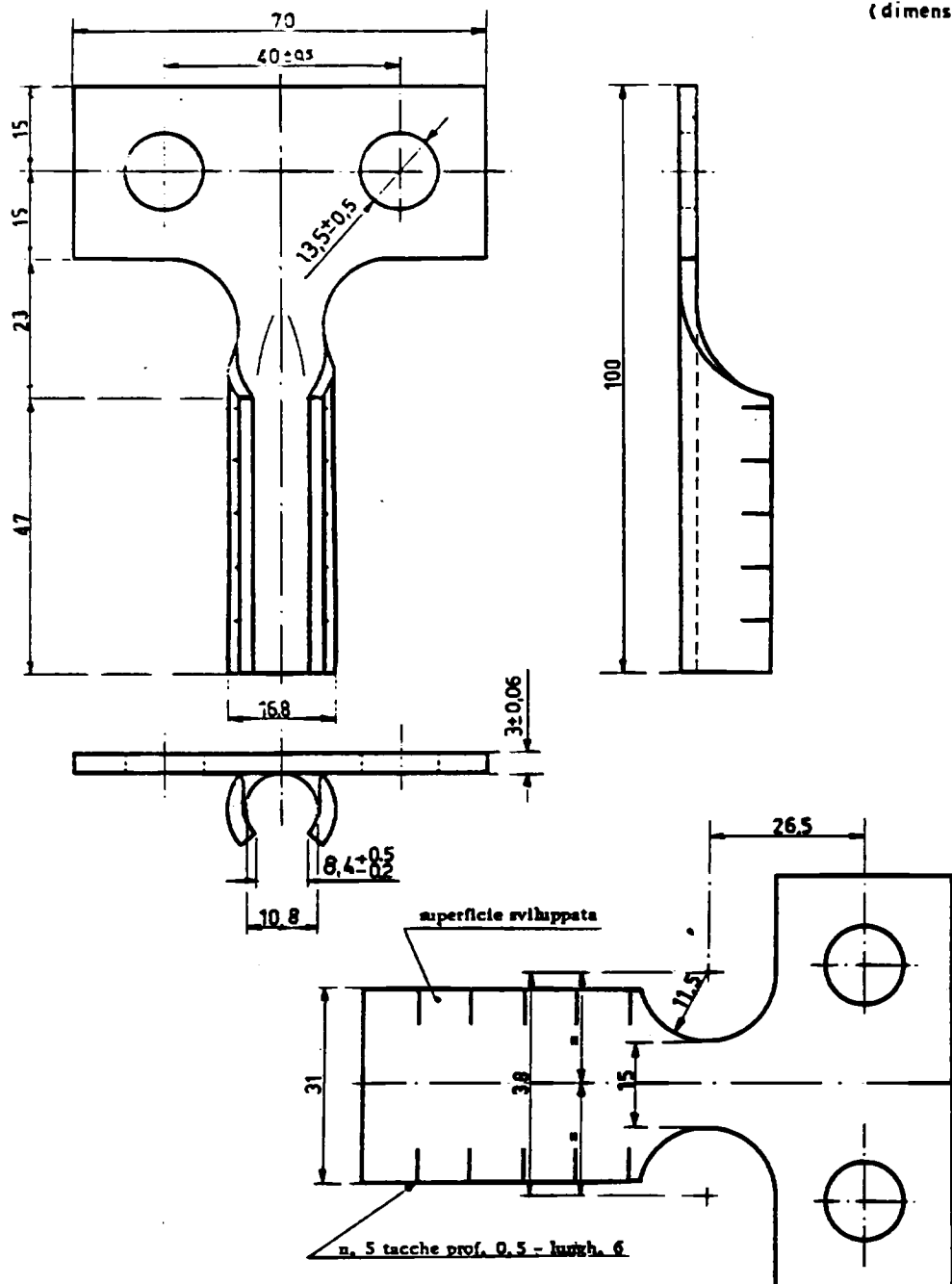
CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO - PER CORDA
DI RAME Ø 7,56 - CON ATTACCO PIATTO A DUE FORI
PER PALETTO DI TERRA

21 77 B

DR 1020

Febbraio 1978
Ed.1 - 1/1

(dimensioni in mm)

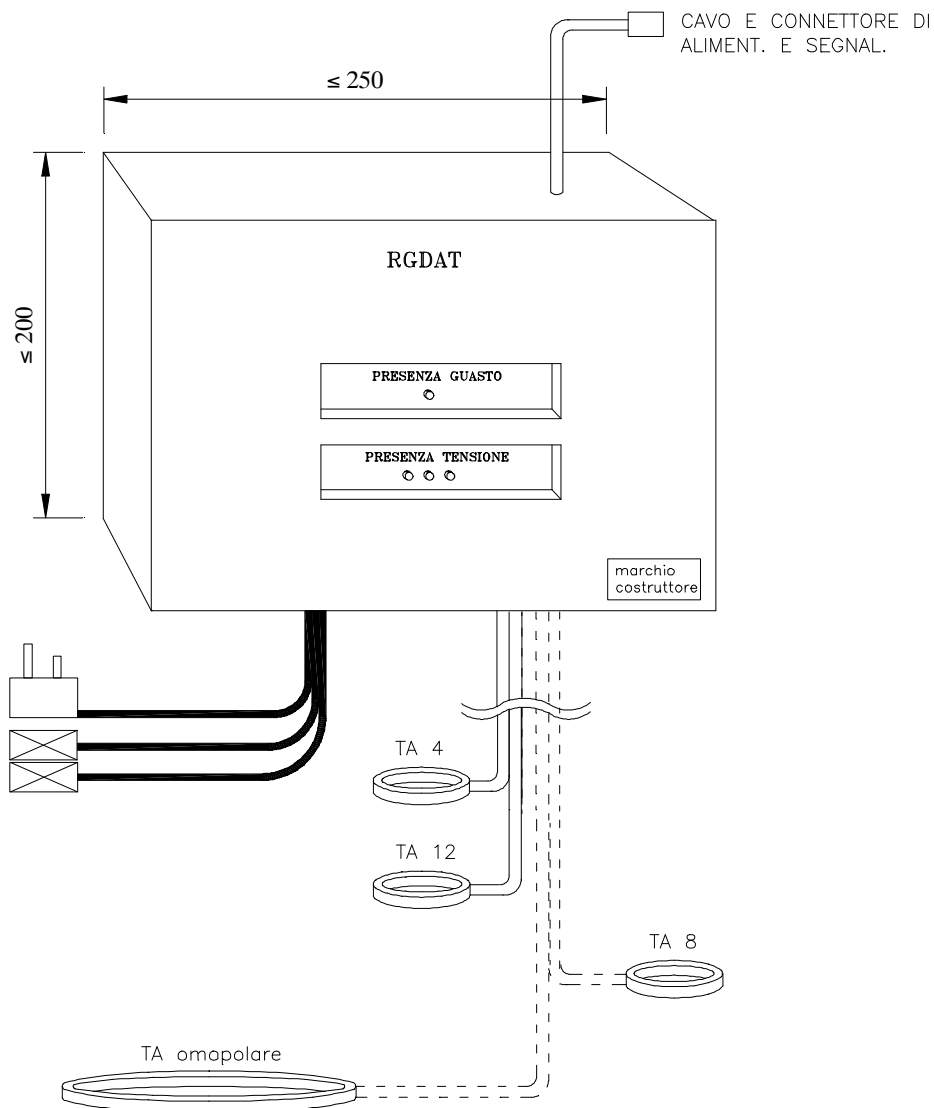


MATRICOLA	21 77 03
-----------	----------

- 1 - Materiale: Rame ricotto tipo CU-ETP UNI 5649-71 cadmiato (sp. 8 mm)
- 2 - Su ciascun materiale 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
- 4 - Tolleranze: dove non è stata indicata la tolleranza, questa deve intendersi pari a $\pm 2\%$.

Designazione abbreviata: CAPOC CU7,56 PAL TERRA UE

BOZZA



N.B.: La configurazione illustrata è puramente indicativa; l'ingombro del RG DAT deve essere compatibile con la piastra di fig.2 della specifica DY 1059

1) PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE ED IL COLLAUDO : DY 1059

MATRICOLA: 16 20 79

Designazione Ridotta:


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

QUADRO ELETTRICO PER SERVIZI AUSILIARI DI CABINA MT/BT

III	IR-IU/UML	Giansante	Grimaldi	Di Marino	10/10/2007
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 sono proibite senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A.

[illegible]

	GLOBAL STANDARD	Page 1 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES

Executive summary:


This Global Standard applies to 12/20(24) kV and 18/30(36) kV indoor and outdoor separable connectors for MV cables with extruded insulation with copper wires or aluminum tape screen.

Countries' I&N	Elaborated by
Brazil	A. Reis
Chile	H. Herrera, H. Cabello
Colombia	M. Sarmiento, L. Vargas
Iberia	J. Gonzalez, F. Montes
Italy	L. Foddai
Peru	L. Rondinel
Romania	V. Obrejan

	Elaborated by	Verified by	Approved by
Solution Development Center	L. Foddai	R. Emma	A. Cammarota
Global I&N – NT/NCS	N. Cammalleri	N. Cammalleri G. Egea Brufau	F. Giammanco


This document is intellectual property of Enel Spa; 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.
This document is for Internal Use.

Revision	Date	List of modifications
00	25/11/2015	First emission.


	GLOBAL STANDARD	Page 2 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

Contents

1	SCOPE	4
2	FIELD OF APPLICATION	4
3	REFERENCE LAWS AND STANDARDS	4
3.1	International standards	4
3.2	Global Standards	4
3.3	Local standards	5
3.3.1	Italy	5
3.3.2	Brazil	5
3.3.3	Chile	5
3.3.4	Colombia	5
3.3.5	Iberia	5
4	TERMS AND DEFINITIONS	5
5	UNIT OF MEASURE	5
6	TYPES OF SEPARABLE CONNECTORS	6
7	ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS	7
8	SERVICE CONDITIONS	9
8.1	General service conditions	9
8.2	Specific service conditions	9
9	CONSTRUCTION CHARACTERISTICS	10
9.1	GENERAL CHARACTERISTICS	10
9.1.1	Resistance to corrosion, infiltrations, moisture and dust	10
9.1.2	Heating	10
9.1.3	Resistance to fire	10
9.1.4	Resistance to surface currents	10
9.1.5	Materials compatibility	10
9.1.6	Template	10
9.2	SEPARABLE CONNECTORS	10

	GLOBAL STANDARD	Page 3 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

9.2.1	Shear bolt lug.....	11
9.2.2	Cable adapter	11
9.2.3	Main insulating housing.....	11
9.2.4	Capacitive socket	12
9.2.5	Obstruction cap	12
9.2.6	Protection cap.....	12
9.2.7	Interface and contact device	12
9.2.8	Joint element	14
9.2.9	Metallic screen earthing connection	15
9.2.10	Equipotential connection.....	17
9.2.11	Fastening device	17
9.2.12	Phase marking plates	18
9.2.13	Greases and sealing compounds.....	18
10	CONTENT OF THE KIT	18
11	LIST OF COMPONENTS	19
12	TESTS.....	22
12.1	GENERAL.....	22
12.2	TYPE TESTS.....	22
12.2.1	ADDITIONAL TYPE TESTS	22
12.3	ACCEPTANCE TESTS.....	22
12.4	RETIE Certification (only apply to Codensa)	23
13	SUPPLY REQUIREMENTS.....	23
13.1	LABELLING	23
13.2	PACKAGING	23
13.2.1	Barcode (only for Enel Distribuzione and Endesa Distribucion)	24
13.2.2	Identification label	24
13.3	INSTALLATION INSTRUCTIONS	24

	GLOBAL STANDARD	Page 4 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

1 SCOPE

This Global Standard applies to 12/20(24) kV and 18/30(36) kV indoor and outdoor separable connectors for MV cables with extruded insulation, both full and reduced insulating thickness, with copper wires or aluminum tape screen.

These Global Standard applies to the Distribution Companies of Enel Group listed below:

- Ampla (Brazil)
- Chilectra (Chile)
- Codensa (Colombia)
- Coelce (Brazil)
- Edelnor (Perù)
- Edesur (Argentina)
- Endesa Distribución Eléctrica (Spain)
- Enel Distributie Banat (Romania)
- Enel Distributie Dobrogea (Romania)
- Enel Distributie Muntenia (Romania)
- Enel Distribuzione (Italy).

2 FIELD OF APPLICATION

These requirements apply to the distribution network with rated maximum voltage of 24 kV and 36 kV. Other existing rated maximum voltage levels up to 24 kV are covered by the 12/20(24) kV class, whereas those with rated maximum voltage up to 36 kV are covered by the 18/30(36) kV class.

For Enel Distribuzione, Enel Distributie Banat, Enel Distributie Dobrogea and Enel Distributie Muntenia the class 18/30(36) kV covers the 12/20(24) kV distribution network¹.

3 REFERENCE LAWS AND STANDARDS

3.1 International standards

Unless otherwise specified the following standards applies:


- EN 50181
- Cenelec HD 629-1
- IEC 61238-1
- IEC 60587
- IEC 60695-11-10
- IEC 60721-2-1

3.2 Global Standards

The characteristics of the cables are included in the Enel Group Global Standard: GSC001².

¹ Except for GSCC006/1 and GSCC006/4 (see Table 9) which belong to 12/20(24) kV class.

² Besides installation on new cables, which comply to GSC001, the separable connectors may be installed on the existing network, which is made of cables compliant to older local standards. Nevertheless, this Global Standard also takes into account the main characteristics of existing cables for each Country (rated voltage, section and min/max diameter over insulation).

	GLOBAL STANDARD	Page 5 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

3.3 Local standards

3.3.1 Italy

- DJ4580
- PVR 006
- GUI 101

3.3.2 Brazil

- NBR14643, Corrosão atmosférica – Classificação da corrosividade de atmosferas
- Nr-10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

3.3.3 Chile

- NSEC 5
- NCH 4/2003

3.3.4 Colombia

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

3.3.5 Iberia

- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R. D, 223/2008 de 15 de febrero, por el que aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (R.L.A.T.).

4 TERMS AND DEFINITIONS

See Cenelec HD 629-1.

5 UNIT OF MEASURE

Number of pieces.



GLOBAL STANDARD

Page 6 of 25

12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS
FOR MV CABLES

GSCC006


Rev. 0
25/11/2015

6 TYPES OF SEPARABLE CONNECTORS

The following types of separable connector are defined:

Type code	Shape				Interface			Rated voltage $U_0/U (U_m)$ (kV)		Rated current I_n (A)		
	Elbow	Straight	Tee (symmetric or asymmetric)	Tee (symmetric with joint element)	A	B	C	12/20(24)	18/30(36)	250	400	630
GSCC006/1	X				X			X		X		
GSCC006/2	X					X		X			X	
GSCC006/3	X					X			X		X	
GSCC006/4		X			X			X		X		
GSCC006/5		X				X		X			X	
GSCC006/6		X				X			X		X	
GSCC006/7			X				X	X				X
GSCC006/8			X				X		X			X
GSCC006/9				X			X	X				X
GSCC006/10				X			X		X			X

Table 1 – Separable connector types

	GLOBAL STANDARD	Page 7 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

7 ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

The following requirements apply:

Rated voltage U_0/U (U_m) (kV)	12/20(24)	18/30(36)
Rated power frequency withstand voltage (kV)	50	70
Rated impulse withstand voltage (kV)	125	170
Rated short time withstand current in the conductor (kA)	According to HD629-1 (EN 61442)	

Table 2 – Electrical characteristics

The rated voltage levels of the cables for which is foreseen the installation of the separable connectors is the following:

Rated voltage of the separable connector U_0/U (U_m) (kV)	12/20(24)	18/30(36)
Distribution Company (Country)	Rated voltage of the cables U_0/U (U_m) (kV)	
Ampla (Brazil)	8.7/15(17.5)	-
Chilectra (Chile)	8.7/15(17.5)	15/25(31)
Codensa (Colombia)	8.7/15(17.5)	-
Coelce (Brazil)	8.7/15(17.5)	
Edelnor (Perù)	8.7/15(17.5); 12/20(24)	-
Edesur (Argentina)	8.7/15(17.5)	18/30(36)
Endesa Distribución Eléctrica (Spain)	12/20(24)	18/30(36)
Enel Distributie Banat (Romania); Enel Distributie Dobrogea (Romania); Enel Distributie Muntenia (Romania); Enel Distribuzione (Italy)	-	12/20(24)

Table 3 – Rated voltage of the cables

Dimensions ¹	GSCC006/1 GSCC006/2 GSCC006/3	GSCC006/4 GSCC006/5 GSCC006/6	GSCC006/7 GSCC006/8	GSCC006/9 GSCC006/10
Width max (mm)	190	-	300 ^a ; 220 ^b	300 ^c
Length max (mm)	320	-	410	410
1: refer to Figure 1, Figure 2 and Figure 3. a: symmetric with protection cap plugged-in b: asymmetric with protection cap plugged-in c: with junction element plugged-in				

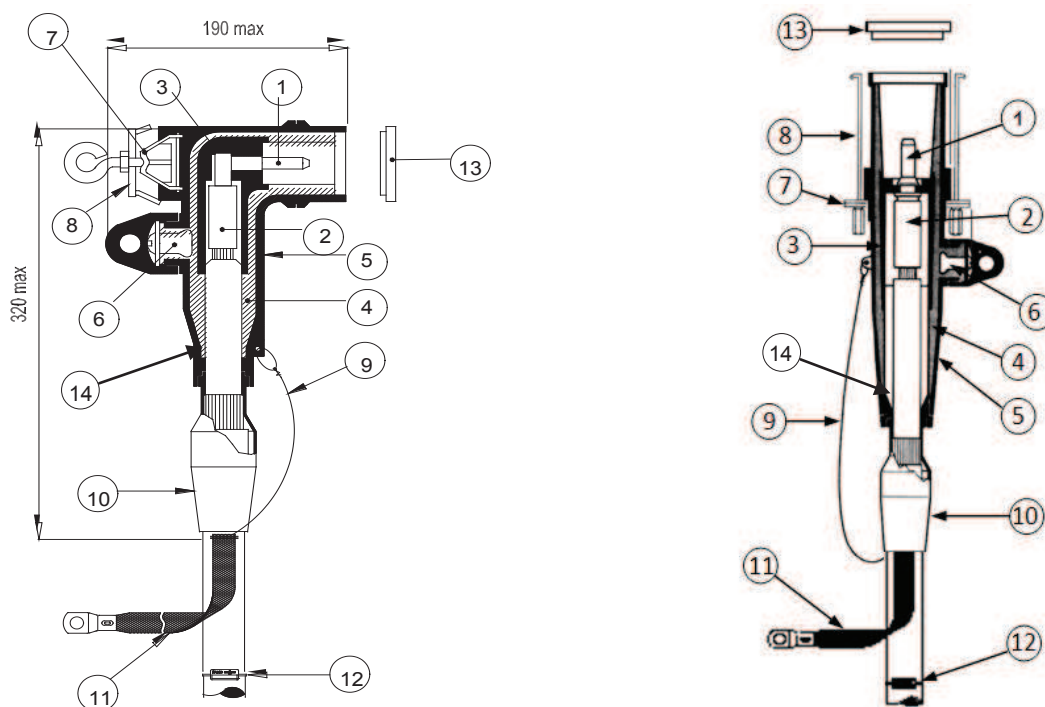
Table 4 - Dimensional characteristics



12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS
FOR MV CABLES

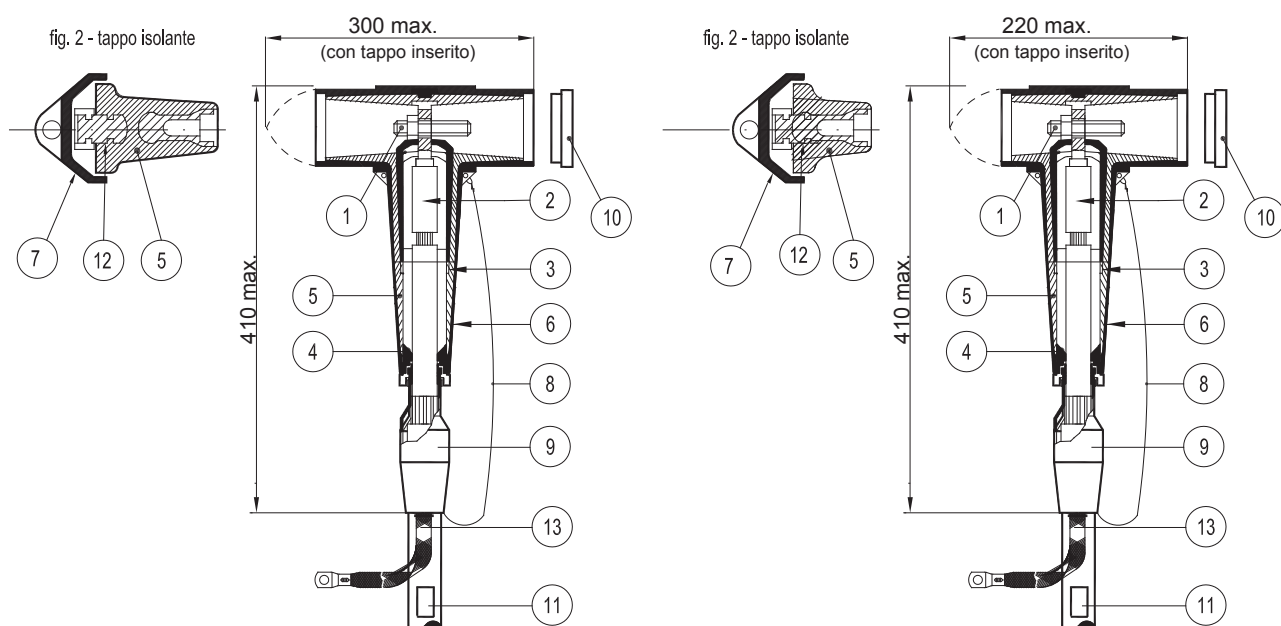
GSCC006


Rev. 0
25/11/2015



1	Contact pin	8	Fastening device
2	Lug	9	Equipotential connection
3	Internal semiconductor layer	10	Cable adapter
4	Insulating layer	11	Earthing connection
5	External semiconductor layer	12	Phase marking plate
6	Capacitive socket with protection cap	13	Obstruction cap
7	Coupling device for fastening	14	Electric field control

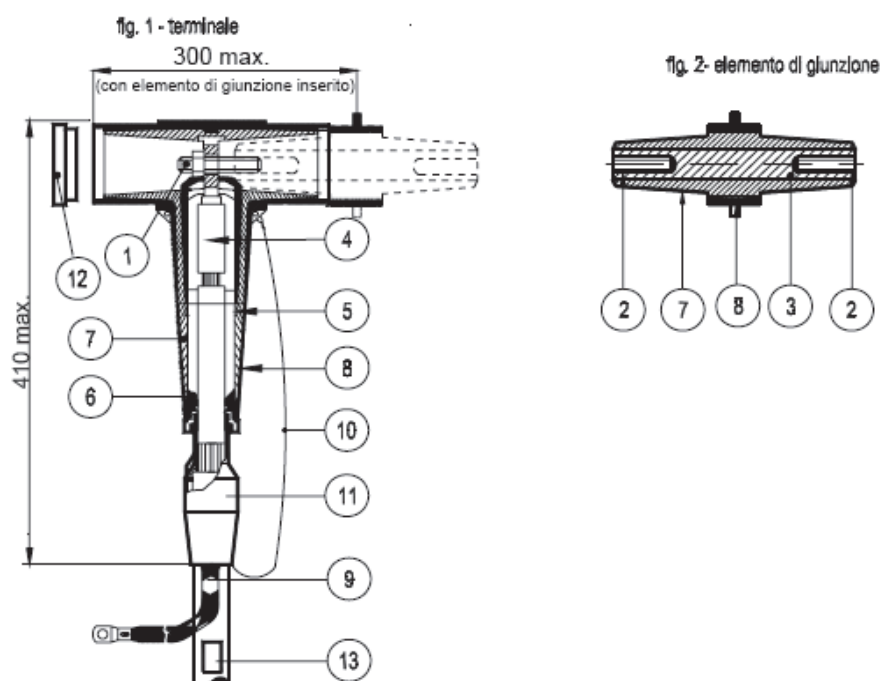
Figure 1 – Elbow and straight separable connector



	GLOBAL STANDARD	Page 9 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

1	Contact screw	8	Equipotential connection
2	Lug	9	Cable adapter
3	Internal semiconductor layer	10	Obstruction cap
4	Electric field control	11	Phase marking plate
5	Insulating layer	12	Capacitive socket
6	External semiconductor layer	13	Earthing connection
7	Protection cap		

Figure 2 – Tee (symmetric and asymmetric) separable connector



1	Contact screw	8	External semiconductor layer
2	Screw hole	9	Earthing connection
3	Copper connection	10	Equipotential connection
4	Lug	11	Cable adapter
5	Internal semiconductor layer	12	Obstruction cap
6	Electric field control	13	Phase marking plate
7	Insulating layer		

Figure 3 – Tee (symmetric with joint element) separable connector

8 SERVICE CONDITIONS


8.1 General service conditions

IEC 60721-2-1.

Severe ambient conditions according to IEC 60587.

8.2 Specific service conditions

Colombia (Codensa): the reference altitude is 2.700 m.

	GLOBAL STANDARD	Page 10 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

9 CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

9.1 GENERAL CHARACTERISTICS

9.1.1 Resistance to corrosion, infiltrations, moisture and dust

The external surfaces of separable connectors (including caps used in shipping and storage) shall be resistant to atmospheric conditions that can occur during normal operation (moisture, dust, UV rays, etc.). The insulating body shall ensure non-infiltration of moisture and dust and there shall be no standing water at the seals under normal conditions of installation.

The supplier shall provide appropriate documentation of the material used, the characteristics of aging, the details of construction and assembly demonstrating the reliability of seals; the use of paints, enamels or similar materials is not be considered sufficient to ensure the level of protection required.

Furthermore, special precautions must be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact of different metals. All parts of ferrous material in contact with the air, including hardware, must be made of austenitic stainless steel.

9.1.2 Heating

All the materials that make up the separable connector shall withstand the heating conditions expected during operation, without having an adverse effect on their proper functioning of the separable connector or the cable.

9.1.3 Resistance to fire

The main insulating housing shall be resistant to fire.

9.1.4 Resistance to surface currents

The main insulating housing (see 9.2.3) shall be resistant to surface currents.

9.1.5 Materials compatibility

All the component parts of the separable connector shall be made out of materials that can be in contact with each other and with the parts that make up the cable, without having an adverse effect on their proper functioning. Greases and sealing compounds, if any, shall be absolutely neutral in relation to the materials with which they are in contact and shall remain stable in contact with air.


9.1.6 Template

Templates, if any, shall be preliminary approved by the Distribution Companies of Enel Group listed in chapter 1.

9.2 SEPARABLE CONNECTORS

Separable connectors are composed by the following elements:

1. Shear bolt lug
2. Cable adapter
3. Main insulating housing
4. Capacitive socket
5. Obstruction cap
6. Protection cap
7. Interface and contact device
8. Metallic screen earthing connection
9. Equipotential connection

	GLOBAL STANDARD	Page 11 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

10. Fastening device
11. Phase marking plates
12. Greases and sealing compounds

Separable connectors shall be supplied as a single, pre-assembled part, including the main insulating housing, obstruction cap and protection cap.

9.2.1 Shear bolt lug

The lug shall include the shear bolts and shall be made of tin plated aluminum alloy suitable for both aluminum and copper cables.

No additional hole (e.g. for inspection) shall be made. The shear bolts shall be made to break inside their holes, assuring that no spike of any projection of material remain on the lug surface.

The lugs shall have a lock to assure the correct positioning of the conductor, even for the smaller sections.

The internal and external surface of the lugs shall not have sharp edges, spikes or deformities.

Lugs must be designed and constructed so that, when properly installed, the electrical resistance of the connection is not greater than the equivalent resistance of the reference conductor (see IEC 61238-1).

It is allowed to use greases to improve the electrical contact between the lug and the cable conductor and avoid corrosion as well as a sealing compound to fill screw cavities of the lug.

Lug shall be designed to assure the connection and interface with the contact device specified in Table 7. Depending on the type of separable connector, interface and contact device, the following requirements apply:

Interface	Elbow		Straight		Symmetric or Asymmetric Tee
	A	B	A	B	C
Contact device	Pin		Pin		Screw
Lug	Palm lug with a threaded through hole, able to receive the threaded end of the contact pin		Pin		Palm lug with a smooth through hole ¹ (diameter min 18 mm).
Lug/contact device assembling	The contact pin shall be screwed to the lug using a torque wrench		The pin is pre-assembled with the lug		The contact screw is inserted into the lug and screwed to the type C interface using a torque wrench

1: the internal surface of the hole shall not be tin plated.

Table 5 – Lug


9.2.2 Cable adapter

It shall be made of a semiconductor prefabricated rubber to cover the area between the outer sheath of the cable and the main insulating housing.

9.2.3 Main insulating housing

The main insulating housing consists of:

- 1) an internal semiconductor layer which functions as a shield for the electrical connections;
- 2) an insulating layer;

	GLOBAL STANDARD	Page 12 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

- 3) an external semiconductor layer for the electrical field control which also functions as an electrostatic shield;
- 4) a capacitive socket as described in par. 9.2.4;
- 5) a protection cap for the capacitive socket as described in par. 9.2.6;
- 6) a coupling device for inserting and detaching the terminal which is also capable of bearing the stress of the fastening device described in par. 9.2.11 (only for elbow and straight separable connectors).

9.2.4 Capacitive socket

Separable connectors shall be provided with a capacitive socket made of a metal electrode which faces the outside of the main insulating housing, and a circular surface with a diameter in the range $15 \div 24$ mm, easily accessible with an insulated rod.

The Ctc capacity (measured between the electrode and the cable conductor) must be greater than 1 pF.

The ratio between Cte capacity (measured between the electrode and earth) and Ctc capacity shall be less than 12 ($Cte/Ctc \leq 12$).

9.2.5 Obstruction cap

Separable connectors shall be supplied with an obstruction cap firmly fastened to its position. When properly installed, it shall provide IP 66 degree of protection.

The obstruction cap shall be the size of the outer cone as defined for the interface Table 6.

The obstruction cap ensures protection of the cone interface during transport, storage and shall be removed and thrown away after the installation, it shall not be used with live equipment, indeed it has not electrical insulating characteristics, but only provide mechanical and sealing protection. For this reason it shall not be used with live equipment. The surfaces of the obstruction caps, which are visible when installed in operation, shall show the following information which can be either stamped (in relief or recessed) or screen printed, in the language of the Country of destination: "CAP CANNOT BE USED WITH LIVE EQUIPMENT".


9.2.6 Protection cap

Separable connectors shall be supplied with a protection cap firmly fastened to its position. When properly installed, it shall provide IP 66 degree of protection.

The protection cap is used in order to protect the separable connector capacitive socket from water and dust during transport and storage, as well as during the operation. It shall be made of semi-conductive rubber with an eyelet of $15 \pm 0,5$ mm in diameter. The protection cap shall be linked to the main insulating housing so that it is not lost when it is removed. The protection cap shall withstand at least the secondary voltage of the capacitive divider.

9.2.7 Interface and contact device

The dimensions of the interfaces of separable outer cone connector are stated in EN 50181; these dimensions are reported in Figure 4 and Figure 5 and in Table 6 and Table 7, relative to the dimensions of the outer cone interface and the contact device (pin or screw), respectively.

	GLOBAL STANDARD	Page 13 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

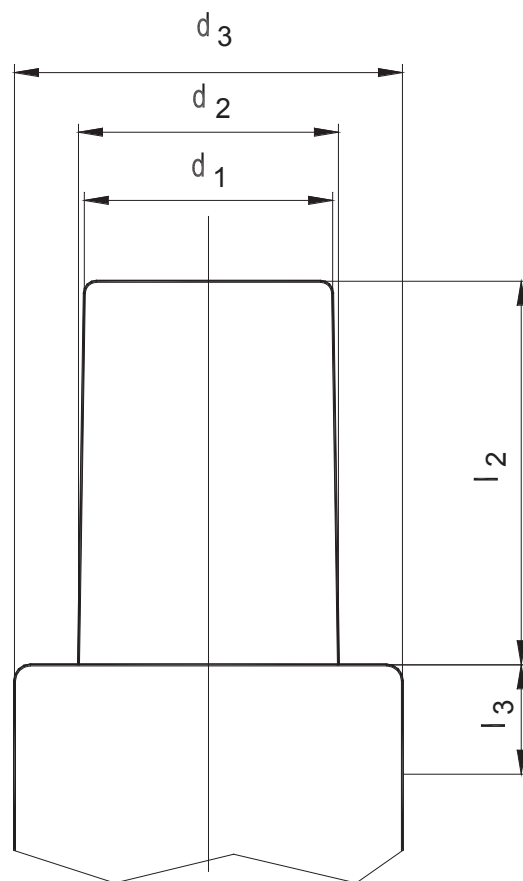



Figure 4 – Interface

Interface type	U_m (kV)	I_n (A)	d_1 (mm)	d_2 (mm)	d_3 (mm)	l_2 (mm)	l_3 (mm)	Contact type
A	24	250	$31^{+0.1}_{-0.3}$	32.5 ± 0.2	48.5 ± 0.2	$48^{+0}_{-0.2}$	9	Pin
B	24; 36	400	46 ± 0.2	56 ± 0.2	70 ± 0.2	90 ± 0.2	11	Pin
C	24; 36	630	46 ± 0.2	56 ± 0.2	76.2 ± 0.2	90 ± 0.2	11	Screw

Table 6 – Interface dimensions

	GLOBAL STANDARD	Page 14 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

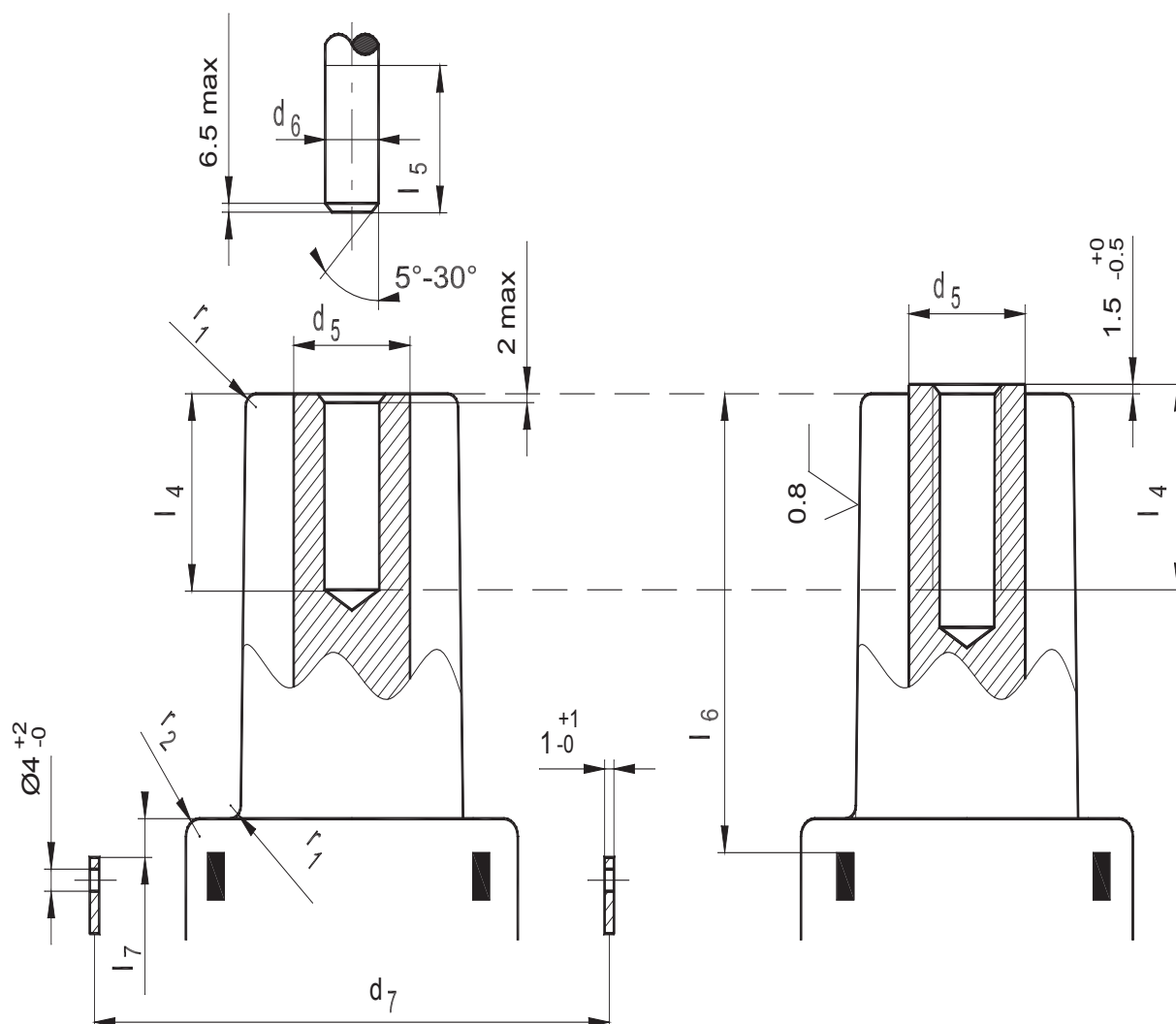


Figure 5 – Contact and fastening device dimensions (mm)


Interface type	U_m (kV)	I_n (A)	Contact zone						l_5 (mm)	l_6 max. (mm)	l_7 max. (mm)	r_1 max. (mm)	r_2 max. (mm)	Fastening device zone	
			Contact type	Material	d_5 (mm)	d_6 (mm)	Thread	l_4 min. (mm)						d_7 (mm)	n°
A	24	250	Pin	Cu	-	$7.9^{+0.02}_{-0.05}$	-	32	30	54	3.5	1	2	90 ± 0.5	2
B	24; 36	400	Pin	Cu	-	$14^{+0}_{-0.04}$	-	40	38	97	5.5	3	3	102 ± 0.5	2
C	24; 36	630	Screw	Cu ¹	22 min.	-	M16	29	-	97	-	3	3	102 ± 0.5	2

¹: aluminum alloy is also accepted

Table 7 - Contact device and interface dimensions (mm)

9.2.8 Joint element

The joint element shall have the dimension of type C interface as defined in 9.2.7, an insulating layer and an external semiconductor layer.

	<p>GLOBAL STANDARD</p>	<p>Page 15 of 25</p>
	<p>12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES</p>	<p>GSCC006 Rev. 0 25/11/2015</p>

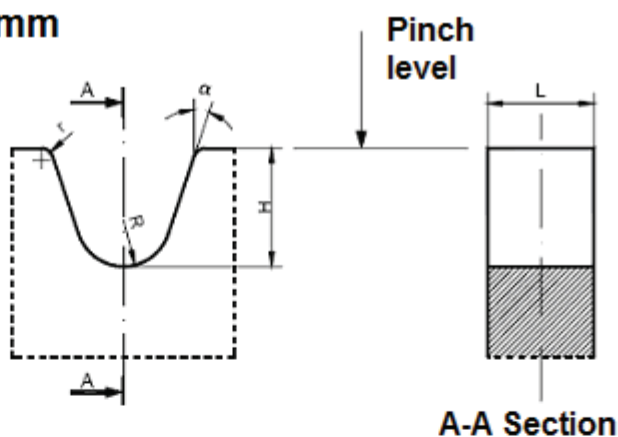
9.2.9 Metallic screen earthing connection

9.2.9.1 Earthing lug

The metallic screens of the cables shall be connected to earth by means of a tin plated copper palm straight lug with a M12 screw hole, to be applied by compression with the tools indicated in Figure 6 or equivalent.

Dimensions are in mm

$H = 11,0 \pm 0,1$
 $L = 9,0 \pm 0,1$
 $R = 4,0 \pm 0,1$
 $r = 1,0$
 $\alpha = 15^\circ$



$A = 10,0 \pm 0,1$
 $B = 9,0 \pm 0,1$
 $H = 7,5 \pm 0,1$
 $H1 = 3,0$
 $H2 = 4,5$
 $R1 = 2,0$
 $R2 = 1,5$
 $R3 = 2,0$
 $\alpha = 24^\circ$
 $\beta = 20^\circ$

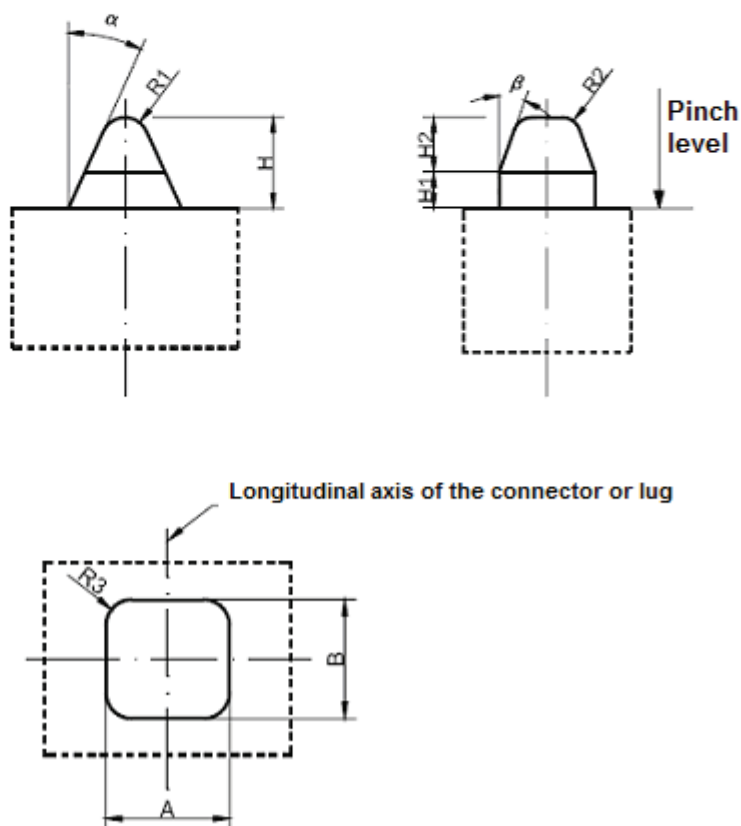



Figure 6 – Tool for compressing the earthing lug

The lug shall be suitable for connecting the metallic screen sections reported in Table 8. It shall be compatible with both aluminum tape and copper wire cable screens.

	GLOBAL STANDARD	Page 16 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

The lug shall be supplied un-mounted and compressed on field.

Distribution Company (Country)	Cable section (mm ²)	Earthing lug section (mm ²)
Ampla (Brazil) Coelce (Brazil)	≤ 70	16
	120 and 240	25
	400 and 630	50
Chilectra (Chile) Codensa (Colombia)	≤ 240	25
	400 and 630	50
Edelnor (Perù) Endesa Distribución Eléctrica (Spain) Enel Distributie Banat (Romania) Enel Distributie Dobrogea (Romania) Enel Distributie Muntenia (Romania) Enel Distribuzione (Italy)	all sections	16
NOTE: For Edesur (Argentina) no earthing lug is required.		

Table 8 – Earthing lug section

9.2.9.2 Cables with aluminum tape screen

For cables with aluminum tape metallic screen, the earthing connection shall be made by means of:

- a rectangular plate of tin-plated hard copper, with a tin coating having minimum thickness of 0,5 μm. The plate shall be as shown in the Figure 7 and shall be bent on a cylinder of diameter 25 ± 2 mm; the convex side of the plate shall include 65 asperities, arranged as shown in the Figure 7. These asperities shall have a particular shape (see example in Figure 7) in order to allow piercing the aluminum tape, to obtain a satisfactory contact with the screen, and to partly penetrate the outer thermoplastic sheath of the cable, to prevent movement or removal of the device.
- A tin coated copper braid with a minimum length of 0,6 m. One end of the braid shall be welded to the rectangular plate described above at the position shown in Figure 7; the other end shall be connected to the lug described in 9.2.9.1. The section of the tin copper braid shall be compatible with the sections prescribed in Table 8

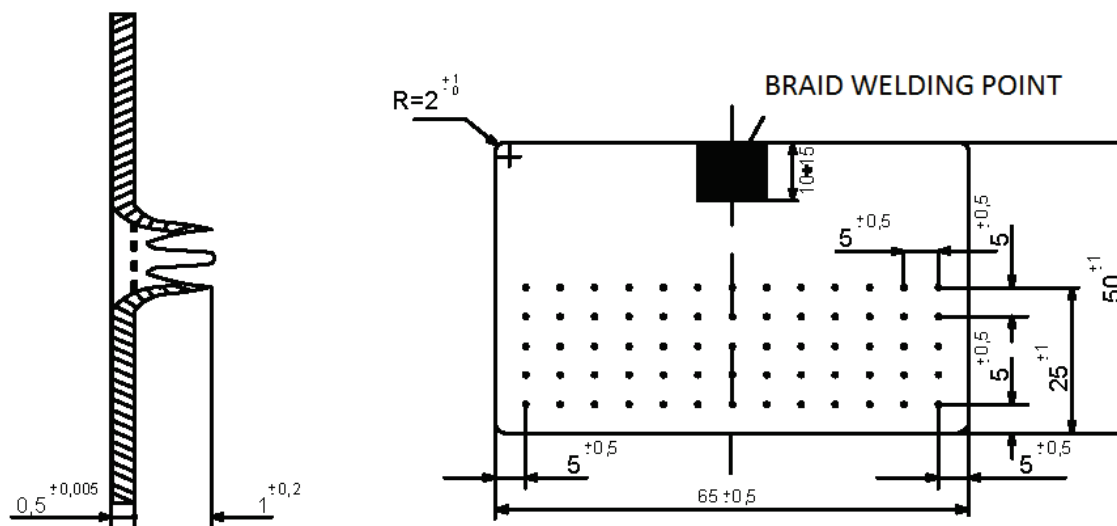



Figure 7 – Detail of rectangular plate for aluminum tape screen connection

	GLOBAL STANDARD	Page 17 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

9.2.9.3 Cables with copper wire screen

For cables with copper wires metallic screen, the earthing connection shall be made by collecting the copper wires of the metallic screen and connecting them to the tin coated copper braid described in 9.2.9.2, b). In order to do so, the braid shall be cut at the point of welding to the rectangular plate. The connection of copper wires and the tin coated copper braid shall be made by means of the connector described in 9.2.9.3.1.

If the distance is sufficient, connection to earth could be made directly connecting the copper wires of the screen to earth with the earthing lug described in 9.2.9.1.

9.2.9.3.1 Connector for copper wire screen

The copper wires of the metallic screen of the cable shall be connected to the tin coated copper braid described in 9.2.9.2, b) by means of a compression straight connector with the tools indicated in Figure 6 or equivalent. The section of the connector shall be compatible with the screen sections prescribed in Table 8.

The connector shall be supplied un-mounted and compressed on field.

9.2.10 Equipotential connection

The main housing shall be stably connected to the cable screen earth connection through an annealed tinned copper wire of 1.0÷1.2 mm in diameter (or a equivalent system).

9.2.11 Fastening device

Elbow and straight separable connectors must be equipped with fastening devices made out of austenitic stainless steel to to lock the connector of the outer cone interface and ensure the required pressure.

The sizes of the fastening devices for connectors are indicated in Figure 8 and Figure 9. The geometric details of the figures are provided only as a guideline.

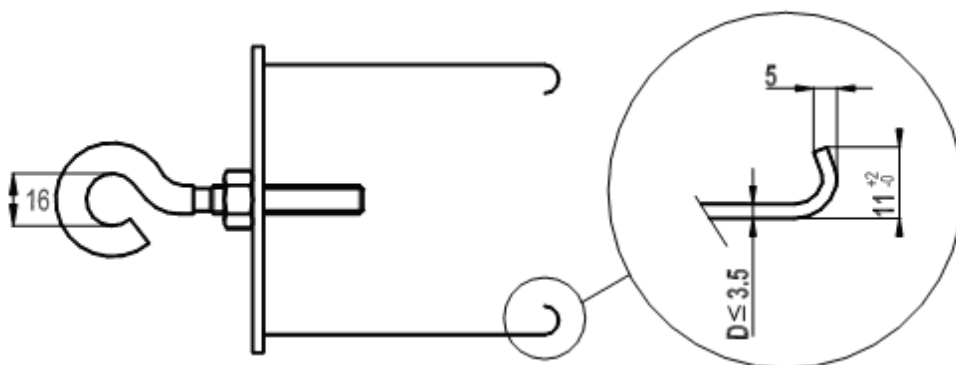



Figure 8 – Fastening device for elbow separable connectors

	GLOBAL STANDARD	Page 18 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

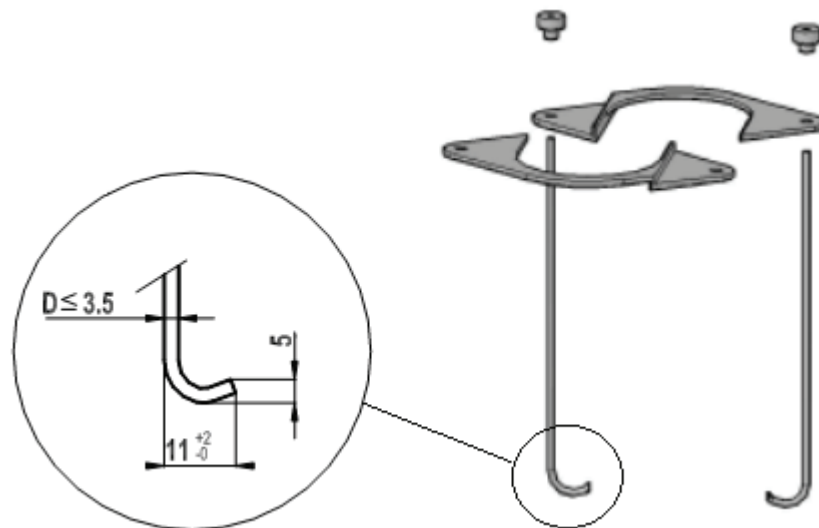


Figure 9 - Fastening device for straight separable connectors

9.2.12 Phase marking plates

Separable connectors shall be provided with anodized aluminum plates, 0.3-0.5 mm thick, bearing the numbers 4, 8 and 12 screen printed in black; the characters shall be 20 ± 2 mm in height; They shall be fastened to the cable by means of polyamide hose clamps.

9.2.13 Greases and sealing compounds

Greases are not allowed, except those:

- over the main insulation and the lug.

Sealing compounds are not allowed, except those:


- to seal the separable connector,
- to protect the junction of the metallic screen
- inside the lug screws cavities

Greases and sealing compounds shall have no electrical insulating functions for the assembling of the separable connector but only provide mechanical and/or sealing features.

10 CONTENT OF THE KIT

All the necessary elements and accessory to install the separable connector on-field shall be included, namely:

- 1 (one) shear bolt lug (see 9.2.1)
- 1 (one) cable adapter (see 9.2.2)
- 1 (one) main insulating housing (see 9.2.3)
- 1 (one) capacitive socket (see 9.2.4) (except for tee symmetric with joint element)
- 1 (one) obstruction cap (see 9.2.5)
- 1 (one) protection cap (see 9.2.6) (except for tee symmetric with joint element)
- 1 (one) contact device (see 9.2.7)
- 1 (one) earthing lug (see 9.2.9.1)
- 1 (one) plate for aluminum tape screen cables (see 9.2.9.2)

	GLOBAL STANDARD	Page 19 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

- 1 (one) connector for copper wire screen (see 9.2.9.3.1)
- 1 (one) equipotential connection (see 9.2.10)
- 1 (one) fastening device (only for elbow and straight separable connectors) (see 9.2.11)
- 3 (three) phase marking plates (see 9.2.12)
- 1(one) joint element (only for tee symmetric with joint element) (see 9.2.8)
- Greases and sealing compounds (see 9.2.13)
- Accessories for cleaning;
- Plastic bag for collecting residual materials of installation;
- List of materials;
- Identification label (see 13.2.2);
- Installing instructions (see 13.3);
- Other materials, tools and accessories (according to supplier's design).

11 LIST OF COMPONENTS

The list of components included in this Global Standard is reported in the following tables for 12/20(24) kV and 18/30(36) kV rated voltages:



GLOBAL STANDARD

Page 20 of 25

12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES

GSCC006

Rev. 0
25/11/2015

Distribution Company (Country)	Type: GSCC006/1, GSCC006/2, GSCC006/4, GSCC006/5, GSCC006/7, GSCC006/9					
Ampla (Brazil)	6776218 ^{a1}	6797083 ^{a1} 6812126 ^{b1}	6812191 ^{a2} 6812127 ^{b2}	6812711 ^{c1} 6812712 ^{d1}	6812128 ^{c1} 6812129 ^{d1}	-
Chilectra (Chile)	-	-	-	-	-	-
Codensa (Colombia)	-	6811870 ^{b1} 6811871 ^{c1}	6805270 ^{c1}	6805273 ^{c1}	-	-
Coelce (Brazil)	6812154 ^{a1} 6812157 ^{b1}	6812155 ^{a1} 6812158 ^{b1}	6812156 ^{a2} 6812159 ^{b2}	6812160 ^{c1} 6812192 ^{d1}	6812161 ^{c1} 6812162 ^{d1}	-
Edelnor (Perù)	6810090 ^{c1}	6812081 ^{b1} 6812082 ^{c1} 6811511 ^{d1}	-	6812280 ^{c1} 6811512 ^{d1}	6812083 ^{c1} 6811513 ^{d1}	-
Edesur (Argentine)	-	-	-	-	-	-
Endesa Distribución Eléctrica (Spain)	-	6710473 ^{a1} 6710474 ^{a2} 6710476 ^{b1} 6711584 ^{d1}	6710467 ^{c1} 6711585 ^{d1}	6710468 ^{c1} 6711586 ^{d1}	6710469 ^{c1} 6711587 ^{d1}	-
Enel Distributie Banat (Romania); Enel Distributie Dobrogea (Romania); Enel Distributie Muntenia (Romania); Enel Distribuzione (Italy)	273171 ^{a1} 273170 ^{b1}	273142 ^{a1} 273163 ^{b1}	-	-	-	-
Characteristics of the cable						
Cable section (mm ²)	35 ÷ 50	70 ÷ 120	150 ÷ 185	240	400	630
Min/max diameter over insulation (mm)	14.9/21.8	17.6/26.6	22.3/28	26.1/32.2	31/37.5	39.5/43.5
Rated voltage of the cables U ₀ /U (U _m) (kV)	See Table 3					
a1: for GSCC006/1; a2: for GSCC006/2; b1: for GSCC006/4; b2: for GSCC006/5; c1: for GSCC006/7; d1: for GSCC006/9						

Table 9 – Material codes for 12/20(24) kV separable connectors



GLOBAL STANDARD

Page 21 of 25


12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES

GSCC006

Rev. 0
25/11/2015

Distribution Company (Country)	Type: GSCC006/3, GSCC006/6, GSCC006/8, GSCC006/10					
Ampla (Brazil)	-	-	-	-	-	-
Chilectra (Chile)	-	6812360 ^{a3} 6812363 ^{b3} 6812283 ^{c2}	-	6812282 ^{c2}	6812281 ^{c2}	6812284 ^{c2}
Codensa (Colombia)	-	-	-	-	-	-
Coelce (Brazil)	-	-	-	-	-	-
Edelnor (Perù)	-	-	-	-	-	-
Edesur (Argentina)	-	-	-	-	-	-
Endesa Distribución Eléctrica (Spain)	-	-	6710475 ^{a3} 6710477 ^{b3} 6710470 ^{c2} 6711588 ^{d2}	6710471 ^{c2} 6711589 ^{d2}	6710472 ^{c2} 6711590 ^{d2}	-
Enel Distributie Banat (Romania); Enel Distributie Dobrogea (Romania); Enel Distributie Muntenia (Romania); Enel Distribuzione (Italy)	-	273226 ^{c2} 273227 ^{d2}	273247 ^{c2} 273248 ^{d2}	-	-	-
Characteristics of the cable						
Cable section (mm ²)	35 ÷ 50	70 ÷ 120	150 ÷ 185	240	400	630
Min/max diameter over insulation (mm)	14.9/21.8	17.6/26.6	27.3/33	31.2/37.2	34.9/42.5	41.3/49.7
Rated voltage of the cables U ₀ /U (U _m) (kV)	See Table 3					
a3: for GSCC006/3 b3: for GSCC006/6 c2: for GSCC006/8 d2: for GSCC006/10						

Table 10 – Material codes for 18/30(36) kV separable connectors

	GLOBAL STANDARD	Page 22 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

12 TESTS

12.1 GENERAL

Tests are classified into:

- Type tests
- Acceptance tests

They shall be carried out according to HD 629-1. Lugs shall be tested according to IEC 61238-1.

12.2 TYPE TESTS

For each material code, type tests shall be carried out on a sample installed on cables with the maximum section indicated in Table 9 and Table 10, respectively for $U_o/U (U_m)$ 12/20(24) kV and 18/30(36) kV (e.g. 6710467 shall be tested on a 185 mm² – 12/20(24) kV cable and 6710477 on a 185 mm² 18/30(36) kV cable).

For Enel Distribuzione, Enel Distributie Banat, Enel Distributie Dobrogea and Enel Distributie Muntenia, type tests shall be carried out on both HPTE and XLPE insulated cables.

For Enel Distribuzione, Enel Distributie Banat, Enel Distributie Dobrogea and Enel Distributie Muntenia, type tests on separable connectors belonging to 18/30(36) kV class in the range 70 ÷ 120 mm² shall be carried out using a 95 mm² – 18/30(36) kV cable.

Type tests shall be carried out at the maximum rated voltage level prescribed for separable connector (i.e. 12/20(24) kV or 18/30(36) kV).

The lugs shall be tested both for maximum and minimum section, according to IEC 61238-1 (class A).

Insulating materials shall be tested for resistance to tracking and erosion according to IEC 60587, with 6 kV test voltage.

The main insulating housing shall be resistant to fire according to IEC 60695-11-10, class V-0


12.2.1 ADDITIONAL TYPE TESTS

For each material code, the extension of compliance from maximum section to minimum section shall be verified on a cable having the minimum diameter over insulation (or lower) specified in Table 9 and Table 10, by carrying out all the additional tests prescribed by HD 629-1, table 10, taking into account that test No. 5 must be performed, additionally to prescribed conditions, also by subjecting the samples to 63 cycles in water (to be performed according to HD 629-1, table 5, test No. 7). Additional type tests shall be carried out at the maximum rated voltage level prescribed for the joint (i.e. 12/20(24) kV or 18/30(36) kV).

For Enel Distribuzione, Enel Distributie Banat, Enel Distributie Dobrogea and Enel Distributie Muntenia additional type tests shall be carried out on both HPTE and XLPE insulated cables.

12.3 ACCEPTANCE TESTS

For each material code, acceptance tests shall be carried out using the smallest cable section (see Table 9 and Table 10 for reference) with the rated voltage of the cable according to Table 3, (e.g. 6710475 shall be tested on a 150 mm² – 18/30(36) kV cable).

	GLOBAL STANDARD	Page 23 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

For Edelnor acceptance tests shall be carried out using the smallest cable section with 12/20(24) kV rated voltage³ (e.g. 6810090 shall be tested on a 35 mm² – 12/20(24) kV cable).

Acceptance tests shall be carried out at the maximum rated voltage level prescribed for the cable (see Table 3).

The samples for the acceptance tests shall be selected from among the entire batch that was prepared for testing even if made up of different material codes according to Table 11.

Acceptance test	Batch (units)		
	≤ 50 units	> 50 and ≤ 1200	> 1200
Visual inspection	2 samples for each material code prepared for testing	5 samples for each material code prepared for testing.	10 samples for each material code prepared for testing.
Accessory manufacturing specifications check*			
Accessory assembly check	1 sample for each material code prepared for testing.	2 samples for each material code prepared for testing	3 samples for each material code prepared for testing
Power frequency withstand test			
Partial discharge test at ambient temperature			
* the nominal tightening torque of shear bolts specified by the manufacturer shall be always verified.			

Table 11 – Samples for acceptance tests

In all cases, the acceptance number will be 0 and the rejection number will be 1.

On the scheduled acceptance testing date the supplier shall prepare the cables, stripped as required by the assembly instructions of separable connector being tested. This will facilitate the assembly of the separable connector and reduce the testing time, which benefits both parties.

12.4 RETIE Certification (only apply to Codensa)

For Codensa (Colombia), RETIE certification shall be also provided according to local regulation (see 3.3.4).

13 SUPPLY REQUIREMENTS

13.1 LABELLING

The separable connector and its accessories must bear the following information:

- name of the manufacturer;
- rated current in A;
- maximum voltage U_m in kV;
- year and month of manufacture (e.g.: 15/2);


In particular, this information shall be placed on the external surface of the main insulating housing of the separable connector by means of screen printing or an equivalent method accepted by the Distribution Companies of Enel Group.

13.2 PACKAGING

Separable connectors shall be supplied in individual packages which shall bear the following information:

- Material code assigned by the Distribution Companies of Enel Group;

³ Tests performed on a 12/20(24) kV cable are considered sufficient to demonstrate compliance also for the installation on a 8.7/15(17.5) kV cable with normal thickness insulation.

	GLOBAL STANDARD	Page 24 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

- name of the manufacturer;
- type of separable connector (e.g. elbow separable connector);
- type of cables for which the accessory is intended, section and conductive material allowed;
- year and month of packaging;
- progressive identification number assigned by the manufacturer (or serial number);
- barcode (only for Enel Distribuzione and Endesa Distribucion, see 13.2.1);
- production batch number;
- identification abbreviation;
- maximum voltage U_m in kV;
- expiry date (if any) of the materials.

Furthermore, the packages shall contain a self-adhesive label with the following information (only for Enel Distribuzione and Endesa Distribucion):

- manufacturer identification code (CUI);
- material code;
- year of manufacture;
- progressive identification number (assigned by the manufacturer);
- barcode (only for Enel Distribuzione and Endesa Distribucion, see 13.2.1)

For Enel Distribuzione, shipping (of several individual packages) shall meet the requirements of the packaging in compliance with GUI 101 specifications.

13.2.1 Barcode (only for Enel Distribuzione and Endesa Distribucion)

The characteristics of the barcode are listed in Enel Distribuzione specification PVR 006. It shall contain the following data in this order:

- manufacturer identification code (CUI);
- Enel Distribuzione material code/Endesa Distribucion material code;
- year of manufacture;
- progressive identification number (assigned by the manufacturer).

13.2.2 Identification label

It shall include blank fields to be filled after installation:


Name:
Date:
Company:

13.3 INSTALLATION INSTRUCTIONS

Accessory assembly instructions shall be written on A4 paper, and the various stages of construction of the separable connector shall be illustrated by photographs or diagrams in color. The instructions shall be in local language of the Country of delivery.

Furthermore, for processing steps that require the use of a special tool, the description of these operations shall be accompanied by the Distribution Companies of Enel Group material code/type code⁴ for the tool and a colour photograph.

⁴ This information, if any, will be provided by Distribution Companies of Enel Group during the examination of the installation instructions (before the certification process)

	GLOBAL STANDARD	Page 25 of 25
	12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES	GSCC006 Rev. 0 25/11/2015

Additionally a QR code shall be included in the instructions to provide a web-link to demonstration videos and tutorials on the related separable connector according to DJ4580. They shall be in the local language of the Country of delivery.

Installing instruction shall be approved by Distribution Companies of Enel Group.

 <p>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</p> <p>Enel Distribuzione</p>	<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</p> <p align="center">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.

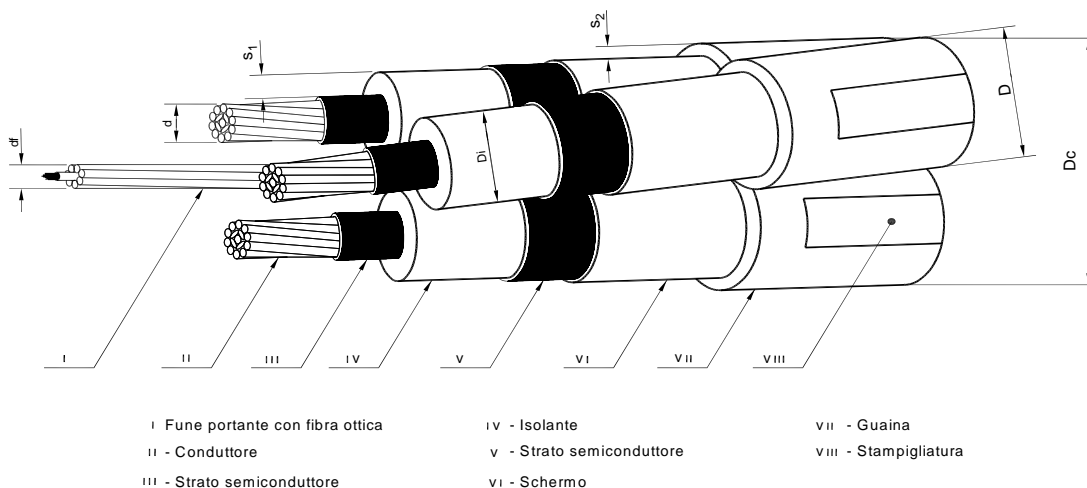
2. Campo di applicazione

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

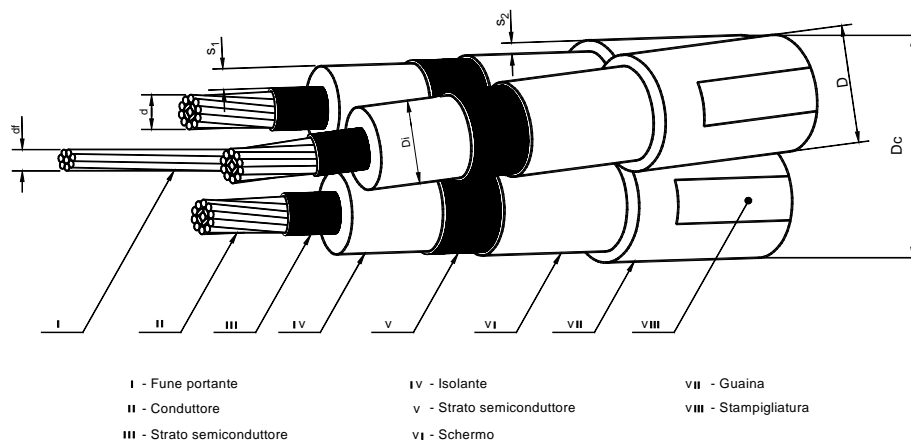
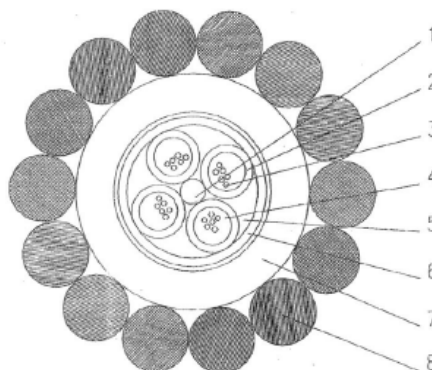


Fig. 1

 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- Armatura 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 1 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015


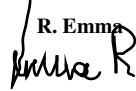

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.


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.

INDICE

1. Scopo	pag 2
2. Campo di applicazione	“ ” 2
3. Identificazione componenti	“ ” 2
4. Caratteristiche tecniche	“ ” 2
5. Prescrizioni di riferimento	“ ” 3
6. Definizioni	“ ” 3
7. Unità di misura	“ ” 3
8. Caratteristiche costruttive	“ ” 3
9. Prescrizioni per la fornitura	“ ” 3
10. Collaudi	“ ” 4

Revisione	Natura della modifica
XIV	Posta in stato di superamento la matricola 271079
XIII	Modifiche redazionali; nuove modalità di collaudo
XII	Modifiche introdotte: stabilite modalità di collaudo e fissato l'ordine dei dati all'interno del codice a barre.
XI	In altra specifica condivisa con ENDESA (NCDJ 4388) sono stata trasferite le matricole (271021 e 271023 di Tab U.E. DJ 4387 superata), relative ai giunti da utilizzare nei cavi a spessore pieno e nei cavi di pari funzionalità a spessore ridotto e nelle giunzioni miste tra le due tipologie di cavi. Le matricole 271071, 271073 sono state messe nello stato di “SUPERAMENTO”, sostituite dalle 2 matricole di specifica NCDJ4388

Ente	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
	DIS/TER - UC	DIS/TER - UC				DIS/TER - UC
Firmato	L. Foddai 	R. Emma 				A. Cammarota 

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015

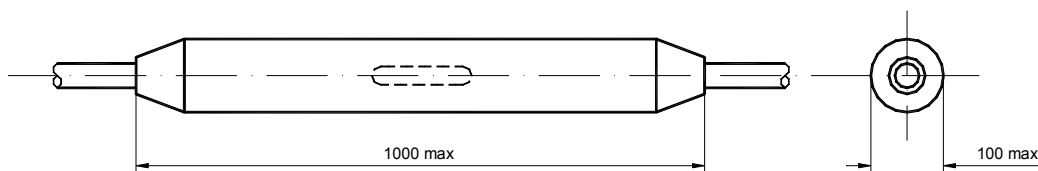
1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche costruttive dei giunti diritti unipolari per cavi MT a campo radiale con isolante estruso per posa aerea.

2. Campo di applicazione

Le presenti prescrizioni si applicano ai giunti diritti unipolari per cavi MT a campo radiale con isolante estruso a spessore ridotto per posa aerea, con schermo a tubo di alluminio, destinati a linee elettriche in cavo con tensione massima fino a 24 kV.

3. Identificazione componenti




4. Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche sono riportate nella sottostante tabella :

Matricola		271070
Tipo		DJ 4376/4
Caratteristiche del cavo	Tensione nominale di isolamento U_0/U (kV)	12/20
	Sezioni del cavo (mm^2)	35 ÷ 150
	Diametri min/max sull'isolante (mm)	16 ÷ 28
	Tipo di schermo	Tubo Al
Soluzione costruttiva		Retraibile a freddo
Tensione nominale di isolamento verso terra U_0 (kV)		12
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50
Tensione di prova ad impulso atmosferico (valore di cresta) (kV)		125

Esempio di descrizione ridotta:

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015

GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO

5. Prescrizioni di riferimento

Per quanto non specificato valgono le prescrizioni:

- Prescrizioni ENEL per la costruzione DJ 4853
- Norma CEI 20 – 62/1 (Cenelec HD 629-1).

6. Definizioni

Per le definizioni si rimanda alla Norma CEI 20 – 62/1 (Cenelec HD 629-1) per quanto applicabili.

7. Unità di misura

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero.

8. Caratteristiche costruttive

8.1 Caratteristiche generali

a) Resistenza alla corrosione, alle infiltrazioni, all'umidità ed alla polvere

L'involucro esterno del giunto deve essere di materiale isolante resistente agli agenti atmosferici; l'impiego di nastri, vernici, smalti o materie simili non è considerato sufficiente ad assicurare la protezione richiesta.

Il giunto deve risultare ermetico alle infiltrazioni di liquidi che potrebbero verificarsi durante l'esercizio. Inoltre deve essere realizzato in modo da impedire la penetrazione di acqua al suo interno per migrazione longitudinale lungo gli schermi dei cavi.

b) Riscaldamento

Tutti i materiali costituenti il giunto devono sopportare le condizioni di riscaldamento previste durante il montaggio e l'esercizio, senza pregiudizio per il corretto funzionamento dell'accessorio e del cavo.

c) Compatibilità dei materiali

Tutte le parti elementari degli accessori devono essere realizzate con materiali che possano coesistere a contatto tra di loro e con quelli costituenti il cavo, senza pregiudizio per la funzionalità.


d) Le istruzioni e la definizione di eventuali dime devono essere preventivamente concordate con Enel.

e) È ammessa unicamente la tipologia di giunti retraibili a freddo con tutti gli elementi preassemblati su un unico supporto; il colore dello strato esterno deve essere grigio RAL 7001.

8.2 Caratteristiche particolari

La realizzazione del giunto deve prevedere:

- a) La ricostruzione della continuità elettrica dei conduttori dei cavi mediante connettore con serraggio a vite inserito nel kit del giunto.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 4 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015

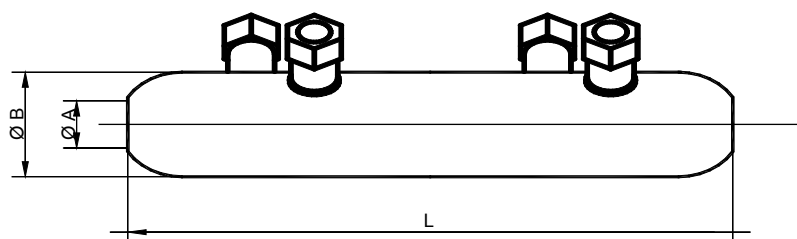
Il connettore deve essere realizzato in lega di alluminio e deve essere fornito con viti di serraggio a rottura graduata necessarie all'installazione. Nel connettore non debbono essere praticati fori (di ispezione, ecc.) non indicati nel disegno sottostante.

I connettori devono essere provvisti di fermo centrale per il corretto posizionamento dei conduttori, per i quali al momento dell'installazione è necessario garantire il posizionamento in asse con il connettore stesso anche per le sezioni più piccole.

La rifinitura delle superfici deve essere tale da non presentare spigoli vivi, punte e malformazioni di origine.


Eventuali grassi impiegati per migliorare il contatto elettrico con il conduttore ed evitare la corrosione e mastici impiegati per il riempimento degli alveoli di serraggio, devono essere assolutamente neutri in relazione ai materiali con i quali sono a contatto e devono risultare stabili a contatto dell'aria.

I connettori devono essere progettati e costruiti in modo che, quando sono correttamente applicati, la resistenza elettrica della connessione non risulti superiore alla resistenza equivalente del conduttore di riferimento (Norma EN 61238-1).



Formato	Adatto per conduttori di Al di sezione mm ²	Dimensioni			N° viti
		Ø A ^{+1,0} ₋₀ (mm)	Ø B max (mm)	L max. (mm)	Mín.
35+150	35+150	15,8	28	80	2

- il ripristino del semiconduttore sul connettore, allo scopo anche di contenere la pasta eventualmente usata per il riempimento degli alveoli di serraggio;
- il livellamento dello spazio compreso tra l'isolante dei due cavi, realizzato con nastro isolante autoagglomerante applicato a strati successivi;
- un elemento per il controllo del campo elettrico ad elevata costante dielettrica, da applicare sull'isolante dei cavi e da collegare agli schermi semiconduttivi (non è ammesso l'impiego di nastri);

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015

- e) il ripristino dell'isolamento atto ad assicurare uno spessore minimo complessivo di 6 mm (12/20kV) in corrispondenza del connettore;
- f) il ripristino dello strato semiconduttore sull'isolante (non è ammesso l'impiego di nastri);
- g) la ricostituzione della continuità elettrica degli schermi metallici dei cavi mediante una calza di rame di sezione minima 16 mm². Dovrà essere compatibile sia con lo schermo dei cavi in tubo di alluminio che con lo schermo dei cavi in fili di rame mediante una calza di rame di sezione minima 16 mm².

N.B:

Il kit del giunto deve contenere tutti gli elementi necessari alla realizzazione del collegamento di continuità elettrica degli schermi metallici in tubo di alluminio in ciascuna delle due estremità.

- h) la ricostruzione dell'involucro esterno

N.B:

Nei kit le parti riconducibili alle caratteristiche costruttive d,e,f,g,h devono essere preassemblati su un unico supporto di installazione di semplice manovrabilità e rimozione.


9. Prescrizioni per la fornitura

9.1 Marcature

Secondo quanto previsto nella DJ 4853 § 5.10.

9.2 Imballi

Secondo quanto previsto nella DJ 4853 § 5.11.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 6 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015

10. Collaudi

10.1 Certificazione/omologazione

Ai fini della certificazione/omologazione i materiali oggetto della presente specifica e destinati ai cavi con isolamento estruso dovranno essere sottoposti a tutte le prove di tipo previste nella tabella, loro dedicata, presente nella norma HD 629-1, con i campioni installati su un cavo a tensione d'isolamento U_0/U 12/20 kV e sezione max fra quelle cui è destinato.

Inoltre, è necessario verificare l'estensione della loro conformità alla sezione di cavo più piccola cui sono destinati, tenendo conto dei diametri previsti nella presente specifica e dei relativi livelli di tensione.

L'estensione della conformità di cui sopra dovrà essere verificata su entrambe le tipologie di cavo con isolamento estruso a spessore ridotto previsti da ENEL (tipo XLPE e HEPR) attraverso l'esecuzione di tutte le prove di tipo addizionali previste nella tabella 10 della norma HD 629-1.

Per quanto riguarda, invece, i componenti da utilizzare su cavi isolati in carta non essendo reperibili cavi di questa tipologia, perché fuori produzione, saranno ritenute valide le prove effettuate sui cavi con isolamento estruso.


10.2 Collaudo di accettazione

I collaudi di accettazione dei materiali in oggetto dovranno essere eseguiti tenendo conto di quanto di seguito specificato.

I campioni da provare vanno scelti all'interno dell'intero lotto di fornitura approntato al collaudo anche se composto da matricole diverse.

Il numero di campioni da testare è il seguente:

- a) Per lotti di fornitura che non superano le 50 unità vanno effettuate solo le seguenti prove:
 - Esame a vista (1 campione per ogni matricola approntata al collaudo)
 - Controllo delle caratteristiche costruttive dell'accessorio (1 campione per ogni matricola approntata al collaudo)
 - Verifica di montaggio dell'accessorio (1 campione per ogni matricola approntata al collaudo, con verifica da effettuarsi sulla sezione di cavo più piccola cui l'accessorio è destinato).
- b) Per i lotti di fornitura che superano le 50 unità devono essere effettuate le seguenti prove:
 - Esame a vista
 - Controllo delle caratteristiche costruttive dell'accessorio
 - Verifica di montaggio dell'accessorio
 - Prova di tenuta in tensione a frequenza industriale
 - Scariche parziali a temperatura ambiente

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 7 di 7
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO RADIALE PER POSA AEREA CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4376 Rev. XIV Maggio 2015

applicando la seguente campionatura:

- per lotti di fornitura ≤ 1200 unità 1 campione per ogni matricola approntata al collaudo
- per lotti di fornitura > 1200 unità 2 campioni per ogni matricola approntata al collaudo.

Le verifiche elettriche previste vanno effettuate attraverso il montaggio degli accessori sulla sezione di cavo più piccola cui gli accessori sono destinati. Qualora siano presenti al collaudo solo matricole appartenenti alla stessa tipologia verrà applicato lo stesso criterio di cui sopra.

In ogni caso il numero di accettazione sarà pari a 0 ed il numero di rifiuto pari a 1.

N.B.

Nella data prevista per il collaudo il Fornitore dovrà predisporre i cavi, necessari per le verifiche funzionali dei terminali, quindi gli stessi cavi dovranno essere sguainati come previsto dalle istruzioni di montaggio relative agli accessori da testare. In questo modo il montaggio degli accessori sarà facilitato riducendo il tempo di collaudo con beneficio per entrambi le parti.

La richiesta di approntamento al collaudo dovrà prevedere anche il numero di giorni stimati per il completamento di tutte le operazioni (montaggio accessori, verifiche elettriche ecc.).



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA TECNICA UNIFICATA

CARTELLO PER SEGNALE DI DIVIETO

**“NON EFFETTUARE MANOVRE -
LAVORI IN CORSO”**

EA 8018

Rev 04 del 28/05/2009

Pag.1/1



Cartello mobile bifacciale

MATRICOLA	TIPO EA	D	Dimensioni in mm					Conformità Norme UNI	Tipo di supporto
			d	c	s	h	h'		
857500	8018/1	4	110	14	10	25	12,5	- 7544/6 ^a	PVC
857501	8018/2	6	160	20	14	40	20	- 7543-1	

D = distanza massima di percezione in metri

PRESCRIZIONE PER LA COSTRUZIONE E LA VERIFICA: EA 8001

UNITÀ DI MISURA: numero esemplari (n).

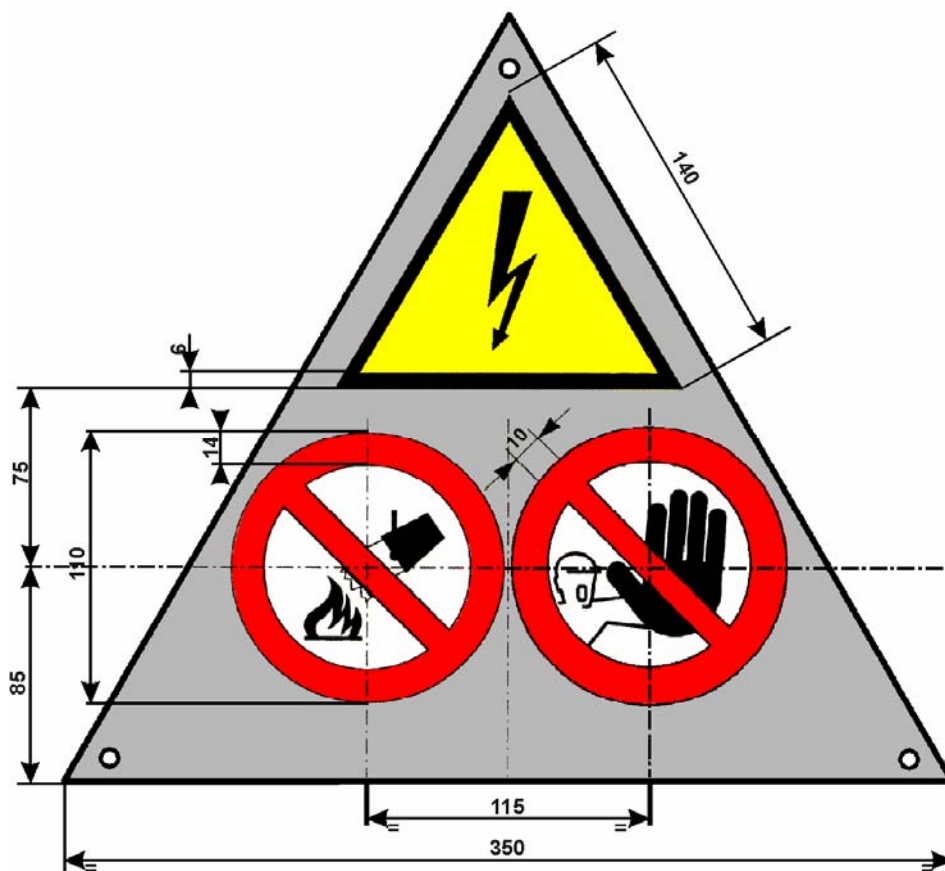
MARCATURE: Vedere EA 8001

IMBALLO: i cartelli devono essere separati fra loro da un foglio di protezione

DESIGNAZIONE ABBREVIATA:

C	A	R	T		N	O	N		E	F	F		M	A	N		L	A	V		I	N		C	O	R	S	O
---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	---

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R.Grimaldi	A. Brogi



MATRICOLA	TIPO EA	D	Conformità Norme UNI	Tipo di supporto
857085	8028	4	7544/4 ^a - 7544/11 ^a - 7545/7 ^a - 7543-1	Al

D = distanza massima di percezione in metri

PRESCRIZIONE PER LA COSTRUZIONE E LA VERIFICA: EA 8001

UNITÀ DI MISURA: numero esemplari (n).

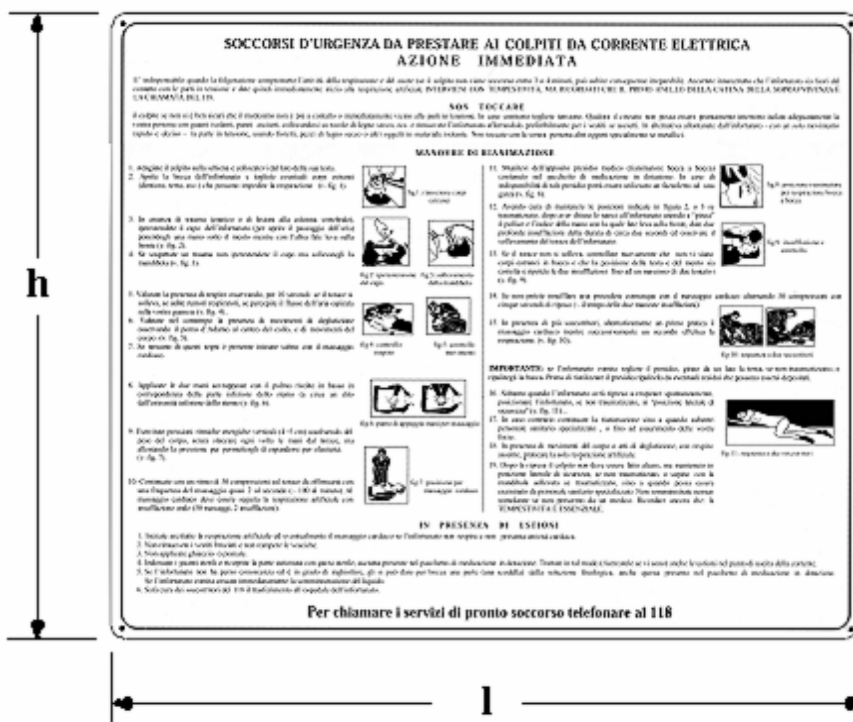
MARCATURE: Vedere EA 8001

IMBALLO: i cartelli con supporto in alluminio devono essere separati fra loro da un foglio di protezione

DESIGNAZIONE ABBREVIATA:

C	A	R	T	T	R	I	T	P	/	C	A	B	S	E	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R.Grimaldi	A. Brogi



MATRICOLA	TIPO EA	Dimensioni in mm		Conformità Norme UNI	Tipo di supporto
		l	h		
858421	8065	400	330	- 7543/3 ^a - 7543-3:1998/A1	Al

PRESCRIZIONE PER LA COSTRUZIONE E LA VERIFICA: EA 8001

UNITÀ DI MISURA: numero esemplari (n).

MARCATURE: Vedere EA 8001

IMBALLO: i cartelli con supporto in alluminio devono essere separati fra loro da un foglio di protezione

DESIGNAZIONE ABBREVIATA:

[illegible]

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-QSA	IR-IUN	IR-QSA
Firmato	V. Pace	R. Feudi	G. Pironti	N. Severino	R.Grimaldi	A. Brogi

TESTO

SOCCORSI D'URGENZA DA PRESTARE AI COLPITI DA CORRENTE ELETTRICA AZIONE IMMEDIATA

È indispensabile quando la folgorazione compromette l'attività della respirazione e del cuore (se il colpito non viene soccorso entro 3 o 4 minuti, può subire conseguenze irreparabili). Accertate innanzitutto che l'infortunato sia fuori dal contatto con le parti in tensione e date quindi immediatamente inizio alla respirazione artificiale:

INTERVieni CON TEMPESTIVITÀ, MA RICORDATI CHE IL PRIMO ANELLO DELLA CATENA DELLA SOPRAVVIVENZA È LA CHIAMATA DEL 118

NON TOCCARE

il colpito se non si è ben sicuri che il medesimo non è più a contatto o immediatamente vicino alle parti in tensione. In caso contrario togliete tensione. Qualora il circuito non possa essere prontamente interrotto, isolate adeguatamente la vostra persona con guanti isolanti, panni asciutti, collocandosi su tavole di legno secco, ecc. e rimuovete l'infortunato afferrandolo preferibilmente per i vestiti se asciutti. In alternativa allontanate dall'infortunato - *con un solo movimento rapido e deciso* - la parte in tensione, usando fioretti, pezzi di legno secco o altri oggetti in materiale isolante. Non toccate con la vostra persona altri oggetti specialmente se metallici.

MANOVRE DI RIANIMAZIONE

1. Adagiate il colpito sulla schiena e collocatevi dal lato della sua testa.
2. Aprite la bocca dell'infortunato e togliete eventuali corpi estranei (dentiera, terra, ecc.) che possono impedire la respirazione (v. fig. 1).



fig.1 rimozione corpi estranei

3. In assenza di trauma (cranico o di lesioni alla colonna vertebrale), iperestendete il capo dell'infortunato (per aprire il passaggio dell'aria) ponendogli una mano sotto il mento mentre con l'altra fate leva sulla fronte (v. fig. 2).
4. Se sospettate un trauma non iperestendete il capo ma sollevategli la mandibola (v. fig. 3).



fig.2: iperestensione del capo

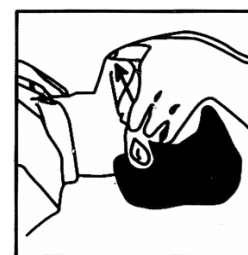


fig.3: sollevamento della mandibola

5. Valutate la presenza di respiro osservando, per 10 secondi: se il torace si solleva, se udite rumori respiratori, se percepite il flusso dell'aria espirata sulla vostra guancia (v. fig. 4).
6. Valutate nel contempo la presenza di movimenti di deglutizione osservando il pomo d'Adamo al centro del collo, e di movimenti del corpo (v. fig. 5).
7. Se nessuno di questi segni è presente iniziate subito con il massaggio cardiaco.



fig.4: controllo respiro



fig.5: controllo movimenti

8. Applicare le due mani sovrapposte con il palmo rivolto in basso in corrispondenza della parte inferiore dello sterno (a circa un dito dall'estremità inferiore dello sterno (v. fig. 6).



fig.6: punto di appoggio mani per massaggio

9. Esercitate pressioni ritmiche energiche verticali (4÷5 cm) usufruendo del peso del corpo, senza staccare ogni volta le mani dal torace, ma allentando la pressione per permettergli di espandersi per elasticità (v. fig. 7).



fig.7: posizione per massaggio cardiaco

10. Continuate con un ritmo di 30 compressioni sul torace da effettuarsi con una frequenza del massaggio quasi 2 al secondo (circa 100 al minuto). Al massaggio cardiaco deve essere seguita la respirazione artificiale con insufflazione orale (30 massaggi, 2 insufflazioni).

11. Munitevi dell'apposito presidio medico (rianimatore bocca a bocca) contenuto nel pacchetto di medicazione in dotazione. In caso di indisponibilità di tale presidio potrà essere utilizzato un fazzoletto od una garza (v. fig. 8).



fig.8: posizione rianimatore per respirazione bocca a bocca

12. Avendo cura di mantenere le posizioni indicate in figura 2, o 3 se traumatizzato, dopo aver chiuso le narici all'infortunato unendo a “pinza” il pollice e l'indice della mano con la quale fate leva sulla fronte, date due profonde insufflazioni della durata di circa due secondi ed osservate il sollevamento del torace dell'infortunato.



fig.9: insufflazione e controllo

13. Se il torace non si solleva, controllate nuovamente che non vi siano corpi estranei in bocca e che la posizione della testa e del mento sia corretta e ripetete le due insufflazioni fino ad un massimo di due tentativi (v. fig. 9).

14. Se non potete insufflare aria procedete comunque con il massaggio cardiaco alternando 30 compressioni con cinque secondi di riposo (circa il tempo delle due mancate insufflazioni).

15. In presenza di più soccorritori, alternativamente un primo pratica il massaggio cardiaco mentre successivamente un secondo effettua la respirazione (v. fig. 10).



fig.10: sequenza a due soccorritori

IMPORTANTE: se l'infortunato vomita togliete il presidio, girate da un lato la testa, se non traumatizzato, e ripulitegli la bocca. Prima di riutilizzare il presidio ripulitelo da eventuali residui che possono essersi depositati.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA TECNICA UNIFICATA

CARTELLO PER SEGNALE DI AVVISO

“SOCCORSI D'URGENZA”

EA 8065

Rev. 04 del 28/05/2009

Pag. 4/4

16. Soltanto quando l'infortunato avrà ripreso a respirare spontaneamente, posizionare l'infortunato, se non traumatizzato, in “posizione laterale di sicurezza” (v. fig. 11).
17. In caso contrario continuate la rianimazione sino a quando subentri personale sanitario specializzato, o fino ad esaurimento delle vostre forze.
18. In presenza di movimenti del corpo o atti di deglutizione, con respiro assente, praticare la sola respirazione artificiale.
19. Dopo la ripresa il colpito non deve essere fatto alzare, ma mantenuto in posizione laterale di sicurezza, se non traumatizzato, o supino con la mandibola sollevata se traumatizzato, sino a quando possa essere esaminato da personale sanitario specializzato. Non somministrate nessun stimolante se non prescritto da un medico.
Ricordare ancora che: **LA TEMPESTIVITÀ È ESSENZIALE**



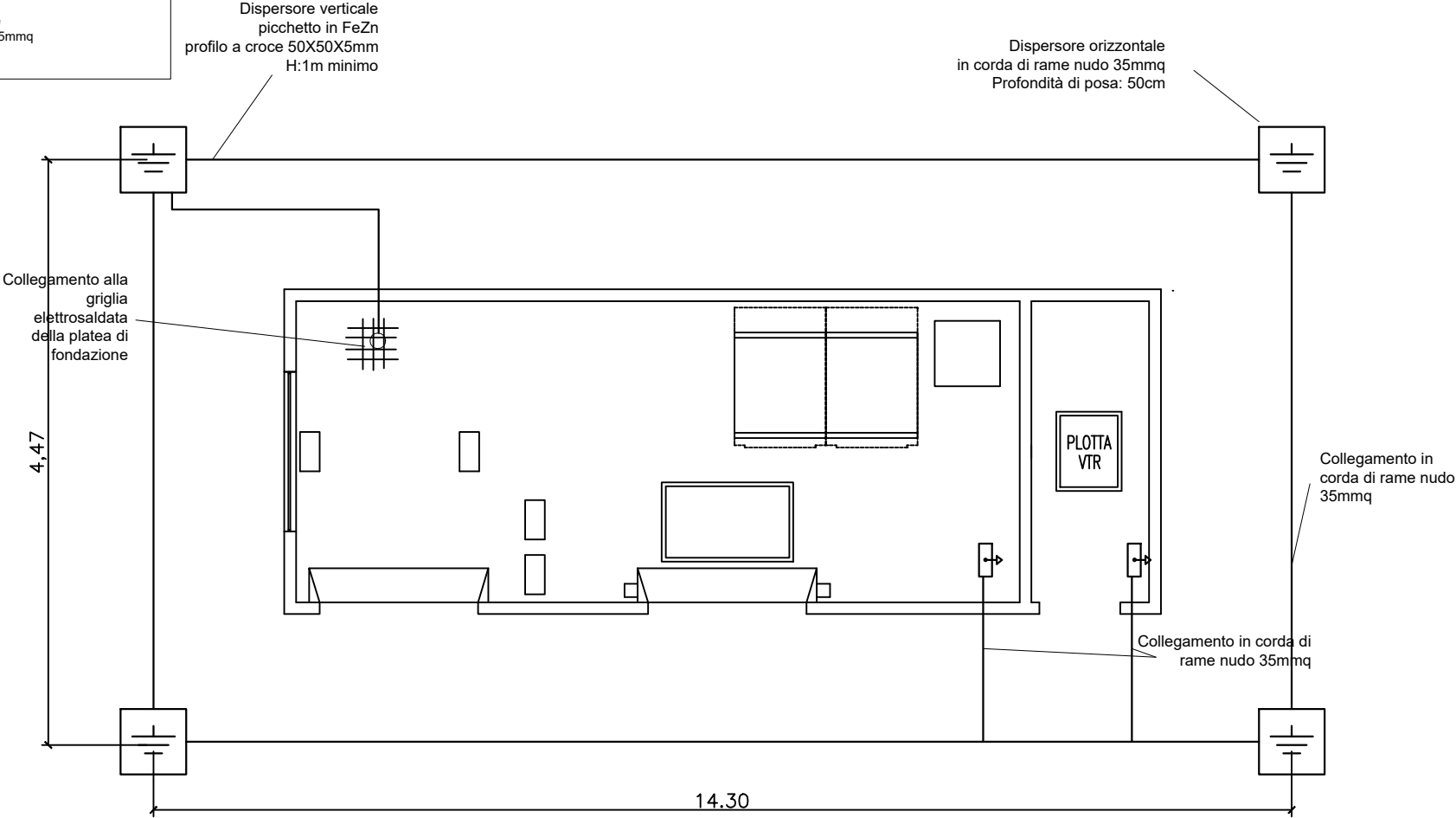
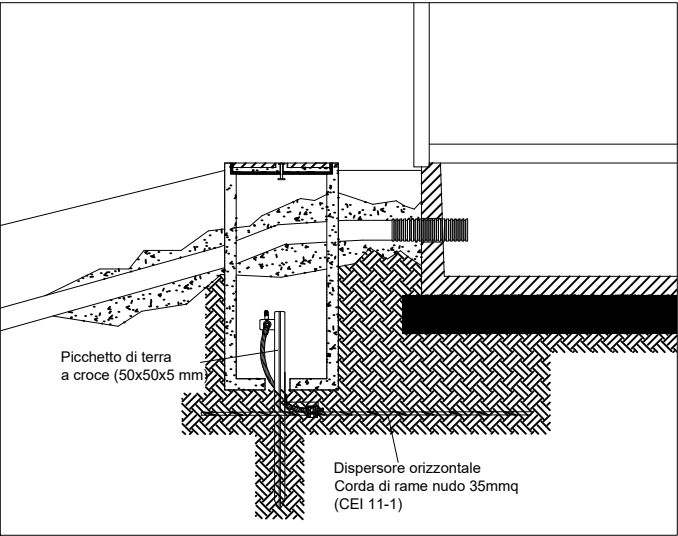
fig.11: sequenza a due soccorritori

IN PRESENZA DI USTIONI

1. Iniziate anzitutto la respirazione artificiale ed eventualmente il massaggio cardiaco se l'infortunato non respira e non presenta attività cardiaca.
2. Non rimuovete i vestiti bruciati e non rompere le vesciche.
3. Non applicate ghiaccio o pomate.
4. Indossate i guanti sterili e ricoprite la parte ustionata con garza sterile, asciutta presente nel pacchetto di medicazione in dotazione. Trattate in tal modo (ricercatele se vi sono) anche le ustioni nel punto di uscita della corrente.
5. Se l'infortunato non ha perso conoscenza ed è in grado di inghiottire, gli si può dare per bocca una parte (una scodella) della soluzione fisiologica, anche questa presente nel pacchetto di medicazione in dotazione. Se l'infortunato vomita cessate immediatamente la somministrazione del liquido.
6. Sarà cura dei soccorritori del 118 il trasferimento all'ospedale dell'infortunato.

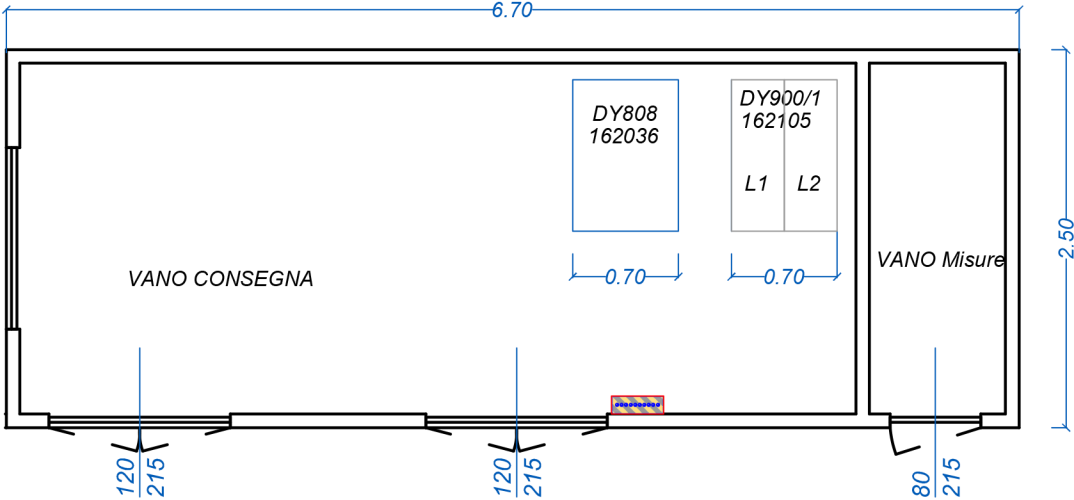
Per chiamare i servizi di pronto soccorso telefonare al 118

PARTICOLARE IMPIANTO DI TERRA - scala 1:50

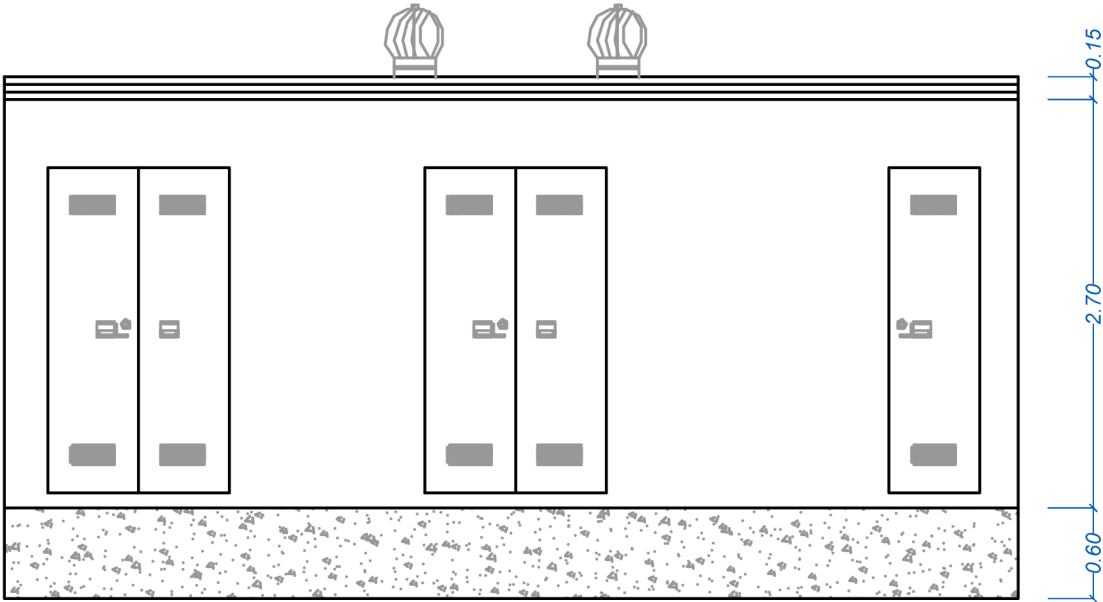


CABINA DI CONSEGNA
BOX DG2092
SCALA 1:50

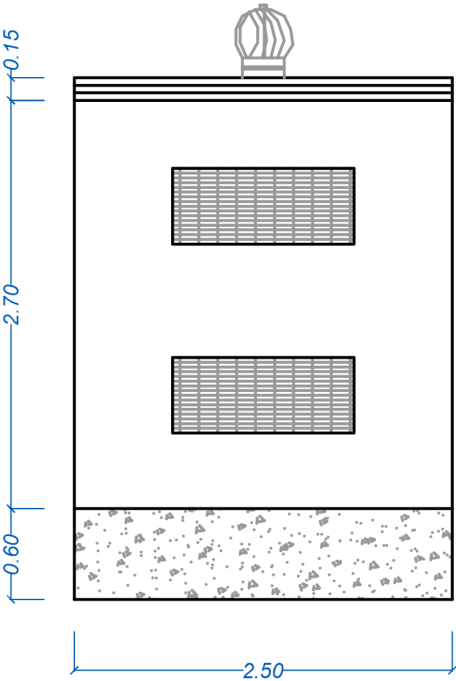
PIANTA



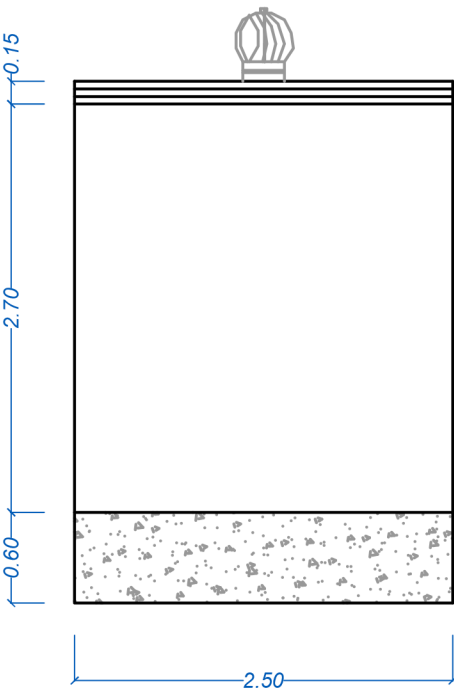
PROSPETTO FRONTALE



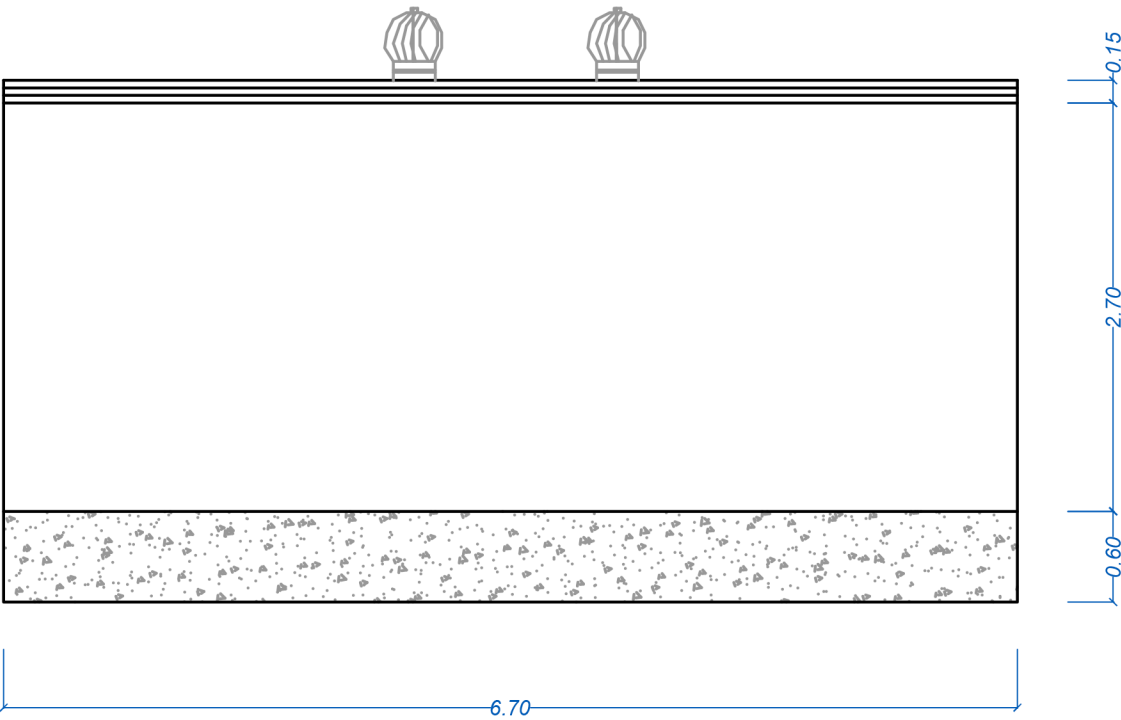
PROSPETTO SINISTRO



PROSPETTO DESTRO



PROSPETTO POSTERIORE



	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 1 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008</p>

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
4. Prescrizioni di riferimento	“ ” 3
5. Unità di misura	“ ” 4
6. Caratteristiche tecniche	“ ” 4
7. Caratteristiche costruttive	“ ” 4-5
8. Pezzature e imballi di fornitura	“ ” 6-10

Revisione	Natura della modifica
1	Prima emissione
2	Introduzione cavo isolato con materiale elastomerico termoplastico Introduzione § "Pezzature ed Imballi di fornitura"

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

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

1. Scopo

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

2. Campo di applicazione

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

3. Componenti

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:

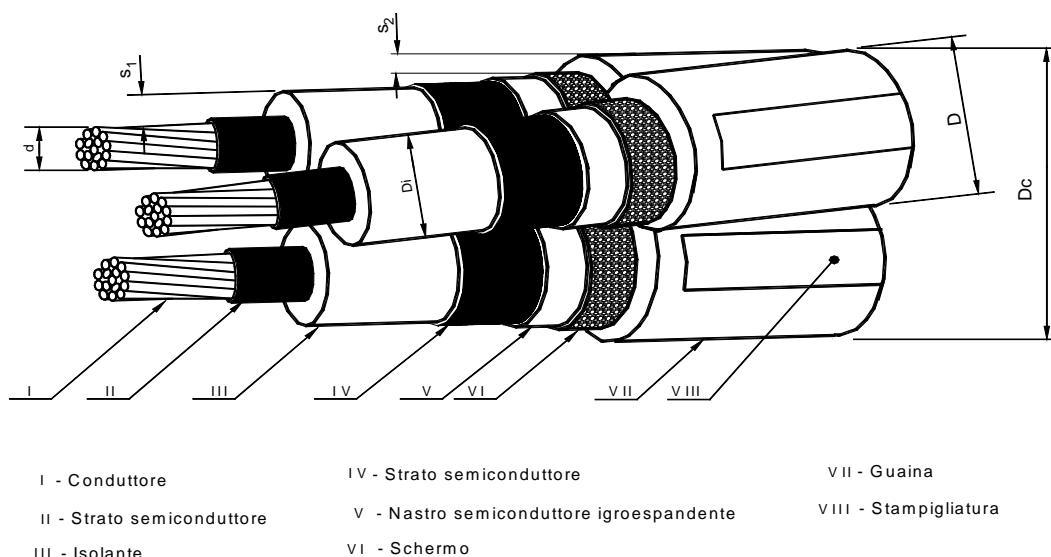


Fig. 1

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 3 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX		DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi


1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm ²)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 82	DC 4385/1	XLPE	3 x (1x70)	65	2150	200	9
	DC 4385/3	HPTE					
33 22 84	DC 4385/2	XLPE	3 x (1x185)	78	3550	360	24
	DC 4385/4	HPTE					
<p>1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W (Poiché allo stato attuale non esiste una normativa che recepisce pienamente il cavo in tabella, si consiglia di preferire la posa in tubo, in questo caso i limiti di portata sono circa : 160 A e 288 A).</p> <p>2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.</p>							

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

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

4. Prescrizioni di riferimento

- cavo del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE)
 - costruzione: CEI 20-68 (esclusa guaina e per quanto applicabile)
HD 620 S1 o IEC 60502-2 (guaina)
 - collaudo: Specifica Enel DC 4587 (esclusa guaina)
Specifiche Enel DC 4585, DC4585a (guaina)
- cavo del tipo ARP1H5EX (isolamento in materiale elastomerico termoplastico)
 - costruzione : Norma CEI 20-86
 - collaudo : Specifica Enel DC 4582 Ed.II giugno 2008

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 4 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX		DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

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 nel prospetto seguente :

PROSPETTO II- Caratteristiche del cavo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sezione nomin. delle anime (mm ²)	Numero dei fili del conduttore min. (n°)	Diametro del conduttore d (mm)	Spessore dell'isolante min. S1 (mm)	Diametro sull'isolante Di		Sezione nominale dello schermo min. (mm ²)	Spessore del nastro dello schermo min. (mm)	Spessore medio della guaina S2 min. (mm)	Diametro esterno D		Resistenza Elettrica a 20 ° C (1)	
				min. (mm)	max. (mm)				min. (mm)	max. (mm)	del conduttore max (Ω/km)	dello schermo max (Ω/km)
70	12	9,5 ^{-0,1 +0,4}	4,3	19,0	20,9	24	0,3	2,0	24,0	30,0	0,443	1,438
185	30	15,8 ^{-0,2 +0,4}	4,3	25,0	27,2	30	0,3	2,0	30,0	35,0	0,164	1,045

Nota (1) - Il valore della resistenza elettrica è riferito all'unità di lunghezza del cavo tripolare e non della singola anima

7. Caratteristiche costruttive

7.1 Anime

- Conduttori di alluminio a corda rigida rotonda compatta; (HD 383)
- Strato semiconduttore estruso sul conduttore, di spessore minimo 0.3 mm;
- Isolante: polietilene reticolato XLPE (HD 620 Part 1, table 2A, tipo DIX 8) o materiale elastomerico termoplastico (CEI 20-86, Tabella1)
- Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante, di spessore compreso fra 0.3 e 0.6 mm,
- Strato semiconduttore (eventuale) realizzato con nastri avvolti con sormonto minimo 25 %.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

7.2 Schermi e rivestimenti protettivi

- Strato realizzato con nastro semiconduttore igroespandente con sormonto minimo 10%. In alternativa tale strato può essere realizzato con mezzi ed accorgimenti diversi purchè equivalenti;
- Schermo : nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, con bordi sovrapposti di almeno 5 mm ed incollato allo strato protettivo;
- Rivestimento protettivo : guaina PE (HD 620 Type DMP 2) di colore rosso RAL 3000.
- Anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 39 Dmax.

7.3 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: $4,0 \pm 1,0$ mm

L: $2,0 \pm 0,5$ mm

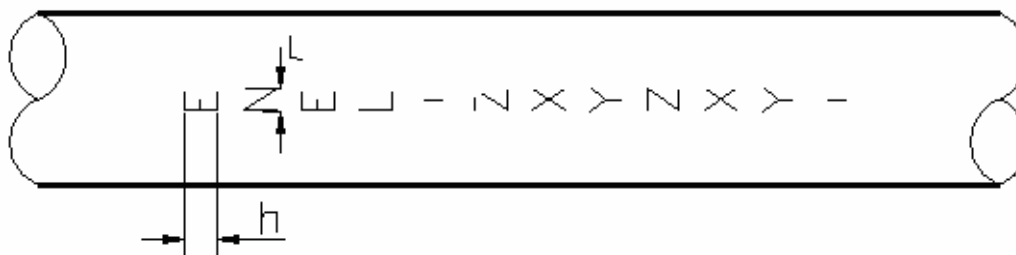


figura 1

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 :

- 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;
- la metricatura, solo sulla fase 1; è ammessa anche la stampigliatura ad inchiostro

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 6 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

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 ARE4H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

ENEL ARP1H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

8. Pezzature e imballi di fornitura

8.1 Lunghezze delle pezzature

Pezzatura :

- cavo 3x(1 x 70) - 400 m
- cavo 3x(1 x 185) - 300 m

La tolleranza ammessa per una pezzatura è pari a $\pm 3\%$ della lunghezza indicata in ordine; lunghezze inferiori sono ammesse al massimo per il 10% delle pezzature costituenti il lotto di consegna (stesso documento di trasporto), purché ciascuna sia di almeno 100 m; nel conteggio del suddetto 10% sono escluse le pezzature campione la cui lunghezza si è ridotta a causa delle prove di accettazione.

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:

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 7 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

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)	
22 (2)	2240	1400	1400	400 300	3x (1 x 70) 3x (1 x 185)
<p>(#) La consegna delle pezzature "corte" definite al § 8.1 è possibile anche su bobine (dimensione) inferiore a quello prescritto, purché sia rispettata ogni altra prescrizione.</p> <p>(2) Bobina provvista di chiocciola su una faccia interna della flangia atta a portare la testa interna del cavo all'esterno.</p>					

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.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 8 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

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:

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

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 9 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

- 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.

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.

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

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;
- 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.

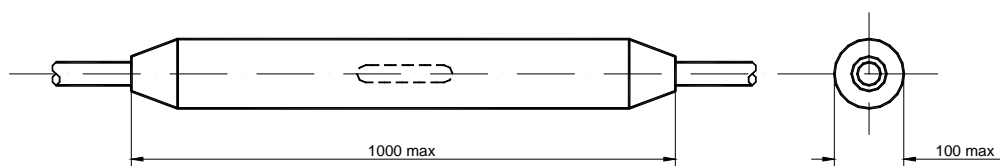
GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI PER CAVI MT A CAMPO

RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO

IX	IE/UML	Spinelli	Cesari	Grimaldi	Novembre 2006
VIII	DRE/UML	Cesari	Grimaldi	Tramutoli	Ottobre 2005
VII	DRE/USM	Cesari	Grimaldi	Tramutoli	Agosto 2004
VI	DIN/UNI	Cesari	Fara	Colloca	Giugno 2002
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		2710 71	271079	27 10 73	271070	27 10 80
Tipo		DJ 4376/1	DJ 4376/2	DJ 4376/3	DJ 4376/4	DJ 4376/5
Caratteristiche del cavo	Tensione nominale di isolamento U ₀ /U (kV)	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20
	Sezioni del cavo (mm ²)	70 ÷ 185	35 ÷ 150	70 ÷ 185	35 ÷ 150	70 ÷ 185
	Diametri min/max sull'isolante (mm)	19 ÷ 30	16 ÷ 28	19 ÷ 30	16 ÷ 28	19 ÷ 30
	Tipo di schermo	Fili Cu	Tubo Al	Fili Cu	Tubo Al	Fili Cu
Soluzione costruttiva		Retraibile a caldo		Elastico o retraibile a freddo		
Tensione nominale di isolamento verso terra U ₀ (kV)		12				
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50				
Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV) cresta)		125				

Esempio di descrizione ridotta:

GIU DIR UNIPOL X CAV ES 70 ÷ 185 mm²

1. PRINCIPALI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Questo tipo di giunto prevede in particolare:

- ricostruzione della continuità elettrica dei conduttori dei cavi mediante connettore con serraggio a vite di tabella Enel DM 4327 (solo per i giunti tipo DJ 4376/5 matricola 271080);
- il ripristino del semiconduttore sul conduttore;
- l'eventuale livellamento dello spazio compreso tra l'isolante dei due cavi, realizzato con materiale isolante (nastro o mastice);
- il controllo del campo elettrico;
- il ripristino dell'isolamento;
- il ripristino dello strato debolmente conduttore sull'isolante;
- il ripristino dello schermo metallico esterno, da collegare agli schermi metallici dei cavi.
- la ricostruzione della continuità elettrica degli schermi metallici dei cavi.
- la confezione dell'involucro esterno, realizzato mediante l'applicazione di uno o più elementi retraibili o elastici; per il tipo DJ 4376/2 e DJ 4376/4 il colore esterno deve essere grigio RAL 7001.

2. MARCATURE

Sui giunti devono essere riportate le seguenti indicazioni:

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

3. IMBALLO

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

- matricola ENEL,
- nome del Costruttore,
- tipo di giunto (giunto termoretraibile)
- tipo dei cavi cui il giunto 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 giunti devono essere forniti completi 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.

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 1 di 5
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI RETRAIBILI MISTI TRA CAVI MT AEREI CON ISOLAMENTO ESTRUSO E CAVI MT INTERRATI CON ISOLAMENTO ESTRUSO O CARTA IMPREGNATA	DJ 4378 Rev. 5 del Maggio 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
4. Prescrizioni di riferimento	“ ” 2
5. Unità di misura	“ ” 3
6. Caratteristiche tecniche	“ ” 3
7. Caratteristiche costruttive	“ ” 4
8. Prescrizioni di fornitura	“ ” 5

Revisione	Natura della modifica
5	Introduzione nuove matricole per giunti misti tra cavi aerei a spessore ridotto e cavi interrati

Emissione		Collaborazioni e verifiche			Approvazione
Ente	DSR-IUN-UML	DSR-IUN-UML	DSR-QSA		DSR-IUN
Firmato	E.Cesari V.Spinelli	R.Grimaldi			E. Di Marino

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 5
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI RETRAIBILI MISTI TRA CAVI MT AEREI CON ISOLAMENTO ESTRUSO E CAVI MT INTERRATI CON ISOLAMENTO ESTRUSO O CARTA IMPREGNATA	DJ 4378 Rev. 5 del Maggio 2008

1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei giunti unipolari retraibili misti per cavi aerei isolati in HEPR o XLPE (schermo a fili o a tubo) e cavi MT sotterranei isolati con HEPR, XLPE (schermo a fili o a tubo) o in carta impregnata.

2. Campo di applicazione

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

In particolare possono essere utilizzati per effettuare giunzioni tra un cavo per posa aerea con isolamento estruso e cavo per posa sotterranea con isolamento estruso o in carta impregnata. Il giunto è provvisto di una treccia piatta di rame per il collegamento dello schermo a tubo di alluminio del cavo aereo con la fune di rame sez. 35 mm² avente la funzione di conduttore supplementare di terra, necessaria qualora - per brevi tratte - si adotti la posa interrata del cavo aereo.

3. Componenti

I giunti previsti in specifica sono di seguito illustrati:

Dimensioni in mm

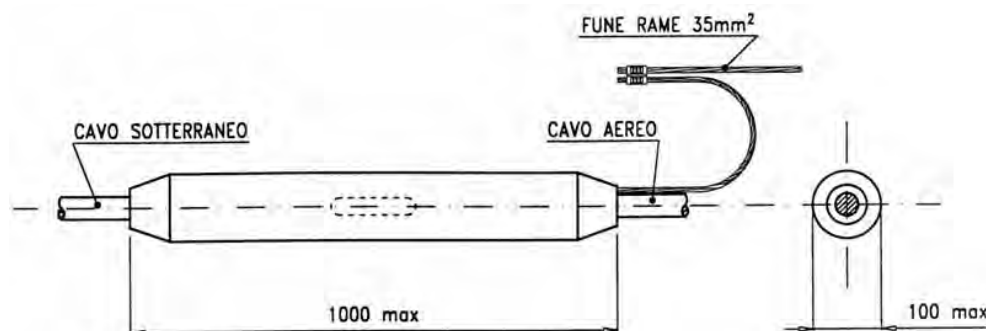


Fig. 1

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

GIU AER-INTX 35 ÷ 95 mm² 70 ÷ 95 mm²


4. Prescrizioni di riferimento

- costruzione: DJ 4851 e DJ 4853
- collaudo: CENELEC HD 629.1

NOTA

Nei collaudi di accettazione dei giunti non sono previste ripetizioni di prove.

Le verifiche consistono nell'accertare che tutti i componenti contenuti nei kit e le relative istruzioni di montaggio corrispondano a quanto dichiarato in sede di certificazione/omologazione.

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 5
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI RETRAIBILI MISTI TRA CAVI MT AEREI CON ISOLAMENTO ESTRUSO E CAVI MT INTERRATI CON ISOLAMENTO ESTRUSO O CARTA IMPREGNATA	DJ 4378 Rev. 5 del Maggio 2008

I collaudi devono essere eseguiti applicando un piano di campionatura che prevede la verifica di un numero di Kit pari al 2% rispetto al quantitativo che compone il lotto di fornitura, comunque con un numero di esemplari verificati non inferiore a 5\.

In ogni caso il numero di accettazione sarà pari a 0 ed il numero di rifiuto pari a 1.

Nel caso in cui durante il collaudo si verifichi anche una sola difettosità, tutto il lotto presentato dovrà essere provato all'unità ed i campioni difettosi dovranno essere reintegrati.


5. Unità' di misura

numero

6. Caratteristiche tecniche

Caratteristiche dei giunti

Caratteristiche dei cavi											
Matricola		27 02 00	27 02 01	27 02 04	27 02 02	27 02 03	27 02 05	27 02 06	27 02 09	27 02 07	27 02 08
Riferimento ENEL / tipo		DJ 4378/1	DJ 4378/2	DJ 4378/3	DJ 4378/7	DJ 4378/8	DJ 4378/4	DJ 4378/5	DJ 4378/6	DJ 4378/9	DJ 4378/10
Caratteristiche dei cavi	Sezioni del cavo	Isolato in G7 o XLPE schermo a fili Cu (mm ²)	70 ÷ 95	185	-----	-----	-----	70 ÷ 95	185	-----	-----
		AEREO Isolato in G7 o XLPE schermo a tubo Al (mm ²)	35 ÷ 95	150	35 ÷ 150	35 ÷ 95	150	35 ÷ 95	150	35 ÷ 150	35 ÷ 95
		INTERRATO isolato XLPE schermo a tubo Al (mm ²)	-----		70 ÷ 185	-----	-----	-----		70 ÷ 185	-----
		Isolato in carta, ad elica visibile, schermo in Pb (mm ²)	-----	-----	-----	95 ÷ 150	240	-----	-----	-----	95 ÷ 150
	Diametro sull'isolante (min-max in mm)		16 ÷ 25	23 ÷ 30	16 ÷ 27	16÷ 27	27 ÷ 30	16 ÷ 25	23 ÷ 30	16 ÷ 27	16÷ 27
Soluzione costruttiva		Retraibile a caldo					Retraibile a freddo				
Tensioni di prova	Tensione nominale di isolamentoU ₀ /U (kV)		12/20								
	Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50								
	Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV cresta)		125								

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 4 di 5
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI RETRAIBILI MISTI TRA CAVI MT AEREI CON ISOLAMENTO ESTRUSO E CAVI MT INTERRATI CON ISOLAMENTO ESTRUSO O CARTA IMPREGNATA	DJ 4378 Rev. 5 del Maggio 2008

7. Caratteristiche costruttive

7.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI MISTI FRA CAVO MT AEREO SU FUNE PORTANTE (isolamento in gomma etilenpropilenica HEPR o polietilene reticolato XLPE e schermo tubo di alluminio) **E CAVI SOTTERANEI** (isolati in gomma etilenpropilenica HEPR o polietilene reticolato XLPE e schermo a fili di rame o a tubo di alluminio, oppure isolati in carta impregnata con schermo in piombo).

Questo tipo di giunto prevede in particolare:


- il ripristino del semiconduttore sul conduttore;
- l'eventuale livellamento dello spazio compreso tra l'isolante dei due cavi, realizzato con nastro o mastice;
- per il cavo carta, il contenimento della miscela impregnante, realizzato con tubo o nastro;
- il controllo del campo elettrico;
- il ripristino dell'isolamento, realizzato mediante l'applicazione di uno o più tubi retraibili;
- il ripristino dello strato debolmente conduttore e della schermatura metallica esterna;
- la ricostruzione della continuità elettrica tra gli schermi metallici dei due cavi, realizzata mediante opportuno sistema (saldatura, molla, ecc.);
- il collegamento elettrico fra lo schermo metallico della giunzione e la fune in rame da 35 mm² interrata con il cavo aereo, realizzato riportando all'esterno del giunto una treccia piatta di rame stagnato da collegarsi mediante connettore a "C" in rame (da fornire a corredo) alla fune di rame 35 mm²;
- la realizzazione di un efficace barriera alla penetrazione dell'umidità e dell'acqua. La treccia piatta deve essere brasata in corrispondenza della zona di interfaccia tra la treccia piatta stessa e l'involucro esterno del giunto;

l'involucro esterno, realizzato mediante l'applicazione di un elemento retraibile.

7.2 Stampigliatura

Sui giunti devono essere riportate le seguenti indicazioni:

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

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 5
	GIUNTI DIRITTI UNIPOLARI RETRAIBILI MISTI TRA CAVI MT AEREI CON ISOLAMENTO ESTRUSO E CAVI MT INTERRATI CON ISOLAMENTO ESTRUSO O CARTA IMPREGNATA	DJ 4378 Rev. 5 del Maggio 2008

8. Prescrizioni per la fornitura


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

- matricola ENEL,
- nome del Costruttore,
- tipo di giunto (giunto diritto unipolare misto fra cavo aereo e cavo interrato con isolamento estruso o in carta impregnata)
- tipo dei cavi cui il giunto è destinato, materiale conduttore e sezione ammesse
- anno e mese di confezione,
- numero del lotto di produzione
- sigla di identificazione,
- corrente nominale in A,
- le tensioni di isolamento U_0/U in kV
- le tensioni di isolamento in kV fra gli schermi
- eventuale data di scadenza dei materiali.

I giunti devono essere forniti completi 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**.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 1 di 5
	TERMINALI UNIPOLARI PER ESTERNO PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4476 Rev. VII del Maggio 2009

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
4. Prescrizioni di riferimento	“ ” 3
5. Unità di misura	“ ” 3
6. Caratteristiche tecniche	“ ” 3
7. Caratteristiche costruttive	“ ” 4
8. Prescrizioni di fornitura	“ ” 5

Revisione	Natura della modifica
VIII	Introduzione dei terminali ad alta salinità in materiale composito alternativi a quelli realizzati in porcellana, variazione marcatura nei kit che prevede l'inserimento del n° matricola assegnato dal Costruttore e il codice a barre bidimensionale..

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	DIS/IUN/UML	DISUN/UML				DIS/IUN
Firmato	E.Cesari	R. Grimaldi				E.Di Marino

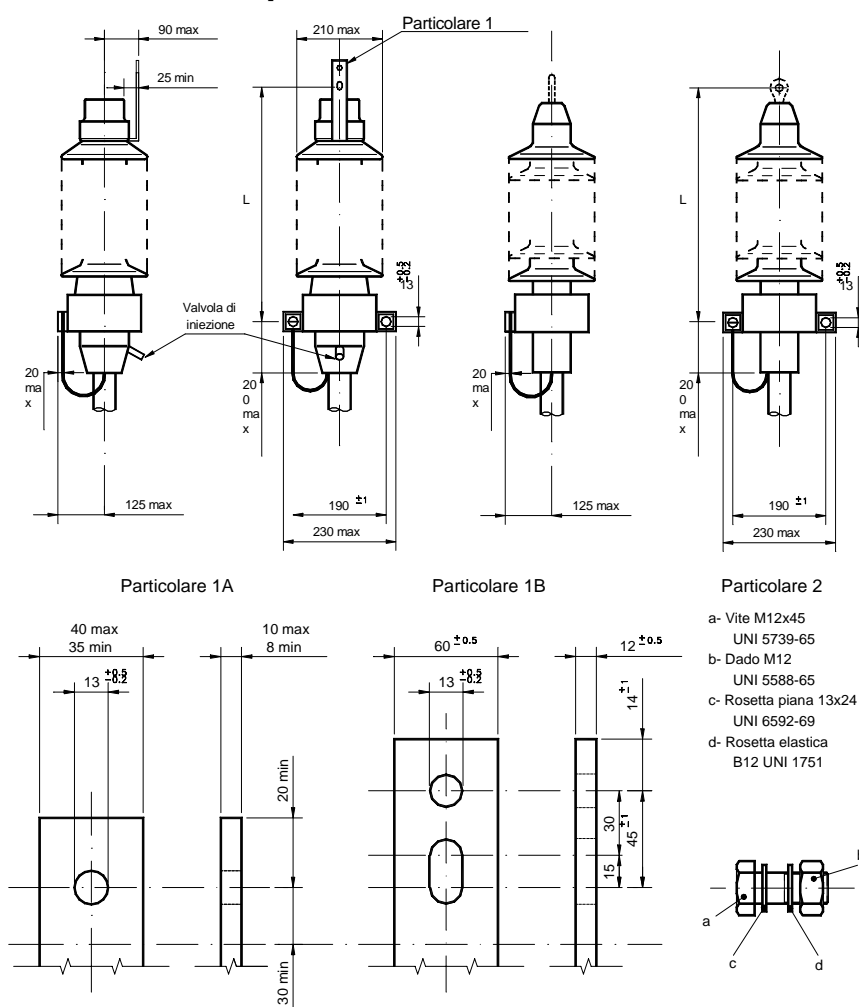
1. Scopo


Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le principali caratteristiche tecniche costruttive dei terminali unipolari per esterno per cavi MT a campo radiale con isolamento estruso.

2. Campo di applicazione

I terminali sono utilizzati per collegare i cavi MT tripolari per posa interrata o aerea, alle apparecchiature, oppure per collegare tra loro le apparecchiature all'interno delle cabine.

3. Identificazione componenti



 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 3 di 5
	TERMINALI UNIPOLARI PER ESTERNO PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO		DJ 4476 Rev. VII del Maggio 2009


4. Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche sono riportate nella sottostante tabella :

Matricola		273065	273067	273064	273075	273074	273077	273078	271085	271087	271097	271098
Tipo		DJ 4476/1	DJ 4476/2	DJ 4476/7	DJ 4476/3	DJ 4476/4	DJ 4476/5	DJ 4476/6	DJ 4476/8	DJ 4476/9	DJ 4476/10	DJ 4476/11
Caratteristiche del cavo	Tensione nominale di isolamento U _o /U (kV)	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20
	Sezioni del cavo (mm ²)	50÷185	35÷150	70÷185	50÷185	35÷150	240	400÷630	50÷185	35÷150	240	400÷630
	Diametri min/max sull'isolante (mm)	19 ÷ 30	16 ÷ 28	19 ÷ 27	19 ÷ 30	16 ÷ 28	29 ÷ 32	400÷630	19 ÷ 30	16 ÷ 28	29 ÷ 32	400÷630
	Tipo di schermo	Fili Cu	Tubo Al		Fili Cu	Tubo Al	Fili Cu	Fili Cu	Fili Cu	Tubo Al	Fili Cu	Fili Cu
Soluzione costruttiva		Retraibile			Porcellana				Materiale composito			
Tensione nominale di isolamento verso terra U _o (kV)		12			12							
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50			50							
Tensione di prova ad impulso (kV _{cresta})		125			125							
Salinità di tenuta a 18 kV (Kg/m ³)		56			224							
Linea di fuga nominale minima (mm)		550			900				700			
Altezza L (mm)		350-450			450÷750							
Tipo di attacco		-			Particolare 1A		Part.1B	Capocorda serraggio a vite				

Esempio di descrizione ridotta:

T E R X E S T R E T R X C A V E S 7 0 ÷ 1 8 5 m m 2

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 4 di 5
	TERMINALI UNIPOLARI PER ESTERNO PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4476 Rev. VII del Maggio 2009

5. Prescrizioni di riferimento

Per quanto non specificato valgono le prescrizioni:

- Costruzione: Prescrizioni ENEL DJ 4853
- Collaudo : Prescrizioni CEI 20 – 62/1 (CENELEC HD 629.1)

Nota: I terminali per esterno per cavo aereo matricola 27 30 66, al termine della prova d'immersione (Norma (CEI 20 – 62/1 CENELEC HD 629.1) Tab.4 n° 9) devono essere sottoposti alla verifica della penetrazione d'acqua, di seguito specificata.

I terminali, montati su cavo, devono essere immersi in un recipiente pieno d'acqua a temperatura ambiente (20 ± 15) °C, mantenuta per 8 ore alla sovrappressione di $1 \pm 0,05$ bar.

Dopo tale verifica i terminali, tolti dall'acqua, saranno sottoposti nel più breve tempo possibile alle prove n°: 10,14 e 15 previste nella Norma (CEI 20 – 62/1 CENELEC HD 629.1) Tab.4.

6. Unità di misura

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero.

7. Caratteristiche costruttive

7.1 Terminale per esterno con isolatore prefabbricato in materiale retraibile


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;
- il bullone di acciaio inossidabile austenitico uni 6900-71 (**vedi particolare 2**);
- eventuali elementi prefabbricati, di materiale retraibile, necessari per completare l'involucro esterno.

7.2 Terminale per esterno con isolatore prefabbricato di porcellana

Questo tipo di terminale prevede in particolare:

- l'elemento di controllo del campo elettrico;
- il bocchettone metallico di ingresso;
- il corpo, completo di staffa di fissaggio;
- l'isolatore passante di porcellana;
- la resina isolante da iniettare attraverso la valvola inserita nel bocchettone;
- il cappello cieco con attacco piatto (**vedi particolare 1**) completo di bulloni di acciaio inossidabile austenitico uni 6900-71 (**vedi particolare 2**); dal lato interno esso è adatto a ricevere conduttori sia di rame che di alluminio;
- il collegamento a terra dello schermo metallico del cavo;

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 5
	TERMINALI UNIPOLARI PER ESTERNO PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO	DJ 4476 Rev. VII del Maggio 2009

7.3 Terminale per esterno con isolatore prefabbricato in materiale composito

Questo tipo di terminale prevede in particolare:

- elemento di controllo campo;
- isolatore passante in materiale composito elastico;
- il dispositivo di fissaggio;
- il collegamento a terra dello schermo metallico del cavo;
- capocorda con serraggio a vite;
- eventuali elementi prefabbricati, di materiale elastico, necessari per completare l'involucro esterno.

8.1 Prescrizioni di fornitura

8.1 Marcature

Secondo quanto previsto nella DJ 4853 § 5.10.

8.2 Imballi

Secondo quanto previsto nella DJ 4853 § 5.11.

UNIFICAZIONE

ENEL

DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO DEGLI ARMAMENTI ALLE
STRUTTURE DI SOSTEGNO DELLE LINEE AEREE MT

STAFFA DI AMARRO - APERTURA 122

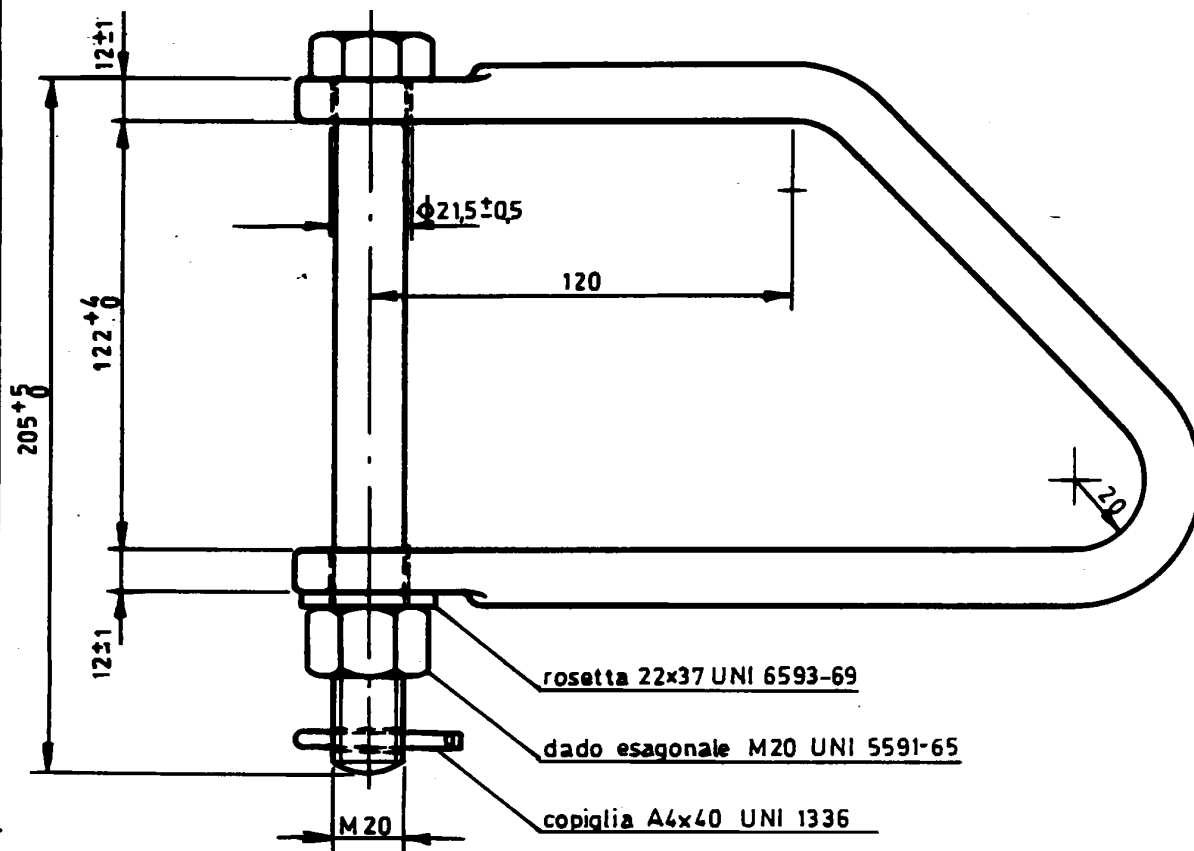
CARICO DI ROTTURA R = 7000 kg

25 06 L

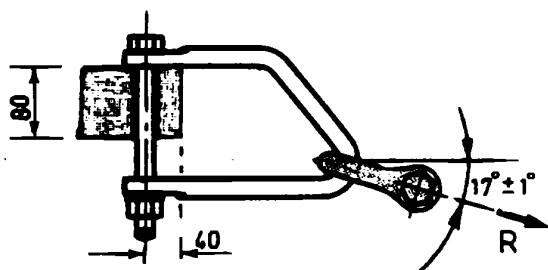
DM 3106

Febbraio 1978

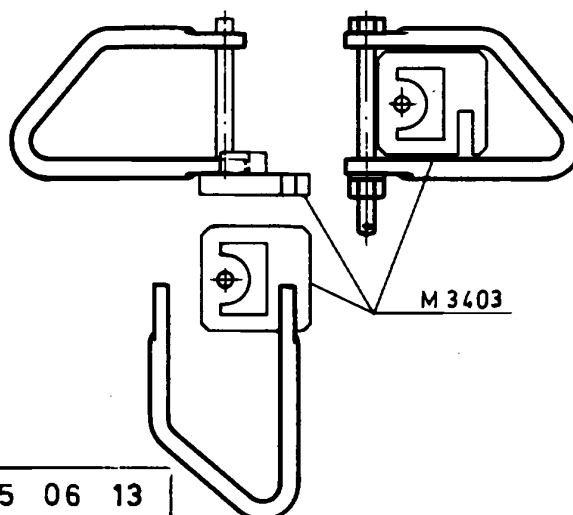
Ed.1 - 1/2



SCHEMA DI PROVA
MECCANICA



VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ
GEOMETRICA



MATRICOLA 25 06 13

Designazione abbreviata: STAFFA AMARRO AP122 7T UE

UNIFICAZIONE

ENEL

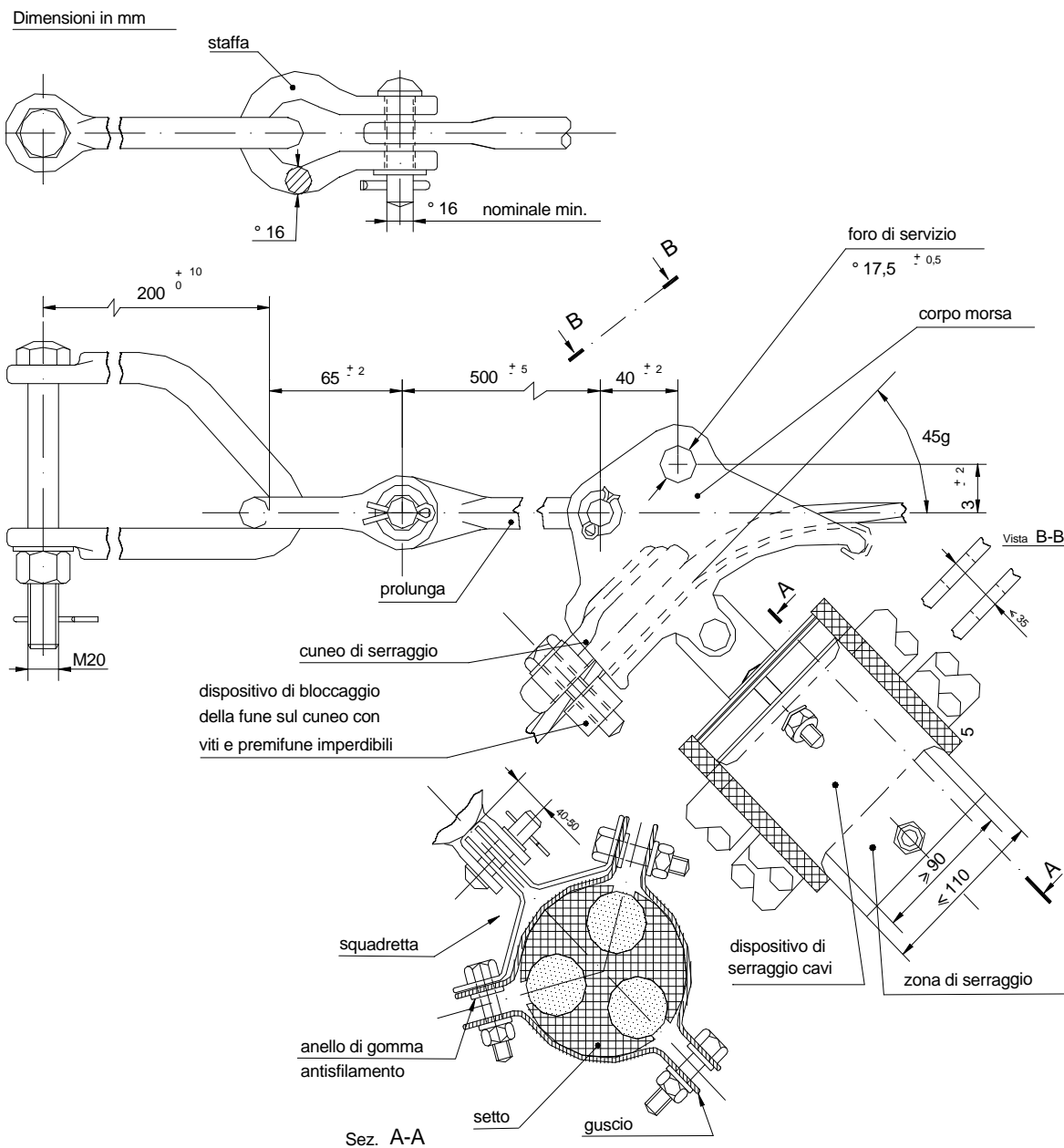
25 06 L

DM 3106

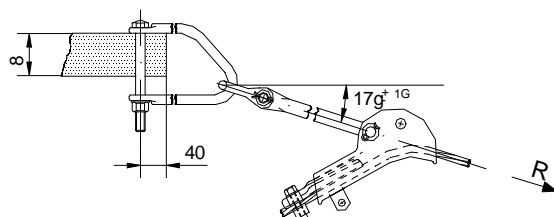
Febbraio 1978

Ed.1 - 2/2

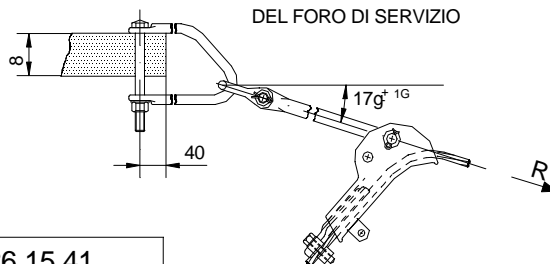
- 1 - Materiale : Acciaio zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile. Rosetta plana in acciaio zincato a caldo o in alluminio.
- 2 - Su ciascun esemplare deve essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : DM 3900.
- 4 - Prescrizioni per la fornitura : DM 3911.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari : n .
- 6 - Verifica delle deformazioni permanenti : al 40 % del carico di rottura R non si devono avere deformazioni tali da impedire un agevole smontaggio e successivo rimontaggio del bullone sulla staffa.
- 7 - Gli elementi ausiliari per la prova meccanica (retinati in figura) dovranno avere prestazioni meccaniche tali da assicurare il raggiungimento del carico di rottura prescritto per l'elemento in prova.



VERIFICA DEL CARICO DI ROTTURA DELLA MORSA



VERIFICA DEL CARICO DI ROTTURA
DEL FORO DI SERVIZIO

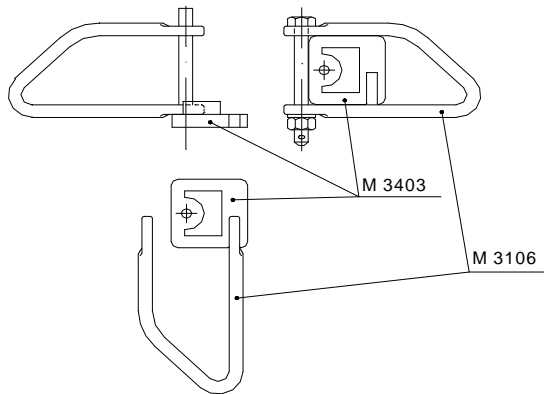
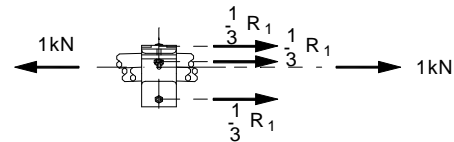
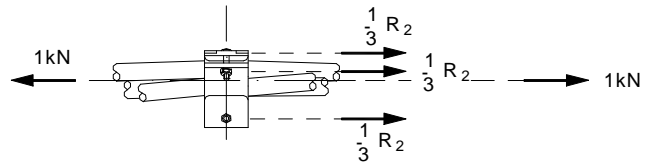
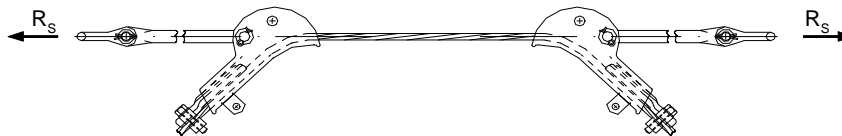


Descrizione ridotta :

Matricola

26 15 41

MOR AMCAV ACC- AL9MM 65KN DM3180UE

**VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA DELLA STAFFA**

**VERIFICA DEL CARICO DI SCORRIMENTO
A TEMPERATURA AMBIENTE DEL CAVO**

**VERIFICA DEL CARICO DI SCORRIMENTO
A CALDO DEL CAVO**

**VERIFICA DEL CARICO DI SCORRIMENTO
DELLA FUNE PORTANTE**

1. Materiali :

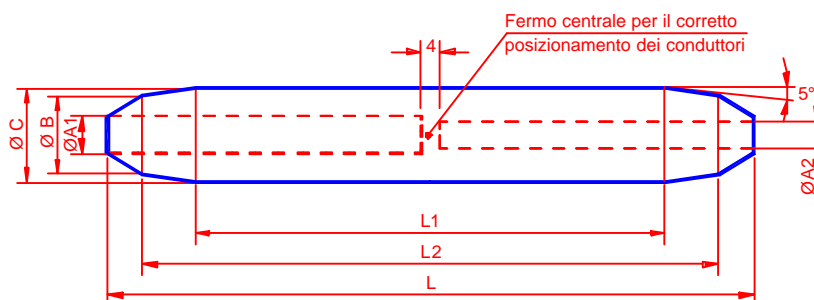
corpo morsa in lega di alluminio ovvero ghisa malleabile zincata a caldo con guaina di alluminio ;cuneo di bloccaggio in lega di alluminio ovvero in ghisa malleabile zincata a caldo ;staffe, prolunga, spine e squadrette in acciaio zincato a caldo ;rosette piane in acciaio zincato a caldo ovvero in alluminio ;viti del premifune e copiglie in acciaio inossidabile ;il dispositivo di serraggio dei cavi deve essere costituito da 3 setti uniti tra loro in gomma siliconica antinvecchiante (o materiale similare preventivamente approvato dall'ENEL) contenuti in 3 gusci metallici in acciaio inossidabile ovvero in acciaio zincato a caldo ovvero in lega di alluminio ; i setti devono poter ruotare di almeno 60 ° rispetto ai gusci metallici ;viti del dispositivo di serraggio in acciaio inossidabile (M8) ovvero in lega di alluminio (M10); le viti devono poter essere serrate con l'ausilio di un unico attrezzo.

2. Su ciascun esemplare deve essere marcato il carico di rottura $R = 65 \text{ kN}$, il diametro della fune portante $\bar{Y} = 9$, la sigla di identificazione della morsa scelta dal costruttore e la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore stesso.

Sul dispositivo di serraggio dei cavi deve essere marcata la coppia di serraggio nominale (max 20 Nm) seguita dalle lettere Nm.

3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : DM 3905.
4. Prescrizioni per la fornitura : DM 3911.
5. Unità di misura : numero di esemplari (n).
6. Carico di rottura della morsa e del foro di servizio : $R = 65 \text{ kN}$.
7. Carico di tenuta a scorrimento : $R_s = 54 \text{ kN}$.
8. Il profilo della gola della morsa, dopo la zona di serraggio del cuneo, deve svilupparsi secondo una curva continua, senza punti angolosi ; esso si considera composto di due tratti : un primo tratto lungo il quale vi è il contatto con la fune ed un secondo tratto in corrispondenza del quale avviene il graduale allontanamento della fune stessa dalla morsa. Il primo tratto deve avere uno sviluppo non inferiore a 60 mm e deve avere in ogni punto un raggio di curvatura non inferiore a 60 mm. Il secondo tratto deve avere un raggio di curvatura non inferiore a 10 mm e deve essere tale che la distanza della fune dalla gola, in corrispondenza della sezione ultima della morsa, sia maggiore di 5 mm.
9. Il dispositivo di serraggio dei cavi deve essere idoneo a serrare i tre tipi di cavo specificati nella tab. DC 4389 e deve garantire una tenuta a scorrimento a temperatura ambiente $R_1 = 2 \text{ kN}$ ed una tenuta a scorrimento a 90°C sui conduttori $R_2 = 1 \text{ kN}$; in quest'ultimo caso i cavi devono essere preventivamente tesati ad 1 kN.

Dimensioni in mm
(Le parti non quotate hanno solo valore indicativo)



Matricola	Tipo	Adatto per		Dimensioni						
		Conduttori		ØA1	ØA2	ØB	ØC	L1	L2	L
		Sez. (mm ²)	Sez. (mm ²)	+0,5 -0 (mm)	+0,5 -0 (mm)	+0 -0,1 (mm)	± 0,1 (mm)	± 2 (mm)	+0 -0,5 (mm)	± 0,5 (mm)
275060	DM4323/1	185	50	17,0	9,0	28,8	32	120	156	176
275061	DM4323/2	185	95	17,0	12,5	28,8	32	120	156	176
275062	DM4323/3	185	150	17,0	15,5	28,8	32	120	156	176
275063	DM4323/4	240	185	19,5	17,0	28,8	32	120	156	176
275064	DM4323/5	240	150	19,5	15,5	28,8	32	120	156	176
275065	DM4323/6	150	120	15,5	13,7	22,2	25	115	148	164
275066	DM4323/7	150	95	15,5	12,5	22,2	25	115	148	164
275034	DM4323/8	120	95	13,7	12,5	22,2	25	115	148	164
275067	DM4323/9	95	70	12,5	11	18,1	20	100	123	138
275068	DM4323/10	95	50	12,5	9	18,1	20	100	123	138
275069	DM4323/11	70	50	11	9	18,1	20	100	123	138

- 1 – Materiale: alluminio con purezza non inferiore a 99,5%
- 2 – Nel connettore non debbono essere praticati fori (di ispezione, ecc.) non indicati nel disegno
- 3 – Norme e prescrizioni per la costruzione e il collaudo:
 - Costruzione : Prescrizioni ENEL DM 4811
 - Collaudo : Prescrizioni ENEL DM 4814
- 4 – Unità di misura : n°

Esempio di descrizione ridotta:

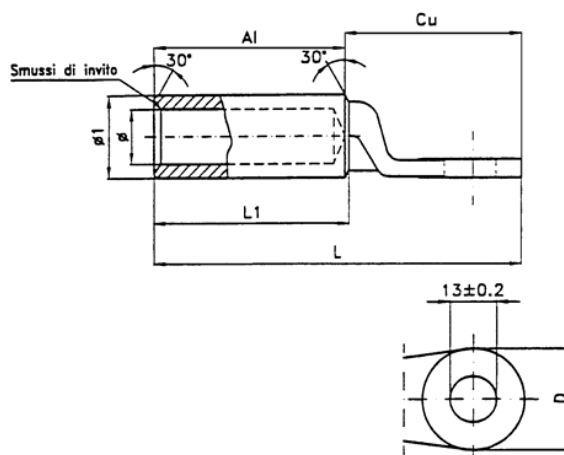
CONNETTORI A COMPRESSIONE DIRITTI DI RIDUZIONE PER CAVI MT CON CONDUTTORI IN ALLUMINIO O RAME

**CAPICORDA A COMPRESSIONE BIMETALLICI CON
ATTACCO PIATTO AD OCCHIELLO PER CAVI MT
CON CONDUTTORI IN ALLUMINIO**

II	IR/UML	Spinelli	Cesari	Grimaldi	Novembre 2006
I		Cesari	Fara	Colloca	Giugno 2000
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 è proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

Dimensioni in mm
(Le parti non quotate hanno solo valore indicativo)



Matricola	Tipo	Adatto per conduttori di Al di sezione (mm ²)	Dimensioni				
			Ø +0,5 - 0 (mm)	Ø 1 ± 0,2 (mm)	D ± 1 (mm)	L ₁ +0 -0,5 (mm)	L Max (mm)
210565	DM 4431/9	25	6,5	16	25	47,5	90
210542	DM 4431/1	35	8	20	25	47,5	90
210543	DM 4431/2	50	9	20	25	47,5	90
210544	DM 4431/3	70	11	20	25	47,5	90
210581	DM 4431/4	95	12,5	20	25	47,5	90
210561	DM 4431/5	120	13,7	25	31	64,5	120
210562	DM 4431/6	150	15,5	25	31	64,5	120
210563	DM 4431/7	185	17	32	35	64,5	125
210564	DM 4431/8	240	19,5	32	35	64,5	125

- 1 – Materiale: capocorda in alluminio con purezza non inferiore a 99,5%
occhiello in rame elettrolitico con purezza non inferiore a 99,9%
- 2 – Caratteristiche costruttive:
 - Capocorda saldato a freddo mediante frizione sotto compressione.
 - Assenza di spigoli vivi, bave di lavorazione, ecc.
 - La sede interna del capocorda deve essere la protetta mediante appropriato grasso e chiusa con tappo di plastica.
- 3 – Norme e prescrizioni per la costruzione e il collaudo:
 - Costruzione : Prescrizioni ENEL DM 4811
 - Collaudo : Prescrizioni ENEL DM 4814

4 – Unità di misura : n°

Esempio di descrizione ridotta:

C A P O C C O M P B I M E O C C H C O N D x x x m m q



**CAPICORDA A COMPRESSIONE BIMETALLICI CON
ATTACCO PIATTO AD OCCHIELLO PER CAVI MT
CON CONDUTTORI IN ALLUMINIO**

DM 4431

Novembre 2006
Ed. III - 3/2

UNIFICAZIONE

ENEL

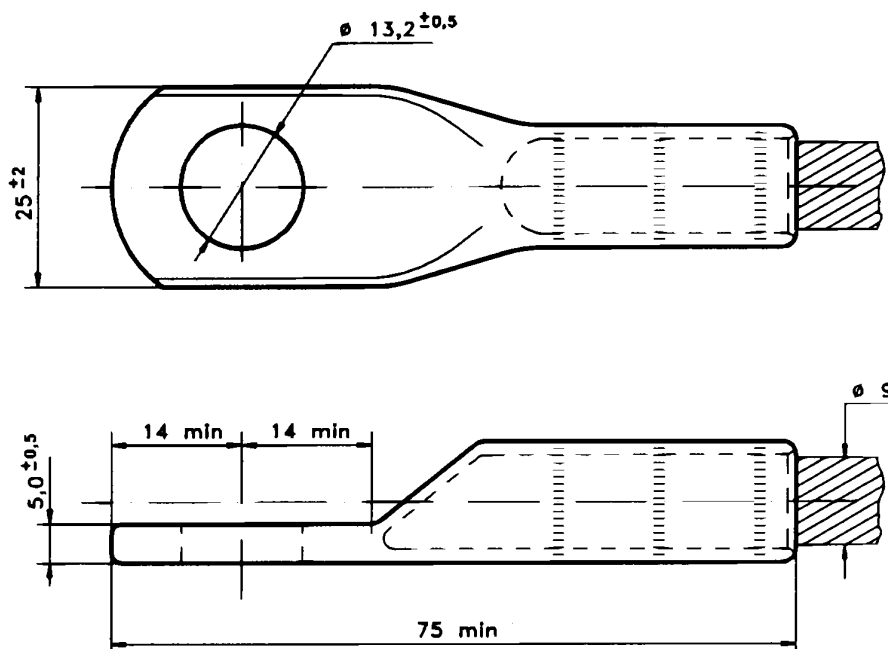
CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO PER FUNE
PORTANTE DI ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO (Sez. 50 mm²)

23 98 P**DR 1035**

Marzo 1995

Ed. 1 - 1/1

Dimensioni in mm



Matricola

23 98 61

- 1 - Materiale: Alluminio tipo Al 99,5 (1050A) UNI 9001 parte 2^a/1987
- 2 - Trattamento protettivo superficiale: Stagnatura elettrolitica.
- 3 - Marcature: Su ciascun esemplare devono essere marcati:
 - la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore,
 - il materiale e la sezione in mm² della fune cui e' destinato (Al 50)
 - le tacche di riferimento per le compressioni,
 - il carico di rottura a scorrimento (Rs - 4 kN),
 - il riferimento per la matrice di compressione (E140).
- 4 - Tenuta di scorrimento a trazione: ≥ 4 kN.
- 5 - La compressione del capocorda deve poter essere eseguita con matrice esagonale regolare avente dimensioni in chiave di 14 mm e con pressa da 45 kN.
- 6 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DM 3900
- 7 - Prescrizioni per la fornitura: DM 3911
- 8 - Unità di misura: Numero di esemplari (n).

Descrizione ridotta :

CAP COM DIR FUNPOR ACC - ALDR1035UE

UNIFICAZIONE

ENEL

LINEE AEREE MT IN CAVO CORDATO SU FUNE PORTANTE

SUPPORTI DI AMARRO

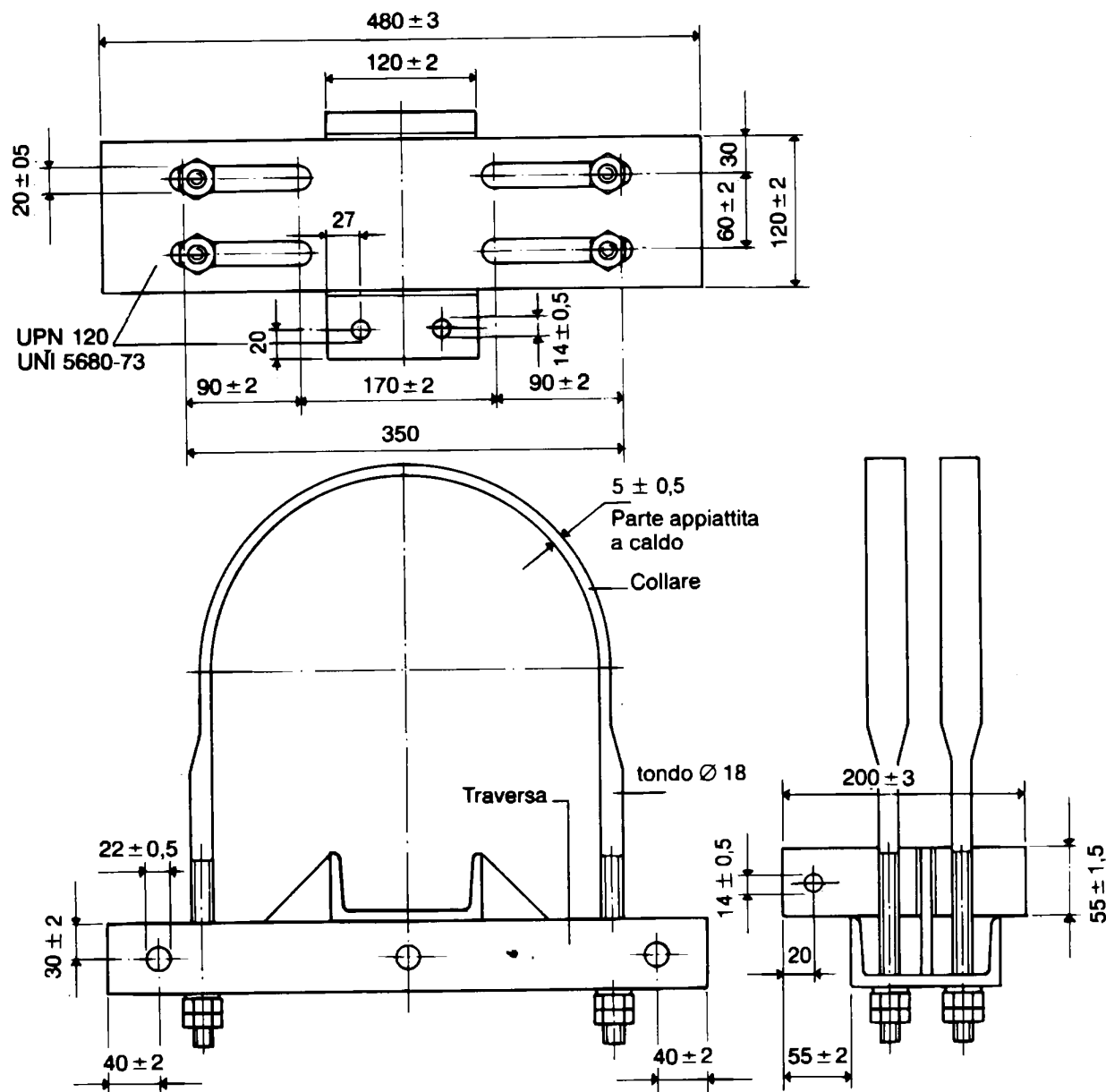
25 00 H

DS 3064

Marzo 1995

Ed.1 - 1/2

Dimensioni in mm



MATRICOLA	Tipo	Rifer.	Diam. di accoppiam.	Riferim. a dis. costrutt.		Sigla del collare	Massa indicativa
				traversa	collari		
25 00 81	A1	3064/1	21 ÷ 14	P64/D64	P64/D31	210	11,5
25 00 82	A2	3064/2	28 ÷ 20	P64/D64	P64/D32	280	12
25 00 83	A3	3064/3	34 ÷ 26	P64/D64	P64/D33	340	12,5

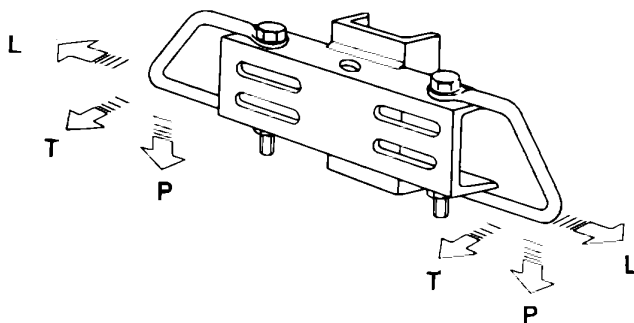
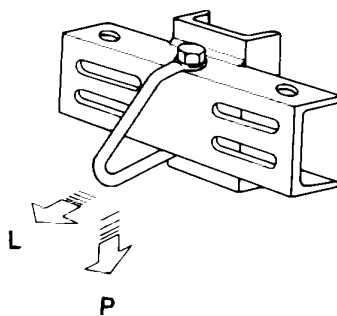
Esempio di descrizione ridotta:

SUPP AM LAMT FUNE PORT DS3064/3UE

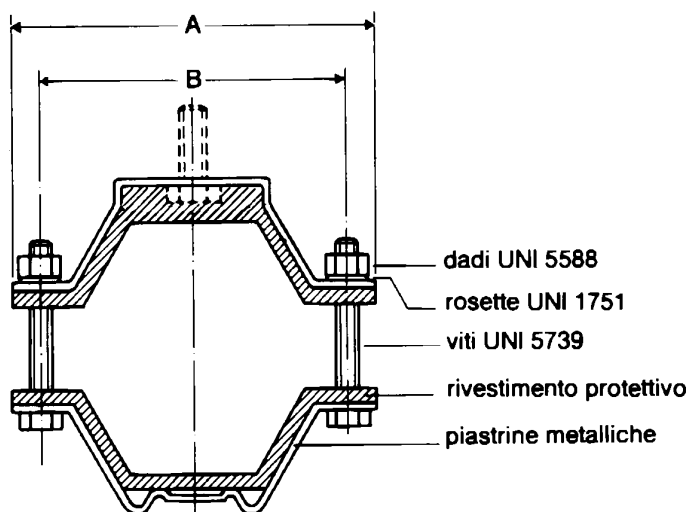
- 1 - Materiale: traverse in acciaio Fe 360 B UNI 7070 zincato a caldo (Norme CEI 7-6);
collare, vedere tabella DS 3075
- 2 - Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla del collare e la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3850.
- 4 - Prescrizioni per la fornitura: DS 3851.
- 5 - Il supporto deve essere fornito completo di:
n. 2 bulloni M12x35 UNI 5727-68 in acciaio inossidabile tipo X5 Cr-Ni 18 10 UNI 6900.
n. 2 rosette 14x24 UNI6593-69 in acciaio inossidabile tipo X5 Cr-Ni 18 10 UNI 6900.
per la messa a terra della fune.
- 6 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari: n.

Carichi massimi di lavoro

T	1.200 Kg.
P	900 Kg.
L	2.000 Kg.



UNIFICAZIONE

ENEL**COLLARI PER FISSAGGIO CAVI SU PALO O SU MURO****24 53 E****DS 3112**Marzo 1995
Ed.1 - 1/1

Riferimento a disegno
costruttivo P 64/D 69

Matricola	Riferimento	A mm	B mm	Viti UNI 5739	Massa indicativa kg	Sigla	Adatto per fissaggio cavi (*)
24 53 61	DS 3112/1	87	65	M6 x 40	0,1	CBT/30÷40	BT sotterranei sez. 50 mm ²
24 53 62	DS 3112/2	102	80	M6 x 60	0,2	CBT/40÷65	BT sotterranei sez. 95÷240 mm ²
24 53 63	DS 3112/3	127	100	M8 x 60	0,3	CMT/55÷75	MT aerei sez. 35÷150 mm ²
24 53 64	DS 3112/4	142	115	M8 x 60	0,4	CMT/65÷90	MT sotterranei sez. 50÷240 mm ²

(*) Per il fissaggio del collare su muro utilizzare vite a testa esagonale M8 UNI 5739. Tale vite non è compresa nella fornitura dei collari.

1 - Materiale:

- Piastrine, bulloni e rosette in acciaio inossidabile X5 Cr Ni 18 10 UNI 6900-71
- Rivestimento protettivo in neoprene o materiale similare, preventivamente approvato dall'ENEL, di durezza shore 60÷80 punti secondo UNI 7016-74

2 - Su ciascun esemplare deve essere riportata la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore, la sigla di identificazione ENEL (es. CBT/30÷40) e l'anno di fabbricazione (almeno le ultime due cifre)

3 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3850

4 - Prescrizioni per la fornitura: DS 3851

5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari: n.

Esempio di descrizione ridotta:

COLL FISS CAVI PAL/MUR DS3112/4UE

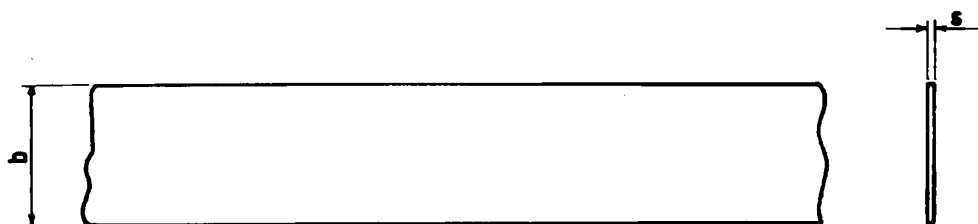
UNIFICAZIONE

ENEL

LINEE AEREE BT IN CAVO CORDATO AUTOPORTANTE

NASTRI DI ACCIAIO INOSSIDABILE

84 76 A

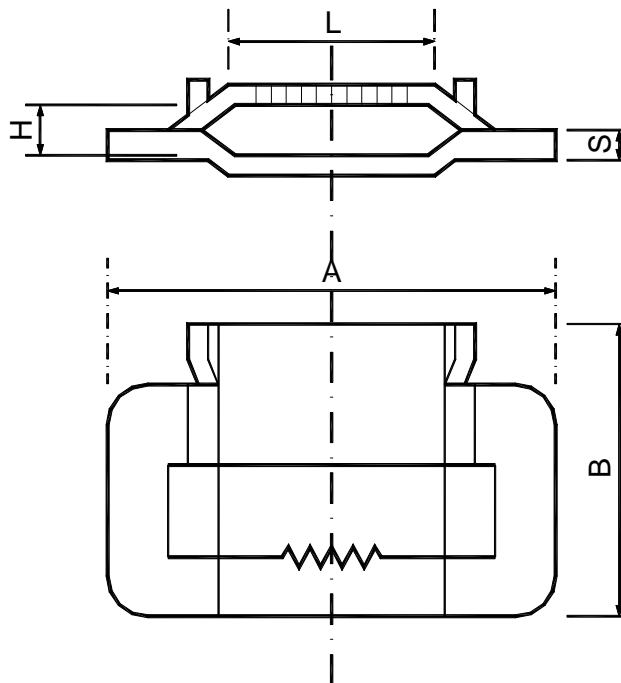
DS 3230Dicembre 1983
Ed.1 - 1/1

Matricola	Tipo	Riferimento	Larghezza b (mm)	Spessore s (mm)	Carico di rottura (kg)	Massa per rotolo di 30 m (kg)
84 76 03	9,5	3230/1	$9,52 \pm 0,13$	$0,65 \pm 0,05$	370	1,47
84 76 13	19	3230/2	$19,05 \pm 0,13$	$0,75 \pm 0,06$	855	3,39

1. Materiale: Acciaio inossidabile austenitico ricotto avente le seguenti caratteristiche meccaniche:
 - carico unitario di rottura a trazione: $R \geq 60 \text{ kg/mm}^2$
 - carico unitario di scostamento dalla proporzionalità: $R_{p0,2} \geq 30 \text{ kg/mm}^2$
 - allungamento percentuale a rottura: $A_{50} \geq 40\%$
2. Marcature: Su una faccia del nastro deve essere riportata mediante marcatura, che sia leggibile, la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore. Tale marcatura deve essere ripetuta ad intervalli non superiori a 300 mm.
3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3890
4. Prescrizioni per la fornitura: DS 3892
5. Imballo e pezzature: rotoli da 30 m racchiusi singolarmente in contenitori sufficientemente robusti e di forma atta a consentire una facile svolgibilità del nastro per l'uso. Sulla lunghezza dei rotoli è ammessa una tolleranza di -30 cm.
Sono ammessi rotoli costituiti da non più di due spezzoni di nastro uniti tra loro in modo da consentirne l'estrazione; si precisa che il numero di detti rotoli non deve superare il 3% del totale costituente il lotto sottoposto a collaudo. I contenitori di tali rotoli devono portare una scritta di identificazione in modo che siano facilmente individuabili.
Su ogni contenitore deve essere riportato:
 - il nome del Costruttore, per esteso, e la sigla o il marchio riportato sul nastro;
 - il tipo di acciaio secondo la classificazione UNI o AISI;
 - le dimensioni nominali del nastro (larghezza, spessore, lunghezza).
6. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di rotoli: n.

Esempio di designazione abbreviata: **NASTRO ACCIAIO INOX 9,5 UE**

TABELLA DI NORMALIZZAZIONE DI MATERIALE NON UNIFICATO



MATRICOLA	TIPO	Dimensioni (mm)				
		A	B	L	H	S
84 76 50	9.5	23 ± 2	16 ± 1	10,5 ± 0,6	3 ± 0,5	1 ± 0,15
84 76 51	19	42 ± 2	27 ± 1	20 ± 0,6	4 ± 0,5	1,75 ± 0,25

RIFERIMENTI A NORME E UNIFICAZIONI:

UNI 8317 – 81 ; ASTM A412 – 72 ; ASTM A480 – 79 ; Documento ENEL DS 3890

MATERIALE :

Acciaio inossidabile tipo austenitico secondo UNI 8317 – 81 o ASTM a 412 – 72 con le seguenti caratteristiche meccaniche :

- Carico unitario non inferiore 60 Kg/mm^2
- Allungamento percentuale a rottura non inferiore al 40%

Il Fornitore deve disporre del certificato di origine del materiale

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE :

Le graffe devono avere la finitura superficiale del tipo 2B come specificato nel prospetto XXI della Norma UNI 8317 – 81 ed i bordi devono essere arrotondati (Norme ASTM A 480-79 par. 10)

MARCATURE: Su ogni graffa deve essere riportato mediante marcatura la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore.

CONFEZIONE: Secondo le istruzioni riportate sull'ordine

COLLAUDO: Secondo documento ENEL DS 3890 per quanto applicabile

UNITÀ' DI MISURA: Numero

Esempio di descrizione abbreviata:

G	R	A	F	F	E		A	C	C		I	N	O	X		L	A	R	G		9	.	5								
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

TUBO PROTETTIVO IN MATERIALE PLASTICO

IV	IR/UML	Cesari	Cesari	Grimaldi	Aprile 2007
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..

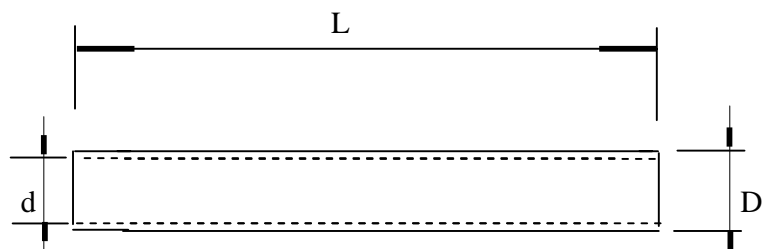


Fig. A

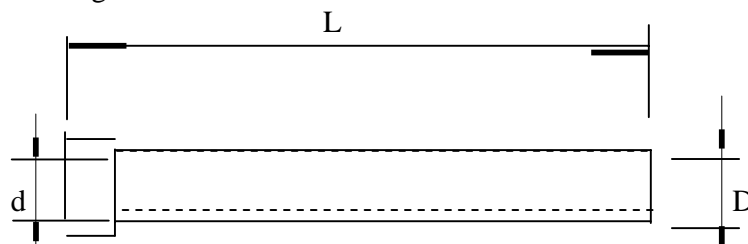


Fig. B

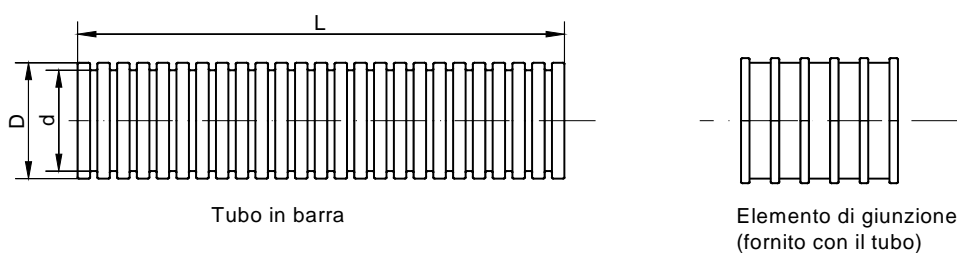


Fig. C

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

1. RIFERIMENTI NORMATIVI:

CEI EN 50086-1

CEI EN 50086-2-4

UNI 2332 parte II

Per tutto ciò che non è trattato dalla presente prescrizione e per le definizioni si rimanda a quanto prescritto dalle suddette norme.

2. IMPIEGO :

Per la protezione dei cavi .

3. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE:

I tubi di devono essere realizzati in accordo alle Norme CEI EN 50086-2-4, con l'obbligo di documentare la provenienza del materiale impiegato. In particolare:

I tubi tipo DS 4235/1, 2, 3, 4, 5, 6 di Fig. "A e B" devono essere ricavati da materiale termoplastico a base di PVC e devono essere realizzati secondo quanto stabilito dalle norme CEI EN 50086-1.

In particolare con proprietà meccaniche "Classificazione":

- resistenza alla compressione - **4 (Pesante)**
- resistenza all'urto - **4 (Pesante)**
- resistenza alla piegatura - **Rigido**
- resistenza alla trazione - **2 (Leggero)**
- resistenza al carico sospeso - **1 (Molto leggero)**

Su una estremità dei tubi in Fig. B deve essere realizzato un apposito "bicchiere" che permetta la giunzione. I tubi non devono presentare spigoli vivi, bave o difetti superficiali.

I tubi tipo DS 4235/6, 7 di Fig. "C" devono essere ricavati da materiale termoplastico a base di polietilene (avente una massa volumica indicativa compresa tra $0,94 \div 0,96 \text{ g/cm}^3$ non soggetta a verifica). La struttura deve essere realizzata da un tubo esterno corrugato di colore grigio e da una guaina interna liscia, priva di irregolarità o asperità e realizzata in contrasto di colore.

Negli elementi di giunzione devono essere garantite le caratteristiche di protezione meccanica dichiarate per il tubo; gli elementi di giunzione devono essere realizzati in maniera tale da potersi accoppiare al tubo fornito dal medesimo Costruttore.

4. MARCATURE :

Le marcature devono essere riportate sulla superficie esterna di ciascun elemento o barra, con passo non superiore a 1 m. L'altezza dei caratteri deve essere scelta in funzione del diametro esterno del tubo per consentirne la massima leggibilità. La marcatura deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- sigla o marchio del Costruttore;
- diametro nominale esterno espresso in mm;
- la scritta ENEL;
- anno di fabbricazione (ultime due cifre);
- marchio IMQ

5. PEZZATURE:

I tubi tipo DS 4235/1, 2, 3, 4, 5, 6 di Fig. "A e B" possono essere forniti anche in barre da 6 m se specificato in sede d'ordine.

I tubi tipo DS 4235/6, 7 di Fig. "C" possono essere forniti anche in barre da 3 m se specificato in sede d'ordine.

6. COLLAUDO :
TUBI A BASE DI PVC

Secondo Norme : CEI EN 50086-1

PROVA		ELENCO DELLE PROVE	RIFERIMENTI
N°	CLASS. (1)		
1	T- A	Esame a vista	-
2	A	Verifica di corrispondenza al prototipo omologato	-
3	T- A	Misura della lunghezza	tolleranza 2%
4	T- A	Misura del diametro interno ed esterno	Norma CEI EN 50086 -2-4 §8
5	T- A	Prova di schiacciamento	Norma CEI EN 50086 -1 §10.2.5 min. 1250 N
6	T- A	Prova d'urto a bassa temperatura	Norma CEI EN 50086 -1 §10.3.2
7	T- A	Prova di trazione	Norma CEI EN 50086 -1 §10.7.4 min. 250 N
8	T- A	Prova sotto carico sospeso	Norma CEI EN 50086 -1 §10.8 min. 20 N
9	T	Prova di resistenza alla propagazione della fiamma	Norma CEI EN 50086 -1 §12
1) Classificazione: T = Prova di tipo A = Prova di accettazione			

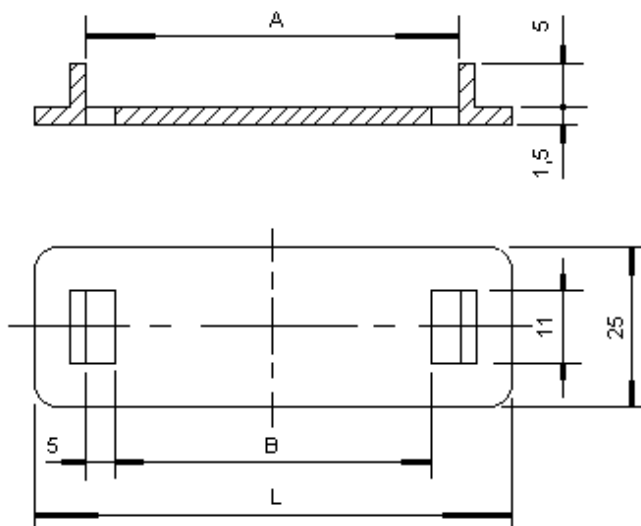
TUBI A BASE DI PE

Secondo Norme : CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4

PROVA		ELENCO DELLE PROVE	RIFERIMENTI
N°	CLASS. (1)		
1	T- A	Esame a vista	-
2	A	Verifica di corrispondenza al prototipo omologato	-
3	T- A	Misura della lunghezza	tolleranza 2%
4	T- A	Misura del diametro interno ed esterno	Norma CEI EN 50086 -2-4 §8
5	T- A	Prova d'urto a bassa temperatura	Norma CEI EN 50086 -2-4 §10.3
6	T- A	Prova di schiacciamento	Norma CEI EN 50086 -1 §10.2 – min. 750 N
1) Classificazione: T = Prova di tipo A = Prova di accettazione			

7. UNITA' DI MISURA: m

PROPOSTA DI UNIFICAZIONE



Matricola	Dimensioni in millimetri		
	A	B	L
27 78 20	60	70	86
27 78 21	104	92	116

UNITA' DI MISURA: n.

MATERIALE:

Acciaio inox

CARATTERISTICHE:

Le piastrine devono essere realizzate con le dimensioni indicate in disegno.

IMPIEGO:

Abbinare al nastro in acciaio inox (tab. xxxx), da utilizzare per il fissaggio a palo delle canalette (tab. DS 4237).

COLLAUDO:

Esame a vista e verifica dimensionale;

Descrizione ridotta:

P	I	A	S	T	R	A	F	I	S	S	C	A	N	A	L	A	P	A	L	O	L	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.

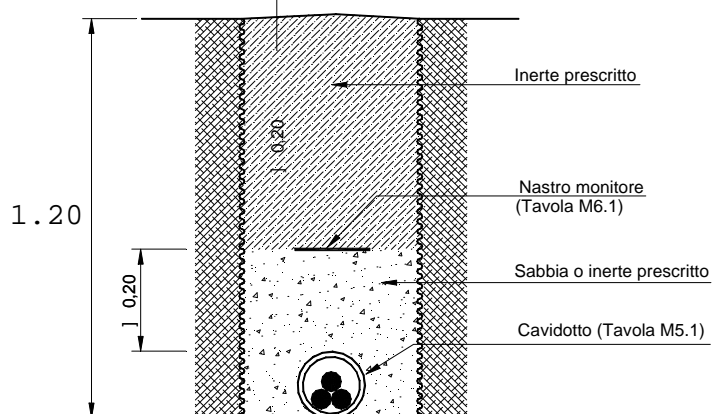
Descrizione ridotta:

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

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)

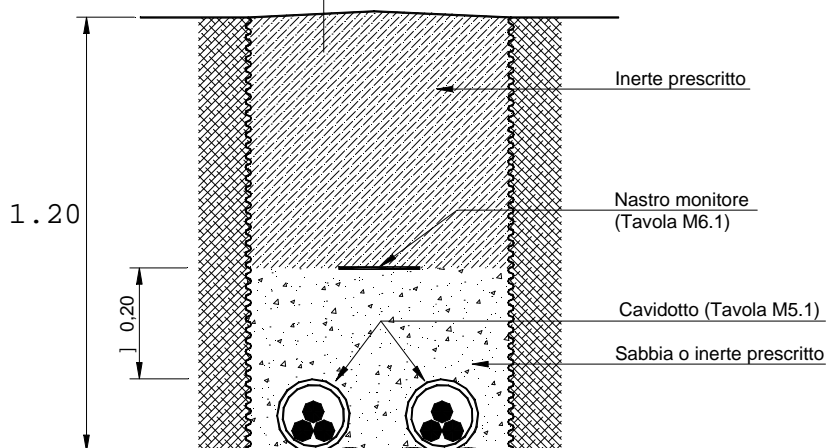
Quote in metri

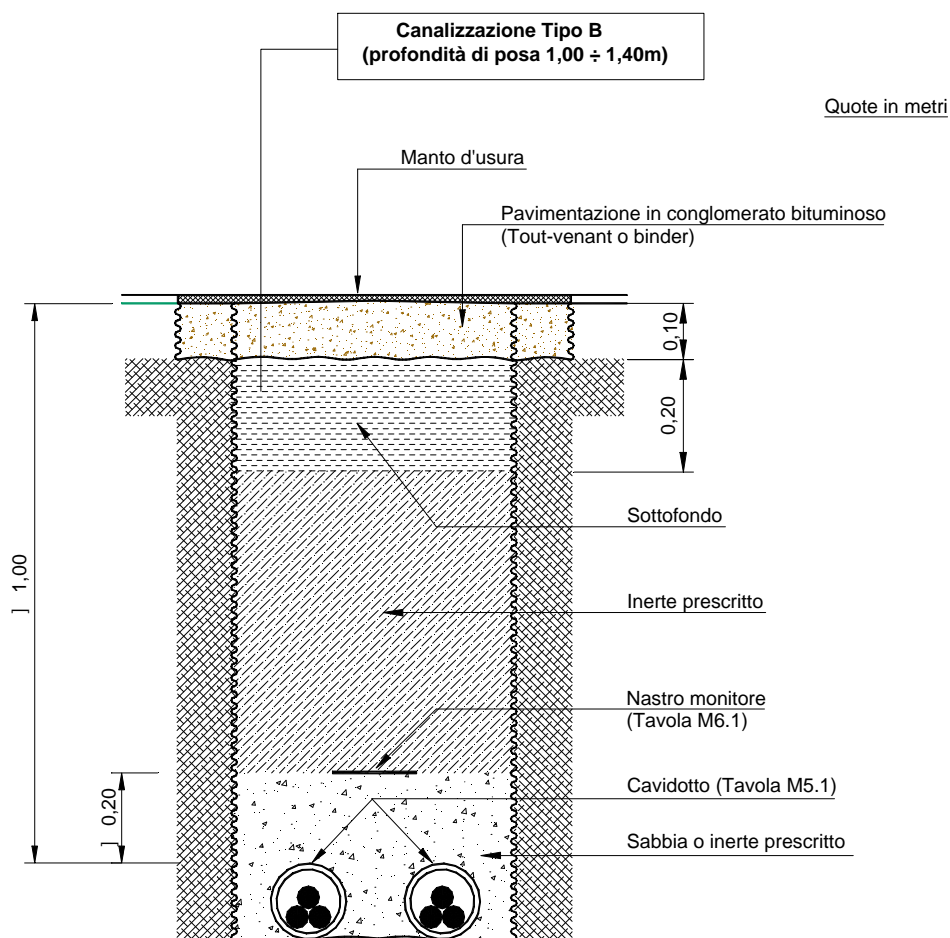


Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

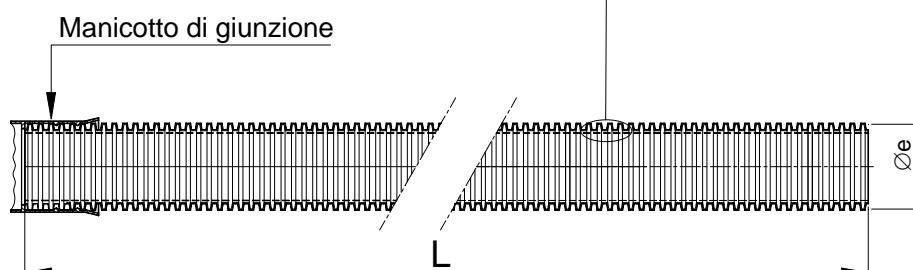
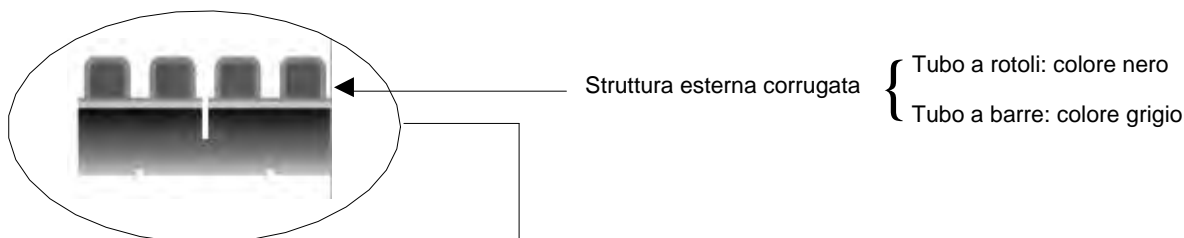
Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1, 0)

Quote in metri



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


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

PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE


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

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

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marcature	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.

Quote in mm



Fig. A

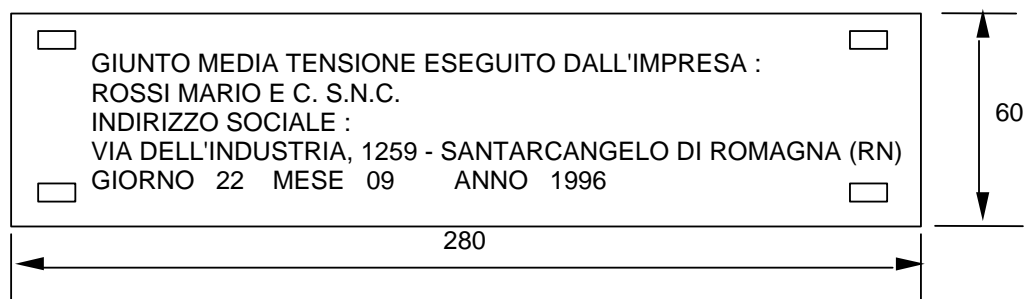

(Esempio di targa identificatrice esecutore giunto)
Materiale : PVC Sp.= 4 mm o Acciaio inox Sp.= 1mm

Fig. B

DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

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

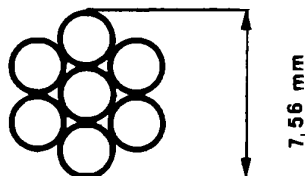
⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa

F	A	S	C	E	T	T	A	R	E	S	I	N	A	I	S	O	L	A	N	T	E	5	0	m	m		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

UNIFICAZIONE

ENELCONDUTTORE A CORDA DI RAME $\varnothing 7,56$
SEZIONE 35 mm²

31 04 C

DC 8Febbraio 1978
Ed.1 - 1/1

MATRICOLA

31 04 04

FORMAZIONE		7x2,52
SEZIONE TEORICA	(mm ²)	34,91
MASSA TEORICA	(kg/m)	0,3166
RESISTENZA ELETTRICA A 20°C	(Ω /km)	0,5192
CARICO DI ROTTURA	(kg)	1426
MODULO DI ELASTICITA	(kg/mm ²)	10 000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(1/°C)	17x10 ⁻⁶

1 - Materiale : Rame tipo CU - ETP UNI 5649-71


2 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : DC 3900.

3 - Prescrizioni per la fornitura : DC 3911.

4 - Imballo e pezzature : matasse da 250 kg.

5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (kg).

Designazione abbreviata: C O R D A C U D I A M 7 , 5 6 U E

	SPECIFICA TECNICA		Pagina 1 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT		DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

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
- 2) CAMPO DI APPLICAZIONE
- 3) NORME E PRESCRIZIONI
- 4) ELENCO TABELLE FONDAZIONI

Tabella 1: Nuove Fondazioni M1 Normali

Tabella 2: Nuove Fondazioni M1 Maggiorate

Tabella 3: Nuove Fondazioni M2 Normali


Tabella 4: Nuove Fondazioni M2 Maggiorate

Tabella 5: Nuove Fondazioni M3 Normali

Tabella 6: Nuove Fondazioni M3 Maggiorate

Revisione	Natura della modifica
00	Prima emissione

	Emissione	Collaborazioni e Verifiche				Approvazione
Ente	DIS-IUN-UML	DIS-IUN-UML				DIS-IUN-UML
Firmato	L.Foddai V.Spinelli	R.Emma				F.Giammanco

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

1) SCOPO

L'introduzione dei pali "misti" (costituiti dal tronco di base in c.a.c. e dal tronco di cima in lamiera di acciaio zincato) ha considerevolmente aumentato la disponibilità di sostegni tra loro alternativamente fungibili, a parità di prestazione e altezza, con il vantaggio di ottenere prezzi unitari più contenuti e più allineati tra le diverse tipologie.

Attualmente la fungibilità dei sostegni non si estende alle fondazioni che sono leggermente diverse in relazione alla tipologia propria del sostegno.

Scopo della presente specifica è quello di definire una nuova serie di fondazioni, **invarianti con la tipologia del sostegno a parità di prestazione e altezza**, tali quindi da rendere totalmente fungibili i diversi tipi di sostegno (di pari prestazione e altezza) – adeguando naturalmente il diametro del foro di alloggio della fondazione stessa - consentendo di ottenere i seguenti vantaggi;

- notevole riduzione delle quantità a scorta;
- aumento della competitività dei sostegni in gara;
- positivo effetto sui tempi di realizzazione delle linee elettriche per la possibilità di svincolare la realizzazione delle fondazioni dalla disponibilità di un preciso sostegno;
- ottimizzare i costi complessivi mediante l'utilizzo della soluzione con minor volume di calcestruzzo (soluzione a riseghe) per le fondazioni "Normali M2", "Normali M3" e "maggiorate" in corrispondenza dei pali con $h > 12\text{m}$ e prestazione G,H,J.

2) CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica si applica alla realizzazione delle fondazioni, per ogni tipologia di sostegni, delle linee aeree MT – BT.

3) NORME E PRESCRIZIONI

Legge 5 Novembre 1971 n. 1086


Legge 2 Febbraio 1964 n. 64

Norma CEI 11 – 4: Esecuzione delle linee aeree esterne

DS 3000 Ed 7 – Maggio 2007: Pali CAC e Misti;

DS 3010 Ed 10 – Maggio 2007: Pali di acciaio per linee aeree MT e BT

DS 3012 Ed 7 – Dicembre 2007: Pali di acciaio in tronchi innestabili per linee aeree MT

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 3 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

4) ELENCO TABELLE FONDAZIONI

Tabella 1: Nuove Fondazioni M1 Normali
 Tabella 2: Nuove Fondazioni M1 Maggiorate
 Tabella 3: Nuove Fondazioni M2 Normali
 Tabella 4: Nuove Fondazioni M2 Maggiorate
 Tabella 5: Nuove Fondazioni M3 Normali
 Tabella 6: Nuove Fondazioni M3 Maggiorate


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 4 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 1: Nuove Fondazioni M1 Normali								
Sostegno	Fondazioni Normali								
	h	e	c	a (fondazioni M1 int)			a (fondazioni M1 aff)		
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>
9/L	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	0,9	0,81	0,73
10/L	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	0,9	0,89	0,81
9/A	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1	1,00	0,90
10/A	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	0,9	0,89	0,81
9/B	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,1	1,21	1,09
10/B	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,1	1,33	1,21
12/B	1,2	0,1	1,3	0,9	1,05	1,38	1,0	1,30	1,20
14/B	1,4	0,1	1,5	1,0	1,50	1,90	1,1	1,82	1,69
9/C	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,3	1,69	1,52
10/C	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,3	1,86	1,69
12/C	1,2	0,1	1,3	1,0	1,30	1,70	1,2	1,87	1,73
9/D	0,9	0,2	1,1	0,9	0,89	1,22	1,4	2,16	1,96
10/D	1	0,2	1,2	0,9	0,97	1,30	1,4	2,35	2,16
12/D	1,2	0,2	1,4	1,0	1,40	1,80	1,3	2,37	2,20
14/D	1,4	0,2	1,6	1,0	1,60	2,00	1,2	2,30	2,16
16/D	1,6	0,2	1,8	1,0	1,80	2,20	1,1	2,18	2,06
9/E	0,9	0,2	1,1	1,2	1,58	2,16	1,7	3,18	2,89
10/E	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	1,6	3,07	2,82
12/E	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
14/E	1,4	0,2	1,6	1,1	1,94	2,42	1,5	3,60	3,38
16/E	1,6	0,2	1,8	1,1	2,18	2,66	1,4	3,53	3,33
9/F	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
10/F	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
12/F	1,2	0,2	1,4	1,3	2,37	3,04	1,8	4,54	4,21
14/F	1,4	0,2	1,6	1,2	2,30	2,88	1,7	4,62	4,34
16/F	1,6	0,3	1,9	1,2	2,74	3,31	1,6	4,86	4,61
18/F	1,8	0,3	2,1	1,2	3,02	3,60	1,5	4,73	4,50
21/F	2,1	0,3	2,4	0,9	1,94	2,27	1,3	4,06	3,89
10/G	1,2	0,3	1,5	1,4	2,94	3,72	1,9	5,42	5,05
12/G	1,2	0,3	1,5	1,5	3,38	4,28	2,0	6,00	5,60
14/G	1,4	0,3	1,7	1,5	3,83	4,73	2	6,80	6,40
16/G	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	1,9	6,86	6,50
18/G	1,8	0,3	2,1	1,4	4,12	4,90	1,8	6,80	6,48
21/G	2,1	0,3	2,4	1,2	3,46	4,03	1,7	6,94	6,65
24/G	2,4	0,3	2,7	1,1	3,27	3,75	1,6	6,91	6,66
27/G	2,4	0,3	2,7	1,3	4,56	5,24	1,8	8,75	8,42
12/H	1,2	0,3	1,5	2,2	7,26	9,20	2,6	10,14	9,46
14/H	1,4	0,3	1,7	2,1	7,50	9,26	2,6	11,49	10,82


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 5 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 1: Nuove Fondazioni M1 Normali								
Sostegno	Fondazioni Normali								
	h	e	c	a (fondazioni M1 int)			a (fondazioni M1 aff)		
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>
16/H	1,6	0,4	2,0	1,9	7,22	8,66	2,4	11,52	10,94
18/H	1,8	0,4	2,2	1,9	7,94	9,39	2,4	12,67	12,10
21/H	2,1	0,4	2,5	1,8	8,1	9,4	2,3	13,23	12,7
24/H	2,4	0,4	2,8	1,6	7,17	8,19	2,1	12,35	11,91
27/H	2,4	0,4	2,8	1,8	9,07	10,37	2,3	14,81	14,28
12/J	1,4	0,4	1,8	2,5	11,25	13,75	2,9	15,14	14,3
14/J	1,4	0,4	1,8	2,7	13,12	16,04	3,1	17,3	16,34
16/J	1,6	0,4	2	2,6	13,52	16,22	3,1	19,22	18,26


	SPECIFICA TECNICA	Pagina 6 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 2: Nuove Fondazioni M1 Maggiorate								
Sostegno	Fondazioni Maggiorate								
	h	e	c	a (fondazioni M1 int)			a (fondazioni M1 aff)		
	m	m	m	m	Vc [m3]	Vs [m3]	m	Vc [m3]	Vs [m3]
9/L	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,1	1,21	1,09
10/L	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,1	1,33	1,21
9/A	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,2	1,44	1,30
10/A	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,2	1,58	1,44
9/B	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,4	1,96	1,76
10/B	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,3	1,86	1,69
12/B	1,2	0,1	1,3	0,9	1,05	1,38	1,3	2,20	2,03
14/B	1,4	0,1	1,5	1,0	1,50	1,90	1,3	2,54	2,37
9/C	0,9	0,1	1	1,1	1,21	1,69	1,6	2,56	2,30
10/C	1	0,1	1,1	1,1	1,33	1,82	1,6	2,82	2,56
12/C	1,2	0,1	1,3	1,0	1,30	1,70	1,5	2,93	2,70
9/D	0,9	0,2	1,1	1,2	1,58	2,16	1,7	3,18	2,89
10/D	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	1,7	3,47	3,18
12/D	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
14/D	1,4	0,2	1,6	1,0	1,60	2,00	1,5	3,60	3,38
16/D	1,6	0,2	1,8	1,0	1,80	2,20	1,5	4,05	3,83
9/E	0,9	0,2	1,1	1,5	2,48	3,38	2,0	4,40	4,00
10/E	1	0,2	1,2	1,5	2,70	3,60	2	4,80	4,40
12/E	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	1,9	5,05	4,69
14/E	1,4	0,2	1,6	1,4	3,14	3,92	1,9	5,78	5,42
16/E	1,6	0,2	1,8	1,3	3,04	3,72	1,8	5,83	5,51
9/F	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	1,9	5,05	4,69
10/F	1,2	0,2	1,4	1,5	3,15	4,05	2	5,60	5,20
12/F	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	2,2	6,78	6,29
14/F	1,4	0,2	1,6	1,6	4,10	5,12	2,1	7,06	6,62
16/F	1,6	0,3	1,9	1,5	4,28	5,18	2	7,60	7,20
18/F	1,8	0,3	2,1	1,4	4,12	4,90	1,9	7,58	7,22
21/F	2,1	0,3	2,4	1,3	4,06	4,73	1,7	6,94	6,65
10/G	1,2	0,3	1,5	1,8	4,86	6,16	2,3	7,94	7,41
12/G	1,2	0,3	1,5	2,0	6,00	7,60	2,5	9,38	8,75
14/G	1,4	0,3	1,7	2	6,80	8,40	2,4	9,79	9,22
16/G	1,6	0,3	1,9	1,9	6,86	8,30	2,4	10,94	10,37
18/G	1,8	0,3	2,1	1,8	6,80	8,10	2,3	11,11	10,58
21/G	2,1	0,3	2,4	1,7	6,94	8,09	2,2	11,62	11,13
24/G	2,4	0,3	2,7	1,6	6,91	7,94	2,1	11,91	11,47
27/G	2,4	0,3	2,7	1,7	7,80	8,96	2,2	13,07	12,58
12/H	1,2	0,3	1,5	2,7	10,94	13,85	3,1	14,42	13,45


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 7 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 2: Nuove Fondazioni M1 Maggiorate								
Sostegno	Fondazioni Maggiorate								
	h	e	c	a (fondazioni M1 int)			a (fondazioni M1 aff)		
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>
14/H	1,4	0,3	1,7	2,6	11,49	14,20	3,1	16,34	15,38
16/H	1,6	0,4	2,0	2,5	12,50	15,00	3,0	18,00	17,10
18/H	1,8	0,4	2,2	2,4	12,67	14,98	2,9	18,50	17,66
21/H	2,1	0,4	2,5	2,3	13,23	15,34	2,8	19,6	18,82
24/H	2,4	0,4	2,8	2,2	13,55	15,49	2,7	20,41	19,68
27/H	2,4	0,4	2,8	2,4	16,13	18,43	2,9	23,55	22,71
12/J	1,4	0,4	1,8	3,1	17,3	21,14	3,5	22,05	20,83
14/J	1,4	0,4	1,8	3,3	19,6	23,96	3,7	24,64	23,27
16/J	1,6	0,4	2	3,3	21,78	26,14	3,7	27,38	26,01



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA TECNICA

Pagina 8 di 16

Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT

DF 3014 Ed.0

del 27/06/2011

Tabella 3: Nuove Fondazioni M2 Normali

Sostegni	Tutte le Fondazioni										
	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Normali M2 affiorranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m3	m3
9/L	0,9	0,1	1	1,1						1,21	1,09
10/L	1	0,1	1,1	1,2						1,58	1,44
9/A	0,9	0,1	1	1,2						1,44	1,30
10/A	1	0,1	1,1	1,2						1,58	1,44
9/B	0,9	0,1	1	1,3						1,69	1,52
10/B	1	0,1	1,1	1,4						2,16	1,96
12/B	1,2	0,1	1,3	1,4						2,55	2,35
14/B	1,4	0,1	1,5	1,5						3,38	3,15
9/C	0,9	0,1	1	1,5						2,25	2,03
10/C	1	0,1	1,1	1,5						2,48	2,25
12/C	1,2	0,1	1,3	1,6						3,33	3,07
9/D	0,9	0,2	1,1	1,6						2,82	2,56
10/D	1	0,2	1,2	1,6						3,07	2,82
12/D	1,2	0,2	1,4	1,7						4,05	3,76
14/D	1,4	0,2	1,6	1,7						4,62	4,34
16/D	1,6	0,2	1,8	1,7						5,20	4,91
9/E	0,9	0,2	1,1	1,9						3,97	3,61
10/E	1	0,2	1,2	1,9						4,33	3,97
12/E	1,2	0,2	1,4	1,9						5,05	4,69
14/E	1,4	0,2	1,6	1,9						5,78	5,42
16/E	1,6	0,2	1,8	2,0						7,20	6,80
9/F	1,2	0,2	1,4	1,9						5,05	4,69
10/F	1,2	0,2	1,4	2,0						5,60	5,20
12/F	1,2	0,2	1,4	2,10						6,17	5,73
14/F	1,4	0,2	1,6	2,1						7,06	6,62
16/F	1,6	0,3	1,9	2,2						9,2	8,71
18/F	1,8	0,3	2,1	2,2						10,16	9,68
21/F	2,1	0,3	2,4	2,3						12,70	12,17
10/G	1,2	0,3	1,5	2,2						7,26	6,78
12/G	1,2	0,3	1,5	2,3						7,94	7,41
14/G	1,4	0,2	1,6	1,8	2,6		1	0,6		7,30	10,14
16/G	1,6	0,2	1,8	1,8	2,6		1,2	0,6		7,94	11,49
18/G	1,8	0,2	2	1,8	2,6		1,4	0,6		8,59	12,84
21/G	2,1	0,2	2,3	1,2	2,00	2,80	1,1	0,60	0,60	8,69	17,25
24/G	2,4	0,2	2,6	1,3	2,10	2,90	1,4	0,60	0,60	10,06	21,03
27/G	2,4	0,2	2,6	1,4	2,20	3,00	1,4	0,60	0,60	11,05	22,5


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA		Pagina 9 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT		DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 3: Nuove Fondazioni M2 Normali										
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Normali M2 affiorranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
12/H	1,2	0,3	1,5	2,9						12,62	11,77
14/H	1,4	0,2	1,6	2,2	3		1	0,6		10,24	13,50
16/H	1,6	0,2	1,8	2,3	3,1		1,2	0,6		12,11	16,34
18/H	1,8	0,2	2	1,6	2,4	3,2	0,8	0,6	0,6	11,65	19,46
21/H	2,1	0,2	2,3	1,7	2,5	3,3	1,1	0,6	0,6	13,46	23,96
24/H	2,4	0,2	2,6	1,8	2,6	3,4	1,4	0,6	0,6	15,53	28,9
27/H	2,4	0,2	2,6	2	2,8	3,6	1,4	0,6	0,6	18,08	32,4
12/J	1,2	0,4	1,6	3,6						20,74	19,44
14/J	1,4	0,2	1,6	2,9	3,7	--	1	0,6	--	16,62	20,54
16/J	1,6	0,2	1,8	2,9	3,7	--	1,2	0,6	--	18,31	23,27


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA					Pagina 10 di 16	
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT					DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011	

Tabella 4: Nuove Fondazioni M2 Maggiorate											
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Maggiorate M2 affiorranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i> ³	<i>m</i> ³
9/L	0,9	0,1	1	1,3						1,69	1,52
10/L	1	0,1	1,1	1,3						1,86	1,69
9/A	0,9	0,1	1	1,4						1,96	1,76
10/A	1	0,1	1,1	1,4						2,16	1,96
9/B	0,9	0,1	1	1,6						2,56	2,30
10/B	1	0,1	1,1	1,6						2,82	2,56
12/B	1,2	0,1	1,3	1,6						3,33	3,07
14/B	1,4	0,1	1,5	1,7						4,34	4,05
9/C	0,9	0,1	1	1,8						3,24	2,92
10/C	1	0,1	1,1	1,8						3,56	3,24
12/C	1,2	0,1	1,3	1,8						4,21	3,89
9/D	0,9	0,2	1,1	1,9						3,97	3,61
10/D	1	0,2	1,2	1,9						4,33	3,97
12/D	1,2	0,2	1,4	1,9						5,05	4,69
14/D	1,4	0,2	1,6	2,0						6,40	6,0
16/D	1,6	0,2	1,8	2,0						7,20	6,80
9/E	0,9	0,2	1,1	2,2						5,32	4,84
10/E	1	0,2	1,2	2,2						5,81	5,32
12/E	1,2	0,2	1,4	2,2						6,78	6,29
14/E	1,4	0,2	1,6	2,3						8,46	7,94
16/E	1,6	0,2	1,8	2,3						9,52	8,99
9/F	1,2	0,2	1,4	2,2						6,78	6,29
10/F	1,2	0,2	1,4	2,3						7,41	6,88
12/F	1,2	0,2	1,4	2,4						8,06	7,49
14/F	1,4	0,2	1,6	2,5						10,0	9,38
16/F	1,6	0,3	1,9	2,6						12,84	12,17
18/F	1,8	0,3	2,1	2,6						14,2	13,52
21/F	2,1	0,3	2,4	2,7						17,50	16,67
10/G	1,2	0,3	1,5	2,6						10,14	9,46
12/G	1,2	0,3	1,5	2,7						10,94	10,21
14/G	1,4	0,2	1,6	2,1	2,9		1	0,6		9,46	12,62
16/G	1,6	0,2	1,8	2,2	3		1,2	0,6		11,21	15,30
18/G	1,8	0,2	2	1,4	2,2	3	0,8	0,6	0,6	9,87	17,10
21/G	2,1	0,2	2,3	1,5	2,30	3,10	1,1	0,60	0,60	11,42	21,14
24/G	2,4	0,2	2,6	1,6	2,40	3,20	1,4	0,60	0,60	13,18	25,6


	SPECIFICA TECNICA	Pagina 11 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

Tabella 4: Nuove Fondazioni M2 Maggiorate											
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Maggiorate M2 affiorranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m3	m3
27/G	2,4	0,2	2,6	1,8	2,60	3,40	1,4	0,60	0,60	15,53	28,9
12/H	1,2	0,3	1,5	3,4						17,34	16,18
14/H	1,4	0,2	1,6	2,7	3,5		1	0,6		14,64	18,38
16/H	1,6	0,2	1,8	2,8	3,6		1,2	0,6		17,18	22,03
18/H	1,8	0,2	2	2,1	2,9	3,7	0,8	0,6	0,6	16,79	26,01
21/H	2,1	0,2	2,3	2,2	3	3,8	1,1	0,6	0,6	19,39	31,77
24/H	2,4	0,2	2,6	2,3	3,1	3,9	1,4	0,6	0,6	22,3	38,03
27/H	2,4	0,2	2,6	2,5	3,3	4,1	1,4	0,6	0,6	25,37	42,03
12/J	1,2	0,4	1,6	4,2						28,22	26,46
14/J	1,4	0,2	1,6	3,5	4,3	--	1	0,6	--	23,34	27,74
16/J	1,6	0,2	1,8	3,5	4,3	--	1,2	0,6	--	25,79	31,43


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 12 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 5: Nuove Fondazioni M3 Normali										
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Normali M3 affioranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	m	m	m	m						m3	m3
9/L	0,9	0,1	1	1,2						1,44	1,30
10/L	1	0,1	1,1	1,3						1,86	1,69
9/A	0,9	0,1	1	1,3						1,69	1,52
10/A	1	0,1	1,1	1,4						2,16	1,96
9/B	0,9	0,1	1	1,5						2,25	2,03
10/B	1	0,1	1,1	1,5						2,48	2,25
12/B	1,2	0,1	1,3	1,6						3,33	3,07
14/B	1,4	0,1	1,5	1,6						3,84	3,58
9/C	0,9	0,1	1	1,7						2,89	2,60
10/C	1	0,1	1,1	1,7						3,18	2,89
12/C	1,2	0,1	1,3	1,8						4,21	3,89
9/D	0,9	0,2	1,1	1,8						3,56	3,24
10/D	1	0,2	1,2	1,8						3,89	3,56
12/D	1,2	0,2	1,4	1,9						5,05	4,69
14/D	1,4	0,2	1,6	2,0						6,40	6,0
16/D	1,6	0,2	1,8	2,1						7,94	7,5
9/E	0,9	0,2	1,1	2,1						4,85	4,41
10/E	1	0,2	1,2	2,1						5,29	4,85
12/E	1,2	0,2	1,4	2,2						6,78	6,29
14/E	1,4	0,2	1,6	2,3						8,46	7,94
16/E	1,6	0,2	1,8	2,4						10,37	9,79
9/F	1,2	0,2	1,4	2,2						6,78	6,29
10/F	1,2	0,2	1,4	2,3						7,41	6,88
12/F	1,2	0,2	1,4	2,4						8,06	7,49
14/F	1,4	0,2	1,6	2,5						10,0	9,38
16/F	1,6	0,3	1,9	2,3						10,05	9,52
18/F	1,8	0,3	2,1	2,4						12,10	11,52
21/F	2,1	0,3	2,4	2,4						13,82	13,25
10/G	1,2	0,3	1,5	2,6						10,14	9,46
12/G	1,2	0,3	1,5	2,7						10,94	10,21
14/G	1,4	0,2	1,6	1,8	2,6		1	0,60		7,30	10,14
16/G	1,6	0,2	1,8	2,2	3		1,2	0,60		11,21	15,30
18/G	1,8	0,2	2	1,3	2,1	2,9	0,8	0,60	0,60	9,04	15,98
21/G	2,1	0,2	2,3	1,7	2,50	3,30	1,1	0,60	0,60	13,46	23,96
24/G	2,4	0,2	2,6	1,9	2,70	3,50	1,4	0,60	0,60	16,78	30,63
27/G	2,4	0,2	2,6	2	2,80	3,60	1,4	0,60	0,60	18,08	32,4


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA		Pagina 13 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT		DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 5: Nuove Fondazioni M3 Normali										
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Normali M3 affioranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>						<i>m3</i>	<i>m3</i>
12/H	1,2	0,3	1,5	3,3						16,34	15,25
14/H	1,4	0,2	1,6	2,4	3,2		1	0,60		11,90	15,36
16/H	1,6	0,2	1,8	1,8	2,6	3,4	0,6	0,60	0,60	12,94	19,65
18/H	1,8	0,2	2	1,7	2,5	3,3	0,8	0,60	0,60	12,60	20,69
21/H	2,1	0,2	2,3	2,3	3,1	3,9	1,1	0,60	0,60	20,71	33,46
24/H	2,4	0,2	2,6	2,5	3,3	4,1	1,4	0,60	0,60	25,37	42,03
27/H	2,4	0,2	2,6	2,7	3,5	4,3	1,4	0,60	0,60	28,65	46,23
12/J	1,2	0,4	1,6	3,8						23,10	21,66
14/J	1,4	0,2	1,6	3,4	4,2	--	1	0,60	--	22,14	26,46
16/J	1,6	0,2	1,8	3,5	4,3	--	1,2	0,60	--	25,79	31,43


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 14 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 6: Nuove Fondazioni M3 Maggiorate										
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Maggiorate M3 affioranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>						<i>m3</i>	<i>m3</i>
9/L	0,9	0,1	1	1,4						1,96	1,76
10/L	1	0,1	1,1	1,5						2,48	2,25
9/A	0,9	0,1	1	1,6						2,56	2,30
10/A	1	0,1	1,1	1,6						2,82	2,56
9/B	0,9	0,1	1	1,7						2,89	2,60
10/B	1	0,1	1,1	1,8						3,56	3,24
12/B	1,2	0,1	1,3	1,8						4,21	3,89
14/B	1,4	0,1	1,5	1,9						5,42	5,05
9/C	0,9	0,1	1	2,0						4,0	3,6
10/C	1	0,1	1,1	2,0						4,4	4,0
12/C	1,2	0,1	1,3	2,1						5,73	5,29
9/D	0,9	0,2	1,1	2,1						4,85	4,41
10/D	1	0,2	1,2	2,1						5,29	4,85
12/D	1,2	0,2	1,4	2,2						6,78	6,29
14/D	1,4	0,2	1,6	2,3						8,46	7,94
16/D	1,6	0,2	1,8	2,4						10,37	9,79
9/E	0,9	0,2	1,1	2,4						6,34	5,76
10/E	1	0,2	1,2	2,5						7,5	6,88
12/E	1,2	0,2	1,4	2,5						8,75	8,13
14/E	1,4	0,2	1,6	2,6						10,82	10,14
16/E	1,6	0,2	1,8	2,7						13,12	12,39
9/F	1,2	0,2	1,4	2,5						8,75	8,13
10/F	1,2	0,2	1,4	2,6						9,46	8,79
12/F	1,2	0,2	1,4	2,8						10,98	10,19
14/F	1,4	0,2	1,6	2,9						13,46	12,62
16/F	1,6	0,3	1,9	2,7						13,85	13,12
18/F	1,8	0,3	2,1	2,7						15,31	14,58
21/F	2,1	0,3	2,4	2,8						18,82	18,03
10/G	1,2	0,3	1,5	3						13,50	12,60
12/G	1,2	0,3	1,5	3,2						15,36	14,34
14/G	1,4	0,2	1,6	2,2	3		1	0,6		10,24	13,50
16/G	1,6	0,2	1,8	2,3	3,1		1,2	0,6		12,11	16,34
18/G	1,8	0,2	2	1,5	2,3	3,1	0,8	0,6	0,6	10,74	18,26
21/G	2,1	0,2	2,3	2,2	3,00	3,80	1,1	0,60	0,60	19,39	31,77
24/G	2,4	0,2	2,6	2,4	3,20	4,00	1,4	0,60	0,60	23,81	40
27/G	2,4	0,2	2,6	2,5	3,30	4,10	1,4	0,60	0,60	25,37	42,03


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA		Pagina 15 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT		DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 6: Nuove Fondazioni M3 Maggiorate										
Sostegni	Tutte le Fondazioni			Fondazioni Maggiorate M3 affioranti							
	h	e	c	a	a1	a2	c1	c2	c3	Vc	Vs
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>						<i>m3</i>	<i>m3</i>
12/H	1,2	0,3	1,5	3,9						22,82	21,29
14/H	1,4	0,2	1,6	2,9	3,7		1	0,6		16,62	20,54
16/H	1,6	0,2	1,8	3	3,8		1,2	0,6		19,46	24,55
18/H	1,8	0,2	2	2,2	3	3,8	0,8	0,6	0,6	17,94	27,44
21/H	2,1	0,2	2,3	2,9	3,7	4,5	1,1	0,60	0,60	29,62	44,55
24/H	2,4	0,2	2,6	3,2	4	4,8	1,4	0,60	0,60	37,76	57,6
27/H	2,4	0,2	2,6	3,4	4,2	5	1,4	0,60	0,60	41,77	62,5
12/J	1,2	0,4	1,6	4,5						32,40	38,30
14/J	1,4	0,2	1,6	4,1	4,9	--	1	0,60	--	31,22	36,02
16/J	1,6	0,2	1,8	4,2	5	--	1,2	0,60	--	36,17	42,5

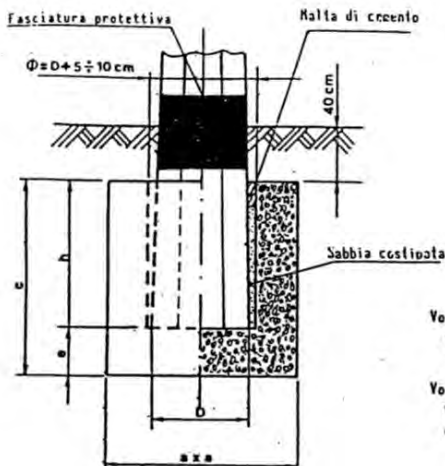


Fig. 1 - Blocco interrato

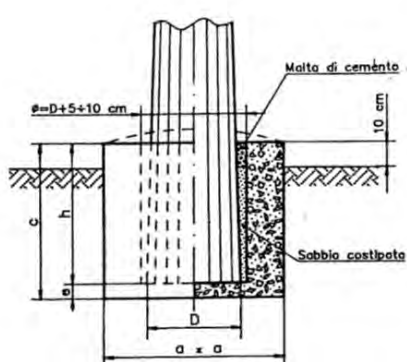
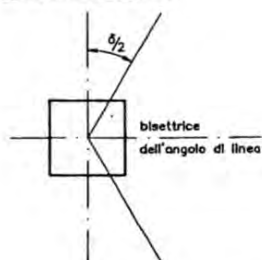


Fig. 2 - Fondazione a blocco monolitico

POSIZIONE DEL BLOCCO



Volume blocco (calcolato vuoto per pieno):
 $V_c = a \times a \times c$

Volume scavo:
 $V_s = a \times a \times (c - 10 \text{ cm})$

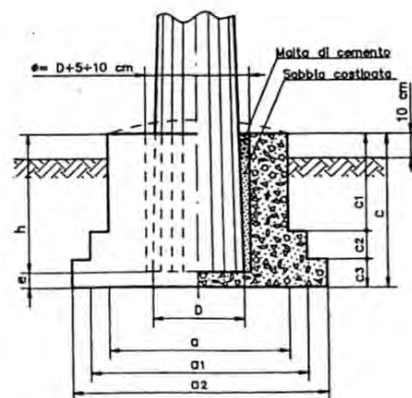


Fig. 3 - Fondazione a riseghe

UNIFICAZIONE
ENELEQUIPAGGIAMENTI PER SOSPENSIONE ED AMARRO DEI
CONDUTTORI NELLE LINEE AEREE MT

25 00 G

DM 3020

Febbraio 1978

Ed.1 - 1/1

Matricola	Tipo	Schema	Composizione		Carico di rottura (kg)	Denominazione	Sigla (*)
			n.	elemento			
25 00 05	3020/1		1	M 3130	4000	Equipaggiamento semplice per sospensione ed amarro	SS - SA
			1	M 3125			
			1	M 3126			
25 00 06	3020/2		1	M 3140	7000	Equipaggiamento doppio per sospensione ed amarro	DS - DA
			2	M 3141			
			2	M 3127			
25 00 08	3020/3		1	M 3140	4000	Equipaggiamento semplice per amarro con spin terometro	SAS
			2	M 3129			
			1	M 3140			
25 00 09	3020/4		1	M 3140	7000	Equipaggiamento doppio per amarro con spinterometro	DAS
			2	M 3141			
			1	M 3127			
25 00 09	3020/4		1	M 3128			
			1	M 3128			
			1	M 3128			

(*) Gli equipaggiamenti 3020/1 e 3020/2, designati con le sigle SS - SA e DS - DA, verranno indicati nella tabella di picchettizzazione della linea (tab. DU 1008 ovvero DU 2008) rispettivamente con SS e DS se facenti parte di armamenti per sospensione e con SA e DA se facenti parte di armamenti per amarro.

1- L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero d'esemplari: n

Esempio di designazione abbreviata:

EQUIP SS - SA MT 4 TUE

UNIFICAZIONE

ENEL

DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO DEGLI ARMAMENTI ALLE
STRUTTURE DI SOSTEGNO DELLE LINEE AEREE MT

STAFFA DI AMARRO - APERTURA 122

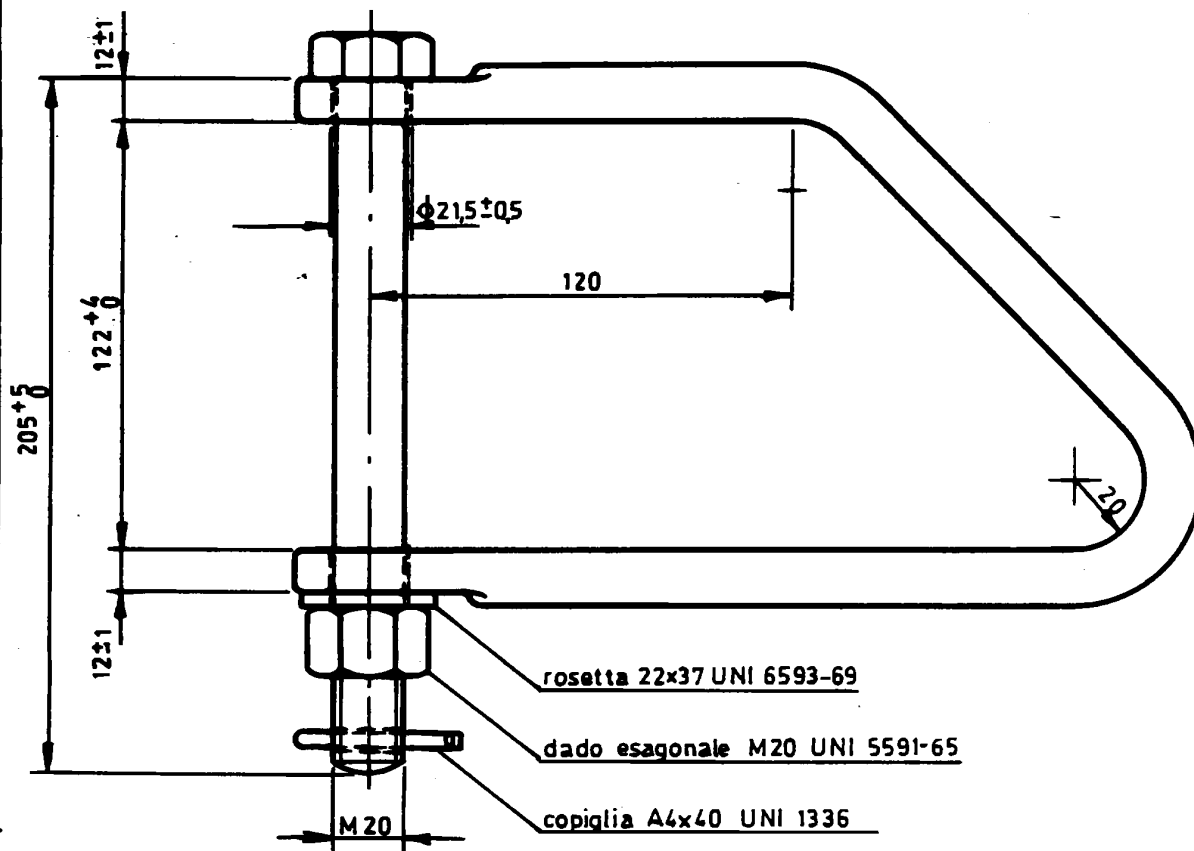
CARICO DI ROTTURA R = 7000 kg

25 06 L

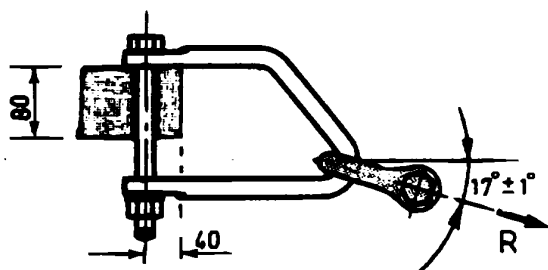
DM 3106

Febbraio 1978

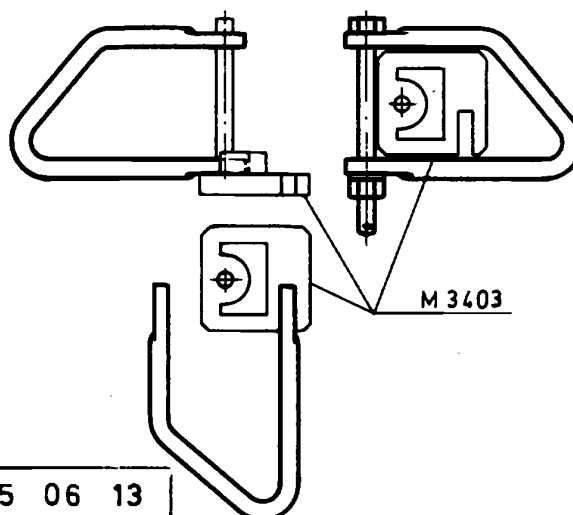
Ed.1 - 1/2



SCHEMA DI PROVA
MECCANICA



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA



MATRICOLA 25 06 13

Designazione abbreviata: STAFFA AMARRO AP122 7T UE

UNIFICAZIONE

ENEL

25 06 L

DM 3106

Febbraio 1978

Ed.1 - 2/2

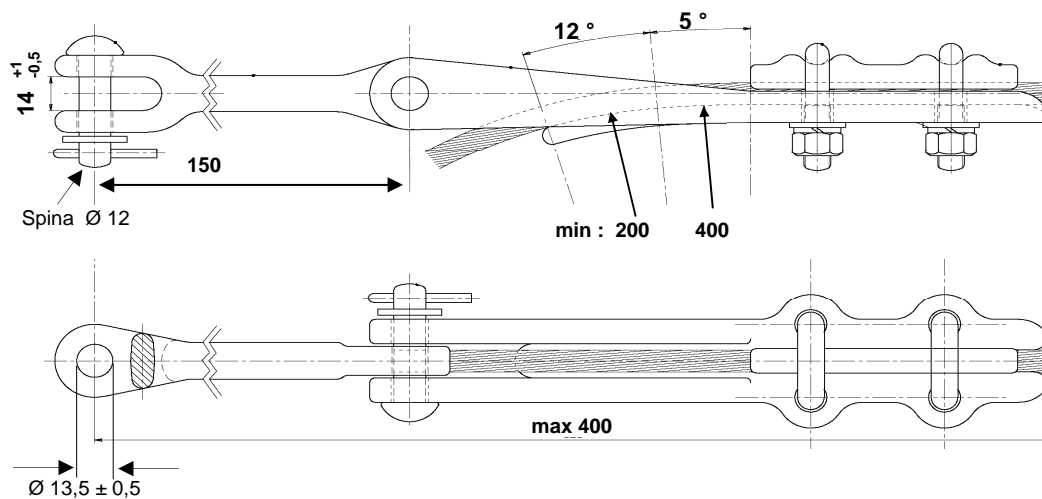
- 1 - Materiale : Acciaio zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile. Rosetta plana in acciaio zincato a caldo o in alluminio.
- 2 - Su ciascun esemplare deve essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : DM 3900.
- 4 - Prescrizioni per la fornitura : DM 3911.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari : n .
- 6 - Verifica delle deformazioni permanenti : al 40 % del carico di rottura R non si devono avere deformazioni tali da impedire un agevole smontaggio e successivo rimontaggio del bullone sulla staffa.
- 7 - Gli elementi ausiliari per la prova meccanica (retinati in figura) dovranno avere prestazioni meccaniche tali da assicurare il raggiungimento del carico di rottura prescritto per l'elemento in prova.

LINEE AEREE MT**MORSA DI AMARRO A CAVALLOTTI PER
CONDUTTORI COMPATTI DI ACCIAIO
RIVESTITO DI ALLUMINIO
Ø 6 ÷ 9 mm CARICO DI ROTTURA 17 kN**

2	IR - UML	FODDAI	GRIMALDI	TRAMUTOLI	Maggio 2007
1	IR - UML	FODDAI	GRIMALDI	TRAMUTOLI	Maggio 2006
Ed..	Funzione/Unità	Redatto	Verificato	Approvato	Data

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

Dimensioni in mm:



Matricola : 26 02 24

N.B. il disegno è indicativo, sono vincolanti solo le dimensioni indicate con le relative tolleranze

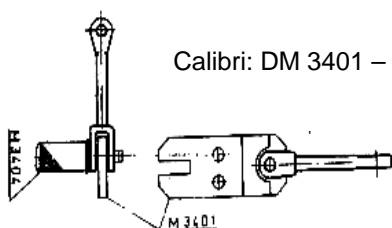
VERIFICA DEL CARICO DI ROTTURA



VERIFICA DEL CARICO DI SCORRIMENTO



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA



Calibri: DM 3401 – DM 3404

Descrizione ridotta:

M	O	R	S	A	A	M	A	R	C	A	V	A	L	L	Ø	6	÷	9	D	M	3	1	7	1		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

1. Materiale : Corpo e copritreccia in alluminio UNI EN 1706 o sue leghe o in ghisa malleabile zincata a caldo con guaina di alluminio ovvero in acciaio (UNI 10083) zincato a caldo con guaina di alluminio; prolunga e spine in acciaio zincato a caldo; cavallotti e rosette piane in acciaio zincato a caldo , in lega di alluminio ovvero in acciaio inossidabile; copiglia e rosette elastiche in acciaio inossidabile.
2. Su ciascun esemplare deve essere marcato : il carico di rottura R seguito dalle lettere kN, il diametro del conduttore (precisato nel titolo della tabella) preceduto dalla lettera Ø; la coppia di serraggio nominale seguita dalle lettere Nm e la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore.
3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DM 3900.
4. Prescrizioni per la fornitura: DM 3911
5. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari: n.
6. Tenuta a scorrimento: $R_2 = 80\%$ del carico di rottura nominale del conduttore in prova.
7. La perdite di potenza devono essere verificate secondo quanto indicato al punto 12 di CEI EN 61284.

N.I. : Il collo morto del conduttore compatto, deve avere da tutta la catena di isolatori, a cui è ancorata la morsa di amarro, una distanza non inferiore a 15 cm

UNIFICAZIONE

ENEL

PALETTO DI TERRA IN PROFILATO DI ACCIAIO

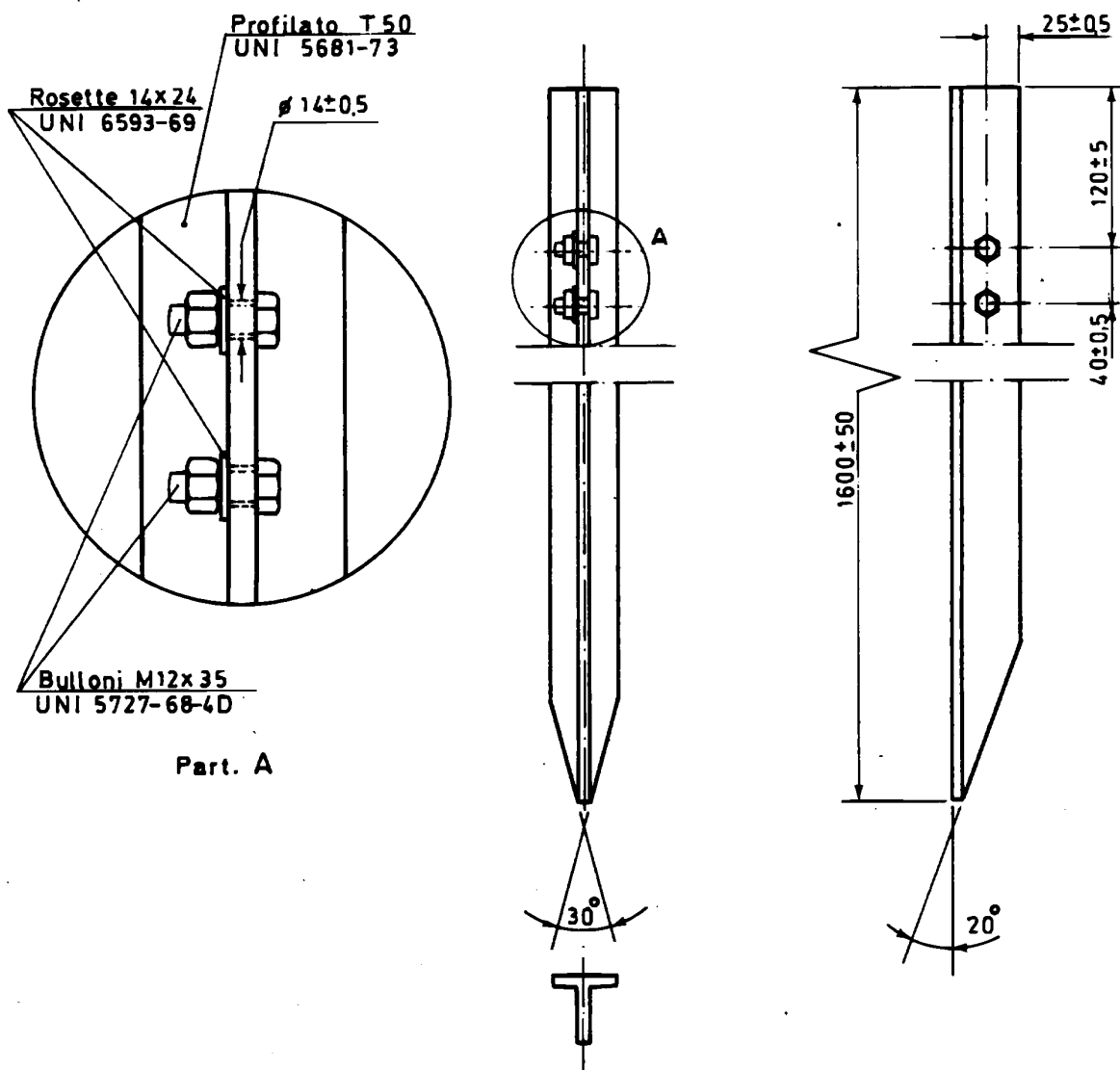
21 70 C

DR 1015

Febbraio 1978

Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - VICE DIREZIONE TECNICA - SETTORE INVESTIMENTI E PROGETTAZIONE



MATRICOLA

21 70 00

- 1 - Materiale: Paletto, bulloni e rosette piani 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

UNIFICAZIONE

ENEL

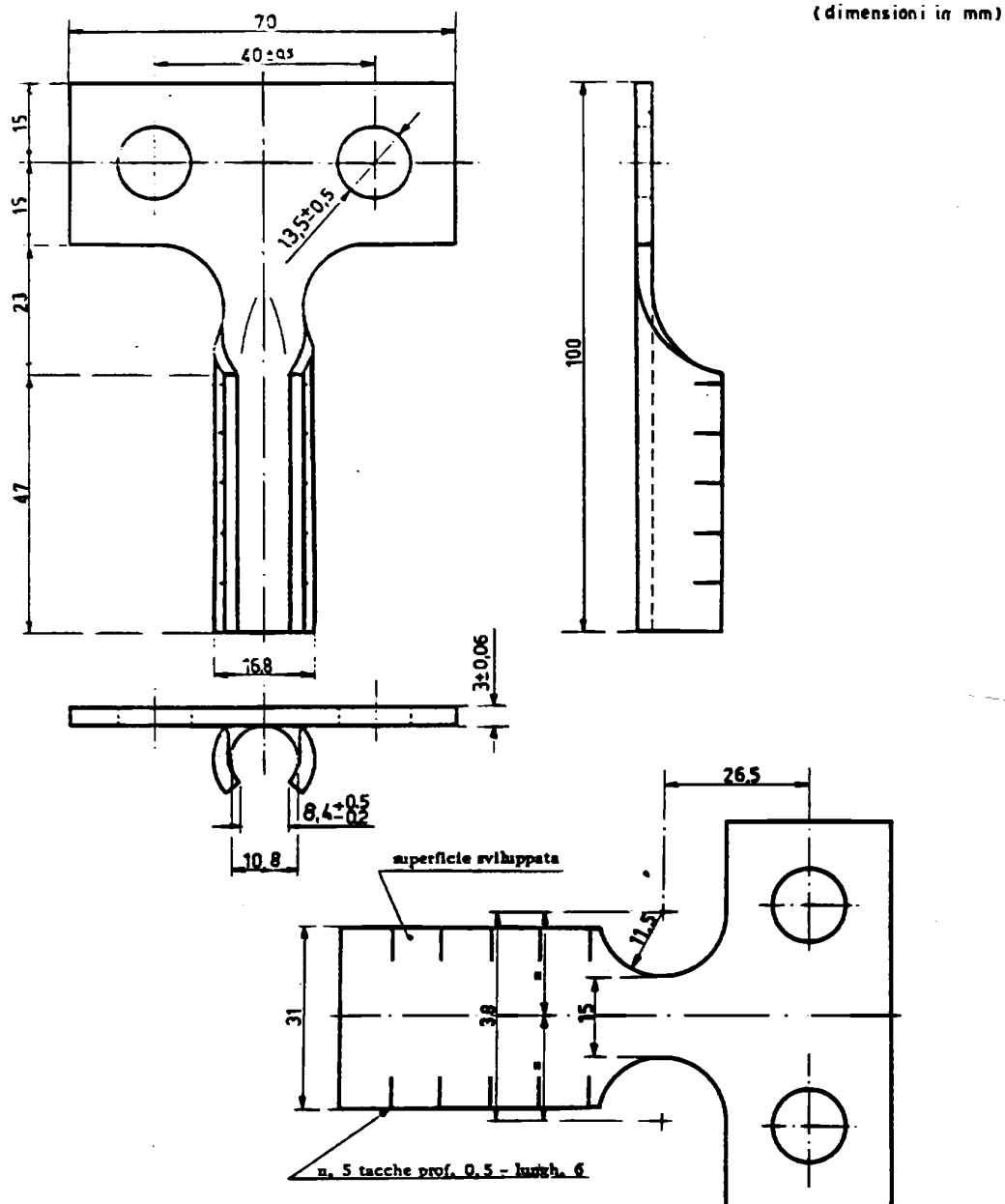
**CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO - PER CORDA
DI RAME Ø 7,56 - CON ATTACCO PIATTO A DUE FORI
PER PALETTO DI TERRA**

21 77 B

DR 1020

Febbraio 1978

Ed.1 - 1/1



MATRICOLA	21 77 03
-----------	----------

- 1 - Materiale: Rame ricotto tipo CU-ETP UNI 5649-71 cadmiato (sp. 8 mm)
- 2 - Su ciascun materiale 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
- 4 - Tolleranze: dove non è stata indicata la tolleranza, questa deve intendersi pari a $\pm 2\%$.

Designazione abbreviata: CAPOC CU7,56 PAL TERRA UE

UNIFICAZIONE

ENEL

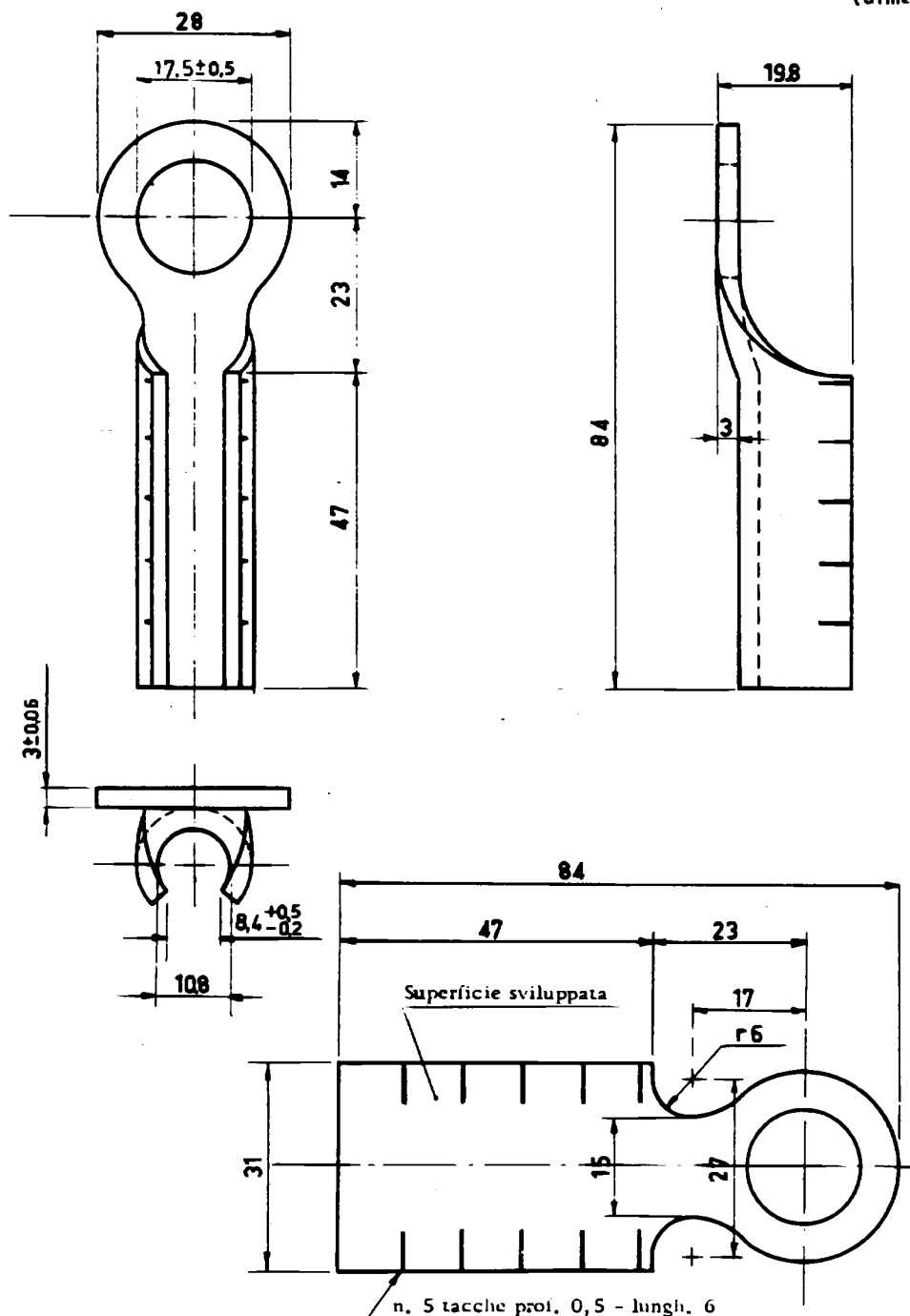
CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO - PER CORDA DI RAME
Ø 7,56 - CON ATTACCO PIATTO PER COLLEGAMENTI DI TERRA
DELLE LINEE AEREE MT

23 98 M

DR 1025

Febbraio 1978
 Ed.1 - 1/1

(dimensioni in mm)



MATRICOLA	23 98 01
-----------	----------

- 1 - Materiale: Rame ricotto tipo CU-ETP UNI 5649-71 cadmiato (sp. 8 mm)
- 2 - Su ciascun materiale 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
- 4 - Tolleranze: dove non è stata indicata la tolleranza, questa deve intendersi pari a $\pm 2\%$.

Designazione abbreviata: **CAPOC CU7,56 CTER LA MTUE**

UNIFICAZIONE

ENEL

MORSETTO PER COLLEGAMENTI DI TERRA DEI PALI
DELLE LINEE AEREE MT

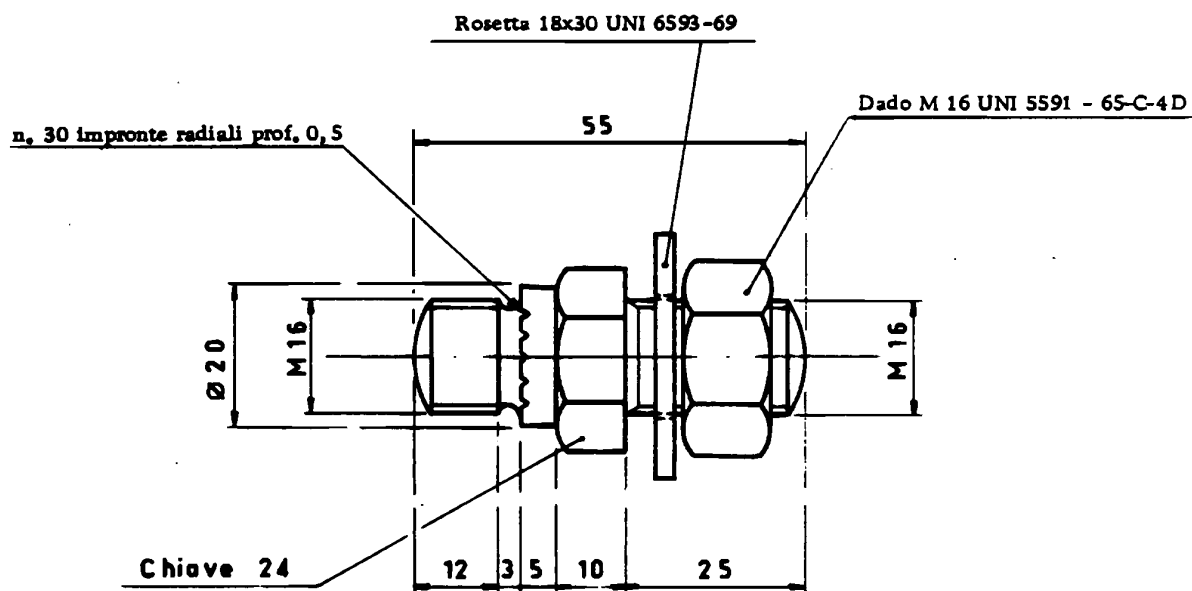
23 98 N

DR 1030

Febbraio 1978

Ed.1 - 1/1

(dimensioni in mm)



MATRICOLA	23 98 00
-----------	----------

- 1 - Materiale: Corpo del morsetto in acciaio classe 5.6 UNI 3740-74 parte 3a. Corpo del morsetto, rosetta piana e dado devono essere zincati 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
- 4 - Tolleranze su tutte le dimensioni: $\pm 3\%$.

Designazione abbreviata: MORSETTO COL TER PALI MTUE


	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 1 di 10
	LINEE AEREE MT PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI	DS 3012 Ed. 7 del 12/12/2007

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.

Revisione	Natura della modifica
07	Introduzione palo 14/B/14

	Emissione	Verifiche	Approvazione
Ente	DIR-IUN/UML	DIR-IUN/UML	DIR-IUN/UML
Firmato	L. Foddai	R: Grimaldi	E. Di Marino

 Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 10
	LINEE AEREE MT PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI	DS 3012 Ed. 7 del 12/12/2007

STORIA DELLE REVISIONI

Numero Revisione	Descrizione modifica
6	Riedizione del documento con nuova veste grafica.
7	Introduzione palo 14 B 14

**Enel Distribuzione**

SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 3 di 10

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Matricola	Riferim.	Tipo	H	Caratteristiche dei tronchi										h	n.° lati (*)	massa	schema	Forza di innesto	Tiri di prova (T) e distanze di applicazione da cima palo				Sigla del palo
				n.	d	D	lt	s	i nom	[cm]	[cm]	T1	H1						T2	H2			
237323	3012/7	B	12	2	10	18,37	620	3	---	120	16	168	1	1700	445	≤10	---	12/B/10					
				1	17,03	25,4	620	3	40														
237325	3012/7	B	14	2	14	24,2	726	3	---	140	16	261	1	2000	505	≤10	---	14/B/14					
				1	22,6	32,8	726	3	52														
237333	3012/11	C	12	2	14	23,38	625	3	---	120	16	217	1	2300	670	≤10	---	12/C/14					
				1	21,82	31,2	625	3	50														
237343	3012/15	D	12	2	14	24,31	625	3,5	---	120	16	260	1	2900	880	≤10	---	12/D/14					
				1	22,59	32,9	625	3,5	50														
237344	3012/16	D	14	2	14	25,9	728	3,5	---	140	16	323	1	3300	885	≤10	---	14/D/14					
				1	24,1	36	728	3,5	56														
237345	3012/17	D	16	2	14	27,7	830	3,5	---	160	16	394	1	3500	905	≤10	---	16/D/14					
				1	25,8	39,5	830	3,5	60														
237353	3012/21	E	12	2	17	29,6	630	3,5	---	120	16	320	1	4200	1325	≤10	---	12/E/17					
				1	27,5	40,1	630	3,5	60														
237354	3012/22	E	14	2	17	30,14	730	4	---	140	16	428	1	4400	1330	≤10	---	14/E/17					
				1	28,06	41,2	730	4	60														
237355	3012/23	E	16	2	17	31,99	833	4	---	160	16	520	1	4800	1365	≤10	---	16/E/17					
				1	29,81	44,8	833	4	66														

Esempio di descrizione ridotta:

P	A	L	O	A	C	C	M	T	3	T	R	O	N	C	H	I	2	7	/	G	2	4	U	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

H: altezza totale del palo;

It: : lunghezza di ciascuno dei tronchi

F max: forza statica massima ammes

(*) – In alternativa possono essere fo

d: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di testa

s: spessore della lamiera del tronco

non superare durante l'innesco dei tro-

brevia approvazione dell'Enel, pali tron

D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

h: quota dalla base del dado di messa a terra

resistenza della saldatura

poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili S 2955, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DF 3012)



SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 4 di 10

LINEE AEREE MT

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Esempio di descrizione ridotta:

H: altezza totale del palo;
It.: lunghezza di ciascuno dei tronchi

d: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di testa

D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

del dado di messa a terra

(*) - In alternativa possono essere forniti, previa approvazione dell'Enel, pali troncoconici a sezione circolare o poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili nette (ved. tab DU 6010) e caratteristiche tali da consentire sia il corretto montaggio del mensolame (ved. tabb. DS 2955, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DF 3012).



--	--	--	--

LINEE AEREE MT PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Esempio di descrizione ridotta:


D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

i nom: lunghezza nominale di incastri

i nom: lunghezza nominale di incastro del tronco. h: quota dalla base del dado di messa a terra

mettere la resistenza della saldatura

(*) – In alternativa possono essere forniti, previa approvazione dell'Enel, pali troncoconici a sezione circolare o poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili nette (ved. tab DU 6010) e caratteristiche tali da consentire sia il corretto montaggio del mensolame (ved. tabb. DS 2965, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DS 3012)

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 7 di 10
	LINEE AEREE MT PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI		DS 3012 del 22/03/2007

- 1** – Materiale in acciaio zincato a caldo (Norme CEI 7-6) avente le seguenti caratteristiche (DM 21-03-88):
- carico unitario di rottura: $R \geq 510 \text{ N/mm}^2$;
 - carico unitario di snervamento: $R_s \geq 355 \text{ N/mm}^2$;
 - allungamento percentuale dopo rottura: $A \geq 21\%$
 - ovvero Fe510 B UNI 10025 (CEI 11-4; V4)
- 2** – Su ciascun palo dovrà essere riportata la sigla del Costruttore, la sigla del palo e l'anno di fabbricazione mediante marcatura (fig. 4)
- 3** – Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3810
- 4** – Prescrizioni per la fornitura: DS 3811
- 5** – I pali devono essere forniti con i tronchi sistemati uno dentro l'altro; detti tronchi devono essere resi solidali tra loro con appositi bulloni zincati.

6 – Tolleranze:

Sui diametri D1, d2 (nel caso di pali a 2 tronchi) o d3 (nel caso di pali a 3 tronchi: $\pm 3\%$)

Sui diametri di accoppiamento dei tronchi:

detti $x_{1,9}; x_{2,10}; \dots, x_{i,i+8}; \dots, x_{8,16}$ i valori delle 8 misure del diametro d_1 ,

detti $y_{1,9}; y_{2,10}; \dots, y_{i,i+8}; \dots, y_{8,16}$ i valori delle 8 misure del diametro D_2 ,

detti $w_{1,9}; w_{2,10}; \dots, w_{i,i+8}; \dots, w_{8,16}$ i valori delle 8 misure del diametro d_2 , (solo per i pali a tre tronchi)

detti $z_{1,9}; z_{2,10}; \dots, z_{i,i+8}; \dots, z_{8,16}$ i valori delle 8 misure del diametro D_3 , (solo per i pali a tre tronchi)

$$\text{detto } x_m = \sum_{i=1}^8 \frac{x_{i,i+8}}{8} \text{ il valore medio delle 8 misure del diametro } d_1,$$

$$\text{detto } y_m = \sum_{i=1}^8 \frac{y_{i,i+8}}{8} \text{ il valore medio delle 8 misure del diametro } D_2,$$

$$\text{detto } z_m = \sum_{i=1}^8 \frac{z_{i,i+8}}{8} \text{ il valore medio delle 8 misure del diametro } D_3, \text{ (solo per pali a tre tronchi)}$$

dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

$$0,985 \leq \frac{x_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \quad 0,985 \leq \frac{y_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \text{ per ogni } i = 1 \dots 8$$

$$0,985 \leq \frac{w_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \quad 0,985 \leq \frac{z_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \text{ per ogni } i = 1 \dots 8$$

(solo per i pali a tre tronchi)

$$-\eta \leq \left(\frac{x_m - d_1}{d_1} - \frac{y_m - D_2}{D_2} \right) \cdot 100 \leq \eta$$

$$-\eta \leq \left(\frac{w_m - d_2}{d_2} - \frac{z_m - D_3}{D_3} \right) \cdot 100 \leq \eta$$

ove:

- per i pali a 2 tronchi

- $\eta = 1,4$ per i pali B, C;
- $\eta = 1,2$ per i pali D, E;
- $\eta = 1$ per i pali F, G, H, J con altezze fino a 18 metri; D, E;
- $\eta = 0,8$ per i pali 21/F, 21/G e 21/H;

- per i pali a 3 tronchi

- $\eta = 1$ per la giunzione tra i tronchi 2 e 3;
- $\eta = 1$ per la giunzione tra i tronchi 1 e 2.

sulla lunghezza dei tronchi l_i : +30 mm; - 10 mm

sullo spessore della lamiera zincata: +1,1 mm; - 0,26 mm

sul sovrappessore del cordone di saldatura: 1mm +0,1s

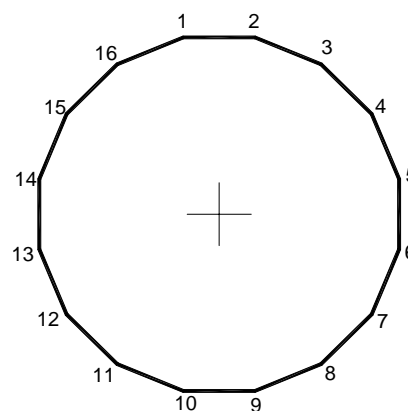
sul segno dell'incastro nominale: (i_{nom}) : $\pm 5 \text{ mm}$

sulla massa: +15%; -10%

sul diametro dei fori: +2 mm; -0 mm

sulla rettilineità di ciascun tronco: 3%

sull'interasse dei fori: $\pm 5 \text{ mm}$



7 – L'unità con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari: n

(dimensioni in cm)

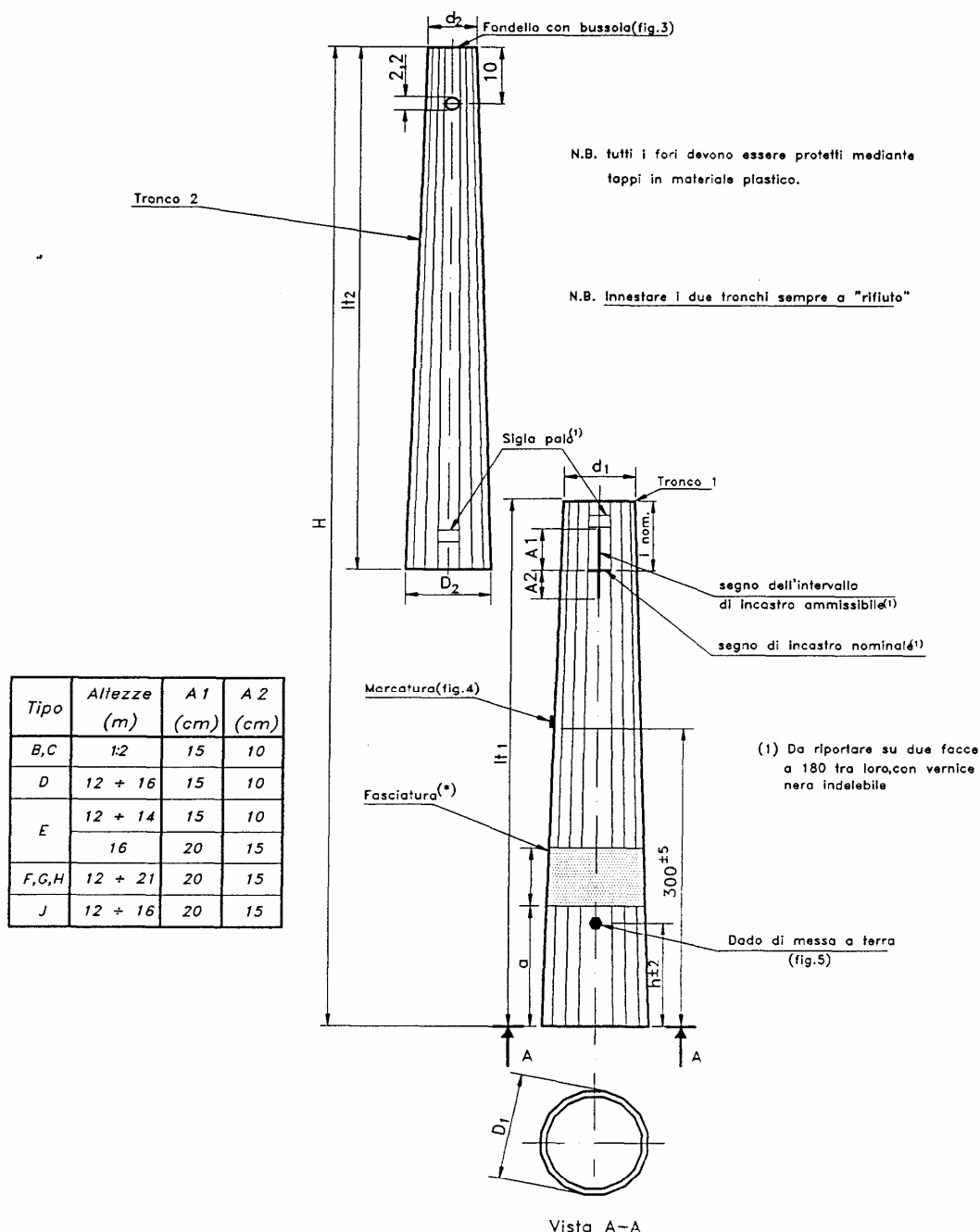
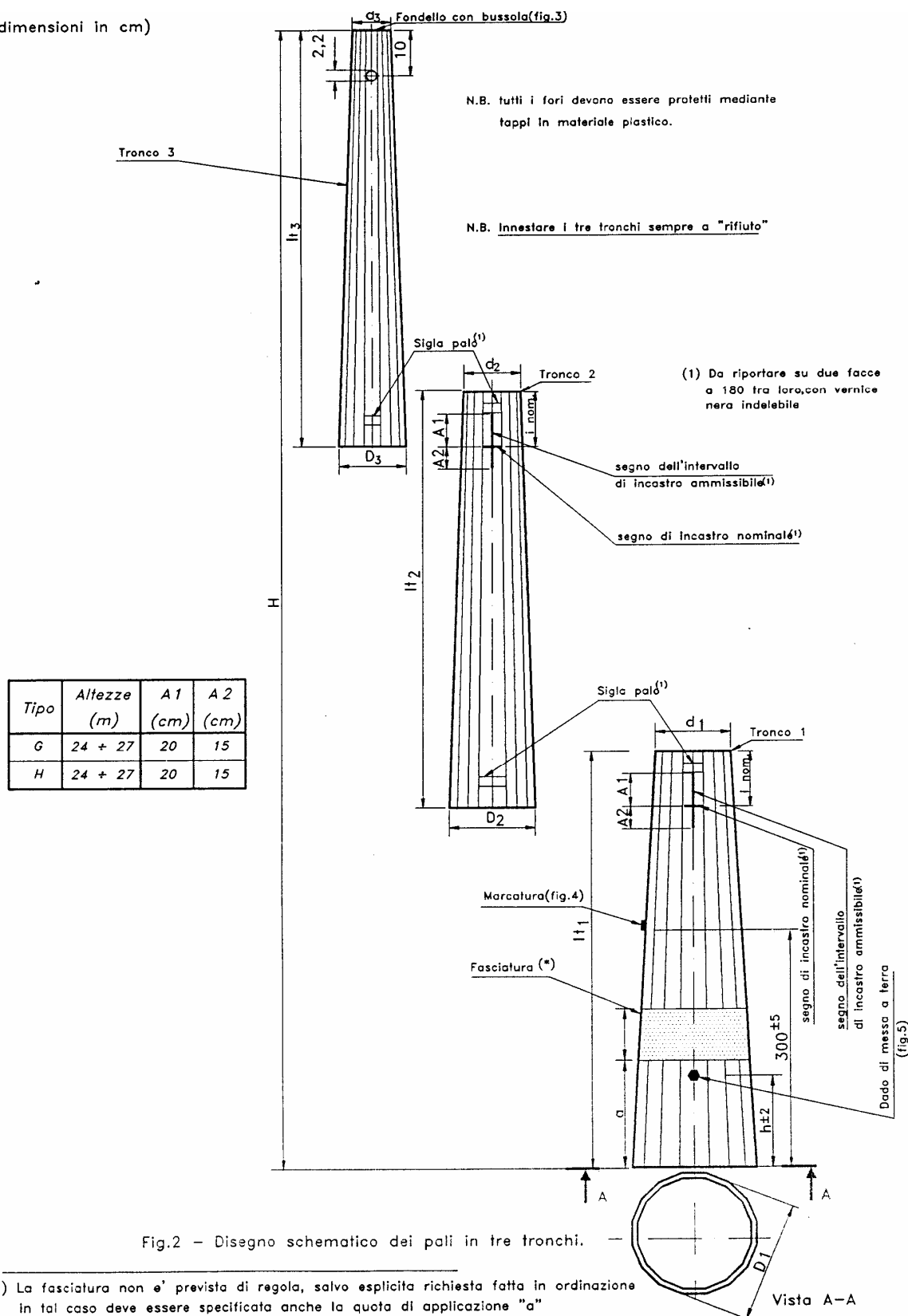


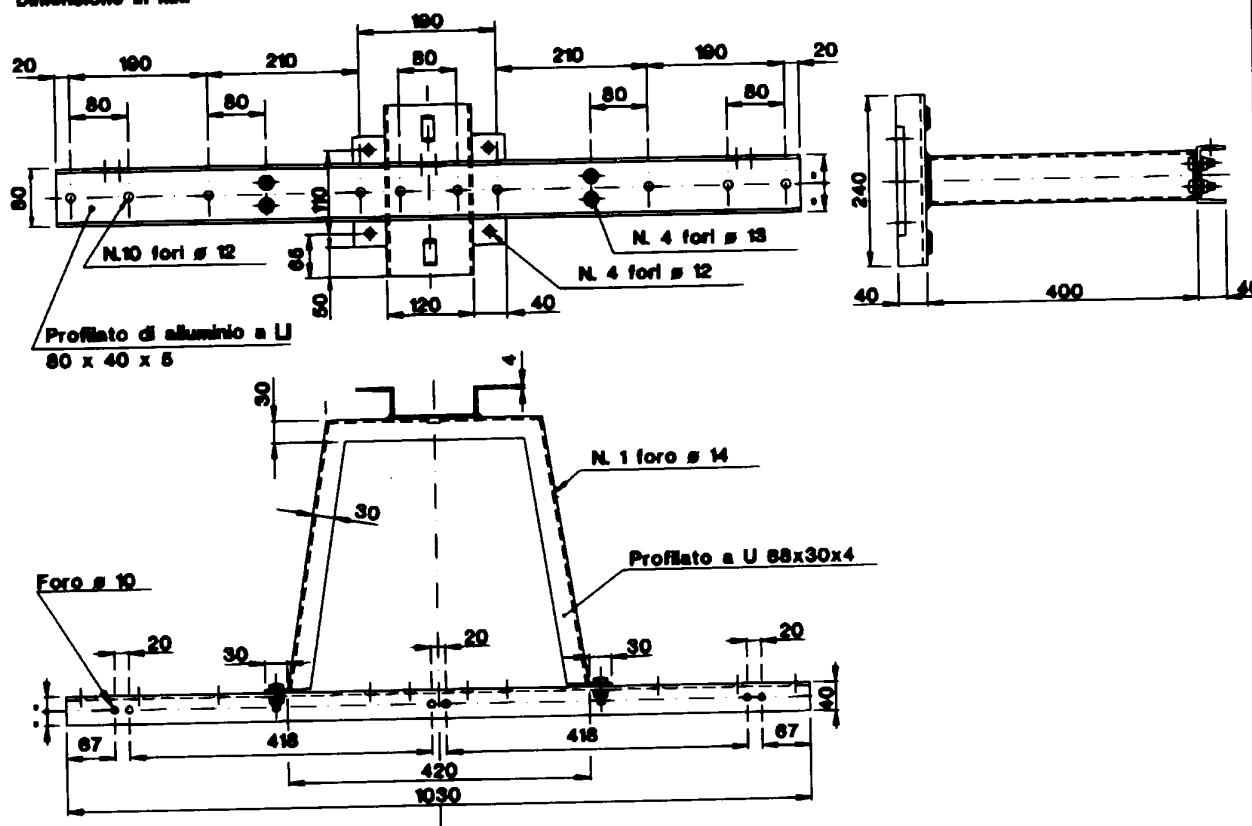
Fig.1 - Disegno schematico dei pali in due tronchi.

(*) La fasciatura non e' prevista di regola, salvo esplicita richiesta fatta in ordinazione; in tal caso deve essere specificata anche la quota di applicazione "a"

(dimensioni in cm)



Dimensions in mm

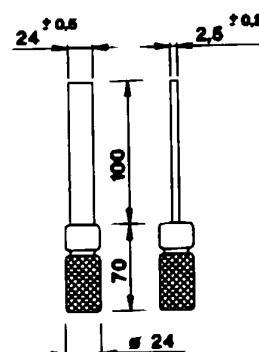
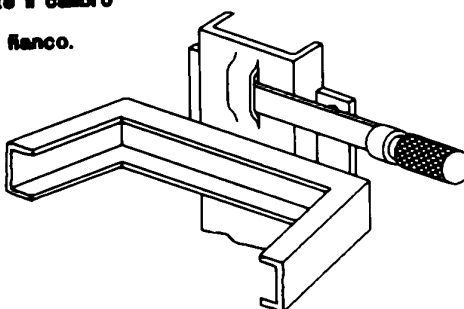


VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA

La verifica deve essere effettuata mediante il calibro da realizzare secondo disegno riportato a fianco.

Matricola	25 00 89
-----------	----------

Rif. a dis. costruttivo-P64/D68
 Massa (indicativa) Kg 9



- 1 - Materiali: supporto in acciaio Fe 360 B UNI 7070 zincato a caldo (Norme CEI 7-8), bulloni e rosette in acciaio inossidabile tipo X5 Cr-Ni 18 10 UNI 6900.
- 2 - Il supporto deve essere fornito completo di:
 - N.6 bulloni M 10x50 UNI 5727-68,
 - N.10 rosette 11x21 UNI 6593-69,
 - N.1 bullone M 12x35 UNI 5739-68,
 - N.1 rosetta 14x24 UNI 6593-69,
 - N.6 bulloni M 8x30 UNI 5739-68,
 - N.6 rosette 9x17 UNI 6593-69,
 - N.4 bulloni M 10x30 UNI 5739-68,
- 3 - Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore.
- 4 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3850.
- 5 - Prescrizioni per la fornitura: DS 3851.
- 6 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e' il numero di esemplari n.

Descrizione ridotta:

Descrizione indotta:

SUPP TER 1P LAMT FUNPORT DS3068UE

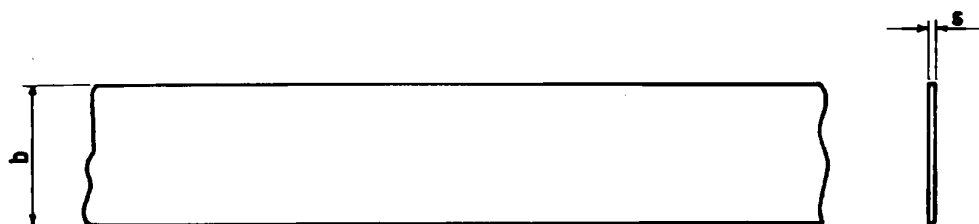
UNIFICAZIONE

ENEL

LINEE AEREE BT IN CAVO CORDATO AUTOPORTANTE

NASTRI DI ACCIAIO INOSSIDABILE

84 76 A

DS 3230Dicembre 1983
Ed.1 - 1/1

Matricola	Tipo	Riferimento	Larghezza b (mm)	Spessore s (mm)	Carico di rottura (kg)	Massa per rotolo di 30 m (kg)
84 76 03	9,5	3230/1	$9,52 \pm 0,13$	$0,65 \pm 0,05$	370	1,47
84 76 13	19	3230/2	$19,05 \pm 0,13$	$0,75 \pm 0,06$	855	3,39

1. Materiale: Acciaio inossidabile austenitico ricotto avente le seguenti caratteristiche meccaniche:

- carico unitario di rottura a trazione: $R \geq 60 \text{ kg/mm}^2$
- carico unitario di scostamento dalla proporzionalità: $R_{p0,2} \geq 30 \text{ kg/mm}^2$
- allungamento percentuale a rottura: $A_{50} \geq 40\%$

2. Marcature: Su una faccia del nastro deve essere riportata mediante marcatura, che sia leggibile, la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore. Tale marcatura deve essere ripetuta ad intervalli non superiori a 300 mm.

3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3890

4. Prescrizioni per la fornitura: DS 3892

5. Imballo e pezzature: rotoli da 30 m racchiusi singolarmente in contenitori sufficientemente robusti e di forma atta a consentire una facile svolgibilità del nastro per l'uso. Sulla lunghezza dei rotoli è ammessa una tolleranza di -30 cm.

Sono ammessi rotoli costituiti da non più di due spezzoni di nastro uniti tra loro in modo da consentirne l'estrazione; si precisa che il numero di detti rotoli non deve superare il 3% del totale costituente il lotto sottoposto a collaudo. I contenitori di tali rotoli devono portare una scritta di identificazione in modo che siano facilmente individuabili.

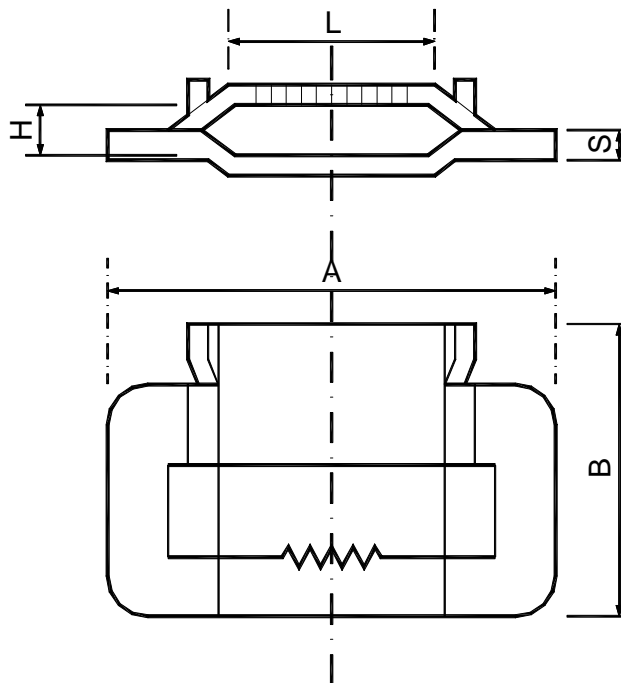
Su ogni contenitore deve essere riportato:

- il nome del Costruttore, per esteso, e la sigla o il marchio riportato sul nastro;
- il tipo di acciaio secondo la classificazione UNI o AISI;
- le dimensioni nominali del nastro (larghezza, spessore, lunghezza).

6. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di rotoli: n.

Esempio di designazione abbreviata: **NASTRO ACCIAIO INOX 9,5 UE**

TABELLA DI NORMALIZZAZIONE DI MATERIALE NON UNIFICATO



MATRICOLA	TIPO	Dimensioni (mm)				
		A	B	L	H	S
84 76 50	9.5	23 ± 2	16 ± 1	10,5 ± 0,6	3 ± 0,5	1 ± 0,15
84 76 51	19	42 ± 2	27 ± 1	20 ± 0,6	4 ± 0,5	1,75 ± 0,25

RIFERIMENTI A NORME E UNIFICAZIONI:

UNI 8317 – 81 ; ASTM A412 – 72 ; ASTM A480 – 79 ; Documento ENEL DS 3890

MATERIALE :

Acciaio inossidabile tipo austenitico secondo UNI 8317 – 81 o ASTM a 412 – 72 con le seguenti caratteristiche meccaniche :

- Carico unitario non inferiore 60 Kg/mm^2
- Allungamento percentuale a rottura non inferiore al 40%

Il Fornitore deve disporre del certificato di origine del materiale

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE :

Le graffe devono avere la finitura superficiale del tipo 2B come specificato nel prospetto XXI della Norma UNI 8317 – 81 ed i bordi devono essere arrotondati (Norme ASTM A 480-79 par. 10)

MARCATURE: Su ogni graffa deve essere riportato mediante marcatura la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore.

CONFEZIONE: Secondo le istruzioni riportate sull'ordine

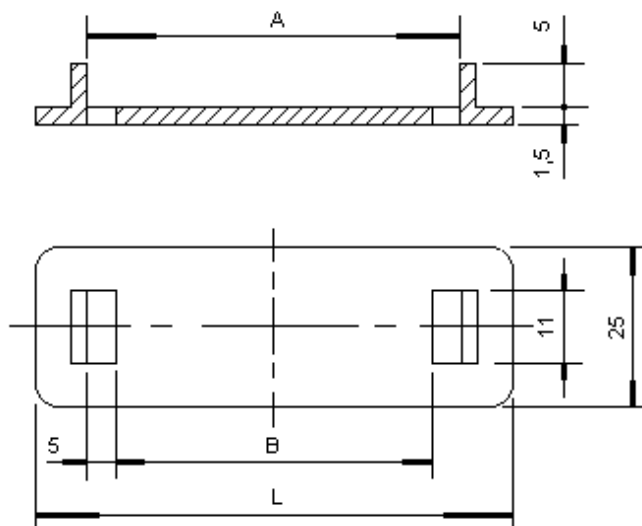
COLLAUDO: Secondo documento ENEL DS 3890 per quanto applicabile

UNITÀ' DI MISURA: Numero

Esempio di descrizione abbreviata:

G	R	A	F	F	E		A	C	C		I	N	O	X		L	A	R	G		9	.	5							
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

PROPOSTA DI UNIFICAZIONE



Matricola	Dimensioni in millimetri		
	A	B	L
27 78 20	60	70	86
27 78 21	104	92	116

UNITA' DI MISURA: n.

MATERIALE:

Acciaio inox

CARATTERISTICHE:

Le piastrine devono essere realizzate con le dimensioni indicate in disegno.

IMPIEGO:

Abbinare al nastro in acciaio inox (tab. xxxx), da utilizzare per il fissaggio a palo delle canalette (tab. DS 4237).

COLLAUDO:

Esame a vista e verifica dimensionale;

Descrizione ridotta:

P	I	A	S	T	R	A	F	I	S	S	C	A	N	A	L	A	P	A	L	O	L	x	x	m	m
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

F	A	S	C	E	T	T	A	R	E	S	I	N	A	I	S	O	L	A	N	T	E	5	0	m	m		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--