

**PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una nuova derivazione di linea MT aerea esistente denominata LN "Bellazita", nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani.**

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE  
ai sensi della L.R. 12/05/2022 n. 11**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**ALLEGATI**

**IDENTIFICAZIONE ELABORATO**

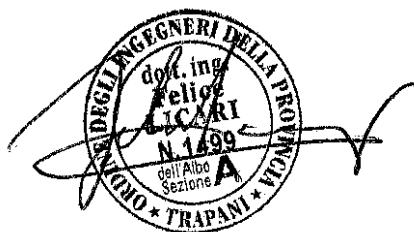
Livello prog.	Iter Autorizzativo	Tipo docum.	N° elaborato	N° fogli	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	60686915						20/08/2025	-

**REVISIONI**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	20/08/2025	PRIMA EMISSIONE	Ing. Felice Licari	Fabio Butera	Fabio Butera

**IL PROGETTISTA**

Ing. Felice Licari



**IL COMMITTENTE**

**e-distribuzione**

**Macro Area Sud - Grids Italy**  
Area Operativa Regionale Sicilia  
Unità Territoriale Trapani  
Via Piersanti Mattarella, 3 - 91100 Trapani  
e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it

**IL RESPONSABILE**  
Marco Bucchieri

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>		Pagina 1 di 5
	<b>CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI CON CONDUTTORI DI FASE IN AI E DI NEUTRO CONCENTRICO IN Cu, ISOLATI CON HEPR O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC</b>  SIGLA: ARG7(E4*)OCR-0,6/1 kV – AUG7(E4*)OCR-0,6/1 kV		<b>DC 4126</b>  Rev. VII Agosto 2010

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

<b>1. Scopo</b>	<b>pag 2</b>
<b>2. Campo di applicazione</b>	<b>“ ” 2</b>
<b>3. Componenti</b>	<b>“ ” 2-3</b>
<b>4. Prescrizioni di riferimento</b>	<b>“ ” 3</b>
<b>5. Unità di misura</b>	<b>“ ” 4</b>
<b>6. Caratteristiche tecniche</b>	<b>“ ” 4</b>
<b>7. Caratteristiche costruttive</b>	<b>“ ” 4</b>
<b>8. Stampigliatura</b>	<b>“ ” 5</b>
<b>9. Imballi e pezzature</b>	<b>“ ” 5</b>

Revisione	Natura della modifica
VII	Introduzione possibilità di utilizzo neutro concentrico in AL ricoperto in Cu

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	DIS-IUN-UML	DIS-IUN-UML	DIS-QSA			DIS-IUN-UML
Firmato	E.Cesari	R.Emma				F.Giammanco

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 5
	<p><b>CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI CON CONDUTTORI DI FASE IN AL E DI NEUTRO CONCENTRICO IN Cu, ISOLATI CON HEPR O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC</b></p> <p>SIGLA: ARG7(E4*)OCR-0,6/1 kV – AUG7(E4*)OCR-0,6/1 kV</p>	<p><b>DC 4126</b></p> <p>Rev. VII Agosto 2010</p>

## 1. Scopo

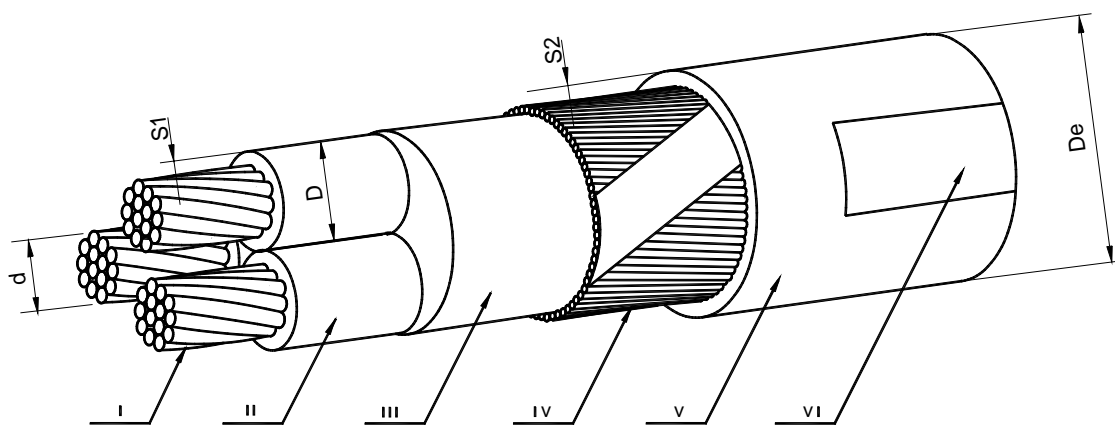
Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi BT per posa interrata, quadripolari con conduttori di fase in AL e neutro concentrico in Cu o Al ricoperto di rame, isolamento estruso sotto guaina di PVC.

## 2. Campo di applicazione

I cavi previsti in specifica sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione  $U_0/U = 0,6/1$  kV, per sistemi con tensione massima  $U_m = 1,2$  kV.

## 3. Componenti

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:



I - Conduttore    II - Isolante    III - Riempitivo    IV - Conduttore di neutro concentrico    V - Guaina  
VI - Stampigliatura

Fig. 1

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>Enel Distribuzione</b>	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>									Pagina 3 di 5		
	<b>CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI CON CONDUTTORI DI FASE IN AI E DI NEUTRO CONCENTRICO IN Cu, ISOLATI CON HEPR O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC</b> SIGLA: ARG7(E4*)OCR-0,6/1 kV – AUG7(E4*)OCR-0,6/1 kV									<b>DC 4126</b> Rev. VII Agosto 2010		

## Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Matricola	Tipo	Isolante	Numero dei conduttori per sezione nominale  (n° x mm <sup>2</sup> )	Diametro esterno del cavo De (1) (circa)  (mm)	Massa (circa)  (kg/km)	Portata (2) per posa				Corrente dinamica di corto circuito  (kA)	Corrente termica di corto circuito (3) delle fasi del neutro	
						in aria libera  (A)	in tubo in aria  (A)	direttam. interrata  (A)	in tubo interrato  (A)		(kA)	(kA)
33 05 56	<b>DC 4126/1 H</b>	<b>HEPR</b>	<b>3x95+35C</b>	<b>40</b>	<b>2500</b>	<b>239</b>	<b>210</b>	<b>245</b>	<b>195</b>	<b>40</b>	<b>8,4</b>	<b>4,0</b>
	DC 4126/4X	XLPE										
33 05 57	<b>DC 4126/2 H</b>	<b>HEPR</b>	<b>3x150+50C</b>	<b>49</b>	<b>3650</b>	<b>318</b>	<b>280</b>	<b>305</b>	<b>245</b>	<b>45</b>	<b>13,8</b>	<b>5,2</b>
	DC 4126/5X	XLPE										
33 05 58	<b>DC 4126/3 H</b>	<b>HEPR</b>	<b>3x240+95C</b>	<b>61</b>	<b>6000</b>	<b>425</b>	<b>375</b>	<b>405</b>	<b>325</b>	<b>55</b>	<b>22,1</b>	<b>10,0</b>
	DC 4126/6X	XLPE										
33 05 66	<b>DC 4126/11 H</b>	<b>HEPR</b>	<b>3x10+6C</b>	<b>19</b>	<b>440</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>71</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>
	DC 4126/14 X	XLPE										
33 05 67	<b>DC 4126/12 H</b>	<b>HEPR</b>	<b>3x25+16C</b>	<b>27</b>	<b>1000</b>	<b>110</b>	<b>95</b>	<b>122</b>	<b>97</b>	<b>25</b>	<b>2,2</b>	<b>2</b>
	DC 4126/15 X	XLPE										
33 05 68	<b>DC 4126/13 H</b>	<b>HEPR</b>	<b>3x50+25C</b>	<b>32</b>	<b>1500</b>	<b>154</b>	<b>140</b>	<b>162</b>	<b>137</b>	<b>30</b>	<b>3,5</b>	<b>2,5</b>
	DC 4126/16 X	XLPE										

(1) I valori esposti sono indicativi; quelli prescritti sono indicati nel documento ENEL DC 4908.

(2) I valori della portata valgono in regime permanente per cavi posati singolarmente per temperatura dei conduttori centrali di 90° C e del conduttore concentrico di circa 85° C ed inoltre:

- per posa in aria libera e in tubo o condotto: temperatura ambiente 30° C;
- per posa direttamente interrata: profondità 0,80 m, temperatura del terreno 20° C, resistività termica del terreno 1° C · m/W.

(3) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

- durata del corto circuito: 1s;
- temperatura iniziale dei conduttori: pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (v. nota 2);
- temperatura finale dei conduttori di fase: 250° C;
- temperatura finale del conduttore concentrico: 160° C.

## ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

**C A V B T Q U D N E U C O N 0 6 / 1 k V 3 x 1 0 + 6 C**

## 4. Prescrizioni di riferimento

- costruzione: DC 4908  
HD 603-S1
- collaudo: DC 4824  
HD 603-S1  
HD 605-S1

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 4 di 5
	<p><b>CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI CON CONDUTTORI DI FASE IN AI E DI NEUTRO CONCENTRICO IN Cu, ISOLATI CON HEPR O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC</b></p> <p>SIGLA: ARG7(E4*)OCR-0,6/1 kV – AUG7(E4*)OCR-0,6/1 kV</p>	<p><b>DC 4126</b></p> <p>Rev. VII Agosto 2010</p>

## 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 nella DC 4908 :

## 7. Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche costruttive dei conduttori, dell'isolante e del rivestimento protettivo devono essere conformi alle prescrizioni della Tabella ENEL DC 4908, e/o a quanto di seguito precisato, modificato o integrato.

- **Conduttore delle anime:** di **alluminio** a corda rigida rotonda compatta, filo unico per la sezione 10 mm<sup>2</sup>. I conduttori devono essere regolari e privi di difetti superficiali.
- **Isolante:** gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico (**HEPR**) del tipo CENELEC HD 603 - DIH 1, applicata con procedimento di estrusione in unico strato; deve costituire un involucro cilindrico compatto e facilmente separabile dal conduttore. In alternativa può essere impiegato come isolante, previa approvazione da parte dell'ENEL, polietilene reticolato (**XLPE**) del tipo CENELEC HD 603 - DIX 3.  
**Colore delle anime:** **blu chiaro, marrone, nero.**
- **Riunione delle anime:** anime riunite ad elica **sinistra**, con il seguente passo di riunione:
  - non superiore a 15 volte il valore massimo specificato per il diametro esterno **D<sub>e</sub>** del cavo, per i cavi con conduttore di sezione fino a 25 mm<sup>2</sup> inclusa;
  - non inferiore a **1,3 volte** il passo del conduttore concentrico, per i cavi con conduttore di sezione superiore.

Le anime vanno riunite attorno ad un **riempitivo centrale** di filo tessile, costituito di materiale non igroscopico non contaminante l'isolante, o di una combinazione di filo tessile con la miscela di seguito prescritta per la realizzazione del riempitivo e rivestimento comune delle anime; detto riempitivo è obbligatorio per i cavi con conduttore di sezione >25 mm<sup>2</sup>.
- **Riempitivo e rivestimento comune delle anime:** di miscela estrusa non igroscopica, a base di elastomero non vulcanizzato o di materiale plastico estruso, non contaminante l'isolante, penetrante tra le anime e formante una guainetta rotonda sull'insieme delle anime, e che sia anche facilmente rimovibile.  
E' ammesso l'uso di un separatore, costituito da nastro non igroscopico, tra le anime riunite e la guainetta.
- **Conduttore concentrico:** di fili di **rame ricotto** o in **alluminio ricoperto con uno strato di rame** applicati attorno al rivestimento comune; su di esso è applicato un nastro equalizzatore di **rame ricotto**; quest'ultimo, se applicato sopra uno schermo ad elica continua, deve essere avvolto in senso contrario allo schermo.
- **Rivestimento protettivo:** guaina di polivinilcloruro (**PVC**) del tipo CENELEC HD 603 - DMV 13, di colore **grigio** RAL 7001; deve essere applicato con procedimento di estrusione in modo uniforme, e deve essere compatto e privo di difetti superficiali. Tra il rivestimento protettivo ed il conduttore concentrico può essere interposto del nastro separatore non igroscopico.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 5 di 5
	<b>CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOolari CON CONDUTTORI DI FASE IN AI E DI NEUTRO CONCENTRICO IN Cu, ISOLATI CON HEPR O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC</b>  SIGLA: ARG7(E4*)OCR-0,6/1 kV – AUG7(E4*)OCR-0,6/1 kV		<b>DC 4126</b>  Rev. VII Agosto 2010

## 8 Stampigliatura

Le caratteristiche delle stampigliature sul rivestimento protettivo del cavo sono indicate nella Tabella ENEL DC 4908. Esempio di stampigliatura sulla guaina esterna del cavo:

ENEL AUG7OCR-0,6/1 kV 3x10+6C XXXXX B 01 1999 12 0000

ENEL AUE4\*OCR-0,6/1 kV 3x10+6C XXXXX B 01 1999 12 0000

ENEL ARG7OCR-0,6/1 kV 3x95+35C XXXXX B 01 1999 12 0000

ENEL ARE4\*OCR-0,6/1 kV 3x95+35C XXXXX B 01 1999 12 0000

per cavi con HEPR

per cavi con XLPE

per cavi con HEPR

per cavi con XLPE

**N.B. – Per l'uso dell'asterisco vedere il documento ENEL DC 4908.**

## 9. Imballi e pezzature di fornitura

Le caratteristiche dell'imballo e la lunghezza delle pezzature di cavo sono indicate nella Tabella ENEL DC 4908.

**SEZIONE G STANDARD TECNICI REALIZZATIVI DEGLI IMPIANTI  
DI RETE PER LA CONNESSIONE AT E MT****G.1 STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA  
REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN AT****G.1.1 GENERALITA'**

La progettazione e realizzazione delle linee elettriche deve essere eseguita con riferimento all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare, oltre alle norme CEI già citate alla sezione "Riferimenti":

- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/1933);
- Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne (R.D. n. 1969 del 25/11/1940) e successivi aggiornamenti (D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 e D.M. n. 449 del 21/3/1988);
- "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" (D.M. n. 449 del 21/03/1988);
- "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" (D.M. 16/01/1991) e successivi aggiornamenti (D.M. 05/08/1998);
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)" (D.P.C.M del 8/07/2003);
- "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;
- Leggi regionali e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

Per quanto riguarda, invece, l'attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all'ottenimento della concessione (o autorizzazione) edilizia, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

- "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" e successive modificazioni (Legge n. 1086 del 5/11/1971);
- "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modificazioni - Legge n. 64 del 2/02/1974;
- "Edificabilità dei suoli" (Legge n. 10 del 28/01/1977);
- "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (D.P.R. n. 495 del 16/12/1992);
- "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- "Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione (D.M. 24.5.2002);
- "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m<sup>3</sup> e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg (D.M. 13.10.1994);

- “Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l’installazione e l’esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva superiore a 5m<sup>3</sup> (D.M. 31.3.1984)
- “Circolare n. 10 del Ministero dell’Interno Direzione Generale dei Servizi Antincendi e della Protezione civile” del 10.2.1969.

L’impianto per la connessione deve essere realizzato:

- sulla base ed in conformità ad un progetto esecutivo, redatto secondo le normative vigenti e, nel caso lo stesso sia predisposto dal produttore, approvato da ENEL DISTRIBUZIONE;
- adottando modalità di lavoro e mezzi d’opera corrispondenti agli standard tecnici vigenti;
- utilizzando materiali rispondenti alle specifiche funzionali e costruttive di ENEL DISTRIBUZIONE, i cui riferimenti sono riportati di seguito nel presente capitolo;
- in maniera tale da garantire, al personale Enel Distribuzione o Terzi, modalità di accesso per l’esercizio e/o la manutenzione nel rispetto degli standard di sicurezza, permettendo l’utilizzo di mezzi d’opera ed attrezzature di normale dotazione.

### **G.1.2      *AMBITO DI APPLICAZIONE***

Gli standard tecnici nel seguito descritti sono relativi alle connessioni a tensione 132-150 kV di Clienti finali o di Clienti produttori.

Per le connessioni a tensione compresa fra 50 e 132 kV, devono essere applicati per analogia.

Per quelle a 220 kV, non comprese nell’unificazione di ENEL DISTRIBUZIONE, saranno valutati nei casi specifici.

Gli standard di progetto tengono conto delle soluzioni impiantistiche adottate da ENEL DISTRIBUZIONE e definiscono l’insieme dei materiali e dei componenti da utilizzare e le modalità di realizzazione degli impianti. Nel caso in cui un Cliente produttore opti per la realizzazione in proprio dell’impianto di rete per la connessione, deve rispettare tali standard al fine di ottenere la compatibilità tecnica fra l’impianto per la connessione e la rete AT.

### **G.1.3      *STANDARD TECNICI DEI CONDUTTORI NUDI***

E’ previsto l’impiego di conduttori in corda di alluminio-acciaio di diametro 31,5 mm (corrispondente ad una sezione di 585 mm<sup>2</sup>), rappresentati in Figura G-1, le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella G-1.

La corda di guardia è normalmente in acciaio zincato del diametro di 10,5 mm.



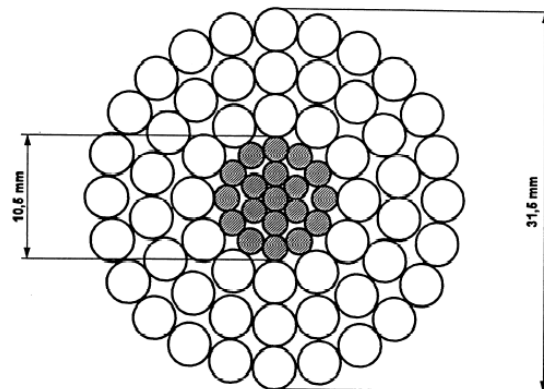


Figura G-1 Composizione del conduttore unificato AT ENEL DISTRIBUZIONE di diametro 31,5 mm

Conduttori nudi				
Materiale	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Massa teorica (kg/m)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Carico di rottura (daN)
Alluminio-Acciaio	<b>585</b>	<b>1,953</b>	<b>0,05564</b>	<b>16.852</b>

Tabella G-1 Caratteristiche del conduttore unificato AT ENEL DISTRIBUZIONE di diametro 31,5 mm.

Nel caso di impiego di pali monostelo, successivamente descritti, in associazione a questi è previsto l'impiego del conduttore ad alto limite termico in alluminio-acciaio coestruso da 180 mm<sup>2</sup> (Figura G-2).

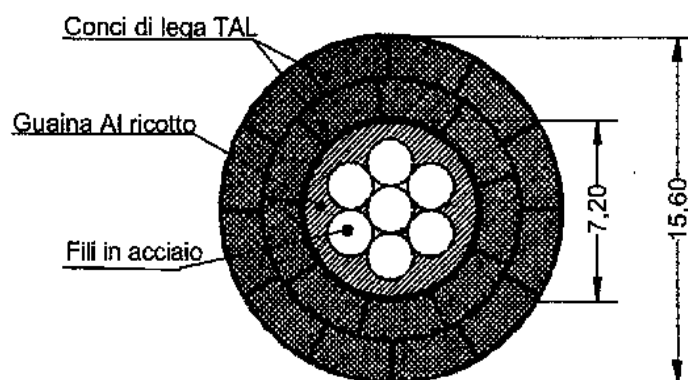


Figura G-2 Composizione del conduttore unificato AT ENEL DISTRIBUZIONE ad alto limite termico di diametro 15,6 mm

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE: LC 001 Linee a 132-150 kV - Sezione C - Conduttori e corde di guardia DC 18 - Conduttore alluminio-acciaio ad alto limite termico.

**G.1.4 STANDARD TECNICI DEI CAVI**

I cavi dovranno essere conformi al documento Enel Distribuzione HD 632 ovvero alla norma IEC 60840 Seconda edizione – Febbraio 1999.

Caratteristiche tecniche	
Tensione nominale	87/150 (170) kV
Tensione di tenuta ad impulso	750 Vc
Corrente nominale continuativa	1.060 A
<b>Corrente termica di cortocircuito (min.)</b>	
Conduttore	130 kA – 0,5 sec
Schermo	20 kA – 0,5 sec
<b>Temperatura del conduttore</b>	
In regime permanente	90° C
Cortocircuito	250° C
<b>Conduttore</b>	
Materiale	Alluminio
Sezione	1.600 mm <sup>2</sup>

Tabella G-2 Caratteristiche dei cavi AT di impiego prevalente

Indipendentemente dalla tipologia di cavo, il rivestimento protettivo deve essere costituito da una guaina di PE di colore nero grafitata.

Il calcolo della portata in regime permanente deve essere effettuato tenendo conto delle seguenti ipotesi:

- cavi disposti a trifoglio<sup>1</sup>
- schermi collegati con il sistema cross-bonding
- temperatura massima del conduttore in regime permanente: 90 °C
- profondità minima di posa 1,20 m
- temperatura del terreno 20° C
- resistività termica del terreno 1° C\*m/W

Il materiale deve essere prodotto in conformità al prototipo che ha superato le prove di tipo.

Le prove di tipo possono essere:

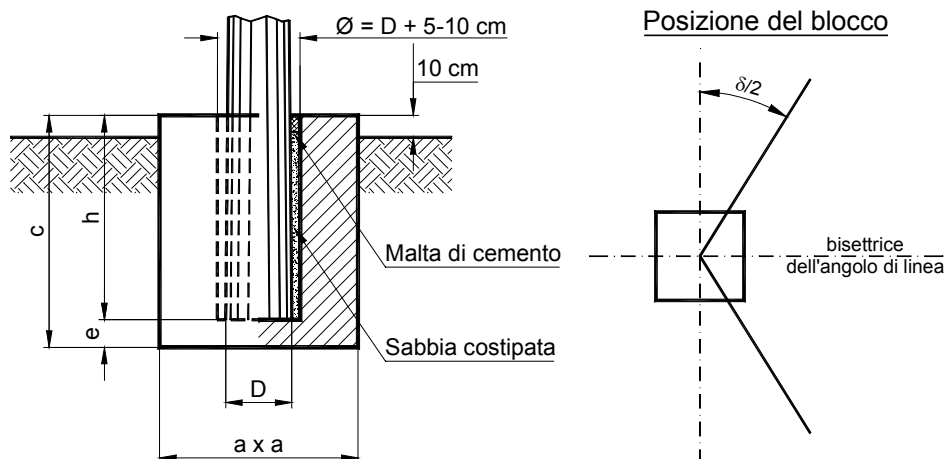
- certificate da laboratorio accreditato EA;
- certificate da laboratorio accreditato equivalente previo benestare ENEL DISTRIBUZIONE;
- effettuate alla presenza di incaricate ENEL DISTRIBUZIONE.

I materiali devono essere prodotti con un sistema di qualità conforme alla norma UNI indicata nella SQ 0091 – Ed. 4 Aprile 2000.

<sup>1</sup> Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto, nella disposizione in piano la distanza fra generatrici affacciate è di 50 mm.

**MATERIALI**  
**SCAVI E FONDAZIONI**
**M9.6**

Ed. 2 Agosto 2004

**AFFIORANTI NORMALI A BLOCCO MONOLITICO PER PALI DI ACCIAIO A SEZIONE POLIGONALE IN TRONCHI INNESTABILI**


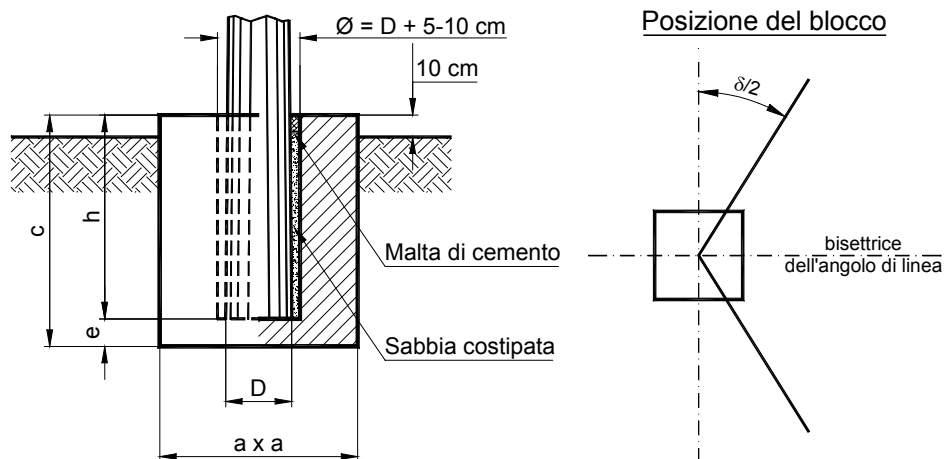
Sigla del palo H/tipo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1			M 2			M 3		
				a [m]	Vs [m³]	Vc [m³]	a [m]	Vs [m³]	Vc [m³]	a [m]	Vs [m³]	Vc [m³]
12/C/14	1.20	0.10	1.30	1.20	1.73	1.87	1.60	3.07	3.33	1.80	3.89	4.21
12/D/14	1.20	0.20	1.40	1.30	2.20	2.37	1.70	3.76	4.05	1.90	4.69	5.05
14/D/14	1.40	0.20	1.60	1.20	2.16	2.30	1.70	4.34	4.62	2.00	6.00	6.40
16/D/14	1.60	0.20	1.80	1.10	2.06	2.18	1.70	4.91	5.20	2.10	7.50	7.94
12/E/17	1.20	0.20	1.40	1.60	3.33	3.58	1.90	4.69	5.05	2.20	6.29	6.78
14/E/17	1.40	0.20	1.60	1.50	3.38	3.60	1.90	5.42	5.78	2.30	7.94	8.46
16/E/17	1.60	0.20	1.80	1.40	3.33	3.53	2.00	6.80	7.20	2.40	9.79	10.37
12/F/17	1.20	0.20	1.40	1.80	4.21	4.54	2.10	5.73	6.17	2.40	7.49	8.06
14/F/17	1.40	0.20	1.60	1.70	4.34	4.62	2.10	6.62	7.06	2.50	9.38	10.00
16/F/17	1.60	0.30	1.90	1.50	4.05	4.28	*	*	*	*	*	*
18/F/17	1.80	0.30	2.10	1.40	3.92	4.12	*	*	*	*	*	*
21/F/17	2.10	0.30	2.40	1.30	3.89	4.06	*	*	*	*	*	*
12/G/24	1.20	0.30	1.50	2.00	5.60	6.00	2.40	8.06	8.64	2.70	10.21	10.94
14/G/24	1.40	0.30	1.70	2.00	6.40	6.80	2.40	9.22	9.79	2.80	12.54	13.33
16/G/24	1.60	0.30	1.90	1.90	6.50	6.86	*	*	*	*	*	*
18/G/24	1.80	0.30	2.10	1.80	6.48	6.80	*	*	*	*	*	*
21/G/24	2.10	0.30	2.40	1.70	6.65	6.94	*	*	*	*	*	*
24/G/24	2.40	0.30	2.70	1.60	6.66	6.91	*	*	*	*	*	*
27/G/24	2.40	0.30	2.70	1.80	8.42	8.75	*	*	*	*	*	*
12/H/24	1.20	0.30	1.50	2.60	9.46	10.14	2.90	11.77	12.62	3.30	15.25	16.34
14/H/24	1.40	0.30	1.70	2.60	10.82	11.49	2.90	13.46	14.30	3.50	19.60	20.83
16/H/24	1.60	0.40	2.00	2.40	10.94	11.52	*	*	*	*	*	*
18/H/24	1.80	0.40	2.20	2.40	12.10	12.67	*	*	*	*	*	*
21/H/24	2.10	0.40	2.50	2.30	12.70	13.23	*	*	*	*	*	*
24/H/24	2.40	0.40	2.80	2.10	11.91	12.35	*	*	*	*	*	*
27/H/24	2.40	0.40	2.80	2.30	14.28	14.81	*	*	*	*	*	*
12/J/28	1.40	0.40	1.80	2.90	14.30	15.14	*	*	*	*	*	*
14/J/28	1.40	0.40	1.80	3.10	16.34	17.30	*	*	*	*	*	*
16/J/28	1.60	0.40	2.00	3.10	18.26	19.22	*	*	*	*	*	*

\* Fondazione prevista a riseghe

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

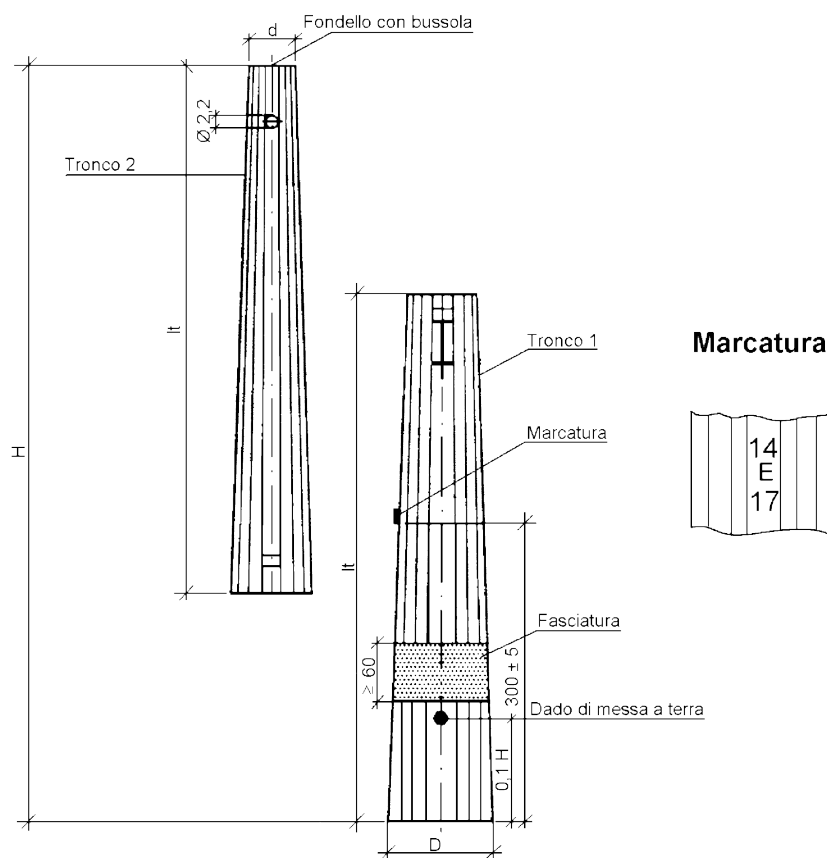
**MATERIALI**  
**SCAVI E FONDAZIONI**
**M9.7**

Ed. 2 Agosto 2004

**AFFIORANTI MAGGIORATE A BLOCCO MONOLITICO PER PALI DI ACCIAIO A SEZIONE POLIGONALE IN TRONCHI INNESTABILI**


Sigla del palo H/tipo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1			M 2			M 3		
				a [m]	V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>c</sub> [m <sup>3</sup> ]	a [m]	V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>c</sub> [m <sup>3</sup> ]	a [m]	V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>c</sub> [m <sup>3</sup> ]
12/C/14	1.20	0.10	1.30	1.50	2.70	2.93	1.80	3.89	4.21	2.10	5.29	5.73
12/D/14	1.20	0.20	1.40	1.60	3.33	3.58	1.90	4.69	5.05	2.20	6.29	6.78
14/D/14	1.40	0.20	1.60	1.50	3.38	3.60	2.00	6.00	6.40	2.30	7.94	8.46
16/D/14	1.60	0.20	1.80	1.50	3.83	4.05	2.00	6.80	7.20	2.40	9.79	10.37
12/E/17	1.20	0.20	1.40	1.90	4.69	5.05	2.20	6.29	6.78	2.50	8.13	8.75
14/E/17	1.40	0.20	1.60	1.90	5.42	5.78	2.30	7.94	8.46	2.60	10.14	10.82
16/E/17	1.60	0.20	1.80	1.80	5.51	5.83	2.30	8.99	9.52	2.70	12.39	13.12
12/F/17	1.20	0.20	1.40	2.20	6.29	6.78	2.40	7.49	8.06	2.80	10.19	10.98
14/F/17	1.40	0.20	1.60	2.10	6.62	7.06	2.50	9.38	10.00	2.90	12.62	13.46
16/F/17	1.60	0.30	1.90	1.90	6.50	6.86	*	*	*	*	*	*
18/F/17	1.80	0.30	2.10	1.90	7.22	7.58	*	*	*	*	*	*
21/F/17	2.10	0.30	2.40	1.70	6.65	6.94	*	*	*	*	*	*
12/G/24	1.20	0.30	1.50	2.50	8.75	9.38	2.70	10.21	10.94	3.20	14.34	15.36
14/G/24	1.40	0.30	1.70	2.40	9.22	9.79	2.80	12.54	13.33	3.30	17.42	18.51
16/G/24	1.60	0.30	1.90	2.40	10.37	10.94	*	*	*	*	*	*
18/G/24	1.80	0.30	2.10	2.30	10.58	11.11	*	*	*	*	*	*
21/G/24	2.10	0.30	2.40	2.20	11.13	11.62	*	*	*	*	*	*
24/G/24	2.40	0.30	2.70	2.10	11.47	11.91	*	*	*	*	*	*
27/G/24	2.40	0.30	2.70	2.20	12.58	13.07	*	*	*	*	*	*
12/H/24	1.20	0.30	1.50	3.10	13.45	14.42	3.40	16.18	17.34	3.90	21.29	22.82
14/H/24	1.40	0.30	1.70	3.10	15.38	16.34	3.40	18.50	19.65	4.00	25.60	27.20
16/H/24	1.60	0.40	2.00	3.00	17.10	18.00	*	*	*	*	*	*
18/H/24	1.80	0.40	2.20	2.90	17.66	18.50	*	*	*	*	*	*
21/H/24	2.10	0.40	2.50	2.80	18.82	19.60	*	*	*	*	*	*
24/H/24	2.40	0.40	2.80	2.70	19.68	20.41	*	*	*	*	*	*
27/H/24	2.40	0.40	2.80	2.90	22.71	23.55	*	*	*	*	*	*
12/J/28	1.40	0.40	1.80	3.50	20.83	22.05	*	*	*	*	*	*
14/J/28	1.40	0.40	1.80	3.70	23.27	24.64	*	*	*	*	*	*
16/J/28	1.60	0.40	2.00	3.70	26.01	27.38	*	*	*	*	*	*

\* Fondazione prevista a riseghe

**Sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in due tronchi innestabili**


**N.B.:** In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino a 1,0 m.

Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	lt [cm]	Massa [kg]	Tabella
D	23 73 44	14/D/14	14	14	36,0	728	323	<b>DS 3012</b> (2373 B)
	23 73 45	16/D/14	16	14	39,5	830	394	
E	23 73 54	14/E/17	14	17	41,2	730	428	
	23 73 55	16/E/17	16	17	44,8	833	520	
F	23 73 64	14/F/17	14	17	47,5	735	478	
	23 73 65	16/F/17	16	17	47,9	835	611	
	23 73 66	18/F/17	18	17	53,7	938	748	
	23 73 67	21/F/17	21	17	61,0	1.090	960	
G	23 73 74	14/G/24	14	24	54,5	740	657	
	23 73 75	16/G/24	16	24	59,6	843	797	
	23 73 76	18/G/24	18	24	60,0	943	990	
	23 73 77	21/G/24	21	24	67,6	1.095	1.208	
H	23 73 84	14/H/24	14	24	64,0	745	977	
	23 73 85	16/H/24	16	24	70,5	848	1.195	
	23 73 86	18/H/24	18	24	77,0	950	1.431	
	23 73 87	21/H/24	21	24	88,0	1.103	1.845	
J	23 73 93	12/J/28	12	28	66,8	648	1.209	
	23 73 94	14/J/28	14	28	73,5	750	1.499	
	23 73 95	16/J/28	16	28	80,1	853	1.817	

Quote in cm

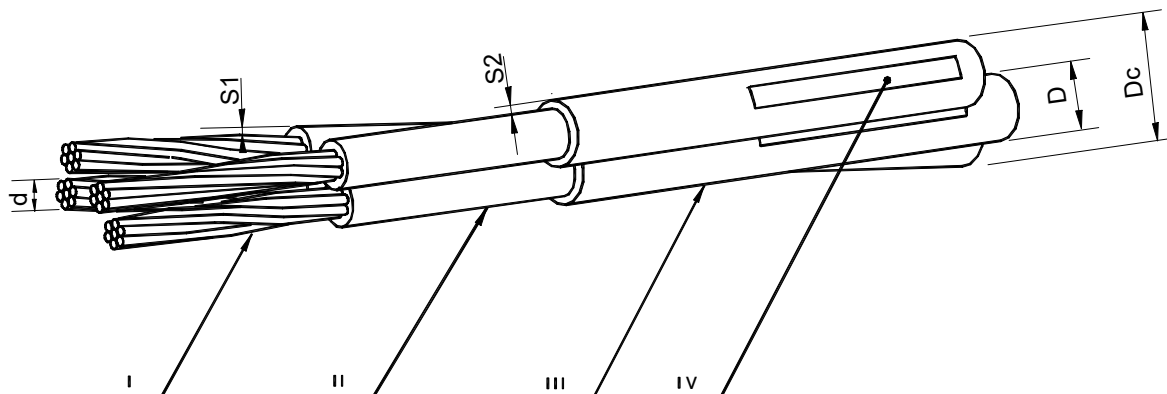


DIVISIONE DISTRIBUZIONE

**CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI  
AD ELICA VISIBILE CON CONDUTTORI DI ALLUMINIO  
ISOLATI CON GOMMA ETILENPROPYLENICA AD ALTO  
MODULO ELASTICO, O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC**

SIGLA: ARG7RX-0,6/1 kV - ARE\*4RX-0,6/1 kV

33 06 C

**DC 4146**Settembre 1999  
Ed. II - Pag. 1/2

I - Conduttore

II - Isolante

III - Guaina

IV - Stampigliatura

**CARATTERISTICHE DEI CAVI**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Matricola	Tipo	Isolante	Numero dei conduttori per sezione nominale (n° x mm²)	Diametro circoscritto Dc (mm)	Massa (kg/km)	Portata (1) per posa				Corrente termica di corto circuito (2)	
						in aria libera (A)	in tubo in aria (A)	direttamente interrata (A)	in tubo interrato (A)	delle fasi (kA)	del neutro (kA)
33 06 55	DC 4146/1	HEPR	3 x 95 + 50 N	44	1500	239	210	245	195	8,4	4,6
33 06 65	DC 4146/4	XLPE									
33 06 56	DC 4146/2	HEPR	3 x 150 + 95 N	53	2400	318	280	305	245	13,8	8,4
33 06 66	DC 4146/5	XLPE									
33 06 57	DC 4146/3	HEPR	3 x 240 + 150 N	65	3600	425	375	405	325	22,1	13,8
33 06 67	DC 4146/6	XLPE									

(1) I valori della portata valgono in regime permanente per cavi posati singolarmente in tubo, per temperatura dei conduttori di fase di 90° C e inoltre:

- per posa in tubo o condotto in aria: - temperatura ambiente 30° C
- per posa in tubo interrato: - resistività termica del terreno: 1° C·m/W
- temperatura del terreno: 20° C
- profondità di posa: 0,8 m

(2) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

- durata del corto circuito: 1 s;
- temperatura iniziale dei conduttori: pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (v. nota 1);
- temperatura finale dei conduttori di fase: 250° C.

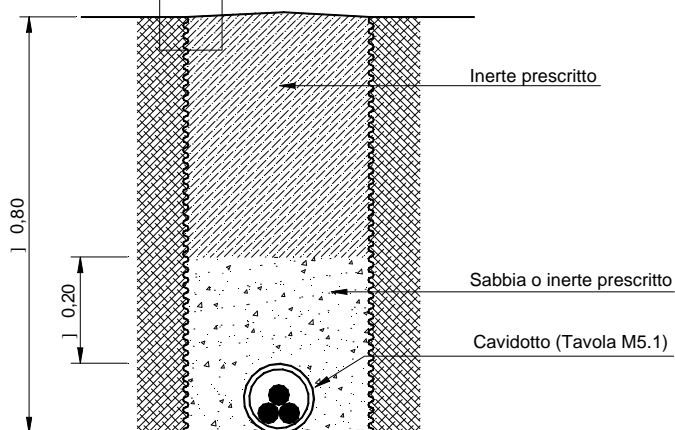
**ESEMPI DI DESCRIZIONE RIDOTTA**

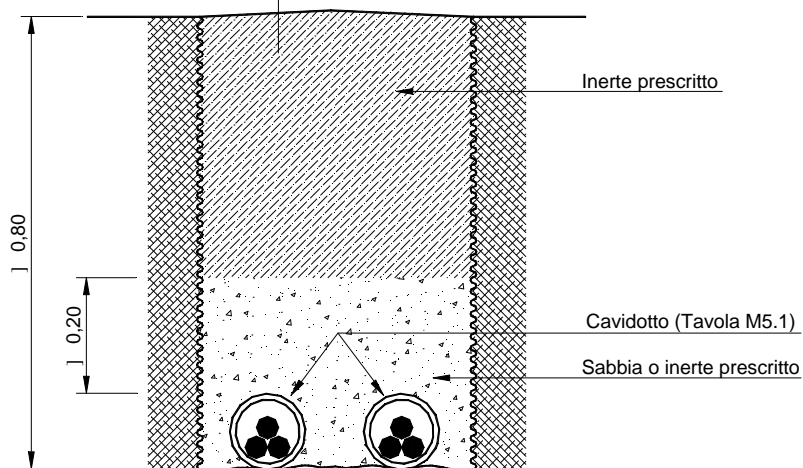
Su cavi isolati in HEPR:

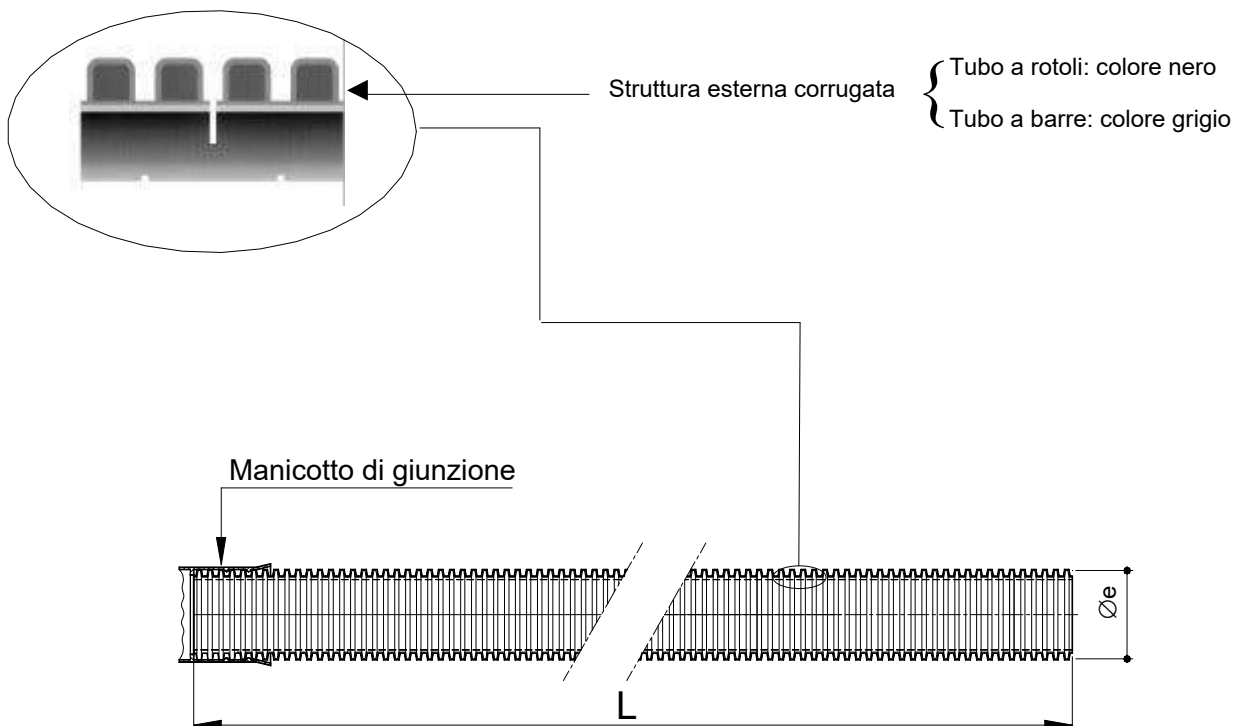
ESERCIZIO DI DESCRIZIONE KIDNEY																													
C	A	V	O	B	T	3	x	1	5	0	+	9	5	N	A	R	G	7	R	X	-	0	,	6	/	1	K	V	
C	A	V	O	B	T	3	x	1	5	0	+	9	5	N	A	R	E	4	R	*	X	-	0	,	6	/	1	K	V

Su cavi isolati in XLPE:

**SOLUZIONI COSTRUTTIVE  
CANALIZZAZIONE PER POSA  
IN TUBAZIONE**
**Posa di n° 1 cavo BT 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 BT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)**
**Canalizzazione Tipo A**  
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri


**PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE**

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

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

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marchature	Matricola <sup>(1)</sup>	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• materiale impiegato</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"</li> </ul>	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	<b>160</b>	<b>25</b>		<b>295515</b>	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• diametro nominale esterno in mm</li> <li>• ENEL</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• marchio IMQ</li> </ul>	295526	DS 4235
	<b>160</b>			<b>295527</b>	

<sup>(1)</sup> Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

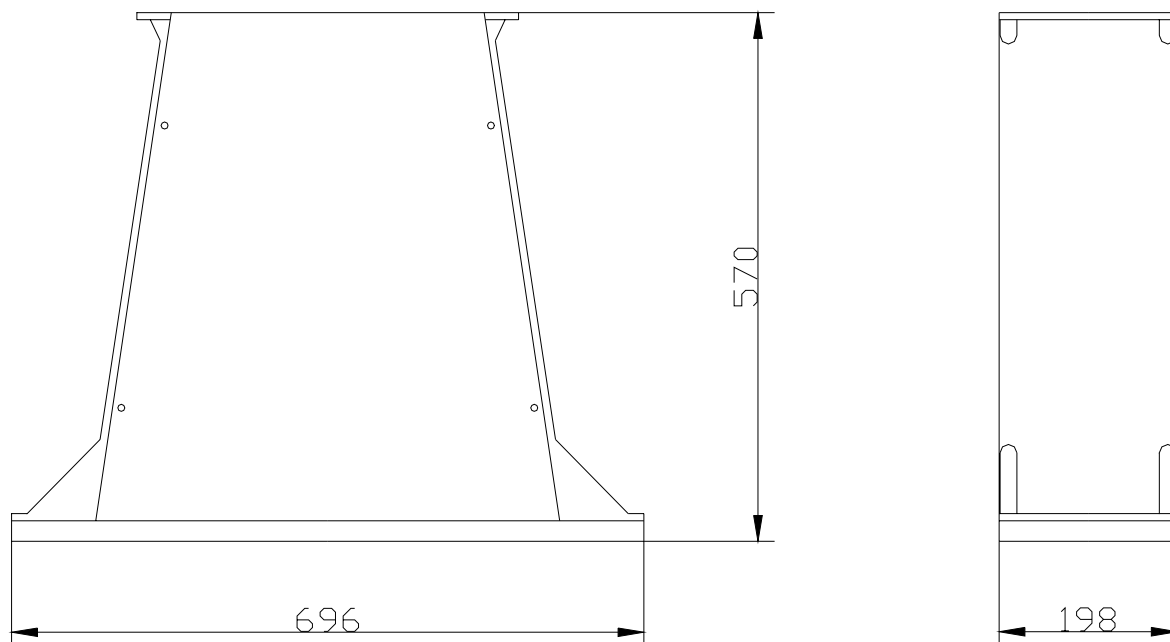


## **BASAMENTO IN RESINA SINTETICA PER CONTENITORI PER FORNITURE FINO A 30 KW**

III	DRE/USM	Cesari	Grimaldi	Tramutoli	Gennaio 2005
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



DESCRIZIONE	MATRICOLA	TIPO
Basamento + Telaio	28 60 41	DS 4548/1
Telaio	28 60 24	DS 4548/2

Esempio di descrizione ridotta:

BASE CONT FORN FINO A 30 KW

**COSTRUZIONE****CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

I basamenti devono essere progettati e costruiti in modo da:

- rispondere alle prescrizioni contenute nella presente tabella;
- rispettare le prescrizioni dimensionali contenute nei seguenti disegni:
  - basamento 28048 (ENEL Roma);
  - telaio B65-403
- superare tutte le prove precisate al punto 2.

Le tolleranze dimensionali, prescritte nei disegni ENEL e quelle adottate dal costruttore, devono essere espressamente indicate nella documentazione di progetto.

Qualora il Costruttore volesse adottare soluzioni costruttive o materiali diversi da quelli prescritti, deve richiederne la preventiva approvazione all'ENEL, che in caso positivo stabilirà le prove suppletive eventualmente necessarie.

**MATERIALI**

- a) Il basamento deve essere realizzato con resina sintetica poliestere rinforzata con fibre di vetro di diametro  $\geq 10 \mu\text{m}$ , autoestinguente, non gocciolante, a basso sviluppo di fumi e di gas tossici e corrosivi; i basamenti non devono presentare deformazioni, processi di infragilimento o diminuzione di durezza superficiale nel campo di temperatura da  $-15^\circ$  a  $+100^\circ\text{C}$ . La resina impiegata deve essere di colore grigio RAL 7001.
- b) Le viti per i fissaggi meccanici devono essere di acciaio inossidabile X8Cr Ni 1910 o X5Cr Ni 1810 UNI 6900-71.
- c) Gli inserti filettati devono essere di ottone P-Cu Zn 40 Pb2 UNI 5705-65.
- e) il telaio per l'ancoraggio al pavimento deve essere in acciaio Fe 360 UNI EN 10025 zincato a caldo secondo CEI 7-6.

**MARCATURE**

Sul retro di ciascuna parte elementare del basamento deve essere impresso in rilievo, con caratteri di altezza non inferiore a 3 mm:

- il nome o il marchio del Costruttore;
- la sigla della materia prima impiegata;
- il mese e l'anno di fabbricazione;
- la sigla assegnata dal Costruttore;
- il contrassegno per l'univoca individuazione dello stampo (se differente dalla sigla assegnata dal Costruttore).

**COLLAUDO****PROVE DI TIPO**

Le prove di tipo sono quelle indicate al paragrafo 3.1.1 delle prescrizioni ENEL DS 4931 con i numeri da 1 a 9, da 12 a 22.

Le prova 2 di cui al punto 8.2.9.1.1.a) della norma CEI EN 60439-5 deve essere eseguita sul manufatto, installato su pavimento, sul quale è montato un contenitore tipo DS 4559; le forze prescritte devono essere applicate agli spigoli superiori del contenitore DS 4559.

**PROVE DI ACCETTAZIONE**

Le prove di accettazione sono tutte quelle indicate al paragrafo 3.2.1 delle Prescrizioni DS 4931.

**CONFEZIONAMENTO**

Il basamento (DS 4548/1), completo di telaio per l'ancoraggio al pavimento e di tutti gli accessori per il montaggio (viti per il fissaggio del telaio e del contenitore, tappi di chiusura, ecc.), deve essere fornito in imballo singolo.

I singoli telai (DS 4548/2) possono essere forniti in imballo multiplo.

**PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO**

Prescrizioni ENEL DS 4931 ed.V.

**IMPIEGO**

Basamento per il montaggio su pavimento dei contenitori DS 4549 e DS 4559.

**UNITA' DI MISURA**

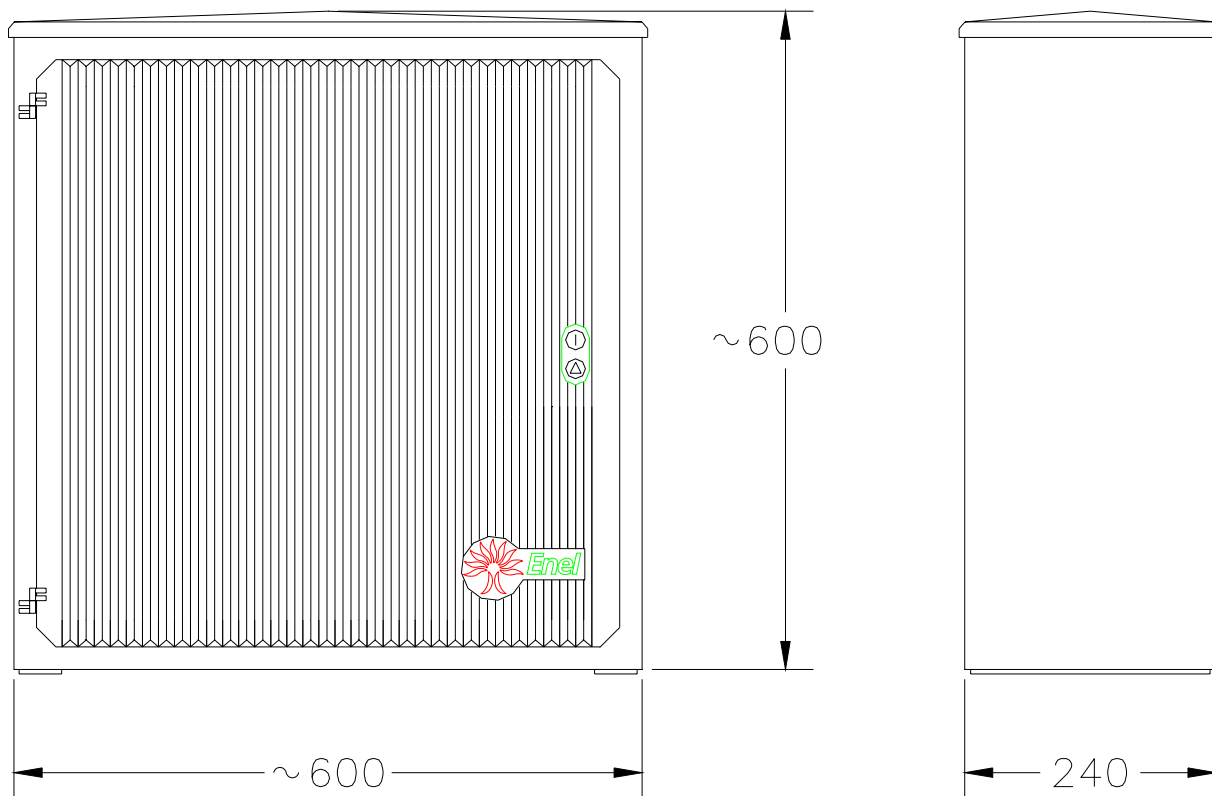
Numero di esemplari (n).

# **CONTENITORI IN RESINA SINTETICA DA ESTERNO PER NODI DI RETI BT E CONTATORI ELETTRONICI MONOFASI E TRIFASI IN BASSA TENSIONE**

VI	DRE/USM	Cesari	Grimaldi	Tramutoli	Gennaio 2005
<b>Ed..</b>	<b>Funzione/Unità</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

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



TIPO	MATRICOLA	DENOMINAZIONE	SERRATURA
DS 4549/1	28 40 51	Contenitore per gruppi di misura	DS 4541/1
DS 4549/2	28 60 30	Contenitore per morsettiere	DS 4541/2

Esempio di descrizione ridotta:

CONT EST X NODI E GRUPPI MIS BT

## **COSTRUZIONE**

### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

I contenitori devono essere progettati e costruiti in modo da:

- presentare un grado di protezione IP 34D secondo CEI EN 60529;
  - rispettare le prescrizioni dimensionali contenute nel disegno ;
- permettere il montaggio delle morsettiere di sezionamento DS 4533; DS 4534
- permettere il montaggio della tavola DS 4464/2 per l'installazione del Contatore Elettronico Trifase  $\geq 20\text{Kw}$  (inserzione semidiretta solo con TA esterni).
- Permette il montaggio della basetta B3M DH 902-A7 per l'installazione di 2 Contatori Elettronici Monofase  $\leq 10\text{ kW}$  e 1 Contatore Trifase  $\leq 15\text{ kW}$ .
- superare tutte le prove precisate nel documento DS 4931 edizione V.

Lo sportello deve essere del tipo incernierato, deve essere facilmente asportabile in posizione di aperto e nessun componente della cerniera deve essere perdibile. Le cerniere, opportunamente dimensionate, dovranno consentire una apertura dello sportello superiore a  $120^\circ$ .

Lo sportello deve presentare la superficie rigata ed il logo Enel, con le caratteristiche precisate nel disegno B65-103, ed essere corredato di serratura tipo DS 4541.

Le tolleranze dimensionali, prescritte nei disegni ENEL e quelle adottate dal costruttore, devono essere espressamente indicate nella documentazione di progetto.

Qualora il Costruttore volesse adottare soluzioni costruttive o materiali diversi da quelli prescritti, deve richiederne la preventiva approvazione all'ENEL, che in caso positivo stabilirà le prove suppletive eventualmente necessarie.

### **MATERIALI**

- a) I contenitori devono essere realizzati con resina sintetica poliestere rinforzata con fibre di vetro di diametro  $\geq 10\text{ }\mu\text{m}$ , antitraccia (PTI 500) autoestinguente, non gocciolante, a basso sviluppo di fumi e di gas tossici e corrosivi; i contenitori non devono presentare deformazioni, processi di infragilimento o diminuzione di durezza superficiale nel campo di temperatura da  $-15^\circ$  a  $+100^\circ\text{C}$ .
- b) La resina impiegata deve essere di colore grigio UNI RAL 7001
- c) Le viti per i fissaggi meccanici devono essere di acciaio inossidabile X8Cr Ni 1910 o X5Cr Ni 1810 UNI 6900-71.
- d) Gli inserti filettati devono essere di ottone P-Cu Zn 40 Pb2 UNI 5705-65.
- e) Le cerniere devono essere realizzate di acciaio inossidabile X8Cr Ni 1910 o X5Cr Ni 1810 UNI 6900-71, alluminio pressofuso o resina sintetica rinforzata con min. 30% di fibra di vetro.

## **MARCATURE**

Sul retro di ciascuna parte elementare del contenitore deve essere impresso in rilievo, con caratteri di altezza non inferiore a 3 mm:

- il nome o il marchio del Costruttore;
- la sigla della materia prima impiegata;
- il mese e l'anno di fabbricazione;
- la sigla assegnata dal Costruttore;

## **COLLAUDO**

### **PROVE DI TIPO**

Le prove di tipo sono tutte quelle indicate al paragrafo 3.1.1 delle prescrizioni ENEL DS 4931 edizione V.

### **PROVE DI ACCETTAZIONE**

Le prove di accettazione sono tutte quelle indicate al paragrafo 3.2.1 delle Prescrizioni DS 4931 edizione V.

La prova f) deve essere eseguita applicando i colpi prescritti con energia d'urto di 20 J.

## **CONFEZIONAMENTO**

Il contenitore, completo di serratura DS 4541 e di tutti gli accessori per il montaggio, deve essere fornito in imballo singolo.

## **PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO**

Prescrizioni ENEL DS 4931 edizione V.

## **IMPIEGO**

Contenitore per morsettiere di sezionamento tipo DS 4533 e DS 4534 e contatori elettronici monofasi e trifasi in bassa tensione (inserzione semidiretta solo con TA esterni).

Il contenitore viene installato sul basamento DS 4548.

## **UNITA' DI MISURA**

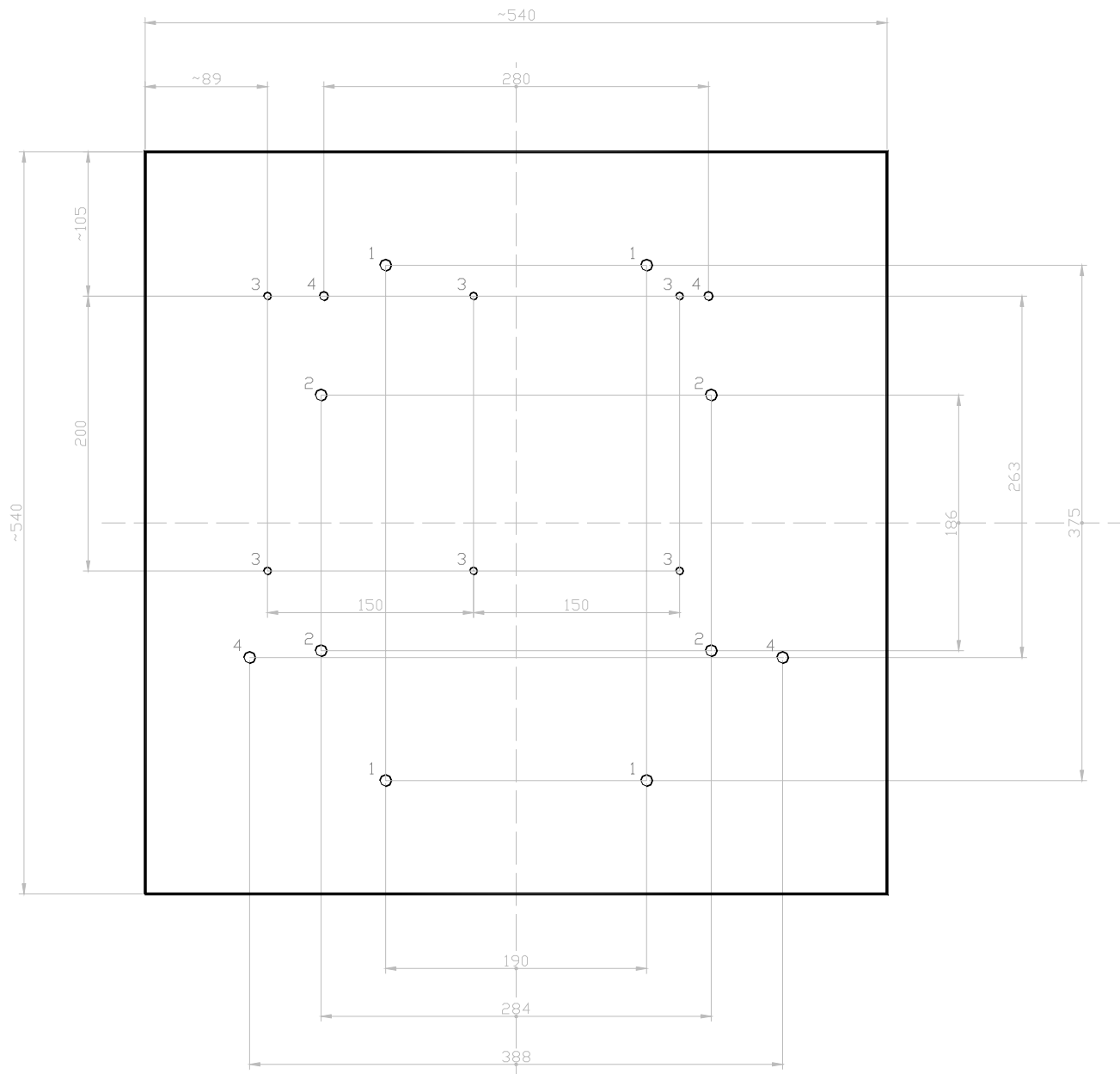
Numero di esemplari (n).



**POSIZIONAMENTO INSERTI SUL FONDO DEL CONTENITORE**

**Posizione inserti:**

1. n. 4 inserti M8 per fissaggio morsettiera DS 4533



2. n. 4 inserti M8 per fissaggio morsettiera DS 4534
3. n. 6 inserti M5 per fissaggio basetta B3M DH 902-A7
4. n. 2 inserti superiori M6 + n.2 inserti inferiori M8 per fissaggio tavola DS 4464/2

**Nota:**

Posizione inserti 1 e 2 su tipo DS 4549/2

Posizione inserti 3 e 4 su tipo DS 4549/1