



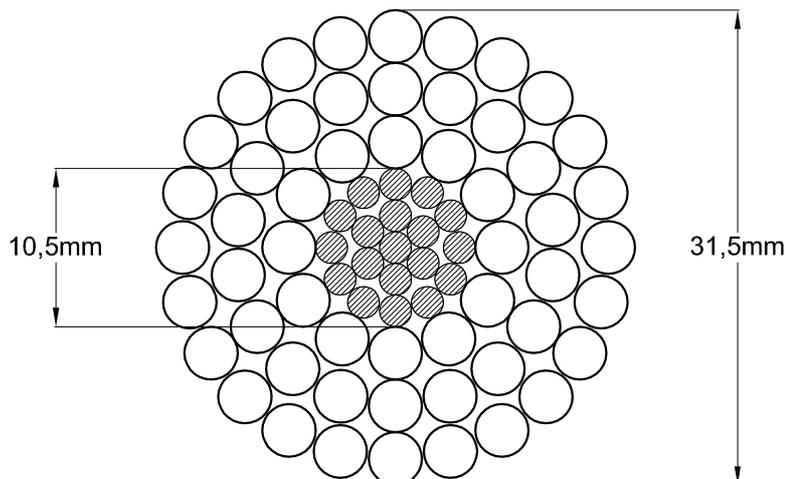
Unità Progettazione Realizzazione Impianti.  
Il Responsabile  
*P. Zanni*  
(P. ZANNI)

-	-	-	-	-	-
00	31/05/2016	Prima emissione	Mechanikoi	F.Pedrinazzi	P.Zanni
Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
 T E R N A G R O U P  Direzione Territoriale Nord Ovest  UPRI		Impianto: Linea a semplice terna a 132 kV  <b>Leseugno - Ceva</b>  Titolo:  Nuova Stazione Elettrica a 132 kV "Leseugno" da inserire sull'esistente linea a 132 kV T.730 "Rivacciao - Mondovi" e nuovo elettrodotto aereo a 132 kV T.731 "Leseugno - Ceva"  <b>Progetto Definitivo</b> <b>Elementi tecnici di impianto</b>	N.terna: <b>731</b>	Tensione(kV): <b>132</b>	Scale:
Ricavato dal doc.:		Files: RE23731NNBAX00005_00_00.dwg	Formato: 297 x 1050	Foglio: 1 di 30	
		Identificativo documento:  <b>R E 23731NN B AX 00005</b>			
TERNA si riserva a termini di legge la proprieta' di questo documento, con divieto di riprodurlo, di consegnarlo o di renderlo comunque noto a Terzi senza preventiva autorizzazione.					
Progetto: TEAX12730 Connessione Utente Rivacciao SpA		Identificativi doc. esterno: -			

Descrizione	Pagina	Documenti di riferimento	Rev.
Indice	2-3	-	-
Linee a 132 kV Conduttore in Alluminio - Acciaio $\varnothing$ 31,50 mm	4	LIN_000000C2	00 del 07/12
Linee a 132 kV Conduttore in Alluminio - Acciaio $\varnothing$ 31,50 mm Capacita' di trasporto	5	CEI 11-60	02 del 06/02
Linee a 132 kV Corda di guardia di Acciaio rivestito di Alluminio $\varnothing$ 11,5 mm	6	LIN_000000C51	00 del 07/12
Linee a 132 kV Fune di guardia con 48 fibre ottiche $\varnothing$ 11,5 mm	7	LIN_000000C59	00 del 06/12
Linee a 132 kV Isolatori cappa e perno di tipo normale in vetro temperato	8	LIN_000000J1	00 del 03/12
Linee a 132 kV Semplice Terna Sostegno tipo Gatto	9		
Linee a 132 kV Sostegno tipo Delta EY	10		
Linee a 132 kV Sostegno tipo Delta MY	11		
Linee a 132 kV Sostegno tipo EPbsR	12	249.2.1507	00 del 11/14
Linee a 132 kV Sostegno tipo Delta VY-Amarro	13		
Linee a 132 kV Sostegno tipo Delta VY- Sospensione	14		
Linee a 132 kV Sostegno tipo E	15	DS858	02 del 01/78
Linee a 132 kV Armamento per sospensione doppia del conduttore in Alluminio - Acciaio $\varnothing$ 31,5 mm	16	LM12	03 del 10/94
Linee 132 kV tubolari monostelo Armamento per amarro doppio del conduttore in Alluminio - Acciaio $\varnothing$ 31,5 mm	17	LM112	03 del 10/94
Linee 132 kV tubolari monostelo Armamento di amarro isolato della fune di guardia $\varnothing$ 11,5 mm su sostegni capolinea	18	249.3.027	01 del 12/99
Linee 132 kV tubolari monostelo Armamento di sospensione della corda di guardia in Acciaio rivestito di Alluminio $\varnothing$ 11,5 mm	19	LM201	04 del 07/94

Descrizione	Pagina	Documenti di riferimento	Rev.
Linee a 132 kV Armamento di amarro della corda di guardia in Acciaio di Alluminio (Alumoweld) Ø 11,50 mm	20	LM252	04 del 07/94
Linee a 132 kV Armamento di sospensione della fune di guardia con fibre ottiche Ø 11,5 mm	21	LIN_0000M205	00 del 06/12
Linee a 132 kV Armamento di amarro con isolamento della fune di guardia con fibre ottiche Ø 11,5 mm	22	LIN_0000M272	00 del 06/12
Linee a 132 kV Armamento di amarro passante della corda di guardia con fibre ottiche Ø 11,50 mm	23	LIN_0000M273	00 del 06/12
Linee a 132 kV Armamento di amarro della corda di guardia con fibre ottiche Ø 11,50 mm	24	LIN_0000M271	00 del 06/12
Linee a 132 kV Armamento di amarro biforcuto della corda di guardia ottica Ø 11,5 mm e in Alumoweld Ø 11,5 mm	25		
Fondazione Piedini separati - Micropali	26		
Fondazione Pali Trivellati	27	LF20	01 del 03/92
Fondazione Blocco unico o platea	28	249.5.078	00 del 10/05
Fondazione Piedini separati - Classe CR antisismiche	29	P003DF005	03 del 02/11
Fondazione - Delta 132 kV Piedini separati - Classe CR antisismiche	30	P012DF004	03 del 02/11

**Conduttore a corda  
 di Alluminio - Acciaio  $\varnothing$  31,5 mm**



TIPO		C 2/1	C 2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	ALLUMINIO (N°x $\varnothing$ )	54 x 3,50	54 x 3,50
	ACCIAIO (N°x $\varnothing$ )	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm <sup>2</sup> )	ALLUMINIO (N°x $\varnothing$ )	519,5	519,5
	ACCIAIO (N°x $\varnothing$ )	65,80	65,80
	TOTALE (N°x $\varnothing$ )	585,3	585,3
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071 (**)
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C ( $\Omega$ /Km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm <sup>2</sup> )		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 x 10 <sup>-6</sup>	19,4 x 10 <sup>-6</sup>

(\*) Per zone ad alto inquinamento salino

(\*\*) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.

1 - Materiale :

Mantello esterno in alluminio ALP E 99,5 UNI 3950:1957

Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2:1997), zincato a caldo

Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni LIN\_000C3905 Appendice A

2 - Prescrizioni :

Per la costruzione ed il collaudo: LIN\_0003905

Per le caratteristiche dei prodotti di protezione: CEI EN 50326:2003

Per le modalità di ingrassaggio: CEI EN 50182:2002

3 - Imballo e pezzature :

Bobine da 2000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)

4 - Unità di misura :

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

5 - Modalità di applicazione dei prodotti di protezione :

Il conduttore Tipo 2/2 dovrà essere completamente ingrassato, ad eccezione della superficie esterna dei fili elementari del mantello esterno.

Le modalità di ingrassaggio devono essere rispondenti alla norma CEI EN 50182:2002 del Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annesso B.

La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di 0,87 gr/cm<sup>3</sup>, calcolata secondo la norma EN 50182 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.

6 - Caratteristiche dei prodotti di protezione :

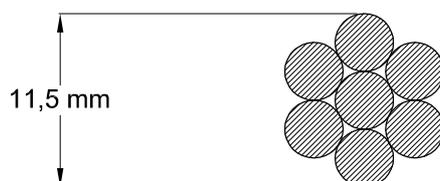
Il grasso utilizzato dovrà essere conforme alla norma CEI EN 50326:2003 tipo 20A180 ovvero 20B180

Il Fornitore del conduttore, dovrà consegnare la documentazione di conformità del grasso utilizzato.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di corrente in servizio normale del conduttore in Alluminio - Acciaio di diametro 31,5 mm. Tali valori sono desunti attraverso l'applicazione dei criteri di calcolo contenuti nella Norma CEI 11-60 edizione Seconda del Giugno 2002 e riguardano la zona climatica B.

Tensione nominale della linea (kV)	Portata in corrente in servizio normale del conduttore (A)	
	Zona climatica B	
	Periodo C (maggio÷settembre)	Periodo F (ottobre÷aprile)
132	575	675

**Corda di guardia**  
**di Acciaio rivestito di Alluminio  $\varnothing$  11,5 mm**



FORMAZIONE	(N°x $\varnothing$ )	7 x 3,83
SEZIONE TEORICA	(mm <sup>2</sup> )	80,65
MASSA TEORICA	(Kg/m)	0,537
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	( $\Omega$ /Km)	1,062
CARICO DI ROTTURA	(daN)	9000
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm <sup>2</sup> )	15500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(1/°C)	13 x 10 <sup>-6</sup>

1. Materiale : acciaio tipo "150" rivestito di alluminio
2. Prescrizioni per la fornitura e il collaudo: Norme ASTM B 416 - 69
3. L'unita' di misura con la quale deve essere espressa la quantit  di materiale e' il peso in chilogrammi (kg)

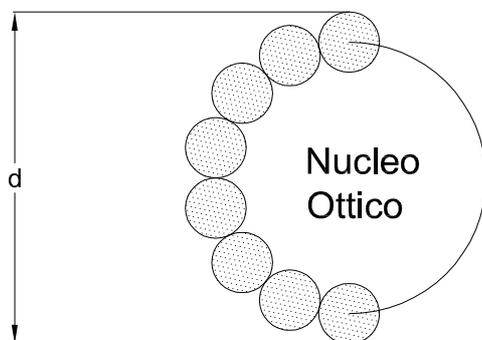
## Fune di guardia con 48 fibre ottiche Ø 11,5 mm

Numero elaborato

RE23181B1BBX00005

Rev. N. 00 Pagina 7  
 del 05/2015 di 30

Ricavato da :  
 LIN\_00000C59 Ed.00 del 06/12



Diametro esterno (d)	(mm)	≤ 11,6		
Massa teorica unitaria ( Eventuale compreso grasso)	(kg/m)	≤ 0,6		
Resistenza elettrica a 20°C	(Ω/Km)	≤ 0,9		
Carico di rottura	(daN)	≥ 7450		
Modulo di elasticita' (Riferito alla sezione metallica totale)	(daN/mm <sup>2</sup> )	≥ 10000		
Coefficiente di dilatazione termica	(1/°C)	≤ 16 x 10 <sup>-6</sup>		
Max corrente di corto circuito durata 0,5 sec.	(kA)	≥ 10		
Fibre ottiche SM-R (Single mode reduced)	Numero	(n°)	48	
	Attenuazione	a 1310 nm	(dB/km)	≤ 0,36
		a 1550 nm	(dB/km)	≤ 0,22
	Dispersione cromatica	a 1310 nm	(ps/(nm x km))	≤ 3,5
		a 1550 nm	(ps/(nm x km))	≤ 20

**Note:**

1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN\_000C3907.
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di Misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

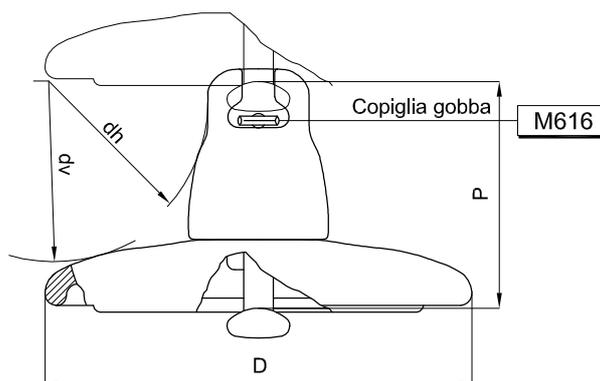
Isolatori cappa e perno di tipo normale  
 in vetro temperato

Numero elaborato

RE23181B1BBX00005

Rev. N. 00 Pagina 8  
 del 05/2015 di 30

Ricavato da :  
 LIN 000000J1 Ed.00 del 03/12



Tipo		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di rottura	(kN)	70	120	160	210	400	300
Diametro nominale della parte isolante	(mm)	255	255	280	280	360	320
Passo	(mm)	146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10	(grandezza)	16	16	20	20	28	24
Linea di fuga nominale minima	(mm)	295	295	315	370	525	425
dh nominale minimo	(mm)	85	85	85	95	115	100
dv nominale minimo	(mm)	102	102	102	114	150	140
Condizioni di prova in nebbia salina	Numero di isolatori costituenti la catena	9	13	21	18	15	16
	Tensione di prova (kV)	98	142	243	243	243	243
Salinità' di tenuta (**)	(Kg/m <sup>3</sup> )	14	14	14	14	14	14

1) Materiale : parte Isolante In vetro sodo-calco temprato; cappa In ghlsa malleabile (UNI ISO 5922) zincata a caldo; perno In acciaio al carbonio (UNI 7845-7874) zincato a caldo; copiglia in acciaio inossidabile.

2) Tolleranze:

- sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3;

- sugli altri valori: secondo la Norma CEI 36-5 (1979) par. 24.

3) Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla U seguita dal carico di rottura dell'isolatore, il marchio di fabbrica del costruttore e l'anno di fabbricazione.

4) Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DJ 3900.

5) Prescrizioni per la fornitura: DJ 3901 per quanto applicabile.

6) Tensione di tenuta alla perforazione elettrica a f.i.: in olio, 80 kV eff. (J 1/1, J 1/2); 100 kV eff. (J 1/3, J 1/4, J 1/5, J 1/6).

7) Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,5 p.u. (per unità' della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità' negativa).

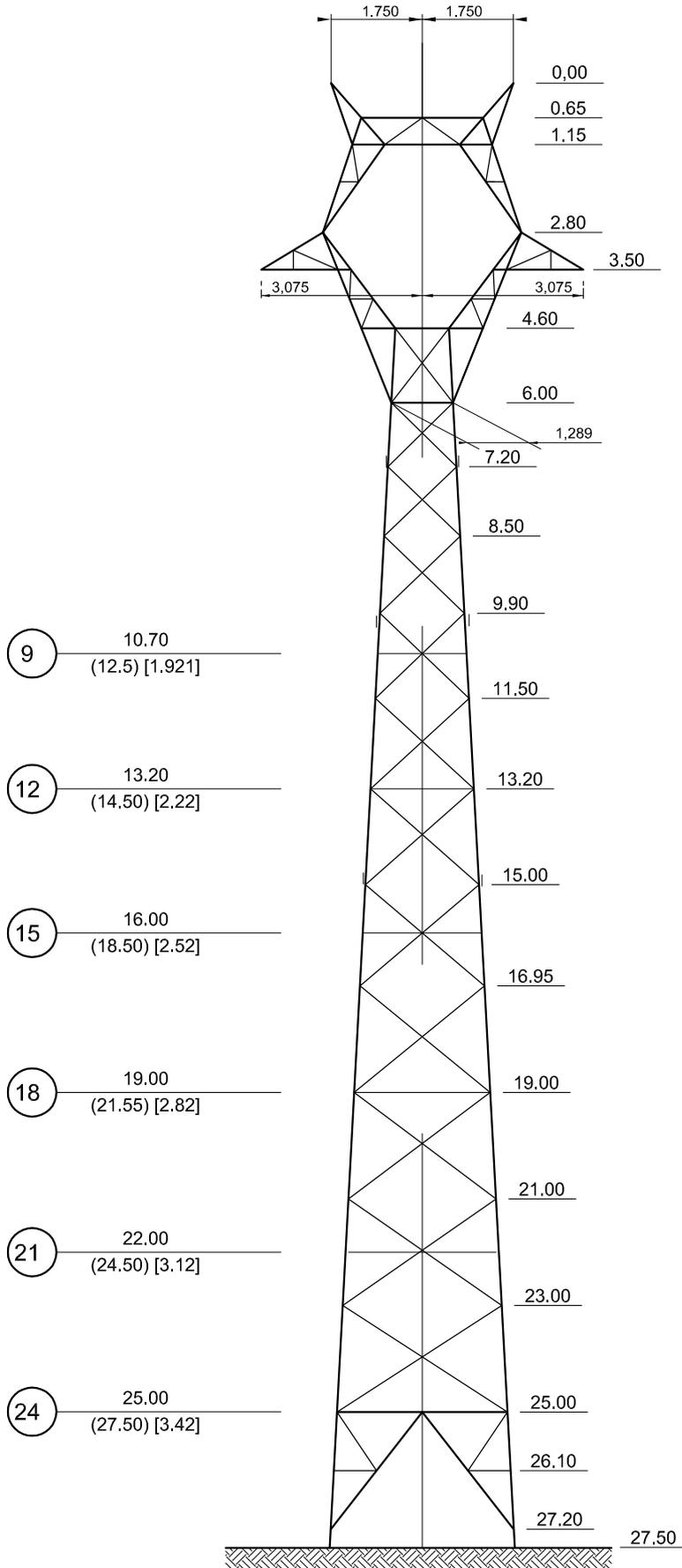
8) L'unità' di misura con la quale deve essere espressa la quantità' di materiale e' il numero di esemplari: n.

\*\* La salinità' di tenuta, verificata su catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

Designazione abbreviata:

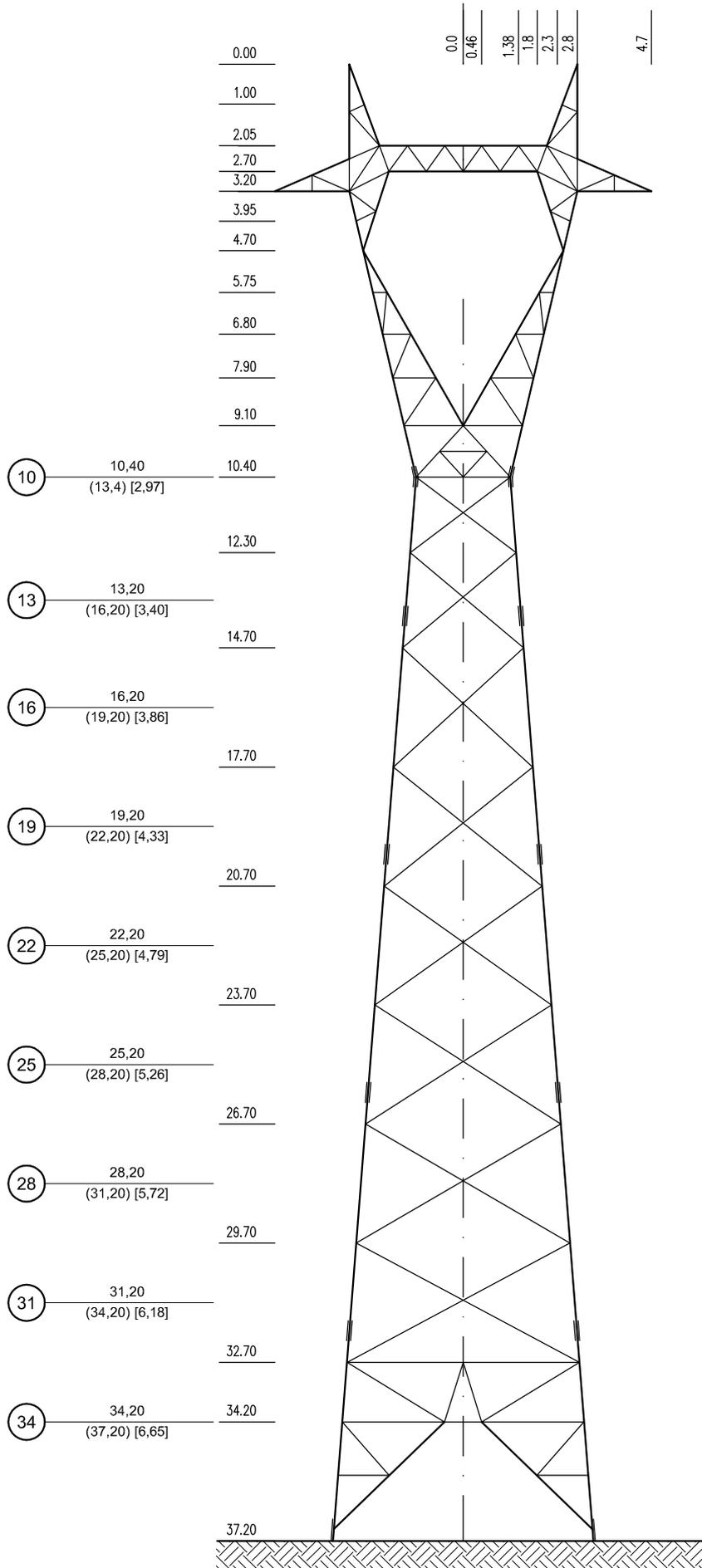
**I SOLATORE NORMALE VETRO CAPERNO 400KN UE**

### Sostegno tipo Gatto

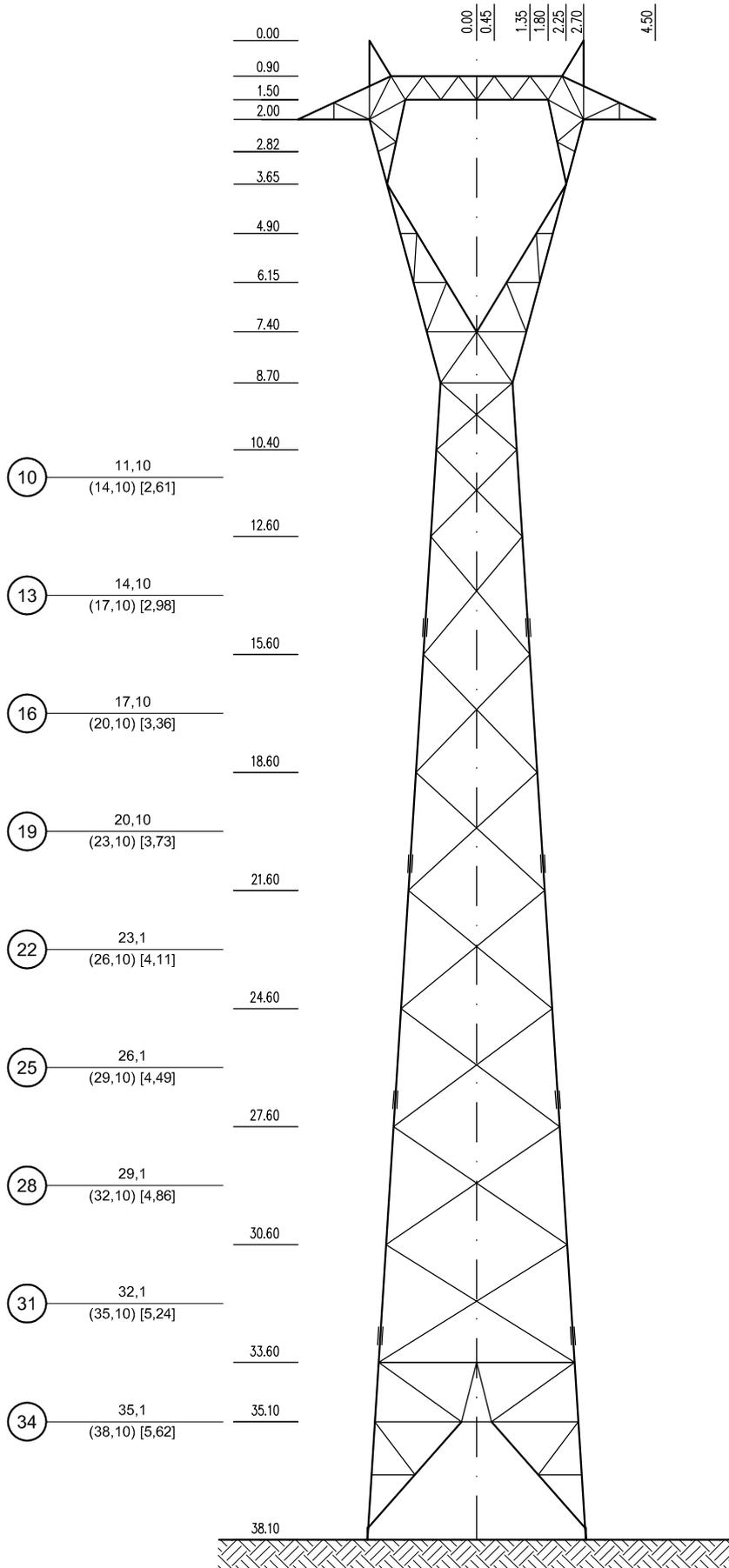


NOTA:  
 - Sezione indicativa in corrispondenza del sostegno;  
 - Nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M sono state riportate le posizioni dei conduttori nello spazio in dimensioni i fuori scala.

Sostegno tipo Delta EY

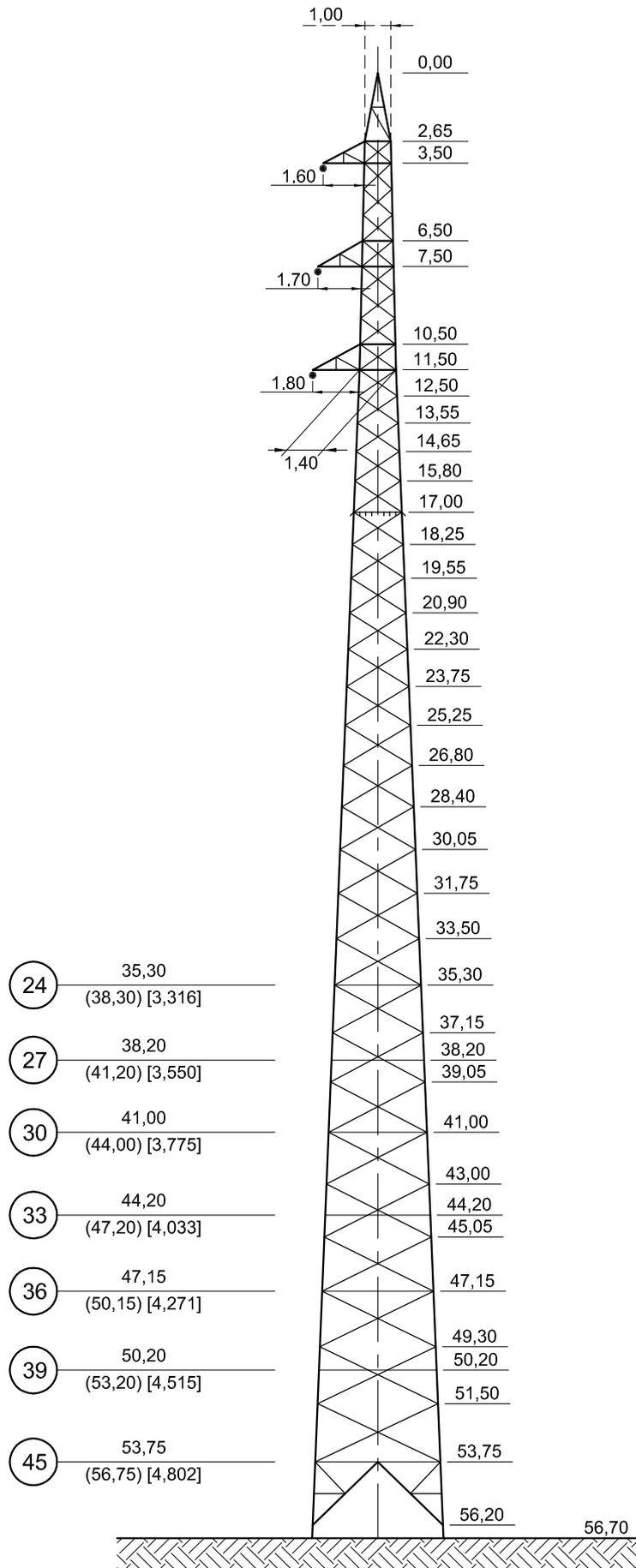


NOTA:  
 - Sezione indicativa in corrispondenza del sostegno;  
 - Nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M sono state riportate le posizioni dei conduttori nello spazio in dimensioni i fuori scala.



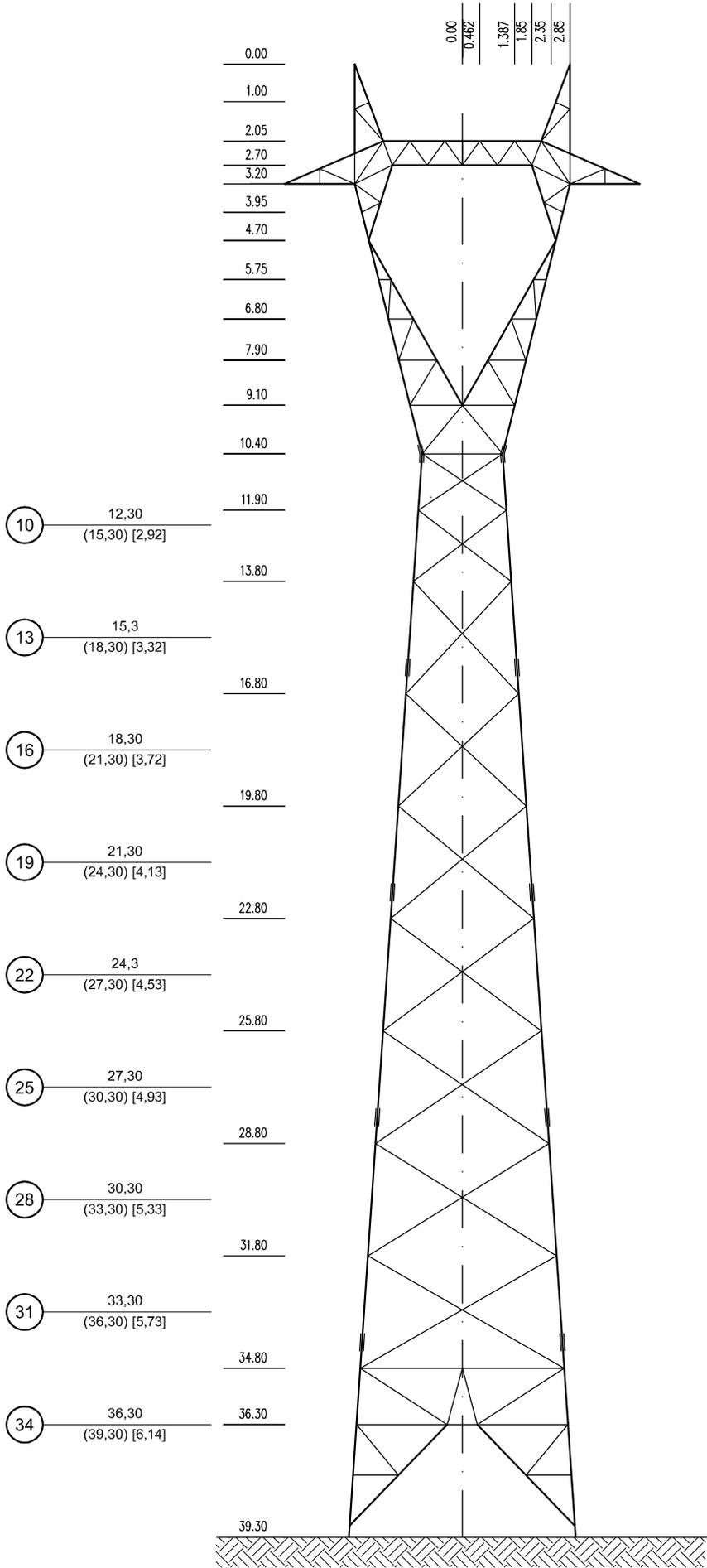
NOTA:  
 - Sezione indicativa in corrispondenza del sostegno;  
 - Nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M sono state riportate le posizioni dei conduttori nello spazio in dimensioni i fuori scala.

Sostegno tipo "EPbsR"



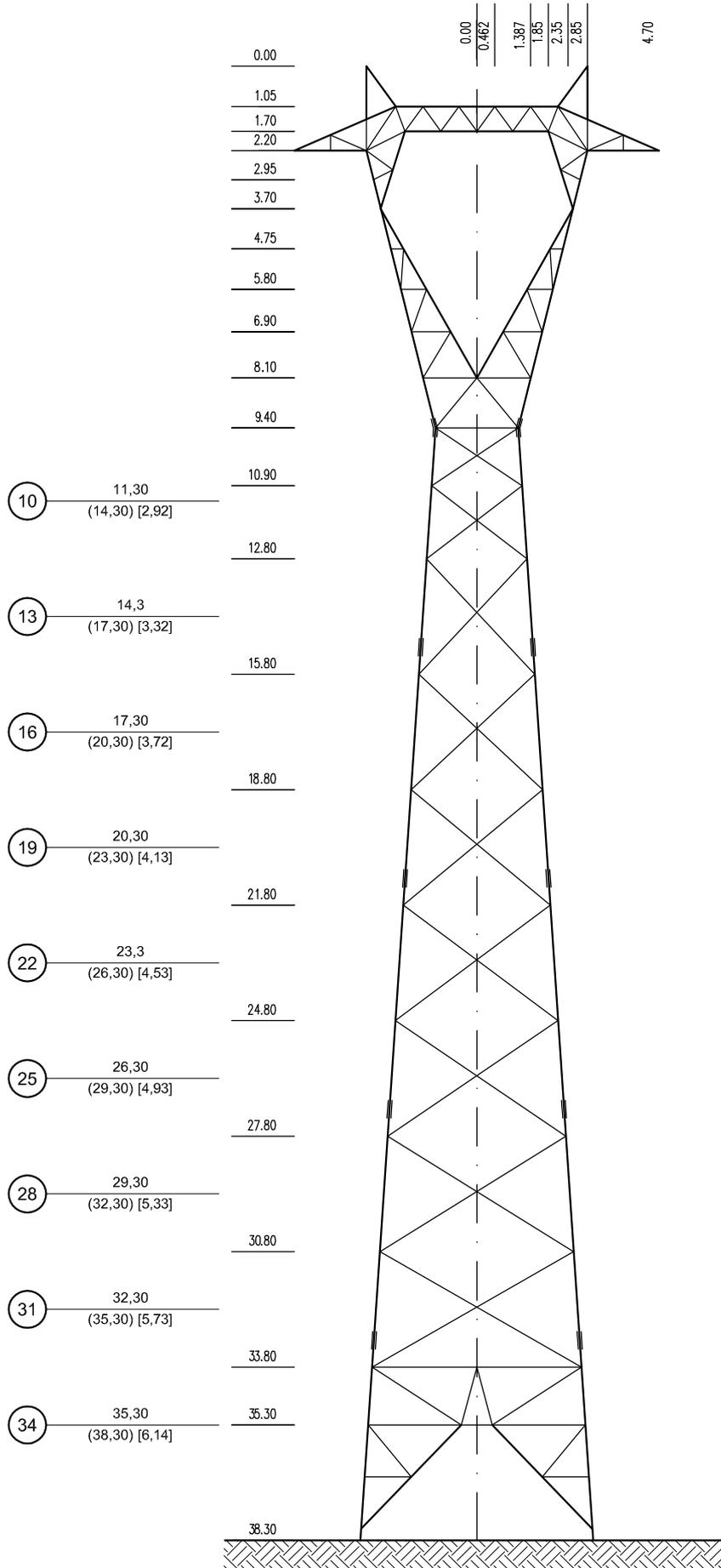
NOTA:  
 - Sezione indicativa in corrispondenza del sostegno;  
 - Nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M sono state riportate le posizioni dei conduttori nello spazio in dimensioni i fuori scala.

Sostegno tipo Delta VY - Amarro



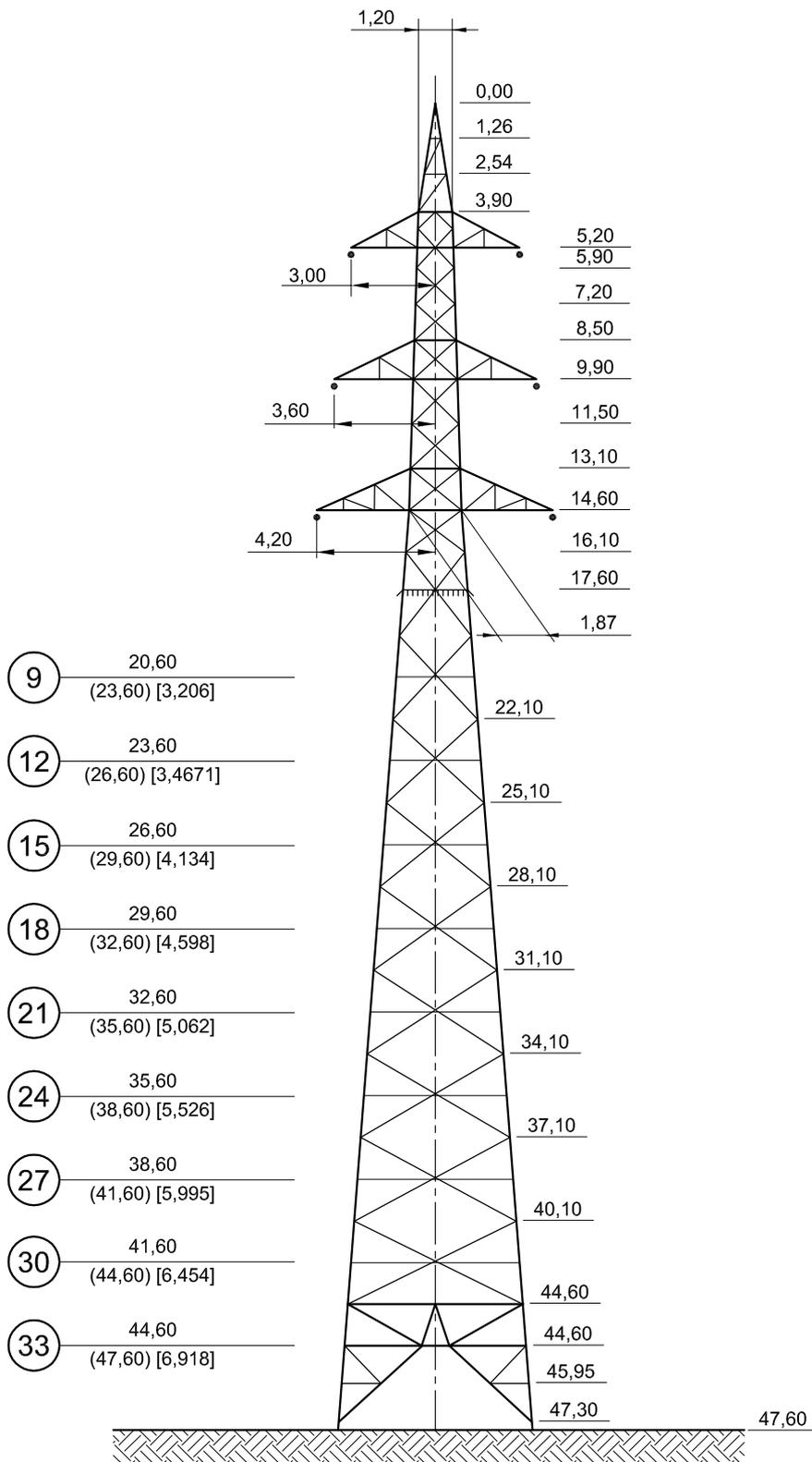
NOTA:  
 - Sezione indicativa in corrispondenza del sostegno;  
 - Nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M sono state riportate le posizioni dei conduttori nello spazio in dimensioni i fuori scala.

Sostegno tipo Delta VY - Sospensione

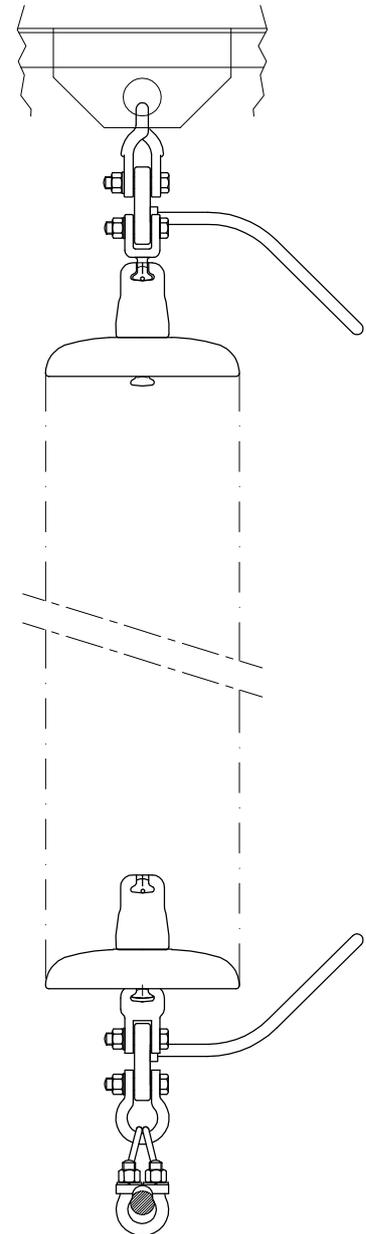
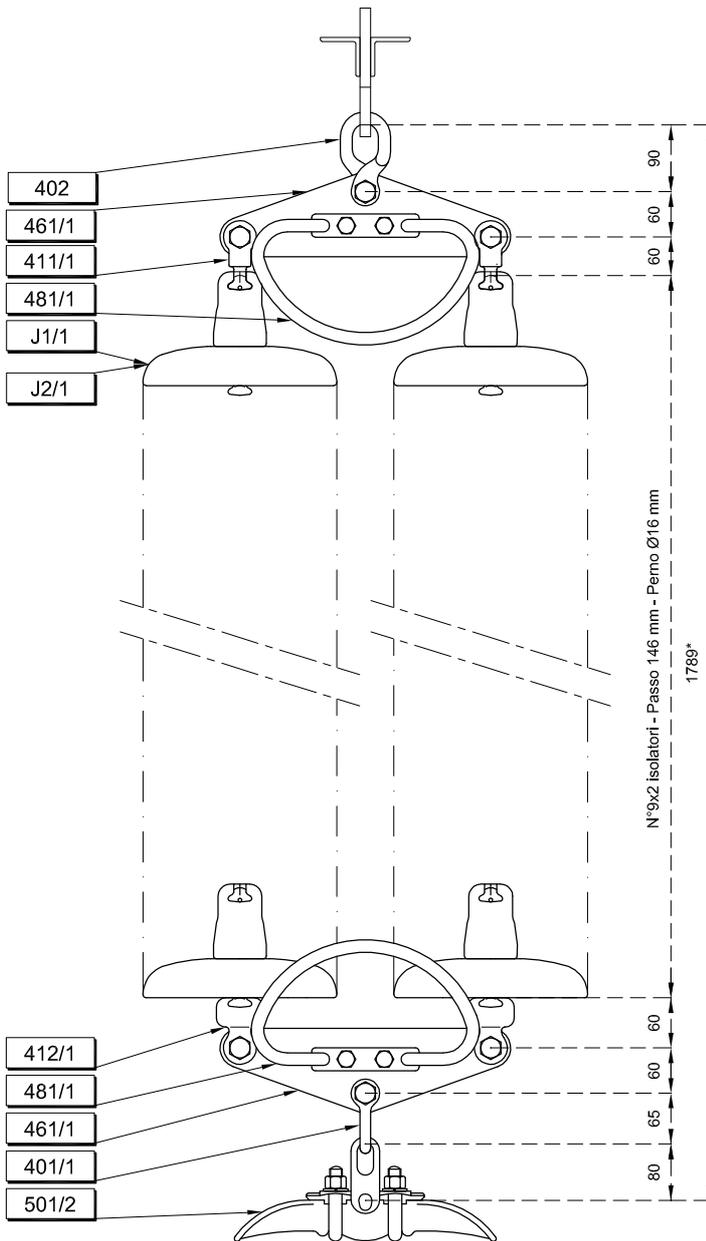


NOTA:  
 - Sezione indicativa in corrispondenza del sostegno;  
 - Nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M sono state riportate le posizioni dei conduttori nello spazio in dimensioni i fuori scala.

Sostegno tipo E

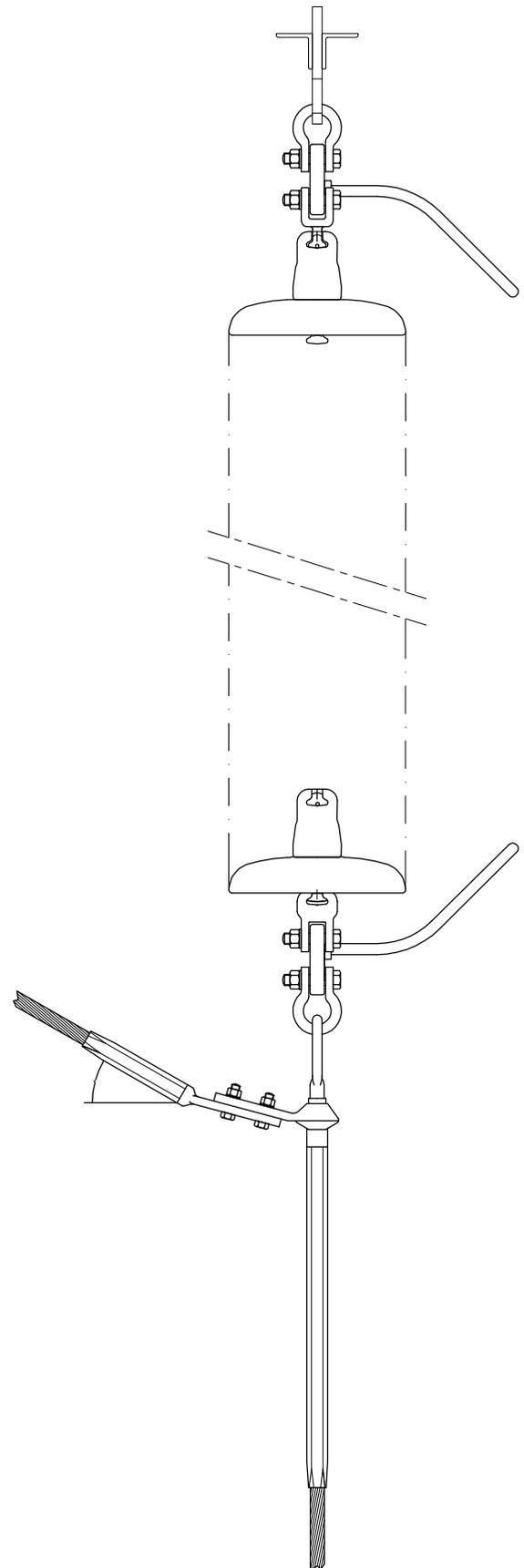
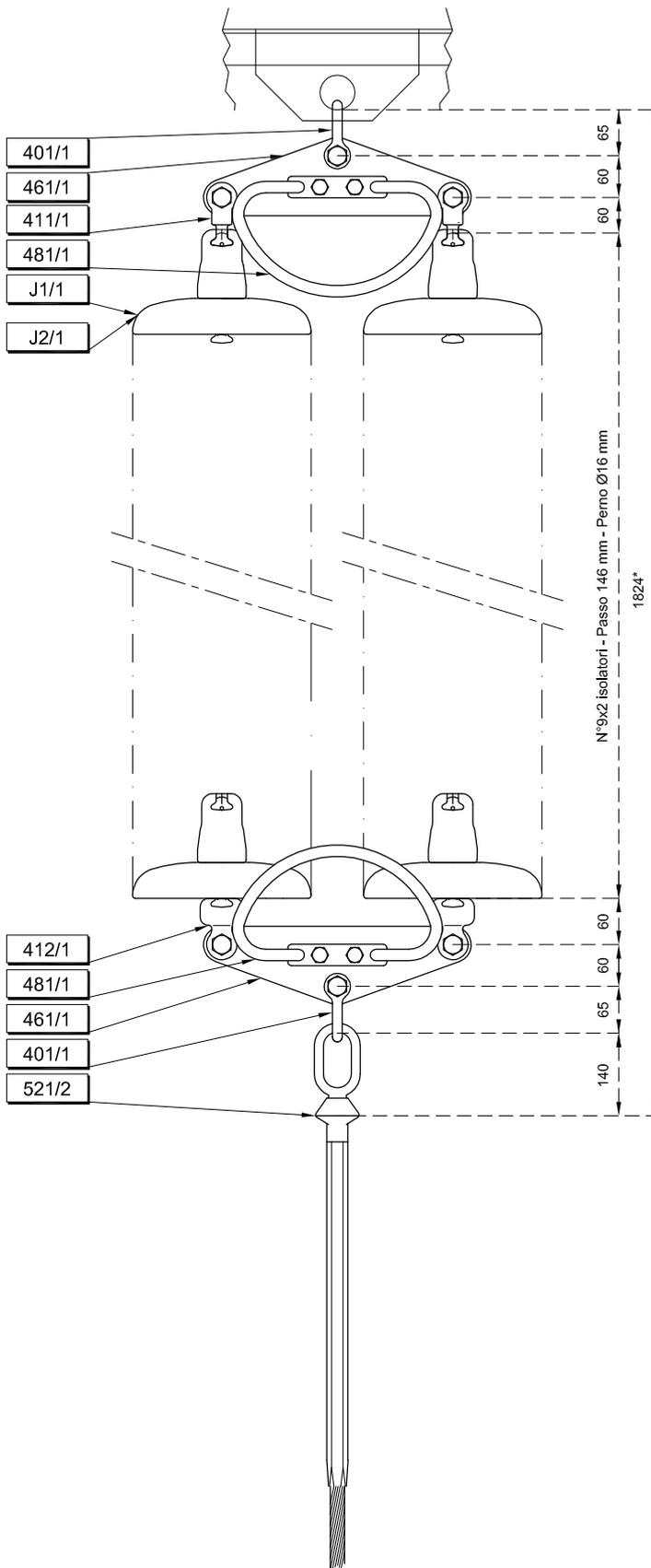


Le quote fra parentesi tonde sono riferite al piano terra delle basi, con pieci ±0  
 I valori fra parentesi quadre sono riferiti alla larghezza del sostegno alla base.  
 Dimensioni in metri



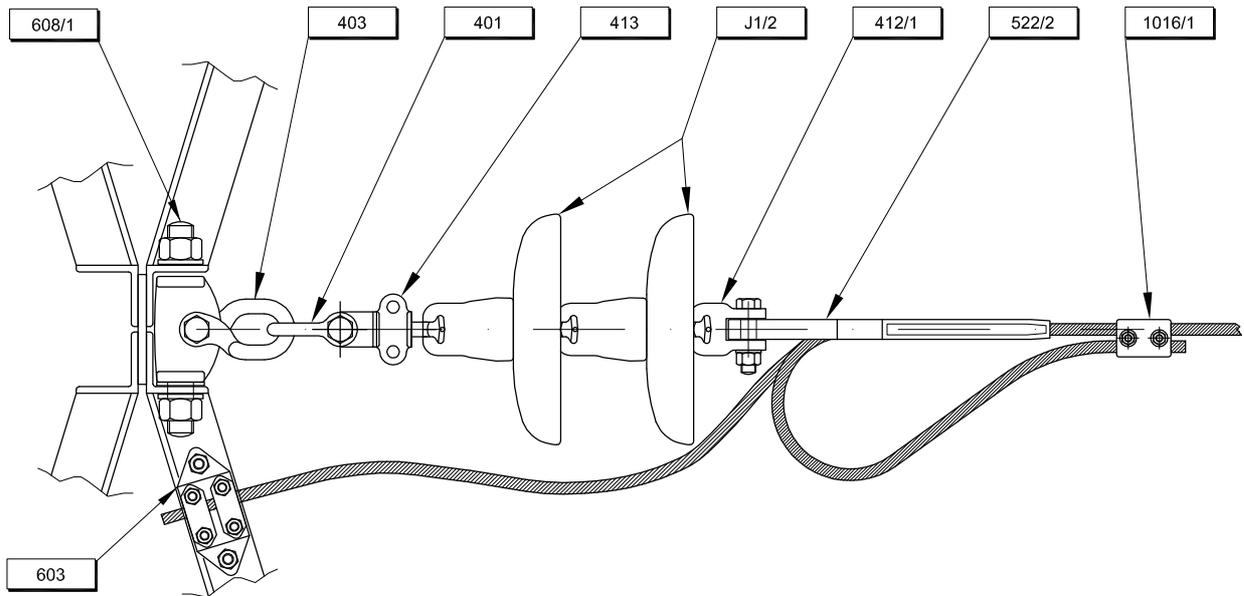
\* La quota aumenta di 584 mm nel caso di Impiego di n° 13 Isolatori J 2/1 (vedi J121).

Linee a 132 kV  
 Armamento per amarro doppio  
 del conduttore in Alluminio - Acciaio  $\varnothing$  31,5 mm

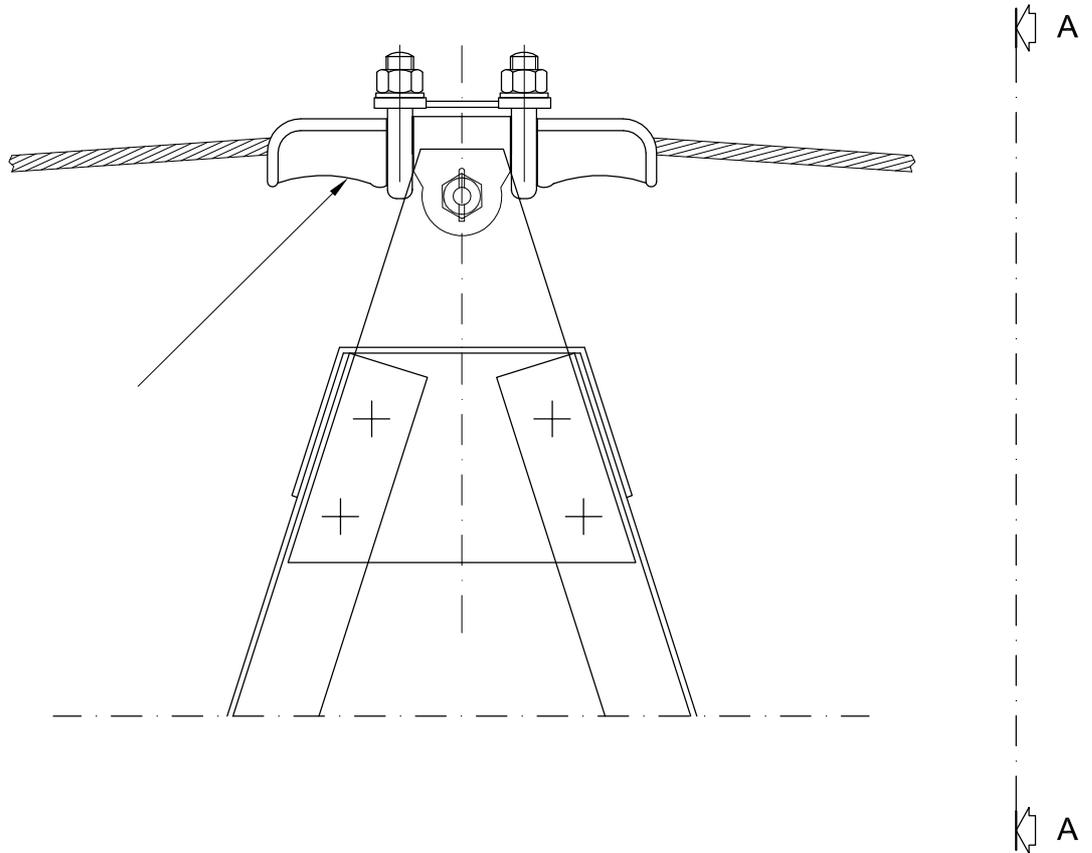


\* La quota aumenta di 584 mm nel caso di Impiego di n° 13 Isolatori J 2/1 (vedi J121).

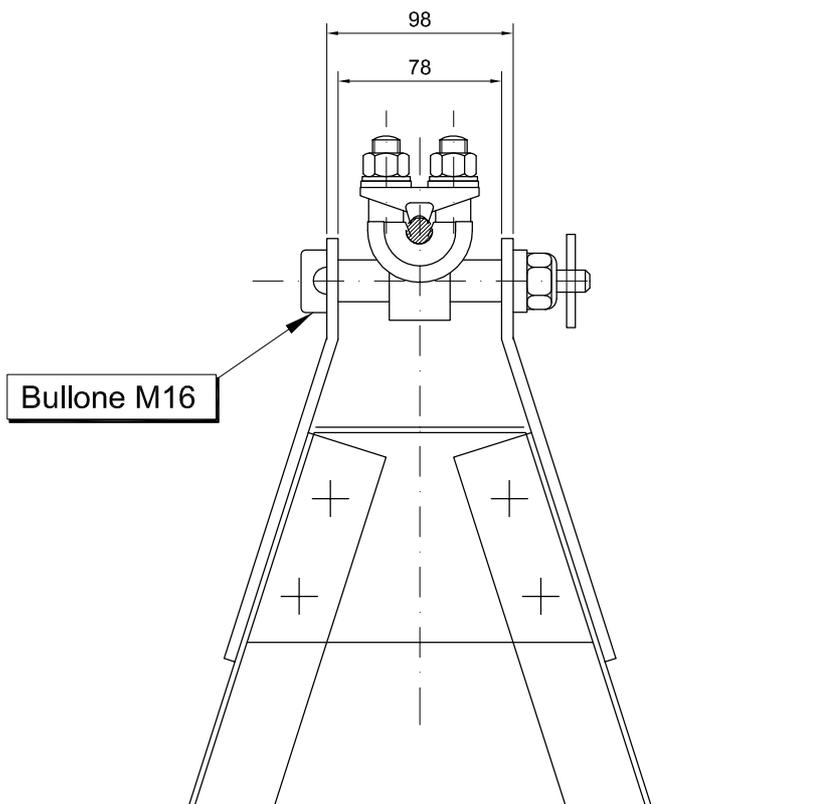
Linee a 132 kV  
Armamento di amarro isolato della fune di guardia Ø11,5 mm  
su sostegni capolinea



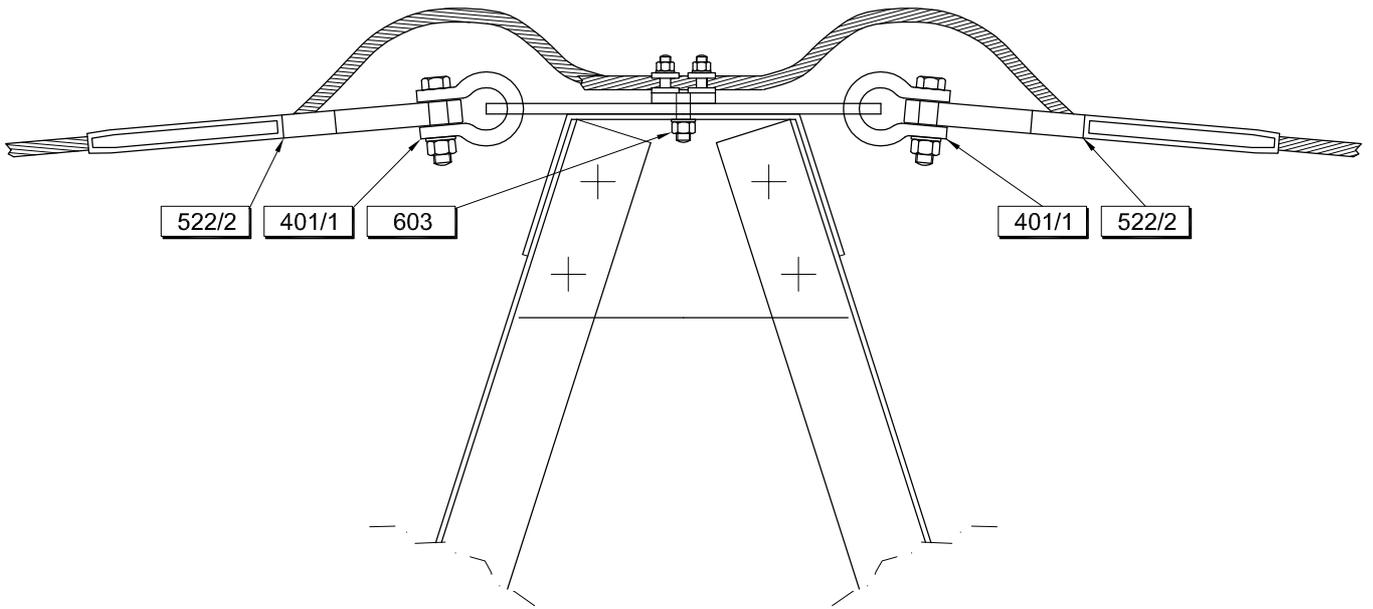
Linee a 132 kV  
Armamento di sospensione della corda di guardia  
in Acciaio rivestito di Alluminio  $\varnothing$  11,5 mm

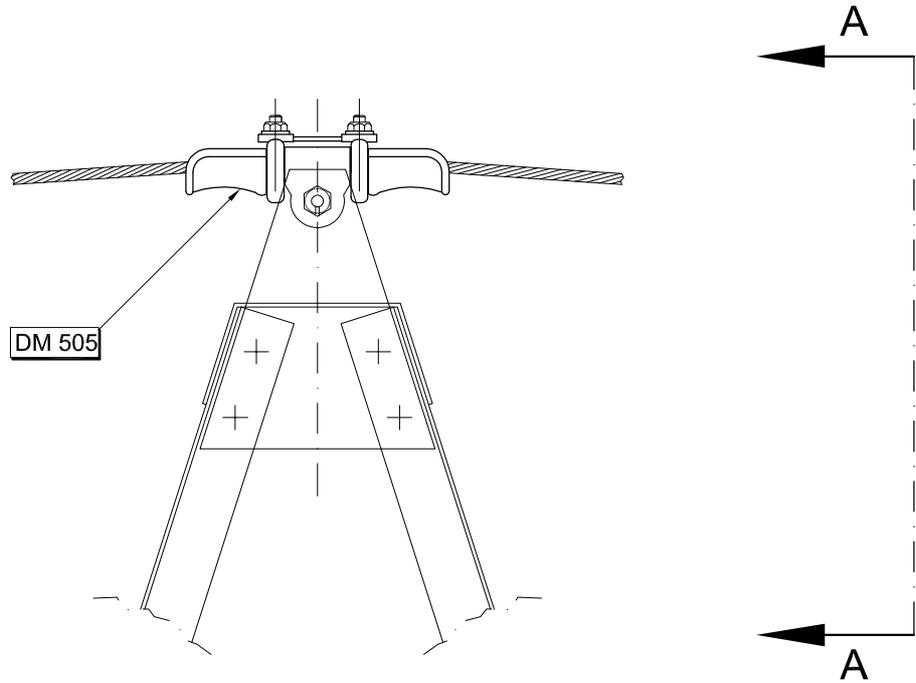


Vista A-A

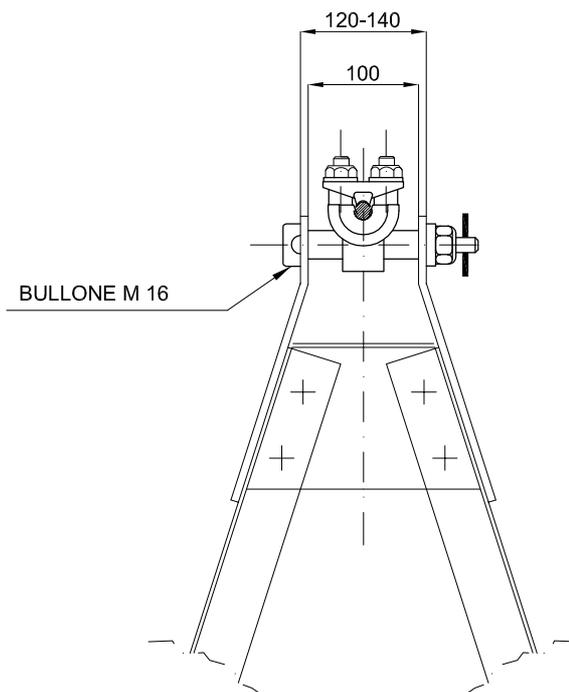


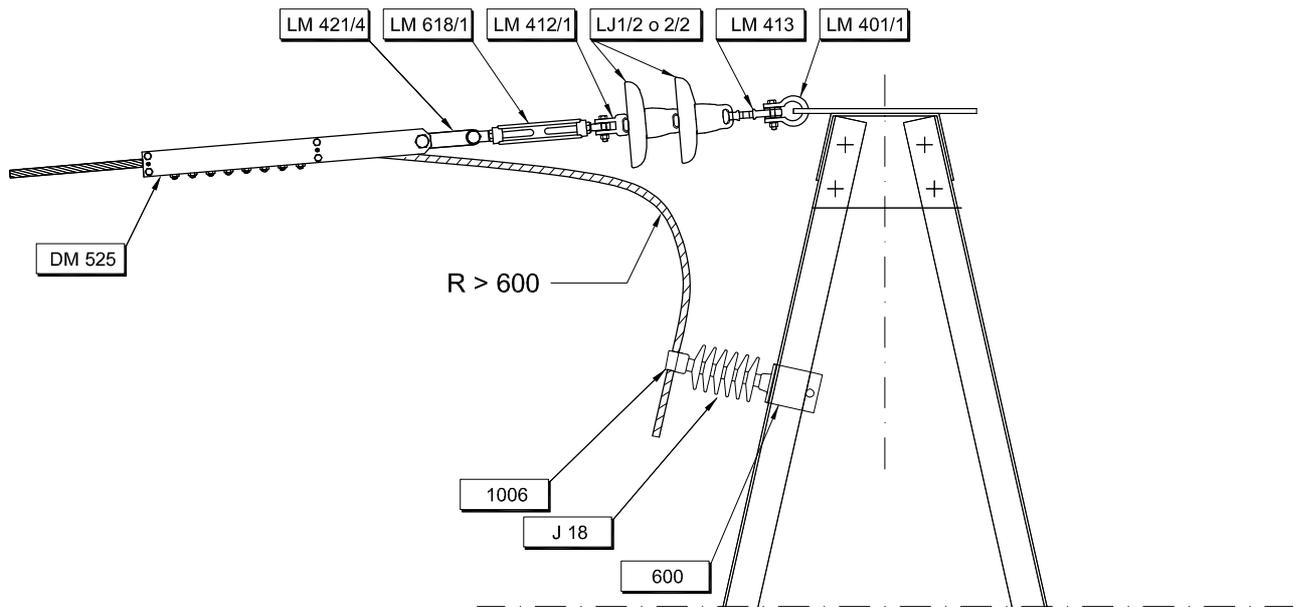
Linee a 132 kV  
Armamento di amarro della corda di guardia  
in Acciaio di Alluminio (Alumoweld) Ø 11,50 mm

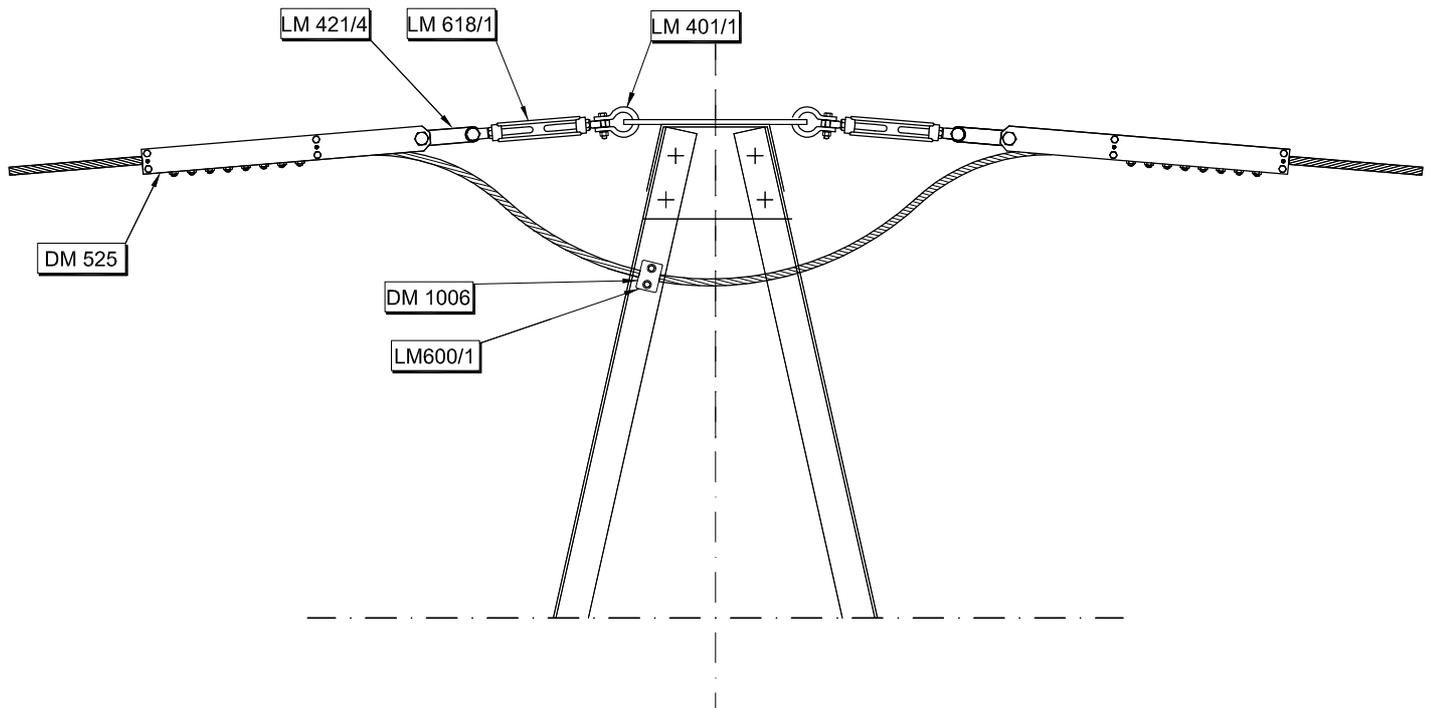




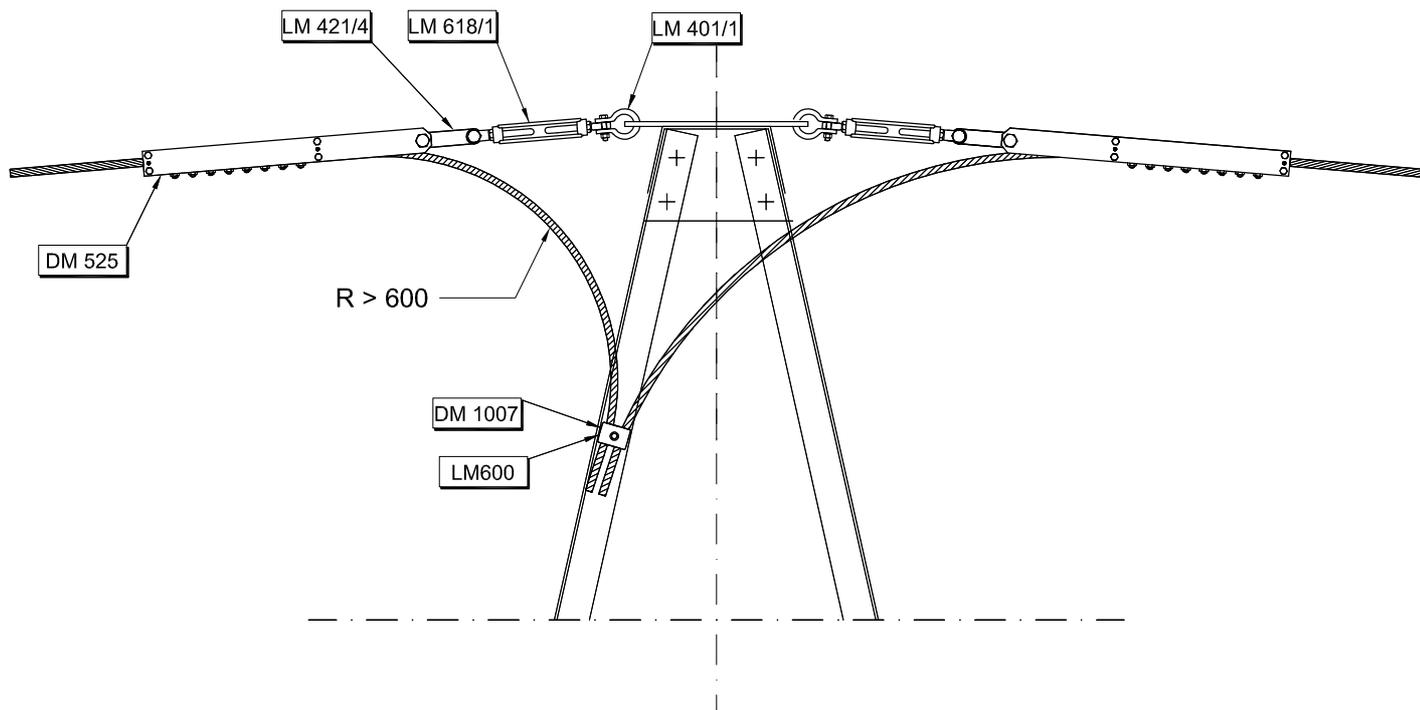
Vista A-A







Linee a 132 kV  
Armamento di amarro della corda di guardia  
con fibre ottiche Ø 11,50 mm



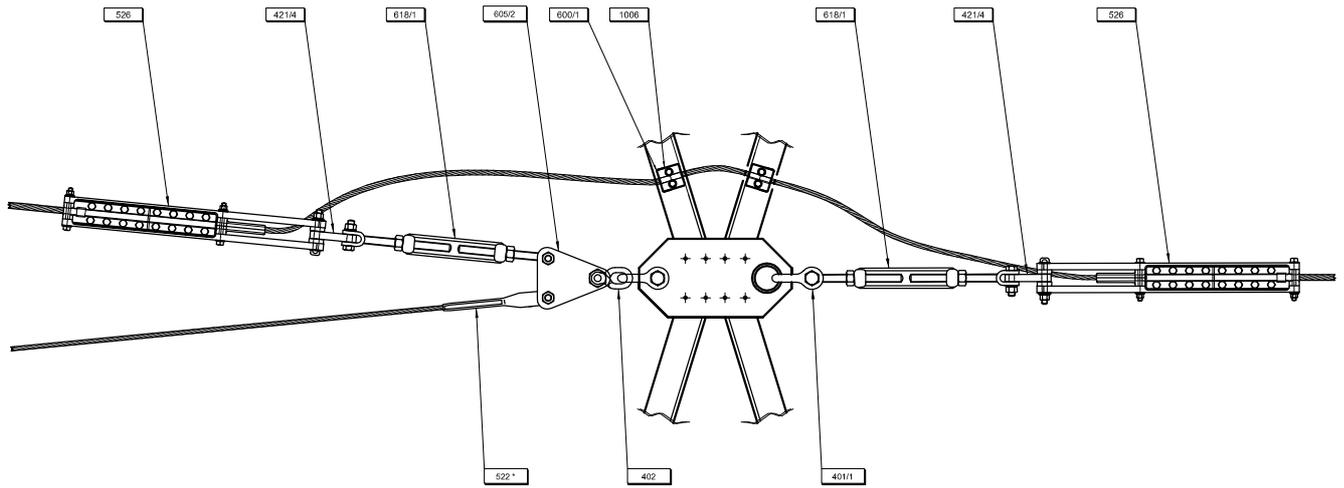
Armamento di amarro biforcuto della corda di guardia  
ottica  $\varnothing 11,5$  mm e in Alumoweld  $\varnothing 11,5$  mm

Numero elaborato

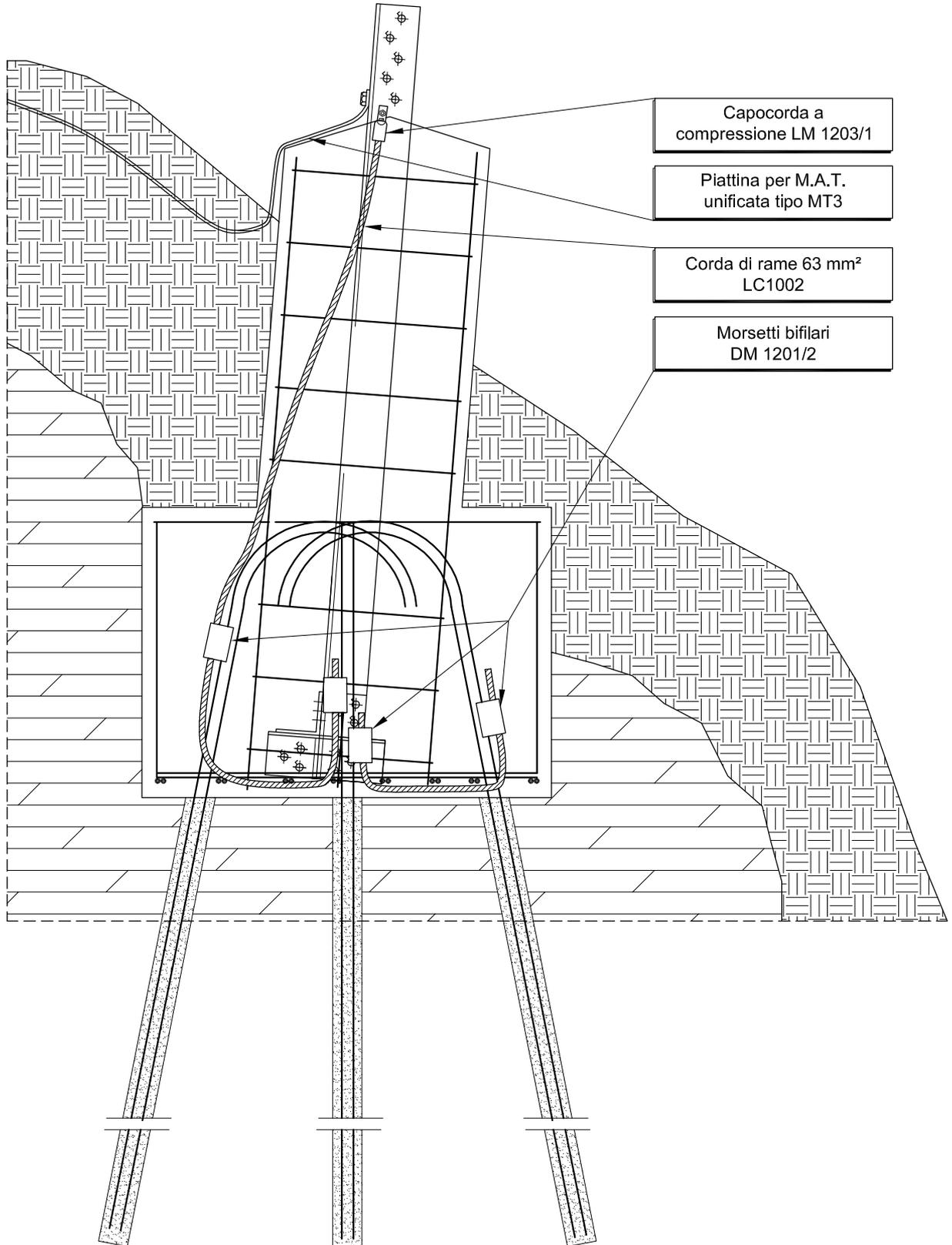
RE23181B1BBX00005

Rev. N. 00 Pagina 25  
del 05/2015 di 30

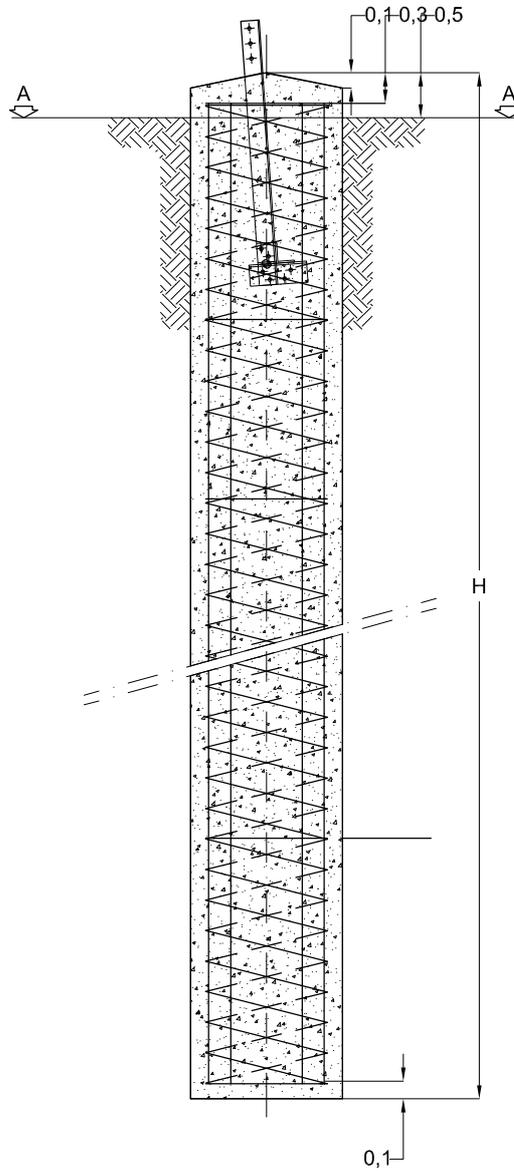
Ricavato da :  
Ed. del



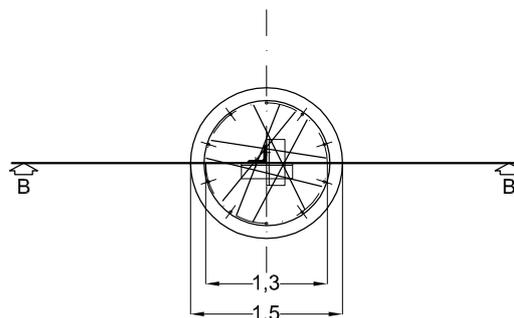
# Fondazione Piedini separati - Micropali



**Sezione B-B**

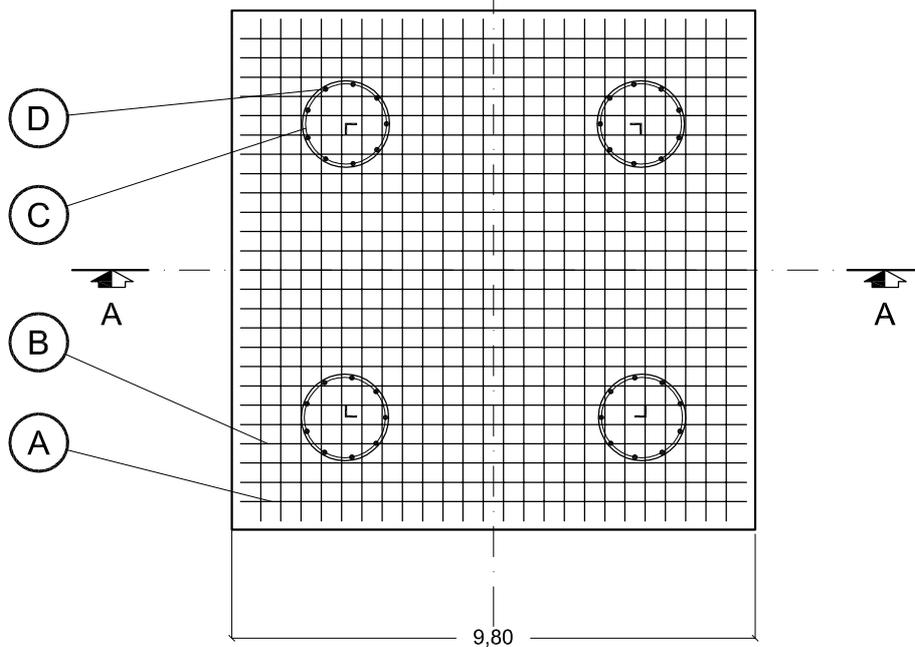
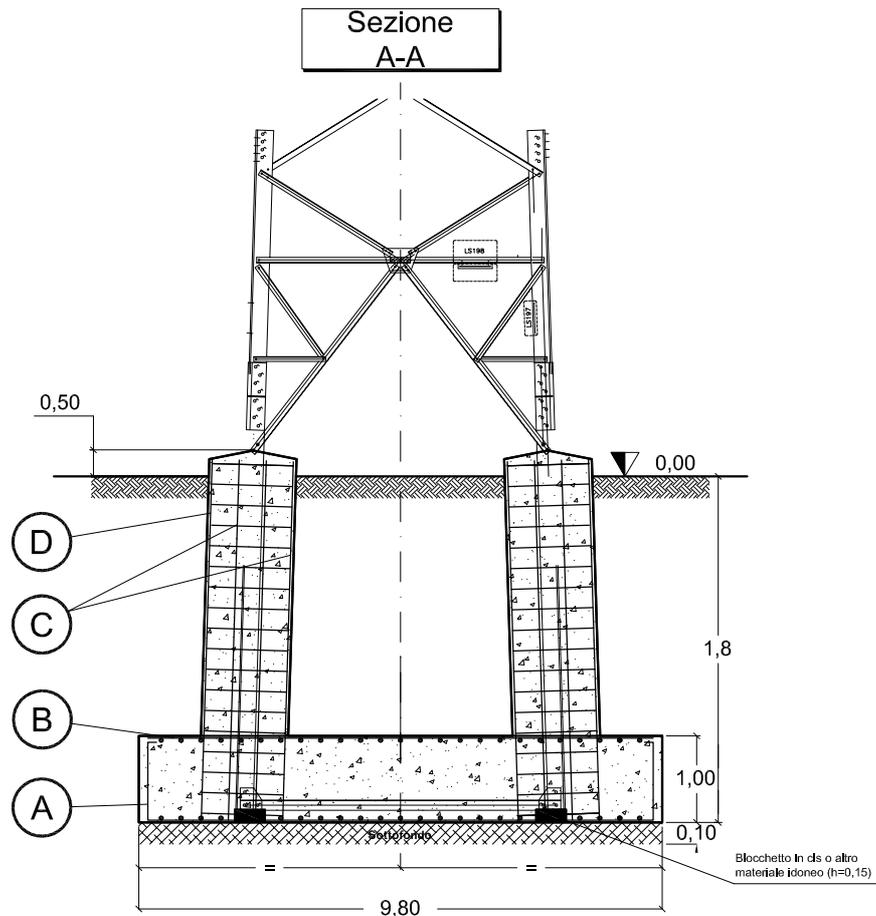


**Sezione A-A**



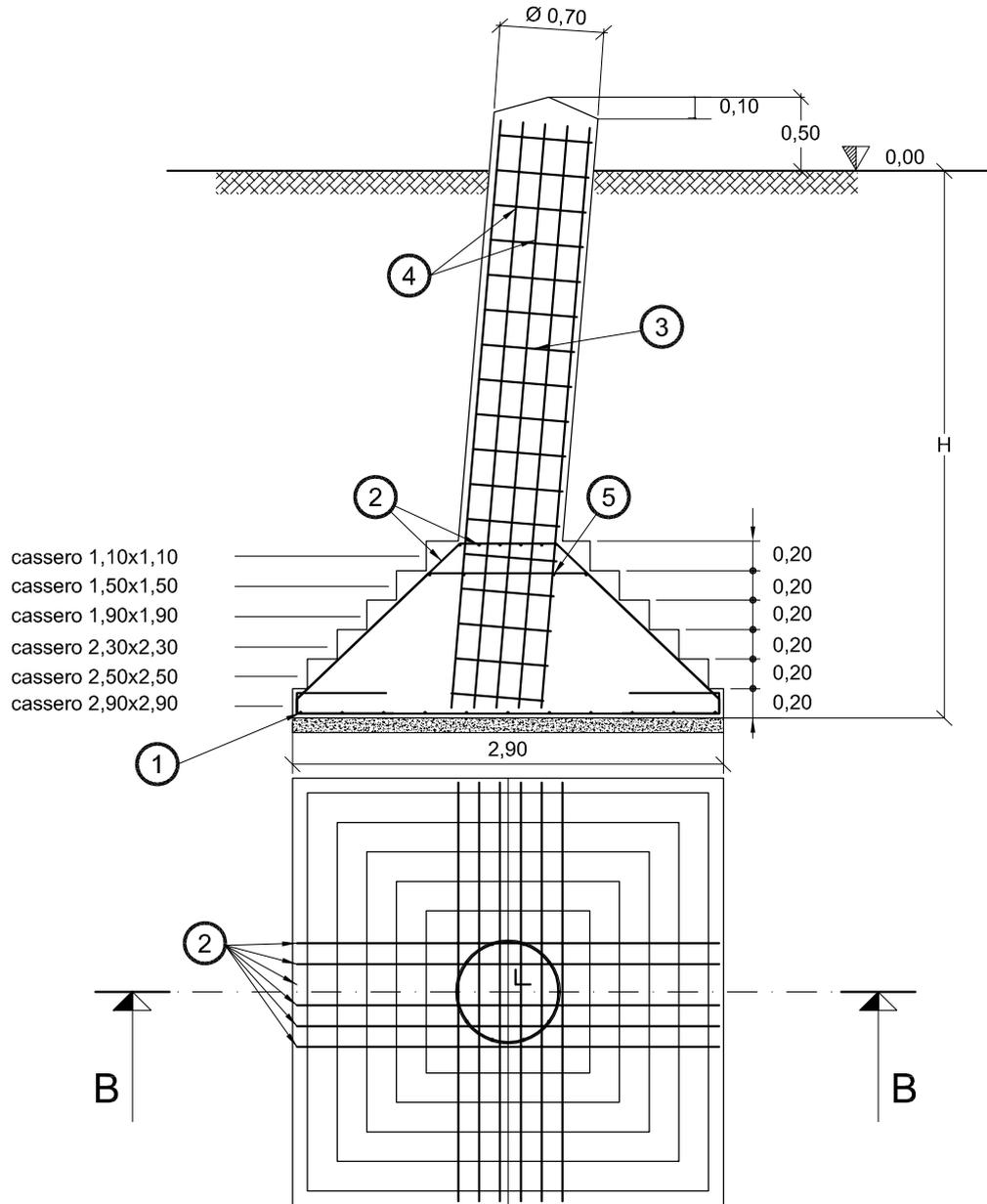
Resistenza caratteristica c.l.s. 250 daN/cm<sup>2</sup>  
 Armatura e Cavallotti FeB 44K  
 Anelli e spirali FeB 32K  
 Dimensioni in metri

Fondazione  
 Blocco unico o platea



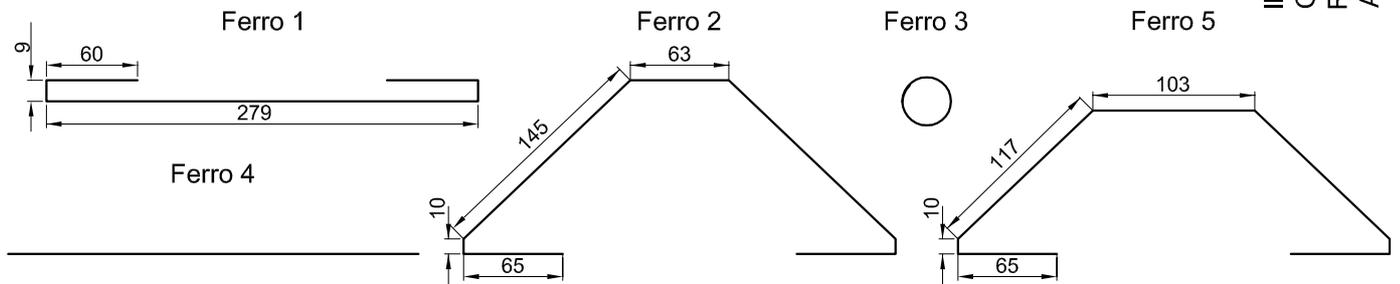
Il valore del volume del calcestruzzo e' riferito alla quota 0,00 ed e' comprensivo della cuspid e del colonnino  
 Resistenza caratteristica c.i.s. 250 daN/cm<sup>2</sup>  
 Ferro di armatura FeB 44 K UNI 6407/69  
 Dimensioni in metri

Tabella riassuntiva delle quantità		
Scavo di fondazione	(mc)	278,52
Getto di fondazione	(mc)	100,53
Ferri di armatura	(kg)	5312,90

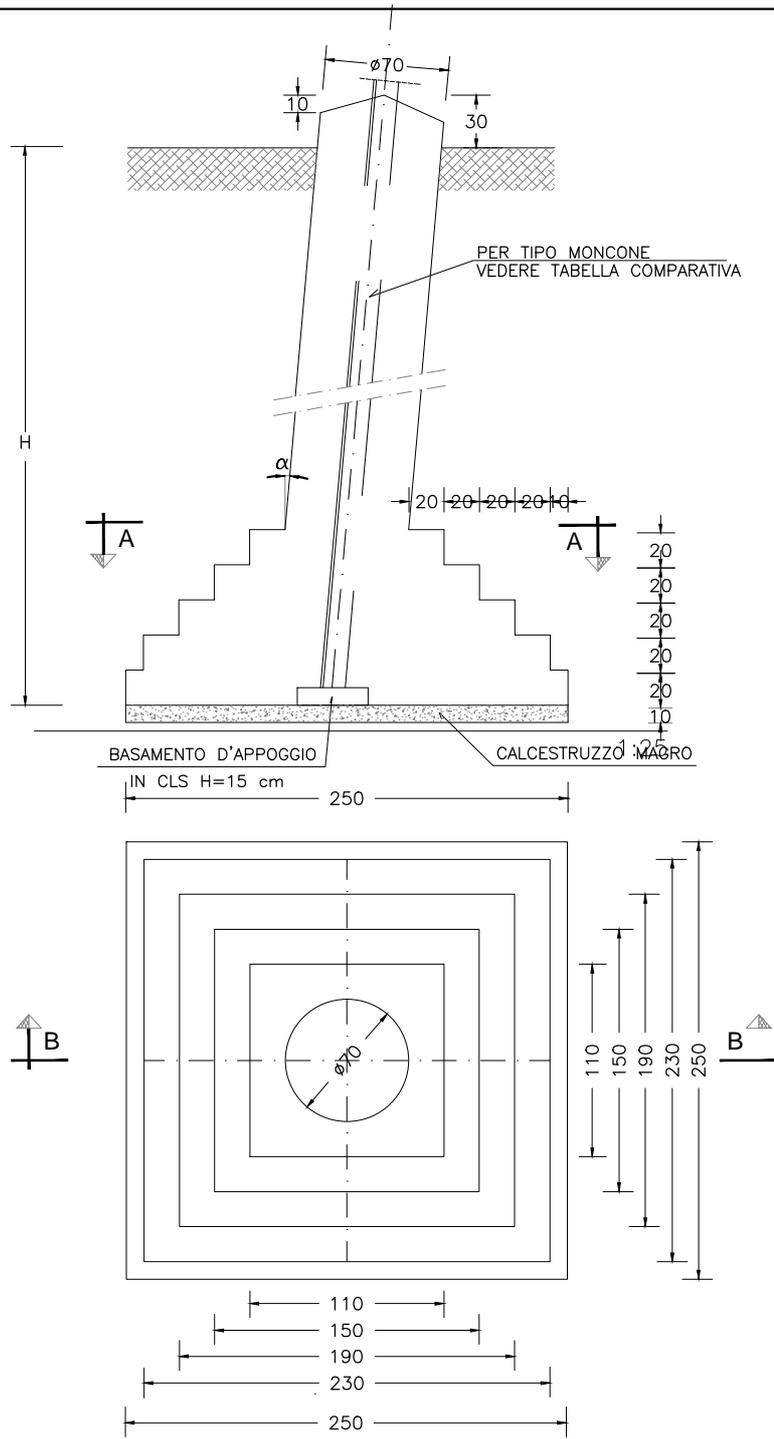


cassero 1,10x1,10  
 cassero 1,50x1,50  
 cassero 1,90x1,90  
 cassero 2,30x2,30  
 cassero 2,50x2,50  
 cassero 2,90x2,90

Il valore del volume del calcestruzzo e' riferito alla quota 0,00 ed e' comprensivo della cuspidi del colonnino  
 Quantita' per piedino  
 Resistenza caratteristica c.l.s. 250 daN/cm<sup>2</sup>  
 Acciaio per armature FeB 44k



Fondazione	H (m)	Ferri 1 (mm)			Ferri 2 (mm)			Ferri 3 (mm)			Ferri 4 (mm)			Ferri 5 (mm)			Peso ferro armatura Kg	Scavo terreno m <sup>3</sup>	Getto CLS (Sottof.) m <sup>3</sup>	Getto CLS (Fondaz) m <sup>3</sup>
		N°	∅	Taglio	N°	∅	Taglio	N°	∅	Taglio	N°	∅	Taglio	N°	∅	Taglio				
LF 105/5	3,20	22	12	4330	12	14	5190	15	8	2320	10	14	3500	8	14	5030	264,46	27,75	0,841	6,555
LF 105/7	3,40	22	12	4330	12	14	5190	16	8	2320	10	14	3700	8	14	5030	273,59	29,44	0,841	6,632
LF 105/8	3,50	22	12	4330	12	14	5190	17	8	2320	10	14	3800	8	14	5030	269,92	30,28	0,841	6,671



Il valore del volume del calcestruzzo e riferito alla quota 0,00 ed e' comprensivo della cuspidi del colonnino  
 Quantita' per piedino  
 Resistenza caratteristica c.l.s. 250 daN/cm<sup>2</sup>  
 Acciaio per armature FeB 44k

FONDAZIONE		ARMATURA								VOLUME		
TIPO	H (cm)	MARCA	φ (mm)	L parz. (cm)	p (daN/m)	n°	L tot. (cm)	p (daN)	p TOT. (daN)	cls C25/30 m <sup>3</sup>	cls C12/15 m <sup>3</sup>	Vol.scavo m <sup>3</sup>
LF129/310	310	①	12	387	0,888	24	9288	82,48	241,83	4,646	0,625	20,000
		②	12	455	0,888	8	3640	39,32				
		③	8	225	0,395	14	3150	12,44				
		④	22	320	2,984	12	3840	114,59				