







**COMOTTO** SRL

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE ELETTRODOTTI, IMPIANTI ILLUMINAZIONE STRADALE E SPORTIVA,  
INFRASTRUTTURE TELEFONIA E SERVIZI, OPERE EDILI E MOVIMENTO TERRA CONNESSE

SINCERT



IMPRESA CERTIFICATA  
CERTIFICATO N° 333  
NORMA UNI-EN ISO 9002



SOA GENERALI SPA



ASSOCIATA AL  
SISTEMA CONFINDUSTRIA

*Progetto n. BT\*0888.00/03*

Ricostruzione Linea Aerea AT 70kV  
'Calcinere-Verzuolo' (tratto da Centrale a Traliccio 11)  
Comune di Paesana - CN

---

TABELLE ESECUTIVE

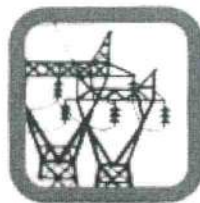


Tabella Picchettazione - Tabella Tesatura Al-Aq 150mmq

---



Savigliano, 5 Marzo 2003

Allegato progettuale n. 3



Lir 0mmq Fune di guardia Acciaio D. 10.5mm  
T adiana a destra

## NOTE

[illegible]













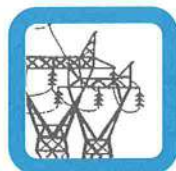
Mod.elas . 7700

Tratta palo 5 - 11  
Lunghezza m. 1390.35

Campata equivalente m	232.83	Lunghezza conduttore 40gr	1395.19
-----------------------	--------	---------------------------	---------

[illegible]





**COMOTTO** SRL

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE ELETTRODOTTI, IMPIANTI ILLUMINAZIONE STRADALE E SPORTIVA,  
INFRASTRUTTURE TELEFONIA E SERVIZI, OPERE EDILI E MOVIMENTO TERRA CONNESSE

SINCERT



IMPRESA CERTIFICATA  
CERTIFICATO N° 333  
NORMA UNI-EN ISO 9002



SOA GENERALI SPA



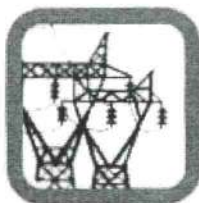
ASSOCIATA AL  
SISTEMA CONFINDUSTRIA

*Progetto n. BT\*0888.00/03*

Ricostruzione Linea Aerea AT 70kV  
'Calcinere-Verzuolo' (tratto da Centrale a Traliccio 11)  
Comune di Paesana - CN

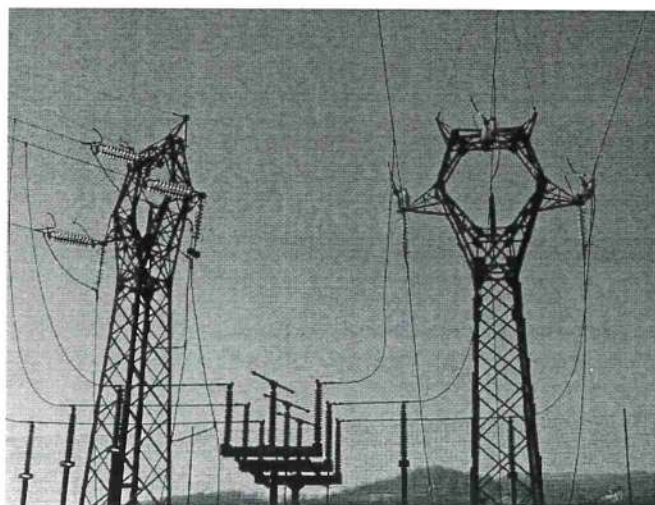
---

TABELLE MATERIALI in USO



Conduttori – Morsetteria - Isolatori

---



Savigliano, 5 Marzo 2003

Allegato progettuale n. 5

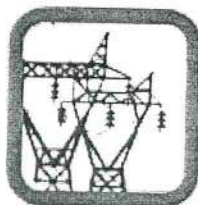


Progetto n. BT\*0888.00/03

Ricostruzione Linea Aerea AT 70kV  
'Calcinere-Verzuolo' (tratto da Centrale a Traliccio 11)  
Comune di Paesana - CN

---

TABELLE MATERIALI in USO



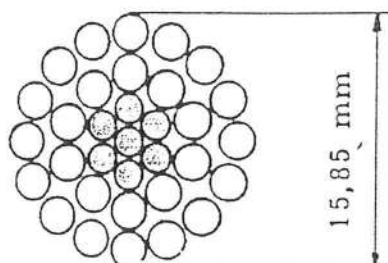
Conduttori - Morsetteria - Isolatori

---

Indice:

- **Corda Alluminio-Acciaio d=15,85 mm ed accessori**
  - Caratteristiche Corda Alluminio-Acciaio 150 mmq
  - Giunti a piena trazione a compressione
  - Giunti a compressione per collo morto
  - Manicotto per riparazione
  - Morsetteria per conduttore All-Aq 150 mmq
- **Corda di Guardia Acciaio d=10,5 mm ed accessori**
  - Caratteristiche Corda di Guardia
  - Giunti a piena trazione a compressione
  - Morsetteria per corde di guardia
- **Armamento per linee AT fino 150kV**
  - Armamento per sospensione semplice
  - Armamento per amarro semplice
  - Armamento per sospensione della corda di guardia
- **Isolatori**
  - Caratteristiche Isolatori in uso ad Unificazione Nazionale Enel

Sostituisce il foglio 4.1.1 del documento 211/21B, limitatamente al conduttore di alluminio-acciaio.



MATRICOLA 31 70 10

Sezione teorica mm <sup>2</sup>	Diametro mm	Sezione nominale mm <sup>2</sup>	Formazione	Peso teorico kg/km	Carico di rottura kg	Resistenza elettrica teorica a 20 °C /km	Portata convenzio- nale al limite termico <sup>(o)</sup> A	Coefficien- te di dilatazione termica °C <sup>-1</sup>	Modulo di elasticità kg/mm <sup>2</sup>	Coefficiente di temperatura per la resistività °C <sup>-1</sup>
148,50	15,85	150	26 x 2,50 All. 7 x 1,95 Acc.	522,60	4.630	0,2281	350	19 x 10 <sup>-6</sup>	7.050	0,004 03

(o) Portata convenzionale al limite termico determinata secondo Shurig e Frick con sovratemperatura di 30 °C per temperatura ambiente di 40 °C in aria leggermente mossa (2 km/h)

1 - Materiale : alluminio - acciaio

La corda considerata nella presente unificazione deve rispondere alle prescrizioni della tabella UNEL 01430. Inoltre i fili componenti devono rispondere alla UNEL 01426 (fili di alluminio) ed alla UNEL 01427 (fili di acciaio).

2 - Prescrizioni per la fornitura ed il collaudo : Norme CEI 7-2.

3 - Pezzatura : bobine da 2000 m.

4 - Ingrassatura della corda : il conduttore oggetto della presente unificazione non ha ingrassatura esterna nè interna. Per quanto riguarda i conduttori ingrassati, che comunque non fanno parte della presente unificazione, vedere il documento DL 911 "Prescrizioni per l'ingrassatura dei conduttori in lega di alluminio ed in alluminio-acciaio per linee elettriche aeree a media tensione".

5 - Unità di misura: chilogrammi (kg).

Designazione abbreviata :

CORDA AL AC DIAM 15,85 UE

UNIFICAZIONE

**ENEL**

GIUNTI A COMPRESSIONE A PIENA TRAZIONE  
PER CONDUTTORI DI ALLUMINIO-ACCIAIO  
SEZIONE 150 mm<sup>2</sup>

26 54 B

Novembre 1974  
Ed. I 1/1

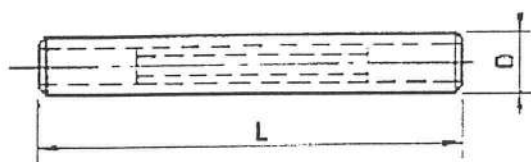


Fig. 1 - Tipo a giunto di  
acciaio incorporato

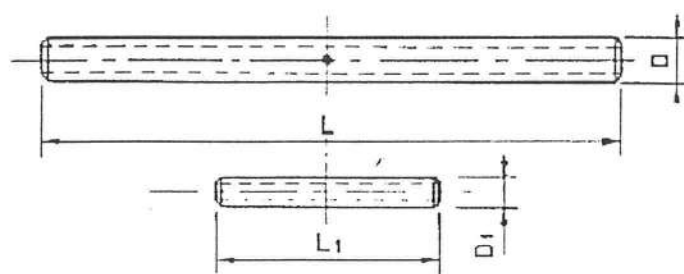
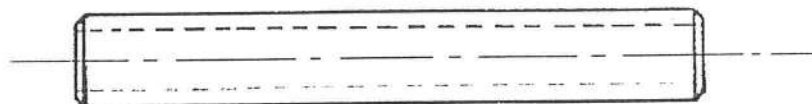


Fig. 2 - Tipo a giunto di  
acciaio separato

Matricola	Adatto per conduttori 2 mm	Fig.	Dimensioni raccomandate (mm)				Applicabile con attrezzatura
			L	D	L <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	
26 54 04	Al - Acc 150	1	335	30	-	-	Fresa idraulica Burndy Y 35 o altre equivalenti preventiva- mente approvate dall'ENEL.
26 54 05	Al - Acc 150	2	500	25	150	14	

1. Materiale: alluminio; acciaio
2. Su ciascun esemplare devono essere marcati: la sigla o il marchio di fabbrica del Fornitore, il materiale e la sezione in mm<sup>2</sup> del conduttore cui è destinato, le tacche di riferimento per le compressioni
3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: documento ENEL DL 936
4. Unità di misura: n
5. Confezione: singola la quale deve contenere le istruzioni per la corretta messa in opera del giunto

Esempio di designazione abbreviata: GIUNTO CO PT AL-AC150CS UE



Matricola	Adatto per conduttori mm <sup>2</sup>	Applicabile con attrezzatura
26 54 06	Al - Acc 150	Pressa idraulica Burady Y 35 o altre equivalenti preventiva- mente approvate dall'ENEL.
La compressione dei giunti per collo morto deve essere effettuata con le stesse matrici previste per l'esecuzione dei corrispondenti giunti a piena trazione di pari sezione.		

1. Materiale: alluminio

2. Su ciascun esemplare devono essere marcati: la sigla o il marchio di fabbrica del Fornitore, il materiale e la sezione in mm<sup>2</sup> del conduttore cui è destinato, le tacche di riferimento per le compressioni

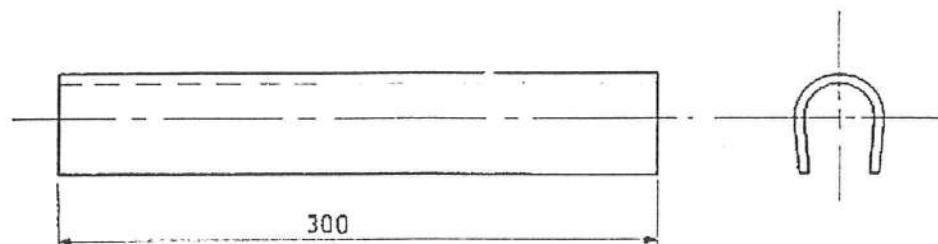
3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: documento ENEL DL 936

4. Unità di misura: n

5. Confezione: 3 pezzi; le singole confezioni devono contenere le istruzioni per la corretta messa in opera del giunto.

Esempio di designazione abbreviata: GIUNTO COMP CM AL-AC150UE





Matricola	Adatto per conduttori mm <sup>2</sup>	Applicabile con attrezzatura
26 90 01	Al-Acc 150	Pressa idraulica Bumdy Y 35 o altre equivalenti preventi- vamente approvate dall'ENEL
La compressione dei manicotti per riparazione deve essere effet- tuata con le stesse matrici previste per l'esecuzione dei corrispon- denti giunti a piena trazione di pari sezione.		

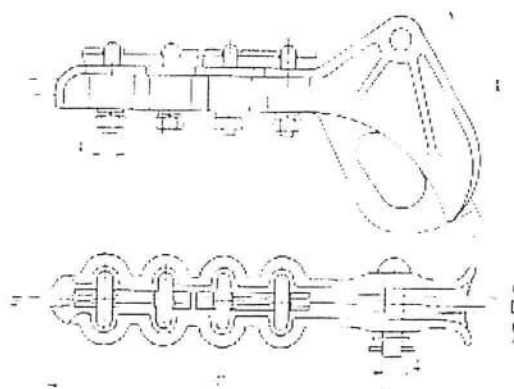
DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - SETTORE TECNICO

1. Materiale: alluminio
2. Su ciascun esemplare devono essere marcati: la sigla o il marchio di fabbrica del Fornitore, il materiale e la sezione in mm<sup>2</sup> del conduttore cui è destinato, le tacche di riferimento per le compressioni
3. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: documento ENEL DI. 936
4. Unità di misura: n
5. Confezione: singola la quale deve inoltre contenere le istruzioni per la corretta messa in opera del mani-  
cotto.

## Morsetti di ancoraggio

Dead end Clamps

Pinces d'ancrage



Modello	Cond.	B	C	D	E	F	Cav. N.	Materiale
LS 2510	5-11	85	131	18	16	M 12	2	acciaio zincato
LS 5162/R	7-11	106	168	18	16	M 12	2	lega all. alta resistenza - con anello di servizio
LS 2788	8	93	157	14	12	M 10	3	ghisa malleabile zincata - con anello di servizio
LS 5162	9-14	125	168	18	16	M 12	2	lega all. alta resistenza - con anello di servizio
LS 2511	9-15	100	198	20	16	M 12	3	acciaio zincato
LS 2511/M	9-15	100	198	20	16	M 12	3	acciaio zincato - con anello di servizio
LS 6309	16	143	283	18	15	M 12	4	lega all. alta resistenza - con anello di servizio
LS 5146	16-23	153	290	18	15	M 12	4	lega all. alta resistenza - con anello di servizio

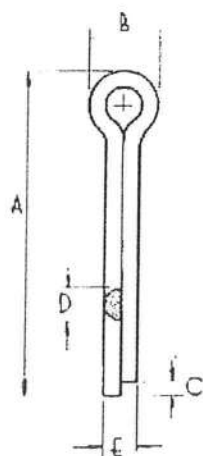
Dimensioni in mm

N.B. - L'impiego dei morsetti di ancoraggio di cui alla tabella sopra indicata richiede sempre la prolunga.  
I morsetti possono essere forniti con guaine di alluminio e di rame

## COPIGLIE PER MORSETTERIA

## COTTER PINS FOR RIVETS AND SOCKET

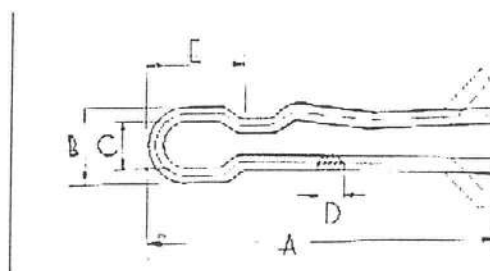
## COUPILLES



Dimensioni in mm.

Coppiglie dritte	A	B	C	D	E
4 x 40	40	8,1	3	4	4

Costruzione: rame, acciaio inossidabile  
Material: Copper, stainless steel  
Matériel: cuivre - acier inoxydable



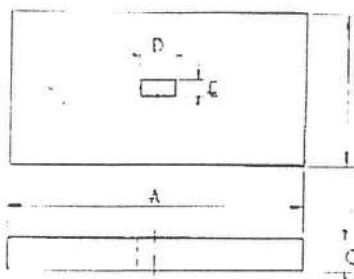
Dimensioni in mm.

Coppiglie unificate	A	B	C	D
Perno Ø 11 mm.	50	11,9	7,5	4,8

Costruzione: acciaio inossidabile  
Material: Stainless steel  
Matériel: acier inoxydable

## ■ Contrappesi Counter-Weights

Dimensioni in mm



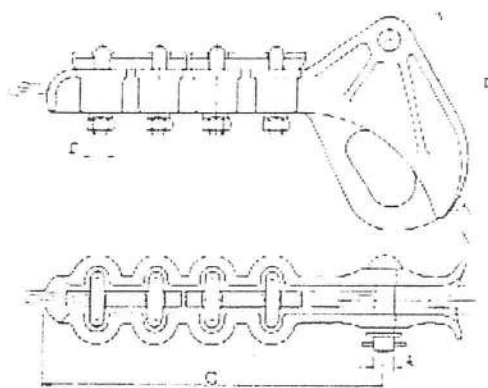
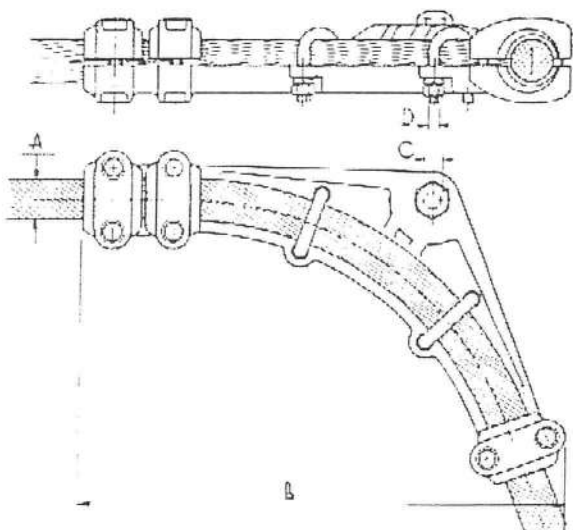
Modello	A	B	C	D	F
LS 626/A	435	200	40	47	24
LS 626/B	620	280	40	47	24

unificati

Modello	Ø cond.	C	D	E	F
LS 4540	10 - 16	56	M 12	180	104
LS 1400	22,8	75	M 16	260	140
LS 1512	31,5	80	M 16	366	140

Costruzione: Acciaio stampato e zincato.  
Leghe di alluminio ad alta resistenza.  
Guaine in alluminio o rame.

Material: Galvanized forged steel.  
Aluminum Alloy.  
Copper and aluminum Liners.



Dimensioni in mm.

Modello	Ø cond.	B	C	D	E	F	Cavall. N.
LS 5162/R	7 - 11	106	163	18	16	M 12	2

LS 6309 16 143 283 18 14 M 12 4

Costruzione: Lega di alluminio ed acciaio zincato.

Material: Aluminum Alloy and galvanized forged steel

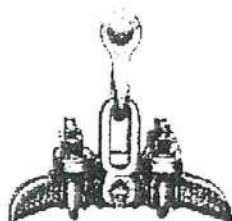
I morsetti possono essere forniti con guaine di alluminio o di rame

## ■ Ammortizzatori «Stockbridge» Vibration Dampers

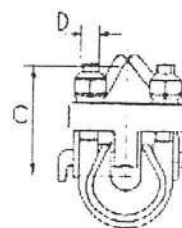
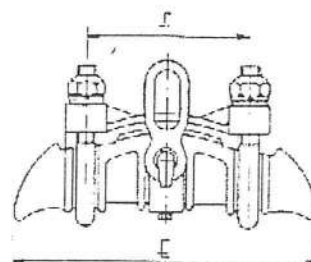
Serie LS 727 unificato



## ■ Morsetti di sospensione UNIFICATI Suspension Clamps



LS 4540 unificato  
per conduttori  
da 10 a 16 mm. di Ø



Dimensioni in mm

## ■ Morsa a 110° per conduttore di alluminio passante Ø 36 mm. Clamp angular 110° for aluminum conductors Ø 36 mm.

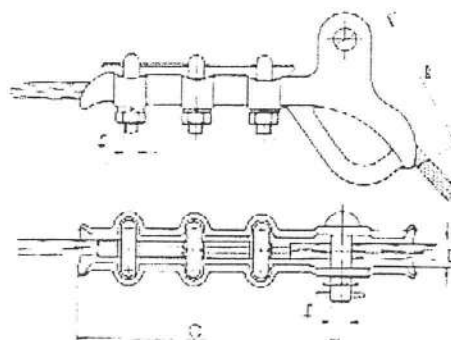
Modello	A	B	C	D
LS 509 unificato	Ø 36	420	5/8"	M 12

Dimensioni in mm.

Costruzione: Leghe di alluminio ad alta resistenza ed acciaio zincato.

Material: Aluminum Alloy and galvanized forged steel.

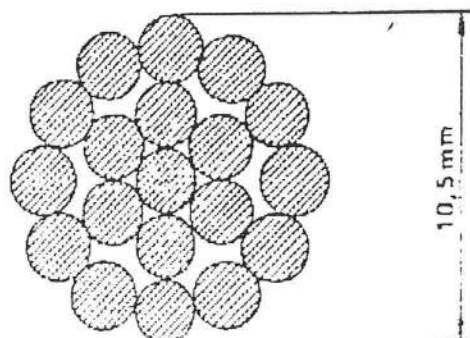
## ■ Morse di ancoraggio a cavo passante (senza taglio del conduttore) per conduttori di rame, di alluminio-acciaio e di alluminio e sue leghe Special «Through Loading Cable» strain Clamps for Copper, ACSR and Aluminum alloy conductors



Modello	Ø cond.	B	C	D	E	F	Cavall. N.
LS 2510	5 - 11	85	131	18	16	12	2
LS 2511	9 - 15	100	198	20	16	12	3

I morsetti in acciaio stampato LS 2510 e LS 2511 possono essere forniti con e senza marniglione.

Steel clamps LS 2510 and LS 2511 may be supplied with or without shackle



N° MATRICOLA 31 73 03

FORMAZIONE		19 x 2,1
SEZIONE	(mm <sup>2</sup> )	65,81
PESO TEORICO	(kg/m)	0,532
RESISTENZA ELETTRICA A 20°C	(Ω/km)	2,415
CARICO DI ROTTURA	(kg)	8884
MODULO DI ELASTICITÀ	(kg/mm <sup>2</sup> )	19000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(1/°C)	12 x 10 <sup>-6</sup>

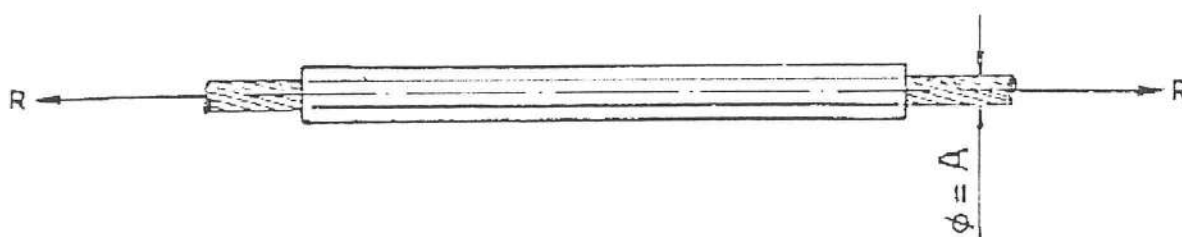
1 - Materiale: acciaio tipo "150" zincato

2 - Prescrizione per la forniture ed il collaudo: Norme CEI 7-2

3 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il peso  
in chilogrammi (kg)

Designazione abbreviata: CORDA ACCIAIO DIAM 10,5 UE





NUMERO MATRICOLA	T I P O	DIMENSIONI (mm) A	CHIAVE ESAGONO DI COMPRESSIONE (mm)	CARICO DI ROTTURA (kg) R
26 56 04	542/1	10.5	19	8.884
26 56 05	542/2	11.5	19	10.657

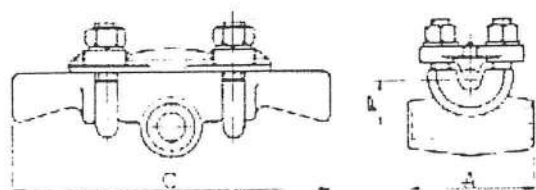
- 1 - Materiale: acciaio inossidabile.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica della Ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: Norme CEN 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

# I Equipaggiamenti-morsetti e giunti per fune di guardia

## Equipments-Clamps and Joints for ground wire

**Morsetto di sospensione per fune di guardia**  
 $\varnothing 10,5 \div 11,5$  mm. unificato

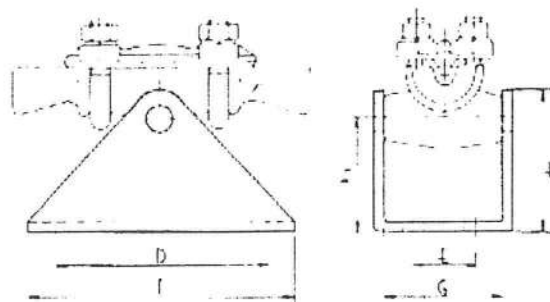
Suspension Clamp for ground wire  
 $\varnothing 10,5 \div 11,5$  mm.



Modello	A	B	C
LS 5154	75	27	188

**Morsetto di sospensione LS 5154 montato con staffa LS 1070**

Suspension Clamp with fitting LS 1070

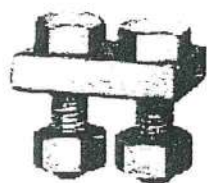
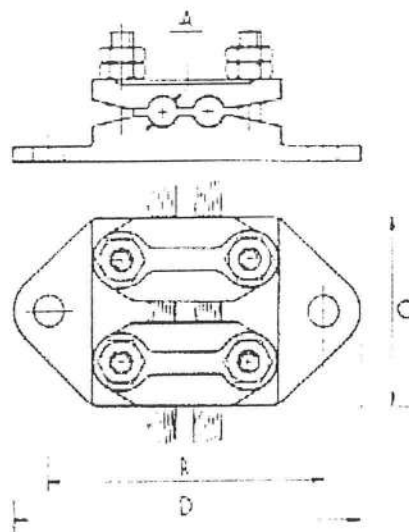


Modello staffa	D	E	F	G	H	I
LS 1070	140	37	71	79	89	176

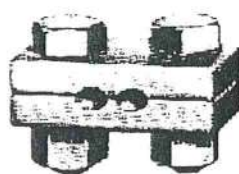
**Morsetto di messa a terra «testa palo» per fune di guardia  $\varnothing 10,5 \div 11,5$  mm.**

Grounding Terminals «Pylon-Top» for ground wire  $\varnothing 10,5 \div 11,5$  mm.

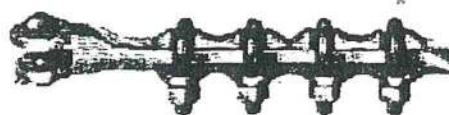
Modello	A	B	C	D
LS 2624 unificato	11	110	75	142



**LR 1448** - Morsetto a 1 piastra per attacco del dispersore alla corda di acciaio.



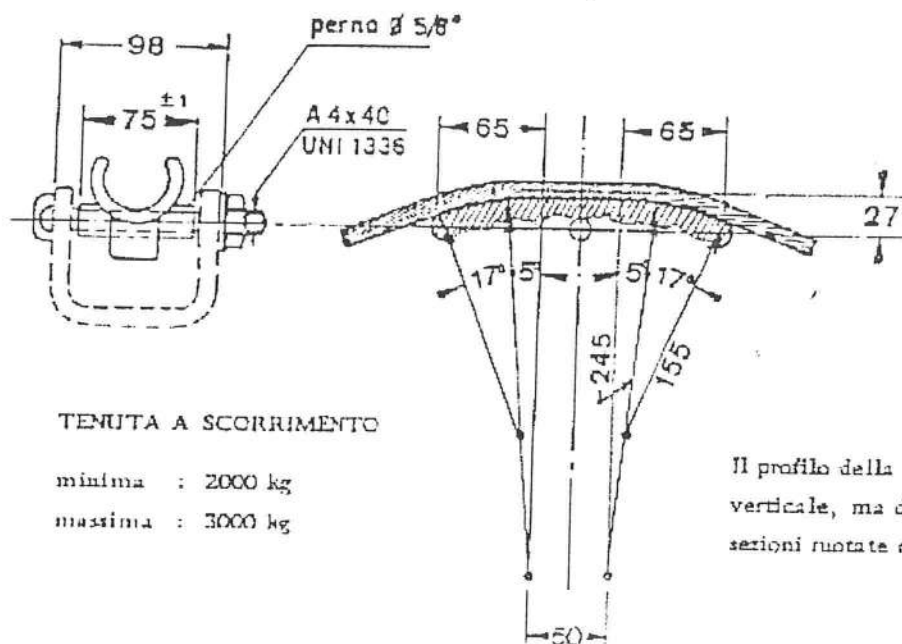
**LR 1445** - Morsetto a 2 piastre per giunzione e derivazione corde di acciaio



**LS 2800** - Morsetto di ritenuta a 4 cavallotti in acciaio stampato per fune in acciaio da 7 a 12 mm. di  $\varnothing$

Costruzione: Acciaio stampato e zincato/Material: Galvanized forged steel.

Dimensioni in mm.

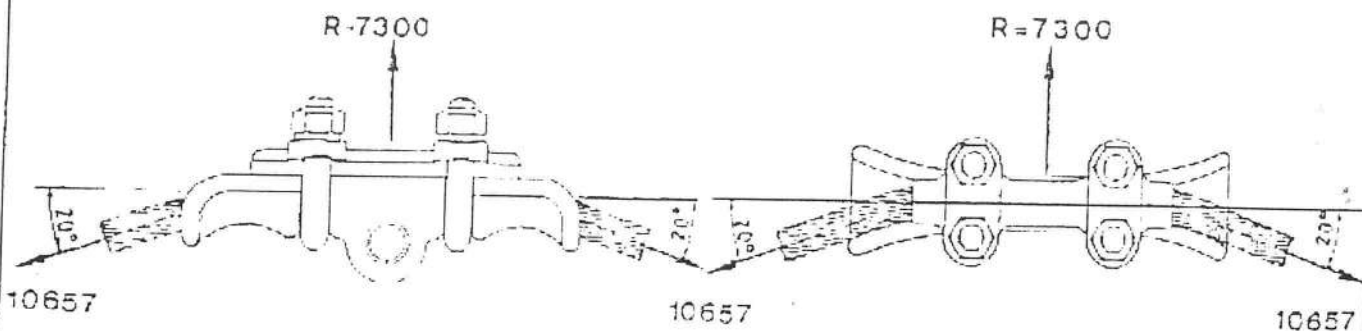


## TENUTA A SCORRIMENTO

minima : 2000 kg  
 massima : 3000 kg

Il profilo della gola si riferisce alla sezione A-A verticale, ma dovrà essere mantenuta anche per sezioni ruotate rispetto a questa fino a 90° (B-B).

## SCHEMI DI PROVA MECCANICA



N° MATRICOLA	26 15 70
--------------	----------

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica della Ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: MORS SOSP CDG 11,5 7,3T UE

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE ELETTRICHE E CIVILI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI

UNIFICAZIONE

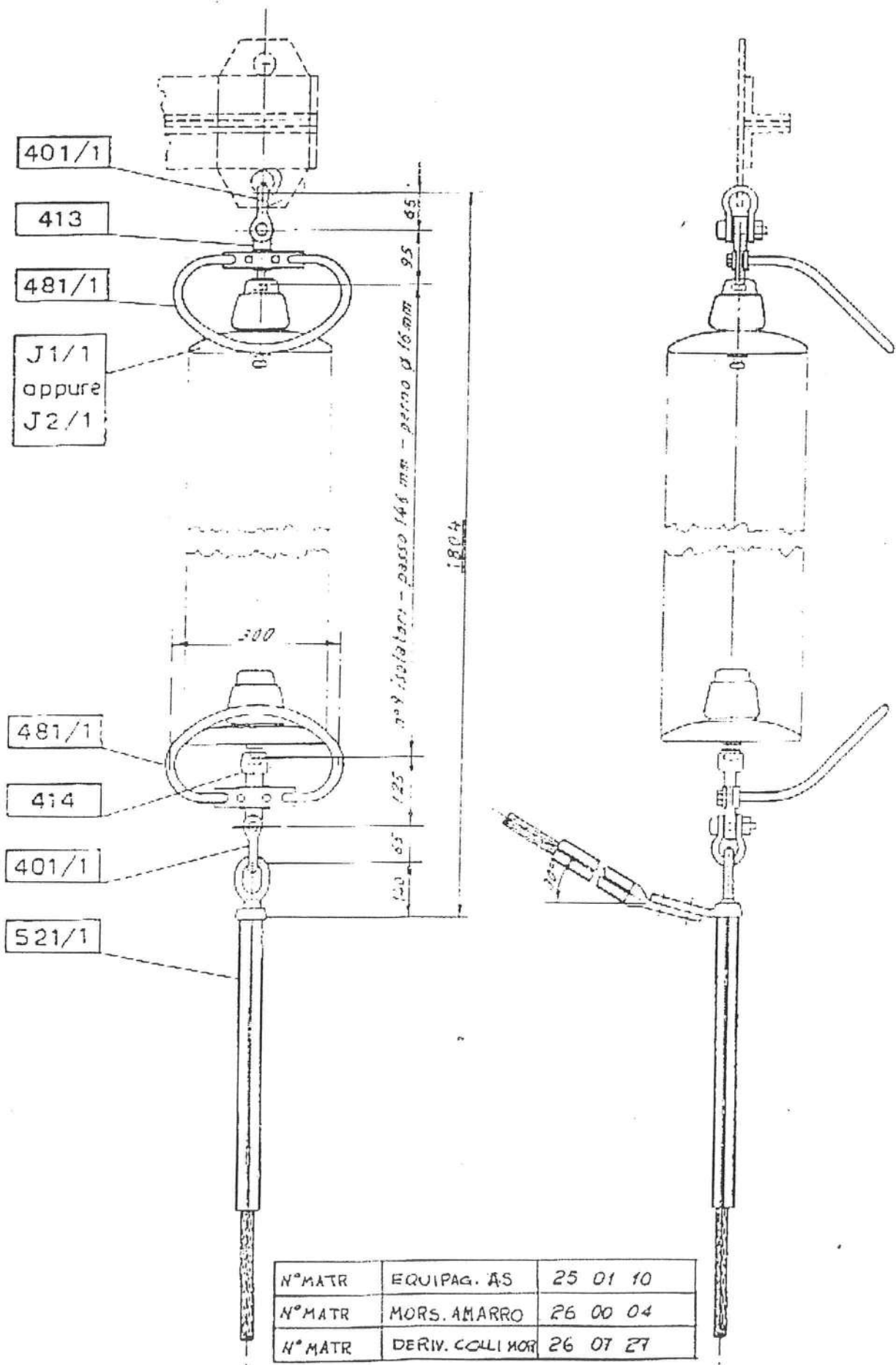
ENEL

LINEE A 132-150 kV - ARMAMENTO PER AMARRO SEMPLICE  
DEL CONDOTTORE IN ALL.-ACC. Ø

25 XX AH

LM 101

Giugno 1970  
Ed. 2 - 1/1



N°MATR	EQUIPAG. AS	25 01 10
N°MATR	MORS. AMARRO	26 00 04
N°MATR	DERIV. COLLI MOR	26 07 27

Riferimento: C.1



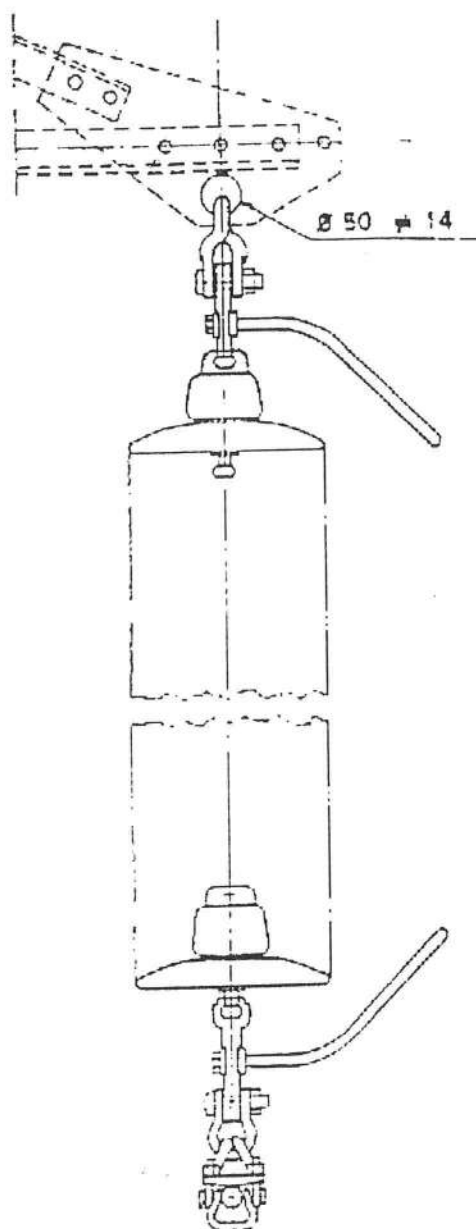
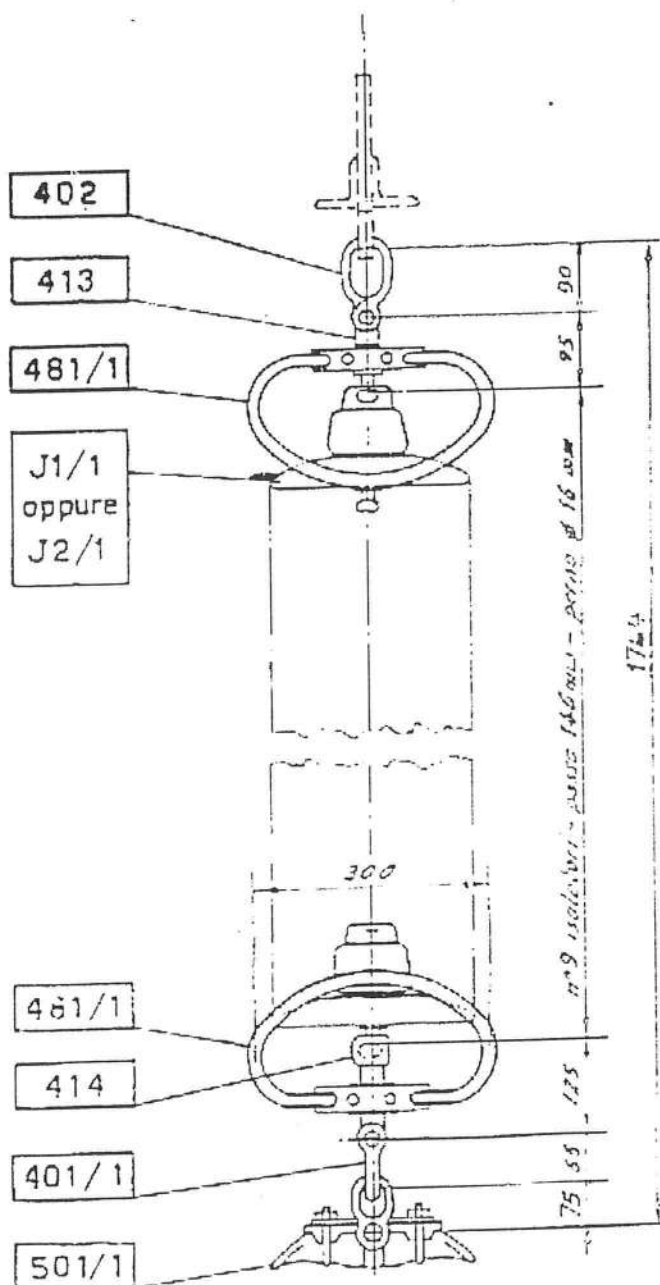
UNIFICAZIONE  
**ENEL**

LINEA A 132-150 kV - ARMAMENTO PER SOSPENSIONE SEMPLICE DEL CONDUTTORE IN ALL.-ACC.

25 XX A

**LM 1**

Giugno 1970  
Ed. 4 - 1/1



N° MATR.	EQUIPAG. SS	25 00 10
N° MATR.	MORS. SOSP.	26 10 20

UNIFICAZIONE

ENEL

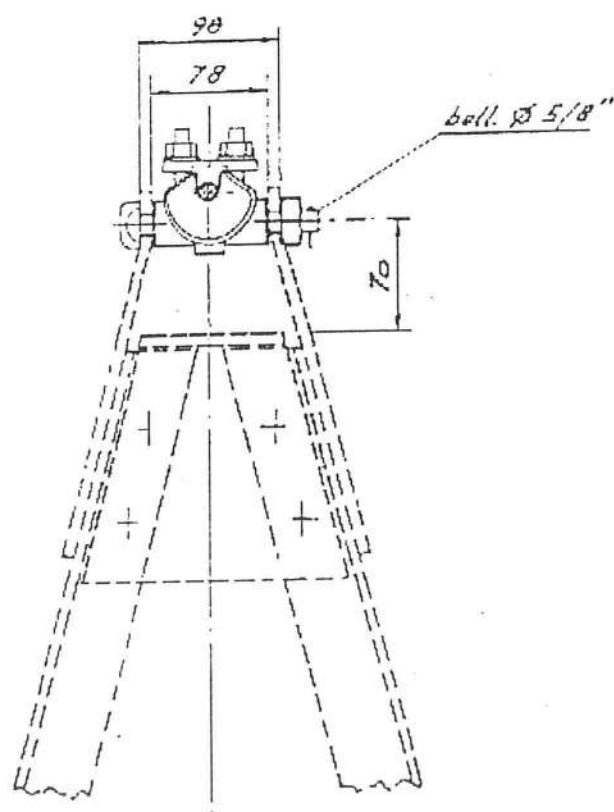
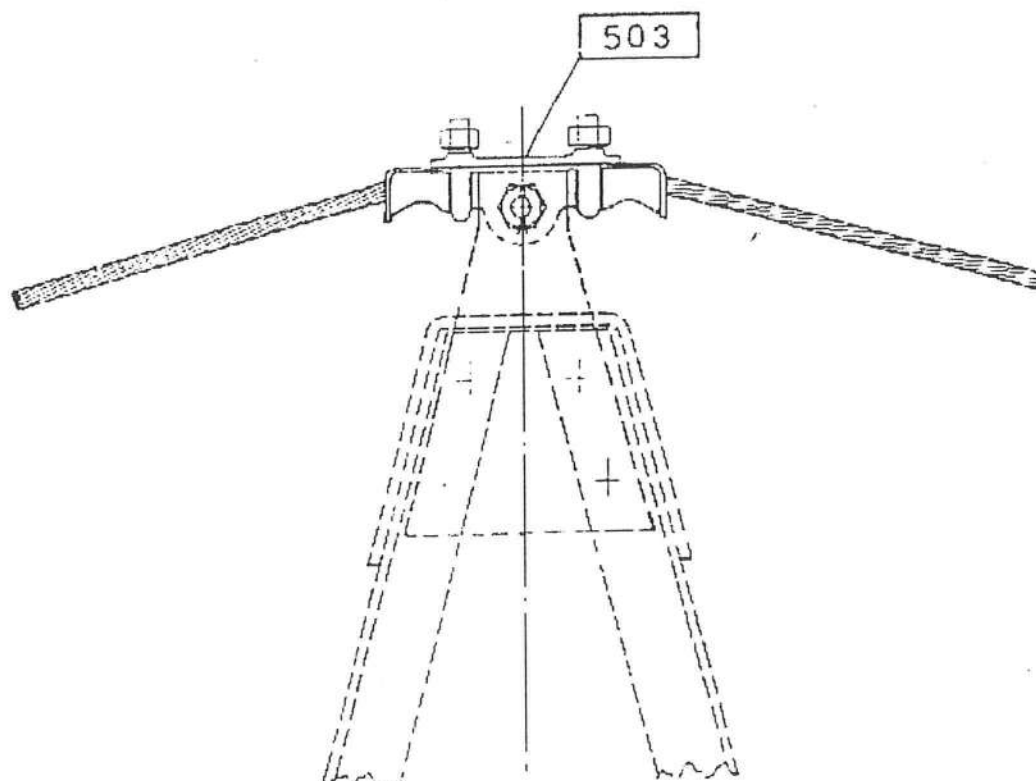
LINEE A 132-150-220 kV - ARMAMENTO PER SOSPENSIONE  
DELLA CORDA DI GUARDIA

25 XX 88

LM 201

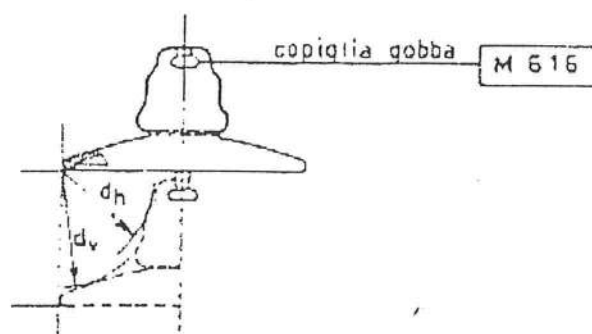
Giugno 1970  
Ed. 2 - 1/1

N° MATR	MORS. SOSPENS.	26 15 70
---------	----------------	----------



DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE ELETTRICHE E CIVILI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI

Riferimenti: C 21, C 23, C 51



MATRICOLA		30 24 20	30 24 24	30 24 52	30 24 54
TIPO		1/1 (*)	1/2	1/3	1/4
Carico di rottura (kg)		7000	12000	16000	21000
Diametro parte isolante (mm)		255	255	280	280
Passo (mm)		146	146	146	170
Accoppiamento UNEL 39153 e 39154 (grandezza)		16	16	20	20
Linea di fuga minima (mm)		295	295	315	370
d <sub>n</sub> minimo (mm)		85	85	85	95
d <sub>v</sub> minimo (mm)		102	102	102	114
Condizioni di prova in nebbia salina	Numero di isolatori costituenti la catena	9	13	21	18
	Tensione di prova (kV)	95	137	237	237
Salinità di tenuta (g/l)		14	14	14	14

(\*) In alternativa a questo tipo può essere impiegato il tipo J 3 in porcellana.

- 1 - Materiali: cappa in ghisa malleabile zincata; perno in acciaio zincato; coppiglia in acciaio inossidabile.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice e il carico di rottura.
- 3 - Prescrizioni per il collaudo: Norme CEI 36-7, con l'eccezione delle prove del primo gruppo (prove di tipo) che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL J 112. In virtù delle specificate condizioni di prova in nebbia salina, la salinità di tenuta, verificata su una catena secondo le modalità J 112, viene assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviata: I S O L N V C A P E R N O 1 2 T I U E