



Tipo Documento: Relazione tecnica elettrodotti aerei 380kV

Codice documento: CCTG8-8A42-10-E-RT-00003-00

Rev. n. 00

Pagina 1 di 21

CENTRALE TERMOELETTRICA DI CASSANO D'ADDA
Nuovo Ciclo Combinato gruppo 8 ad alta efficienza in sostituzione dell'esistente

Interferenza con Elettrodotti esistenti
Relazione tecnica elettrodotti aerei a 380kV

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AGG/AMD/ICA



LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE



EMISSIONE					
00	23/07/2021	Emissione per iter autorizzativo	G. Saraceno	C. De Masi	G. Saraceno
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Documento emesso elettronicamente e valido senza firme. L'originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O. emittente -

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge
Questo documento è stato predisposto da TAUW Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. TAUW Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

INDICE

1	Motivazioni dell'opera	3
2	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE	4
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	5
4	CRONOPROGRAMMA	6
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	7
6	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	17
7	AREE IMPEGNATE.....	18
8	SICUREZZA NEI CANTIERI	19
9	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	20

1 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

La presente relazione descrive gli interventi di modifica da apportare agli elettrodotti a 380 kV esistenti afferenti alla stazione elettrica "Cassano" di Terna, necessari per consentire lo sviluppo del progetto di installazione di un nuovo ciclo combinato alimentato a gas, denominato CCTG8, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.464 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 920 MWe (in ciclo combinato), che A2A gencogas S.p.A. prevede di installare nella propria Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (di seguito CTE), sita nell'omonimo comune, Città Metropolitana di Milano, Regione Lombardia. Il nuovo ciclo combinato CCTG8 sostituirà il ciclo combinato esistente CC2, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.482 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 848 MWe, che verrà messo fuori servizio.

L'area su cui è prevista la realizzazione del nuovo CCTG8 è infatti segnata dalla presenza dell'Elettrodotto 380 kV Linea 304 "Verderio-Cassano" e dell'Elettrodotto 380 kV Linea 361 "Ciserano-Cassano": per la risoluzione dell'interferenza si rende necessario lo spostamento degli stessi, con particolare riguardo all'ultima campata di ingresso in stazione.

Si precisa che la soluzione progettuale proposta e di seguito descritta è stata condivisa con Terna.

1.1 COMUNI INTERESSATI

Il comune interessato dallo spostamento delle linee 380 kV esistenti, con particolare azione sull'ultima campata, è quello di Cassano d'Adda della Città Metropolitana di Milano (MI).

2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE

La soluzione proposta ha individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato degli elettrodotti, quale risulta dalla corografia allegata, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

Come detto al §1, la soluzione progettuale proposta è stata condivisa con Tema.

2.1 ELENCO DELLE OPERE ATTRAVERSATE

Il nuovo tracciato degli elettrodotti a 380 kV si sviluppa interamente all'interno dell'area di proprietà del Gruppo A2A in cui è prevista la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato CCTG8; non vi sono opere pubbliche attraversate.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Con riferimento alle tavole allegate, l'intervento prevede la demolizione dell'ultima campata per entrambi gli elettrodotti 380 kV e la successiva realizzazione dei nuovi tracciati di ingresso alla stazione esistente, in modo da eliminare l'interferenza con il nuovo impianto di produzione di energia elettrica CCTG8 in progetto nella Centrale di Cassano d'Adda.

Più precisamente, l'intervento consiste in:

- Elettrodotto 380 kV Linea 304 "Verderio-Cassano",
 - demolizione della campata dal sostegno P123 al Portale della SE "Cassano";
 - realizzazione di due nuovi sostegni P123N e P124N, di cui il primo posto in asse alla linea esistente, ed il secondo per il nuovo collegamento al Portale della SE "Cassano";
- Elettrodotto 380 kV Linea 361 "Ciserano-Cassano",
 - demolizione della campata dal sostegno P127 al Portale della SE "Cassano";
 - realizzazione di due nuovi sostegni P127N e P128N, di cui il primo posto in asse alla linea esistente, ed il secondo per il nuovo collegamento al Portale della SE "Cassano".

Questi nuovi sostegni, indicati nelle cartografie allegate (CCTG8-8A18-10-C-DS-00016-00-00, CCTG8-8A18-10-C-DS-00017-00-00), avranno prestazioni meccaniche adeguate a sostenere forti angoli (tipo EP), saranno utilizzati all'occorrenza come capolinea ed avranno la funzione di indirizzare le due tratte della linea intercettata, provenienti dagli esistenti sostegni, verso i portali dei rispettivi stalli nella sezione a 380 kV della stazione esistente di "Cassano".

Le campate interessate saranno pertanto solamente quelle menzionate ed i sostegni utilizzati saranno della serie unificata TERNA a 380 kV.

Lo sviluppo complessivo dei nuovi tracciati, da ciascun portale della esistente S.E. di "Cassano" ai sostegni esistenti, estremi delle campate intercettate, è di circa 250 metri per il nuovo tracciato della Linea 304 e di circa 250 m per il nuovo tracciato della Linea 361.

3.1 VINCOLI

Per l'analisi vincolistica della zona interessata dall'intervento oggetto della presente relazione si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (rif. §2 Quadro di Riferimento Programmatico).

4 CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori è illustrato nella figura di seguito riportata.

Figura 4a Cronoprogramma per l'esecuzione dei nuovi tracciati finali a 380 kV di collegamento alla esistente SE di "Cassano"

ID	Nome attività	Y01												Y02										
		M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11
1	Ordine	◆ Ordine																						
2	Kick off meeting	◆ Kick off meeting																						
3	Rilievo del tracciato e progettazione del profilo	■ Rilievo del tracciato e progettazione del profilo																						
4	Indagini geognostiche	■ Indagini geognostiche																						
5	Approvazione della documentazione di progetto	■ Approvazione della documentazione di progetto																						
6	Ordinazione materiali	■ Ordinazione materiali																						
7	Collaudo dei materiali	■ Collaudo dei materiali																						
8	Inizio delle opere civili	◆ Inizio delle opere civili																						
9	Stubs e basi dei sostegni al Sito (fabbricazione)	■ Stubs e basi dei sostegni al Sito (fabbricazione)																						
10	Materiale di messa a terra al Sito (fabbricazione)	■ Materiale di messa a terra al Sito (fabbricazione)																						
11	Parti superiori dei sostegni al Sito (fabbricazione)	■ Parti superiori dei sostegni al Sito (fabbricazione)																						
12	Conduttori e corde di guardia al Sito (fabbricazione)	■ Conduttori e corde di guardia al Sito (fabbricazione)																						
13	Isolatori al Sito (fabbricazione)	■ Isolatori al Sito (fabbricazione)																						
14	Morsetteria al Sito (fabbricazione)	■ Morsetteria al Sito (fabbricazione)																						
15	Asservimenti	■ Asservimenti																						
16	Esecuzione degli scavi	■ Esecuzione degli scavi																						
17	Ass. degli stubs e delle basi, casseri e armature	■ Ass. degli stubs e delle basi, casseri e armature																						
18	Getto del calcestruzzo	■ Getto del calcestruzzo																						
19	Riempimento degli scavi	■ Riempimento degli scavi																						
20	Assemblaggio delle parti superiori dei sostegni	■ Assemblaggio delle parti superiori dei sostegni																						
21	Assemblaggio e montaggio isolatori e morsetteria	■ Assemblaggio e montaggio isolatori e morsetteria																						
22	Tesatura	■ Tesatura																						
23	Collaudo al Sito	■ Collaudo al Sito																						
24	Energizzazione	◆ Energizzazione																						

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

5.1 PREMESSA

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato TERNA, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'elettrodotto sarà costituito da una palificazione a semplice terna armata con tre fasi ciascuna composta da un fascio di 3 conduttori di energia e una corda di guardia, fino al raggiungimento dei sostegni capolinea; lo stesso assetto, ma con fascio di conduttori binato, si ha tra il sostegno capolinea e i portali di stazione, come meglio illustrato di seguito.

5.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	380 kV
Corrente nominale	1500 A
Potenza nominale	1000 MVA
Portata massima	2310 A

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 380 kV in zona A e in zona B. Gli elettrodotti in questione sono posti in zona B.

5.3 DISTANZA TRA I SOSTEGNI

Data la peculiarità dell'intervento, le campate avranno una lunghezza limitata a poco più di 120 m.

5.4 CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA

Fino al raggiungimento dei sostegni capolinea, ciascuna fase elettrica sarà costituita da un fascio di 3 conduttori (trinato) collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mmq, composta da n.19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.

Nelle campate comprese tra i sostegni capolinea ed i portali della stazione elettrica ciascuna fase sarà costituita da un fascio di 2 conduttori collegati fra loro da distanziatori (fascio binato). I conduttori di energia saranno in corda di alluminio di sezione complessiva di 999,70 mmq, composti da n. 91 fili di alluminio del diametro di 3,74 mm, con un diametro complessivo di 41,1 mm.

Il carico di rottura teorico di tale conduttore sarà di 14486 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 11,50, arrotondamento per accesso di quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia, in acciaio zincato del diametro di 11,50 mm e sezione di 78,94 mmq, sarà costituita da n. 19 fili del diametro di 2,30 mm (tavola LC 23).

Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà di 10645 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una o di due corde di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche, del diametro di 17,9 mm (tavola UX LC50), da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

5.4.1 Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "every day stress"). Ciò assicura una uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

Gli "stati" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto delle linee sono riportati nello schema seguente:

EDS	–	Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio
MSA	–	Condizione di massima sollecitazione (zona A): -5°C, vento a 130 km/h
MSB	–	Condizione di massima sollecitazione (zona B): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h
MPA	–	Condizione di massimo parametro (zona A): -5°C, in assenza di vento e ghiaccio
MPB	–	Condizione di massimo parametro (zona B): -20°C, in assenza di vento e ghiaccio
MFA	–	Condizione di massima freccia (Zona A): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio
MFB	–	Condizione di massima freccia (Zona B): +40°C, in assenza di vento e ghiaccio
CVS1	–	Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C, vento a 26 km/h
CVS2	–	Condizione di verifica sbandamento catene: +15°C, vento a 130 km/h
CVS3	–	Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C (Zona A) -10°C (Zona B), vento a 65 km/h
CVS4	–	Condizione di verifica sbandamento catene: +20°C, vento a 65 km/h

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i conduttori, in valore percentuale rispetto al carico di rottura:

ZONA A	EDS=21% per il conduttore tipo RQUT0000C2 conduttore alluminio-acciaio
ZONA B	EDS=20% per il conduttore tipo RQUT0000C2 conduttore alluminio-acciaio

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore, nella stessa condizione di EDS, come riportato di seguito:

ZONA A EDS=12,18% per corda di guardia tipo LC 23

EDS=15 % per corda di guardia tipo LC 50

ZONA B EDS=11,60 % per corda di guardia tipo LC 23

EDS=13,9 % per corda di guardia tipo LC 50

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori, si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura ($\Delta\theta$) nel calcolo delle tabelle di tesatura:

- -16°C in zona A,
- -25°C in zona B.

La linea in oggetto è situata in "**ZONA B**".

5.5 CAPACITÀ DI TRASPORTO

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

5.6 SOSTEGNI

I sostegni saranno del tipo EP a semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B".

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNÀ si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

L'elettrodotto a 380 kV semplice terna è realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate "altezze utili" (di norma variabili da 15 a 42 m).

I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali (riferiti alla zona B), con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio Φ 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

SOSTEGNI 380 kV Semplice Terna tronco piramidale - ZONA B EDS 20 %

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"EP" Eccezionale	15 ÷ 42 m	400 m	100°	0,3825

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K).

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio.

Partendo dai valori di Cm, δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità.

In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, δ e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

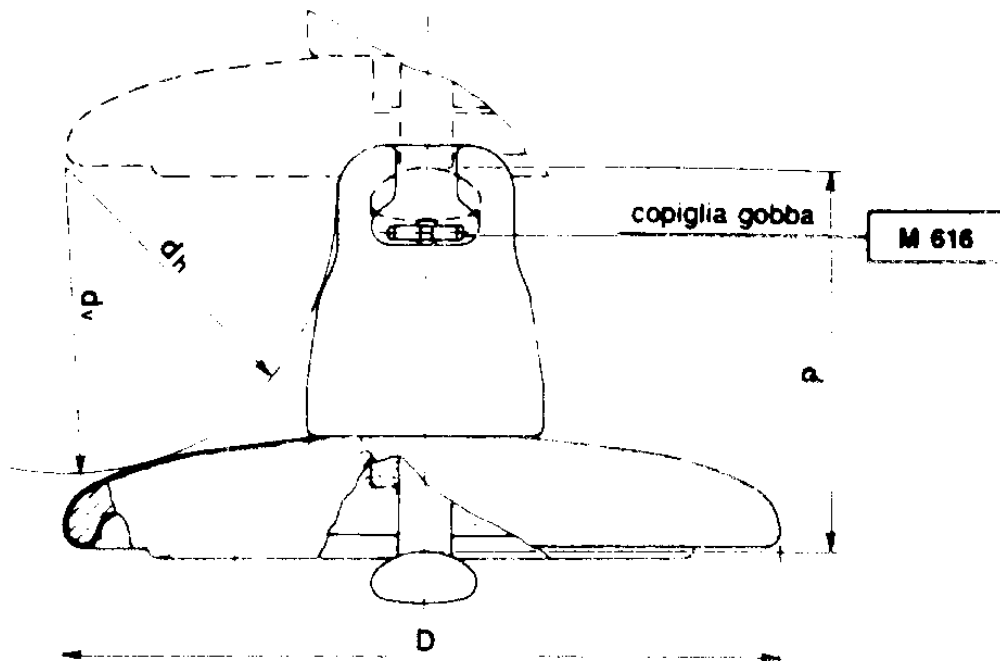
5.7 ISOLAMENTO

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 420 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 160 e 210 kN nei due tipi "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 19 elementi negli amari e 21 nelle sospensioni, come indicato nel grafico riportato al paragrafo successivo. Le catene di sospensione saranno del tipo a V o ad L (semplici o doppie per ciascuno dei rami) mentre le catene in amarro saranno tre in parallelo.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

5.7.1 Caratteristiche geometriche

Nella tabella LJ 2 allegata sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



5.7.2 Caratteristiche elettriche

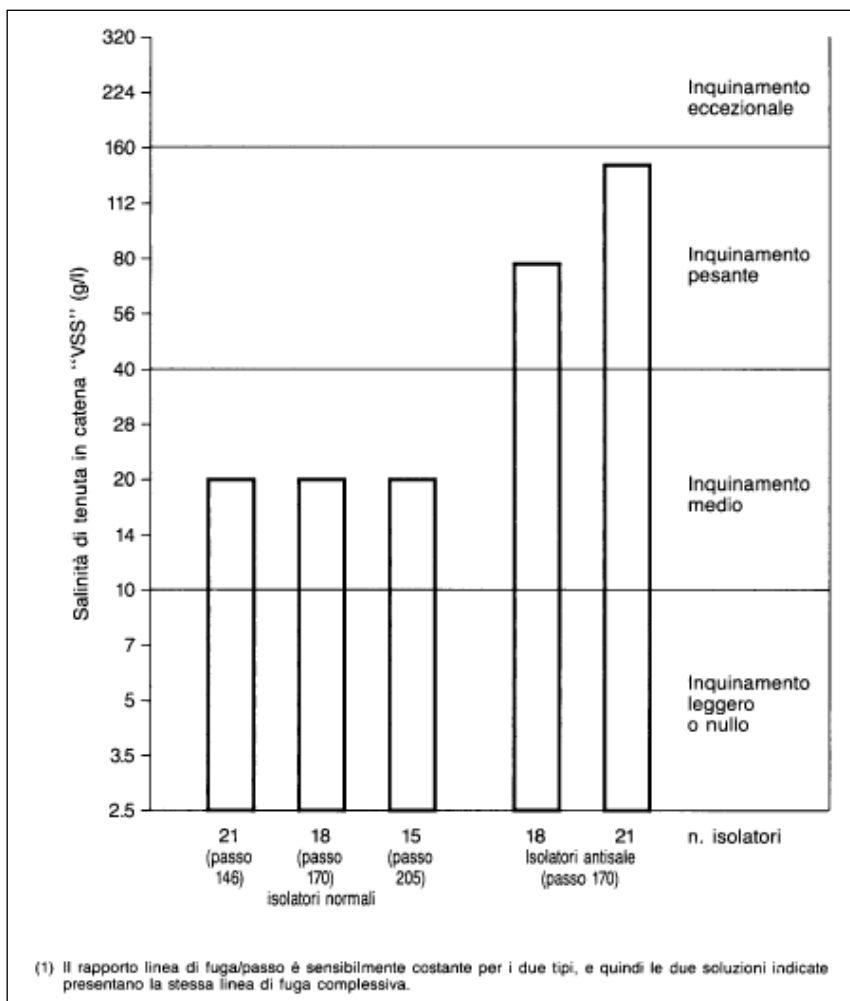
Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra.

Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego.

Nella tabella che segue è poi indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI TENUTA (kg/m²)
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone agricole (2) • Zone montagnose <p style="margin-left: 40px;">Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3) 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti • Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte 	160
IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi • Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti • Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione 	(*)

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona ed alle condizioni di vento più severe.
- (4) (*) per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.



Il numero degli elementi può essere aumentato fino a 21 (sempre per ciò che riguarda gli armamenti VSS) coprendo così quasi completamente le zone ad inquinamento "pesante". In casi eccezionali si potranno adottare soluzioni che permettono l'impiego fino a 25 isolatori "antisale" da montare su speciali sostegni detti "a isolamento rinforzato". Con tale soluzione, se adottata in zona ad inquinamento eccezionale, si dovrà comunque ricorrere ad accorgimenti particolari quali lavaggi periodici, ingrassaggio, ecc.

Le considerazioni fin qui esposte vanno pertanto integrate con l'osservazione che gli armamenti di sospensione diversi da VSS hanno prestazioni minori a parità di isolatori. E precisamente:

- gli armamenti VDD, LSS, LDS presentano prestazioni inferiori di mezzo gradino della scala di salinità
- gli armamenti LSD, LDD (di impiego molto eccezionale) presentano prestazioni inferiori di 1 gradino della scala di salinità.
- gli armamenti di amarro, invece, presentano le stesse prestazioni dei VSS.

Tenendo presente, d'altra parte, il carattere probabilistico del fenomeno della scarica superficiale, la riduzione complessiva dei margini di sicurezza sull'intera linea potrà essere trascurata se gli armamenti indicati sono relativamente pochi rispetto ai VSS (per esempio 1 su 10). Diversamente se ne terrà conto nello stabilire la soluzione prescelta (ad esempio si passerà agli "antisale" prima di quanto si sarebbe fatto in presenza dei soli armamenti VSS).

Le caratteristiche della zona interessata dall'elettrodotto in esame sono di inquinamento atmosferico medio e quindi si è scelta la soluzione dei 21 isolatori (passo 146) tipo J1/3 (normale) per tutti gli armamenti in sospensione e quella dei 18 isolatori (passo 170) tipo J1/4 (normale) per gli armamenti in amarro.

5.8 MORSETTERIA ED ARMAMENTI

Gli elementi di morsetteria per linee a 380 kV sono dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

A seconda dell'impiego previsto sono individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione:

- 120 kN utilizzato per le morse di sospensione.
- 210 kN utilizzato per i rami semplici degli armamenti di sospensione e dispositivo di amarro di un singolo conduttore.
- 360 kN utilizzato nei rami doppi degli armamenti di sospensione.

Le morse di amarro sono invece dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Per le linee a 380 kV si distinguono i tipi di equipaggiamento riportati nella tabella seguente.

EQUIPAGGIAMENTO	TIPO	CARICO DI ROTTURA (kN)		SIGLA
		Ramo 1	Ramo 2	
a "V" semplice	380/1	210	210	VSS
a "V" doppio	380/2	360	360	VDD
a "L" semplice-	380/3	210	210	LSS
a "L" semplice-doppio	380/4	210	360	LSD
a "L" doppio-semplce	380/5	360	210	LDS
a "L" doppio	380/6	360	360	LDD
triplo per amarro	385/1	3 x 210		TA
doppio per amarro	387/2	2 x 120		DA
ad "I" per richiamo collo morto	392/1	30		IR

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

5.9 FONDAZIONI

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

1. un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;

2. un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
3. un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 14 febbraio 1992: "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

I sostegni utilizzati sono tuttavia stati verificati anche secondo le disposizioni date dal D.M. 9/01/96 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche)

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "Tabelle delle corrispondenze" che sono le seguenti:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni;
- Tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino.

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

5.10 MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

5.11 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Si rimanda alla consultazione dell'allegato "Caratteristiche Componenti".

5.12 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si veda quanto descritto nell'Allegato F al SIA "Piano preliminare per il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti" (elaborato CCTG8-8A42-10-A-RP-00007-00-00).

6 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Il calcolo dei campi elettromagnetici indotti dagli elettrodotti è riportato nel documento CCTG8-8A42-10-ERT-00005-00-00.

7 AREE IMPEGNATE

Con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate** per elettrodotti a 380 kV, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione degli stessi e perciò interessate da servitù, sono pari a circa **25 m** dall'asse linea. Tali aree sono rappresentate nella tavola CCTG8-8A18-10-C-DS-00019-00-00.

Nella suddetta tavola sono inoltre identificate le "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), equivalenti alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, dello stesso testo unico (come integrato dal Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'estensione delle zone di rispetto nel caso in specie sarà di circa **50 m** dall'asse linea.

Tali aree interessano parzialmente aree di proprietà del Gruppo A2A per cui, a valle della realizzazione delle linee elettriche, saranno definiti specifici accordi con Terna.

Per le aree potenzialmente impegnate ricadenti all'esterno delle proprietà di A2A è invece richiesta l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio o all'asservimento coattivo: le particelle catastali interessate con l'indicazione dei nominativi dei proprietari come da risultanze catastali, è riportato nel documento "CCTG8-8A42-10-C-EL-00001-00-00".

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

8 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.. Pertanto, in fase di progettazione la Società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

9 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

9.1 LEGGI

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
- DPCM 8 luglio 2003, "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) generati dagli elettrodotti"
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi.
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" 15/2005 come modificato dalla [Legge 11 febbraio 2005, n. 15](#), dal [Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35](#) e dalla [Legge 2 aprile 2007, n. 40](#).
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato"
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";

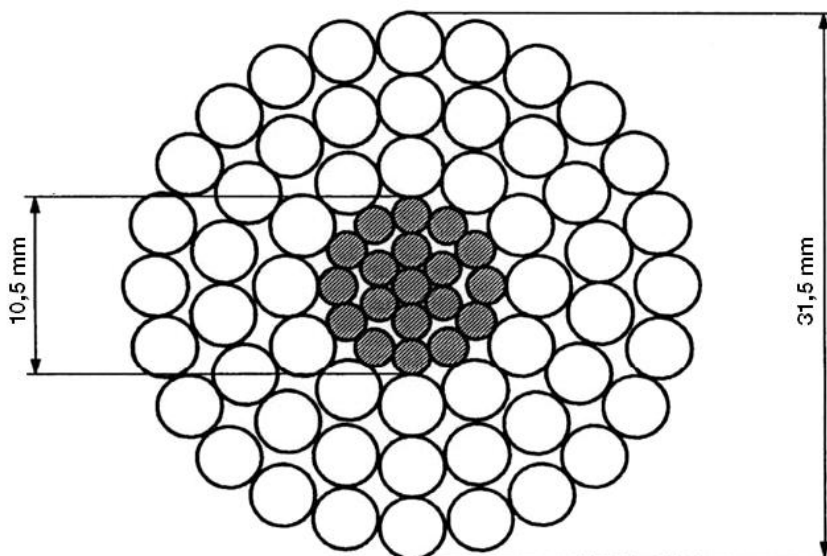
- Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";
- Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 "Disposizioni urgenti di protezione civile"
- Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";

9.2 NORME CEI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02

ALLEGATO

Caratteristiche Componenti
Elettrodotto aereo 380kV



TIPO CONDUTTORE		2/1	2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	Alluminio	54 x 3,50	54 x 3,50
	Acciaio	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	Alluminio	519,5	519,5
	Acciaio	65,80	65,80
	Totale	585,30	585,30
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071(**)
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (Ω/km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm ²)		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (K ⁻¹)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶

(*) Per zone ad alto inquinamento salino

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

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna RQUT0000C2 rev. 01 del 25/07/2002 (C.D'Ambrosa, A.Posati, R.Rendina)
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Piccinin SRI-SVT-LAE	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

NOTE

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, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3905.

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 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).

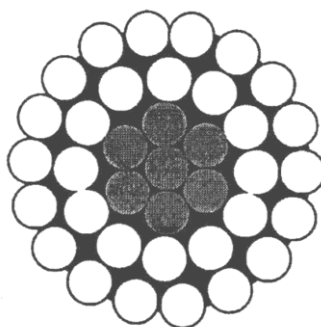
4. Unità di misura: l'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg).

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 Caso 4 Figura B.1, annesso B.

La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di $0,87 \text{ gr/cm}^3$, calcolata secondo la Norma CEI EN 50182:2002 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.

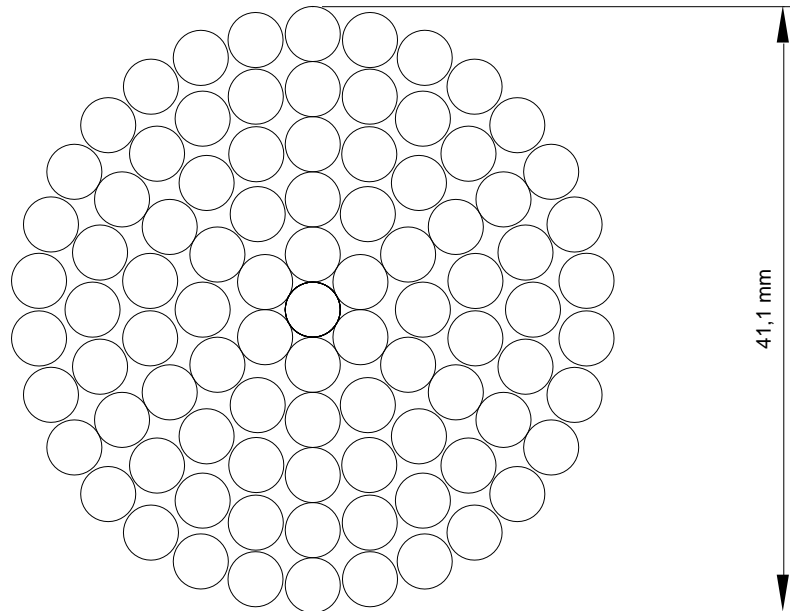


Cfr. Norma CEI EN 50182:2002 Caso 4 Figura B.1, annesso B

6. Caratteristiche dei prodotti di protezione

Il grasso deve 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.



FORMAZIONE		91 x 3,74
SEZIONI TEORICHE	(mm ²)	999,70
MASSA TEORICA	(Kg/m)	2,770
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C	(Ω /km)	0,02859
CARICO DI ROTTURA	(daN)	14486
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	5500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(K ⁻¹)	23 x 10 ⁻⁶

NOTE

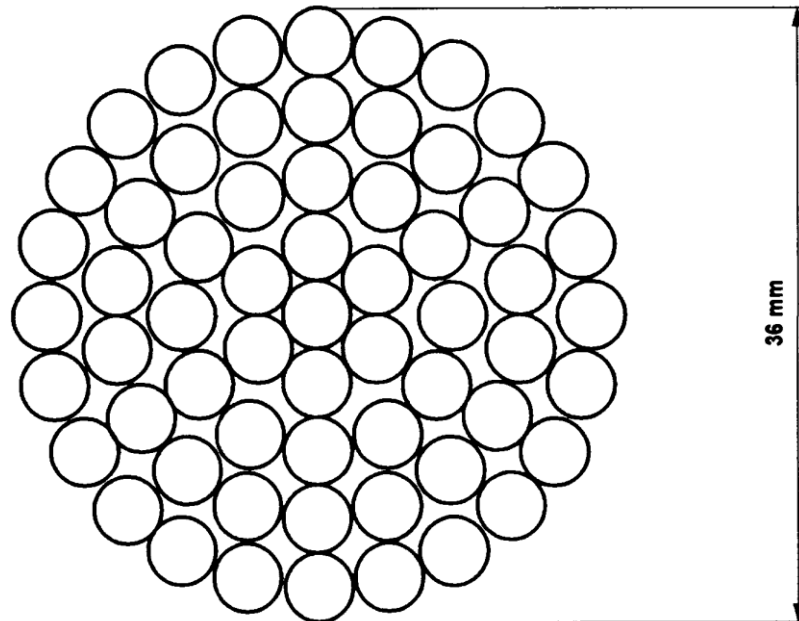
1. Materiale: alluminio ALP E 99,5 UNI 3950:1957.
2. Prescrizioni per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3905.
3. Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
4. Unità di misura: l'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg).

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna LC8 rev. 00 del 30/11/2006 (G.Lavecchia, A.Posati, S.Tricoli, R.Rendina)
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Piccinin SRI-SVT-LAE A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



FORMAZIONE		61 x 4,00
SEZIONI TEORICHE	(mm ²)	766,5
MASSA TEORICA	(Kg/m)	2,118
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C	(Ω /km)	0,03770
CARICO DI ROTTURA	(daN)	10970
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	5500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(K ⁻¹)	23 x 10 ⁻⁶

NOTE

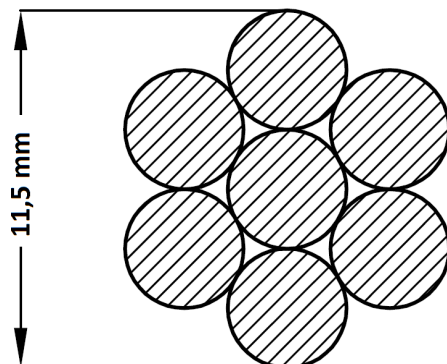
1. Materiale: alluminio ALP E 99,5 UNI 3950:1957.
2. Prescrizioni per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3905.
3. Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
4. Unità di misura: l'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg).

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LC5 ed. 5 del Gennaio 1995.
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Piccinin SRI-SVT-LAE A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



SEZIONE TEORICA	(mm ²)	80,65
FORMAZIONE		7 x 3,83
MASSA UNITARIA TEORICA	(kg/m)	0,537
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(Ω /km)	1,052
CARICO DI ROTTURA	(daN)	9000
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	15500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(K ⁻¹)	13 x 10 ⁻⁶

NOTE

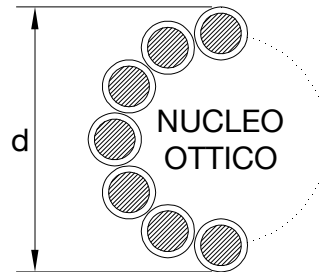
1. Materiale: acciaio rivestito di alluminio (CEI 7-11:1997).
2. Prescrizioni per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3908.
3. Imballo e pezzature: bobine da 2000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
4. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa metri (m).

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LC51 Ed.7 del Gennaio 1995.
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Piccinin SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO		(mm)	$\leq 17,9$	
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)		(kg/m)	$\leq 0,82$	
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C		(ohm/km)	$\leq 0,28$	
CARICO DI ROTTURA		(daN)	≥ 10600	
MODULO ELASTICO FINALE		(daN/mm ²)	≥ 8800	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA		(1/°C)	$\leq 17,0E-6$	
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s		(kA)	≥ 20	
FIBRE OTTICHE SM-R Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	$\leq 0,36$
		a 1550 nm	(dB/km)	$\leq 0,22$
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	$\leq 3,5$
a 1550 nm		(ps/nm · km)	≤ 20	

NOTE

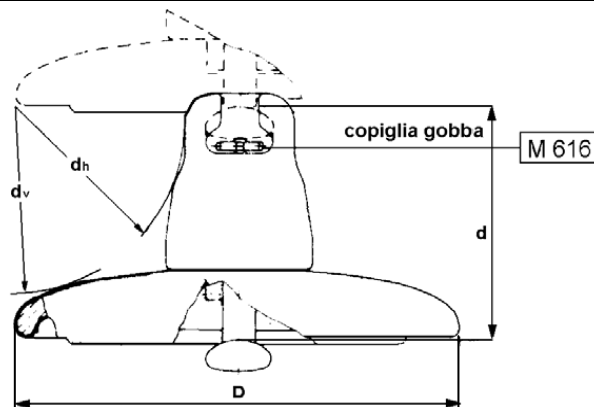
1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN_000C3907
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLC60 rev. 00 del 08/10/2007 (S.Tricoli-A.Posati-R.Rendina)
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



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 Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	360	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16 A	16 A	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 (kV)	98	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (*) (kg/ m ³)		14	14	14	14	14	14

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

NOTE

1. Materiali: parte isolante in vetro sodocalcico temprato; cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562:2007) zincata a caldo oppure ghisa sferoidale di caratteristiche meccaniche equivalenti (UNI EN 1563:2009) e per basse temperature (LT); perno in acciaio al carbonio (UNI EN 10083-1:2006) zincato a caldo; copiglia in acciaio inossidabile austenitico UNI EN 10088-1:2005.
2. Tolleranze:
 - a) sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3.
 - b) sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-20 (1998) par. 17.
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, il collaudo e la fornitura LIN_000J3900.
5. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.i.: in olio, 80 kV eff. (Tipo 1/1 e 1/2); 100 kV eff. (Tipo 1/3, 1/4, 1/5 e 1/6).
6. 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).
7. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari (n).
8. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.

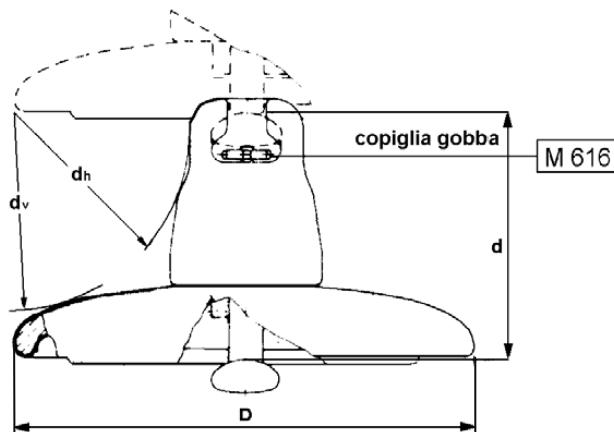
Storia delle revisioni

Rev. 00	del 30/03/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UX LJ1 rev. 00 del 03/04/2009 (M. Meloni – A. Posati – R. Rendina)

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI S.r.l.	M. Forteleoni SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

m05I0001SG-r00



TIPO		2/1	2/2	2/3	2/4
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		280	280	320	320
Passo (mm)		146	146	170	170
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16A	16A	20	20
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		430	425	525	520
dh Nominale Minimo (mm)		75	75	90	90
dv Nominale Minimo (mm)		85	85	100	100
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	18	18
	Tensione (kV)	98	142	243	243
Salinità di Tenuta (*) (kg/ m ³)		56	56	56	56

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

NOTE

1. Materiali: parte isolante in vetro sodocalcico temprato cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562:2007) zincata a caldo oppure ghisa sferoidale di caratteristiche meccaniche equivalenti (UNI EN 1563:2009) e per basse temperature (LT); copiglia in acciaio inossidabile austenitico UNI EN 10088-1:2005.
2. Tolleranze:
 - a) sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3.
 - b) sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-20 (1998) par. 17.
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, il collaudo e la fornitura LIN_000J3900.
5. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.i.: in olio, 80 kV eff. (Tipo 2/1 e 2/2); 100 kV eff. (Tipo 2/3 e 2/4).
6. 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).
7. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari (n).
8. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.

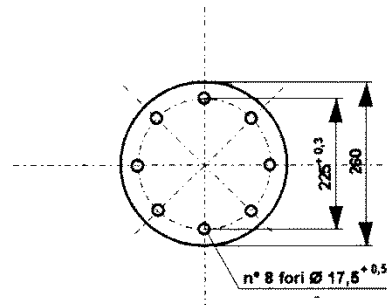
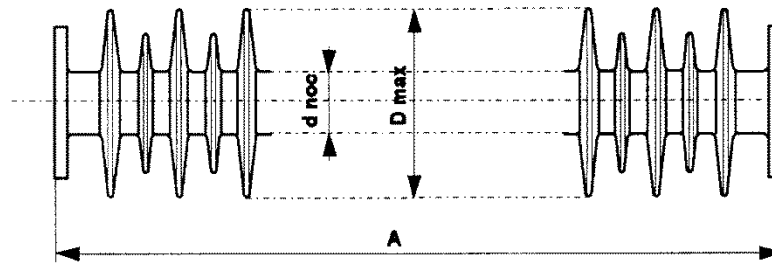
Storia delle revisioni

Rev. 00	del 30/03/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LJ2 Ed. 6 del Luglio 1989
---------	----------------	--

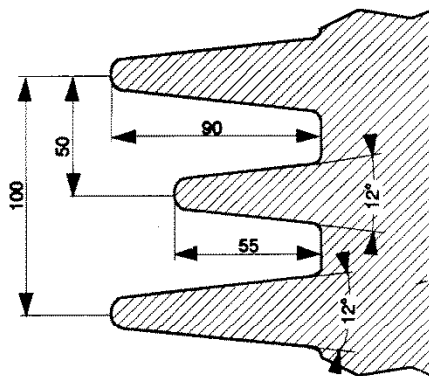
ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI S.r.l.		M. Forteleoni SRI-SVT-LAE	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

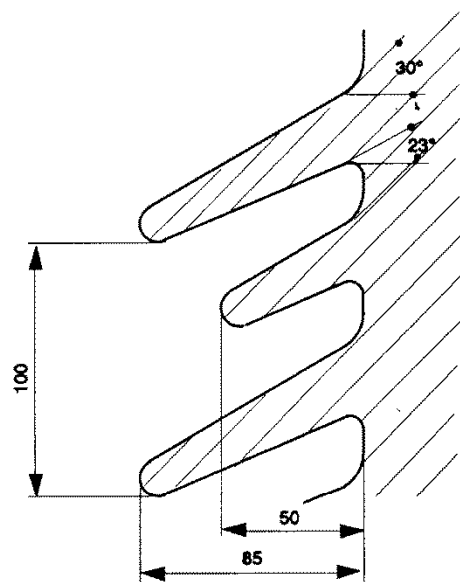
m05IO001SG-r00



FLANGIA DI ESTREMITA'

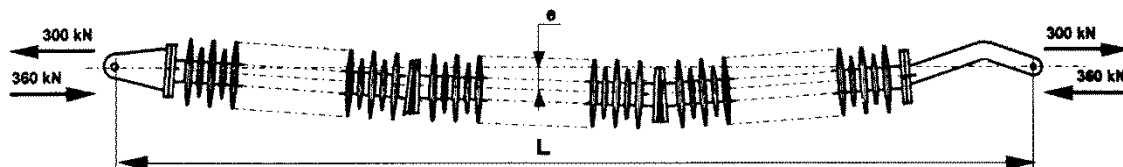


PROFILO TIPO PA



PROFILO TIPO PB

SCHEMA DI PROVA MECCANICA



Storia delle revisioni

Rev. 00	del 25/05/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LJ21 Ed. 1 del Novembre 1994
---------	----------------	---

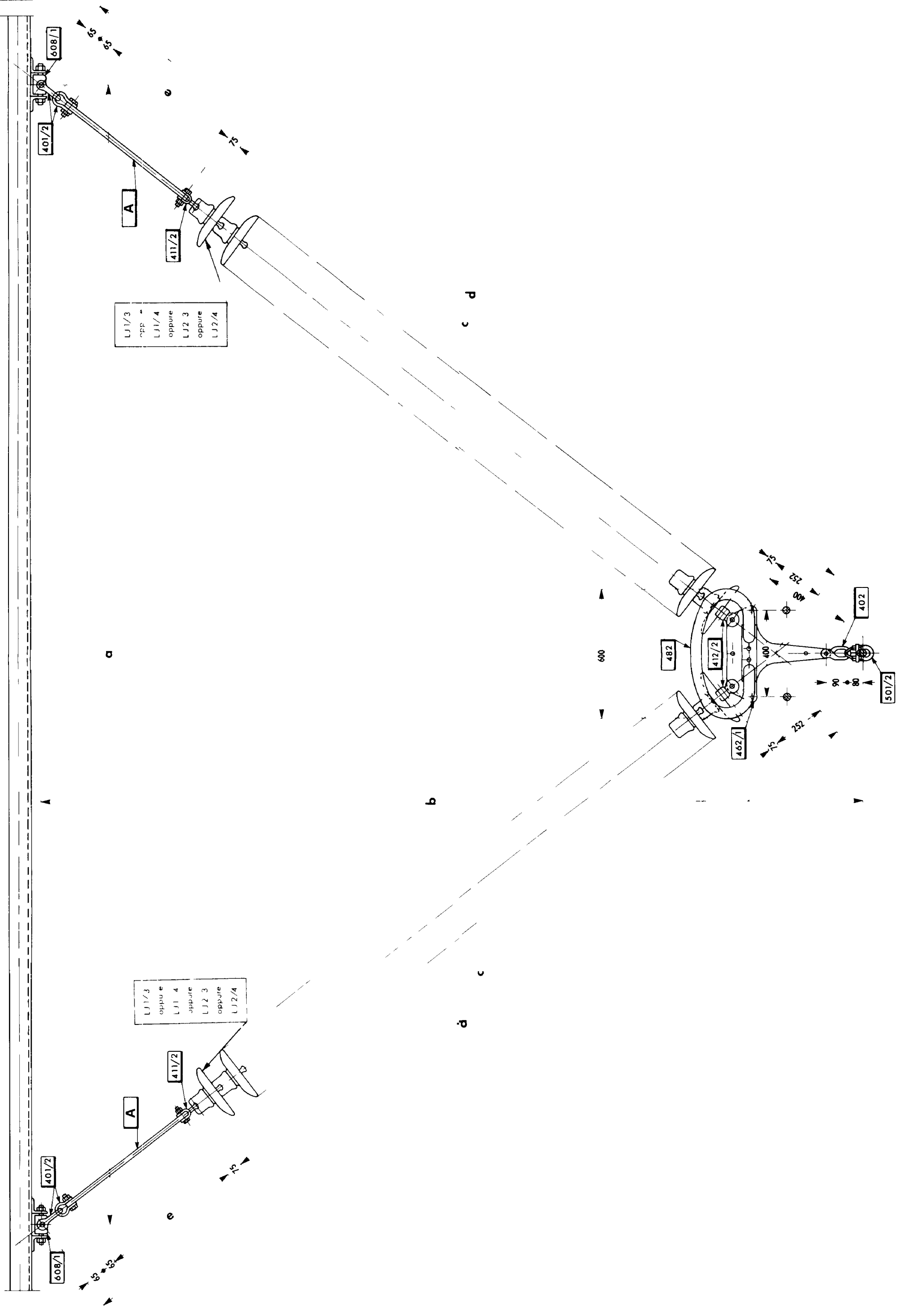
ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI S.r.l.	M. Forteleoni SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

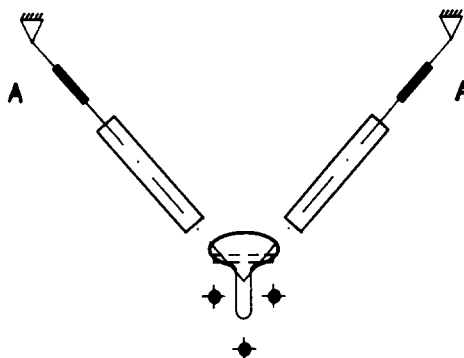
TIPO		21/1	21/2
Comportamento in nebbia salina (4) in posizione orizzontale	Salinità di tenuta (Kg/m ³)	20	56
	Tensione di prova (kV)	243	243
Tenuta alle sovratensioni di manovra sotto pioggia (8)	(kV)	1050	1175
Lunghezza nominale minima linea di fuga totale	(mm)	9550	11450
Lunghezza totale	(mm)	3300 (2x1650)	4050 (3x1350)
Rapporto Dmax / d nocciolo		≥ 2,25	≥ 2,25
Dimensione A	(mm)	1650	1350
Freccia statica massima sulla lunghezza totale	(mm)	14	14
Carico di rottura a compressione (5) (7)	(kN)	360	360
Carico di rottura a trazione (6) (7)	(kN)	300	300
Momento flettente di rottura in testa	(daNm)	500	500

NOTE

1. Materiali: flange in ghisa malleabile UNI ISO 1562:2007 o acciaio UNI EN 10083/1:2006 zincati a caldo; in alternativa ghisa sferoidale di caratteristiche meccaniche equivalenti (UNI EN 1563:2009) e per basse temperature (LT). Viti in acciaio zincato o inossidabile. Rosette elastiche e rosette piane in acciaio inossidabile.
2. Prescrizioni: per la costruzione ed il collaudo LIN_000J1302 e CEI 36-6 (1982).
Le prove da eseguire tra quelle specificate al punto 5.1 del doc. LIN_000J1302 sono: 1,2,3,5,6 (solo per isolatori con profilo diversi dai profili PA e PB unificati), 7,9 parte b,11,13,14.
La verifica dello spostamento angolare delle flange di estremità sarà effettuato secondo quanto prescritto nell'appendice A delle CEI 36-6 (1982) con la precisazione che tale spostamento non deve essere superiore a 1°.
3. Su ciascun esemplare o elemento costituente dovranno essere marcati:
 - a) la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore;
 - b) il carico di rottura a trazione e compressione seguiti dalle lettere kN;
 - c) la sigla assegnata dal Costruttore e l'anno di fabbricazione.
4. I profili unificati tipo PA e PB hanno le caratteristiche di tenuta superficiale specificate in tabella (20 e 56gr/l).
Il Costruttore può proporre profili diversi da quelli unificati purché ad essi equivalenti. In tal caso l'equivalenza sarà dimostrata a cura del Costruttore con le relative prove di tipo.
5. La prova di compressione sarà effettuata con una eccentricità iniziale "e" pari a 1,5 volte la freccia statica massima interponendo degli adatti cunei tra le flange.
6. La prova di trazione sarà effettuata con una eccentricità iniziale "e" pari alla freccia statica massima interponendo degli adatti cunei tra le flange.
7. Le prove di trazione e compressione saranno eseguite, secondo lo schema indicato in tabella, sugli esemplari che al controllo dimensionale hanno il minimo diametro di nocciolo. La lunghezza libera di inflessione "L" è di 4050 mm per l'isolatore tipo 21/1 e di 4800 mm per il tipo 21/2.
8. Il controllo della tenuta alle sovratensioni di manovra sotto pioggia sarà effettuato applicando l'espressione matematica riportata nell'appendice A del documento LIN_000J1302, con la precisazione che per l'isolatore tipo 21/2 di lunghezza 4050 mm il coefficiente 880 diventa 1000.
9. Ogni elemento dovrà essere corredato dei bulloni occorrenti per il collegamento di una flangia.
10. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).



DCO ATC UNITA INGEGN. L. P. P. N. T. I. C. A. 2



**DIMENSIONI DELL'ARMAMENTO E SCELTA DELLE PROLUNGHE
IN RELAZIONE AL NUMERO DI ISOLATORI IN SERIE (rif. LJ 125)**

**1) ZONE A INQUINAMENTO LEGGERO E MEDIO
(isolatori di tipo antisale J1/3, J1/4)**

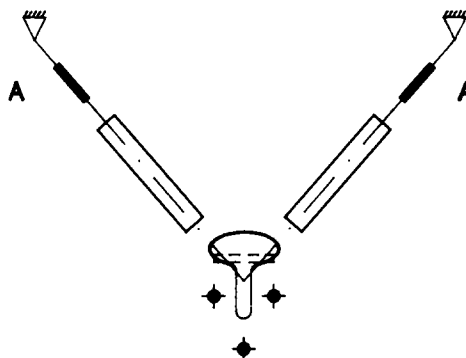
ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)					PROLUNGHE A
numero	passo	a	b	c	d	e	
21	146	5210	3813	3066	4294	696	421/25
18	170	5210	3807	3060	4288	696	421/25

**2) ZONE A INQUINAMENTO PESANTE
(isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)**

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)					PROLUNGHE A
numero	passo	a	b	c	d	e	
18	170	5210	3807	3060	4288	696	421/25
21	170	5210	3807	3570	4288	186	421/9

**3) ZONE A INQUINAMENTO ECCEZIONALE
(isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)**

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)					PROLUNGHE A
numero	passo	a	b	c	d	e	
25	170	6310	4521	4250	5202	420	421/19



**DIMENSIONI DELL'ARMAMENTO E SCELTA DELLE PROLUNGHE
IN RELAZIONE AL NUMERO DI ISOLATORI IN SERIE (rif. LJ 125)**

**1) ZONE A INQUINAMENTO LEGGERO E MEDIO
(isolatori di tipo antisale J1/3, J1/4)**

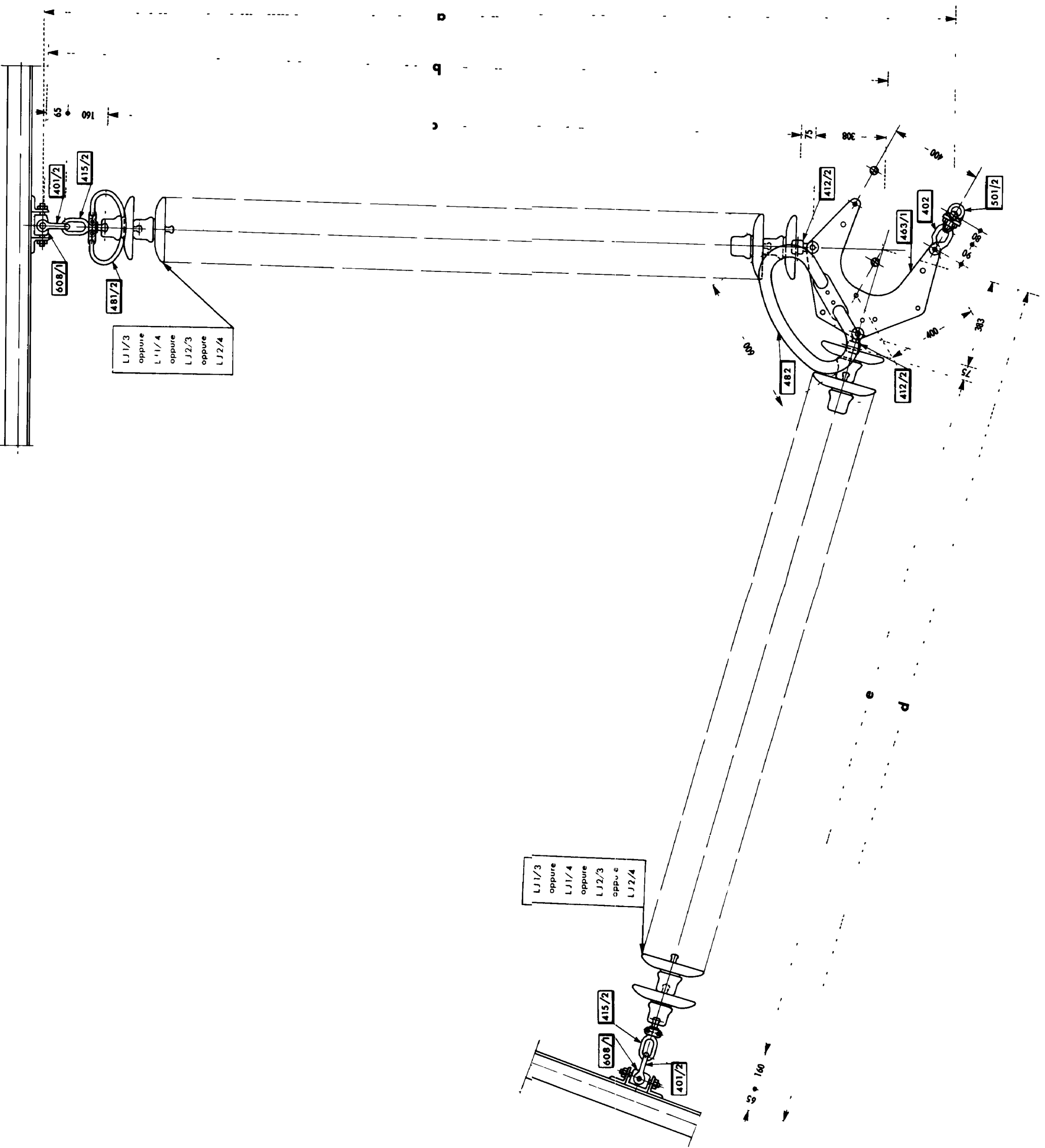
ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)						PROLUNGHE	
numero	passo	a	b	c	d	e	f	A	B
2 x 21	146	5210	3813	3066	4294	196	100	421/11	2 x 421/7
2 x 18	170	5210	3807	3060	4288	196	100	421/11	2 x 421/7

**2) ZONE A INQUINAMENTO PESANTE
(isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)**

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)						PROLUNGHE	
numero	passo	a	b	c	d	e	f	A	B
2 x 18	170	5210	3807	3060	4288	196	100	421/11	2 x 421/7

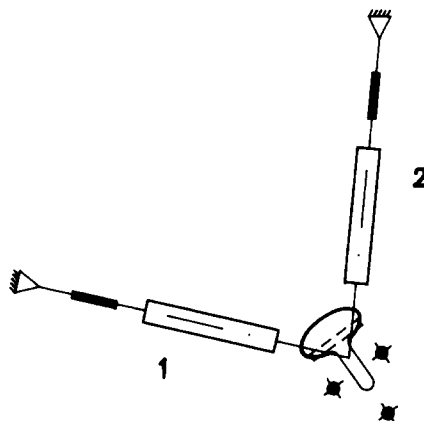
**3) ZONE A INQUINAMENTO ECCEZIONALE
(isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)**

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)						PROLUNGHE	
numero	passo	a	b	c	d	e	f	A	B
2 x 25	170	6310	4510	4250	5182	0	0	-	-



LJ1/3
oppure
L11/4
oppure
LJ2/3
oppure
LJ2/4

LJ1/3
oppure
LJ1/4
oppure
LJ2/3
oppure
LJ2/4



**DIMENSIONI DELL'ARMAMENTO IN RELAZIONE AL NUMERO
DI ISOLATORI IN SERIE (rif. LJ 125)**

**1) ZONE A INQUINAMENTO LEGGERO E MEDIO
(isolatori di tipo antisale J1/3, J1/4)**

ISOLATORI			DIMENSIONI (mm)				
ramo	numero	passo	a	b	c	d	e
1-2	21	146	3963	3674	3066	3749	3066
1-2	18	170	3957	3668	3060	3743	3060

**2) ZONE A INQUINAMENTO PESANTE
(isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)**

ISOLATORI			DIMENSIONI (mm)				
ramo	numero	passo	a	b	c	d	e
1-2	18	170	3957	3668	3060	3743	3060

**3) ZONE A INQUINAMENTO ECCEZIONALE
(isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)**

ISOLATORI			DIMENSIONI (mm)				
ramo	numero	passo	a	b	c	d	e
1-2	25	170	5147	4858	4250	4933	4250

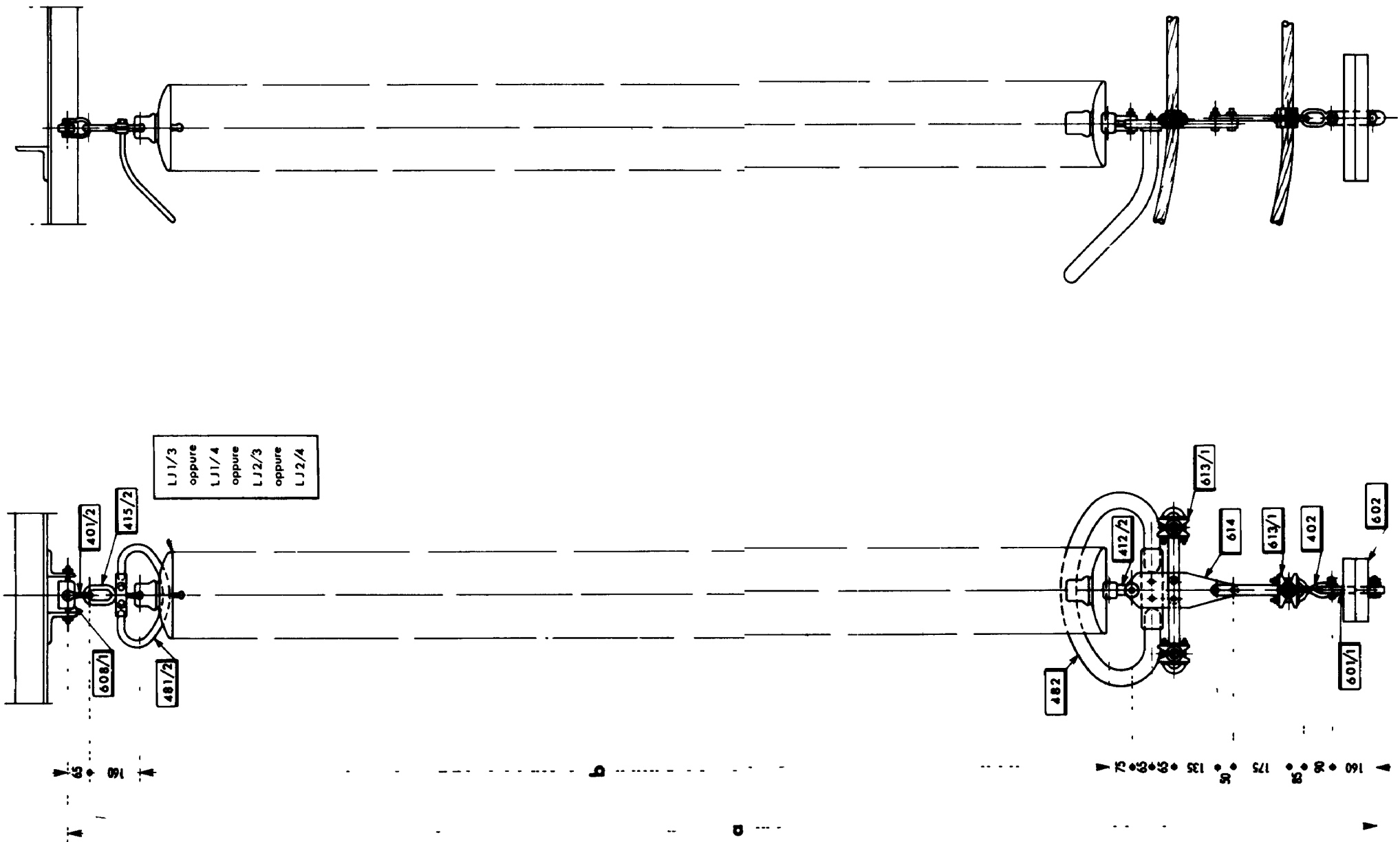
25 XX AG

LM 79

Novembre 1982
Ed. 4 - 1/2

LINEE A 380 KV
CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO Ø 31,5 TRINATI
ARMAMENTO AD "I" PER RICHIAMO COLLO MORTO

UNIFICAZIONE



**DIMENSIONI DELL'ARMAMENTO IN RELAZIONE AL NUMERO
DI ISOLATORI IN SERIE (rif. LJ 125)**

1) ZONE A INQUINAMENTO LEGGERO E MEDIO - (isolatori di tipo normale J1/3, J1/4)

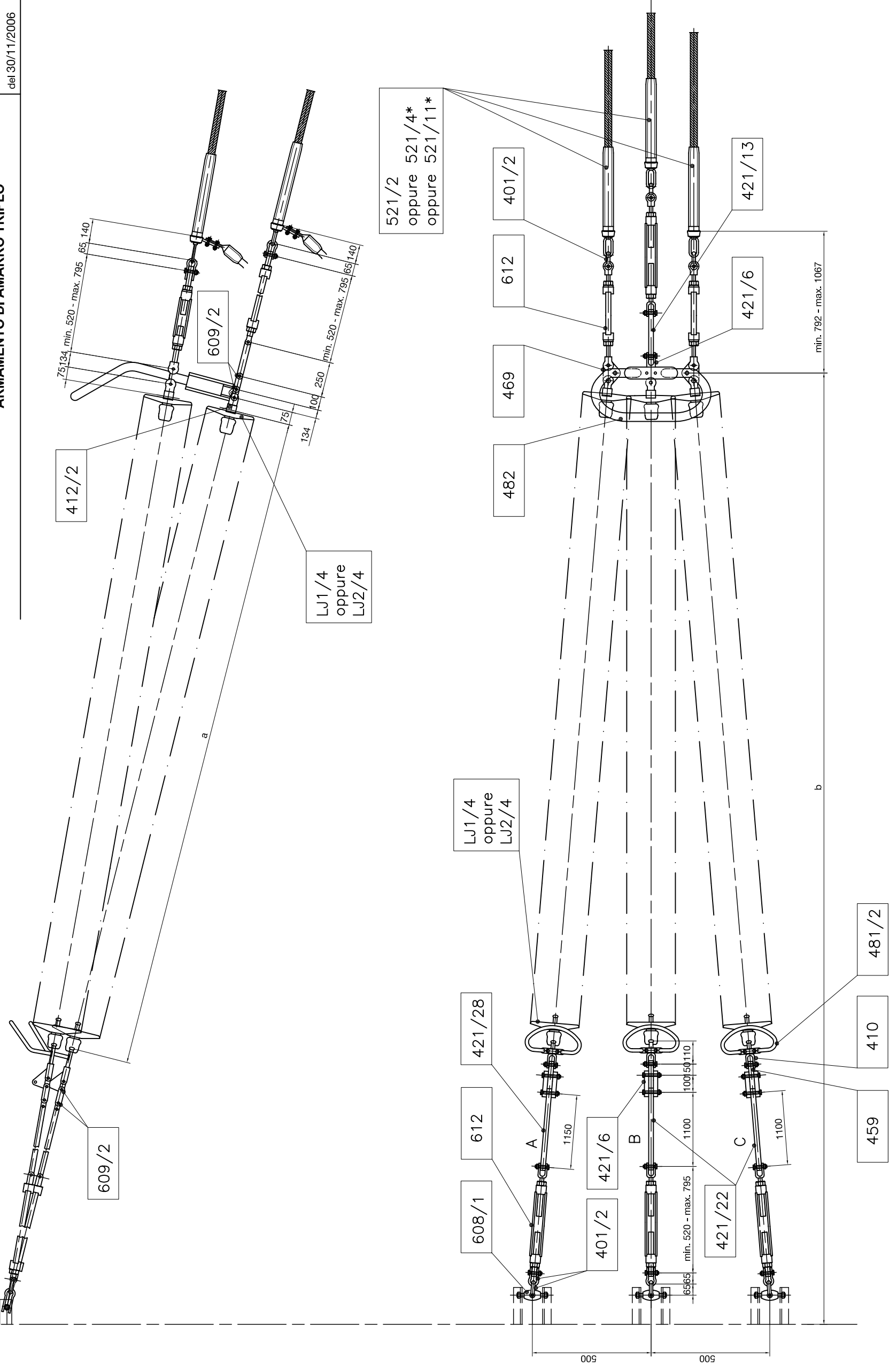
ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)	
NUMERO	PASSO	a	b
21	146	4191	3066
18	170	4185	3060

2) ZONE A INQUINAMENTO PESANTE - (isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)	
NUMERO	PASSO	a	b
18	170	4185	3060

3) ZONE A INQUINAMENTO ECCEZIONALE - (isolatori di tipo antisale J2/3, J2/4)

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)	
NUMERO	PASSO	a	b
25	170	5375	4250


Storia delle revisioni

Rev. 00 del 30/11/2006 Sostituisce la LM151 Ed. 6

Elaborato	Verificato	Approvato
G. Lavecchia ING-ILC-COL	A. Posati ING-ILC-COL	R. Rendina ING-ILC
m0510001SQ-r00	S. Tricoli ING-ILC-COL	

* La morsa di amarro impiegata sul sostegno capolinea per il passaggio da fascio trinato ϕ 31,5 mm a:

- fascio binato ϕ 36,0 mm è la LM521/4
- fascio binato ϕ 41,1 mm è la LM521/11

Riferimenti : C2 - C5 - C8

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA.

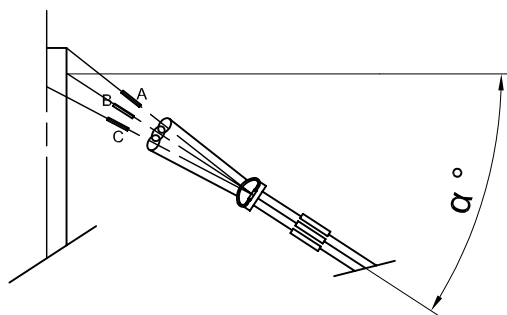


TABELLA PER LA SCELTA DELLE PROLUNGHE IN RELAZIONE ALL' ANGOLO DI USCITA DEL FASCIO DI CONDUTTORI DAL SOSTEGNO

$< \alpha^\circ \leq$ (compreso tra)	PROLUNGA					
	A		B		C	
	LUNGH. (mm)	TIPO	LUNGH. (mm)	TIPO	LUNGH. (mm)	TIPO
0° ÷ 16°	1150	421/28	1100	421/22	1100	421/22
16° ÷ 33°	1400	421/29	1150	421/28	1100	421/22
33° ÷ 45°	800 100 1700 800	421/26 421/6 421/26	1400	421/29	1100	421/22

DIMENSIONI DELL'ARMAMENTO IN RELAZIONE AL NUMERO
DI ISOLATORI IN SERIE (Rif. LJ125)

- 1) ZONE A INQUINAMENTO LEGGERO E MEDIO - (isolatori di tipo normale J1/4)

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)		
NUMERO	PASSO	a	b min.	b max.
3 x 19	170	3230	5482	5757

- 2) ZONE A INQUINAMENTO PESANTE - (isolatori di tipo antisale J2/4)

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)		
NUMERO	PASSO	a	b min.	b max.
3 x 19	170	3230	5482	5757

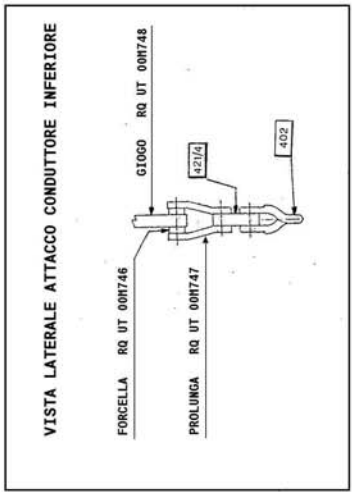
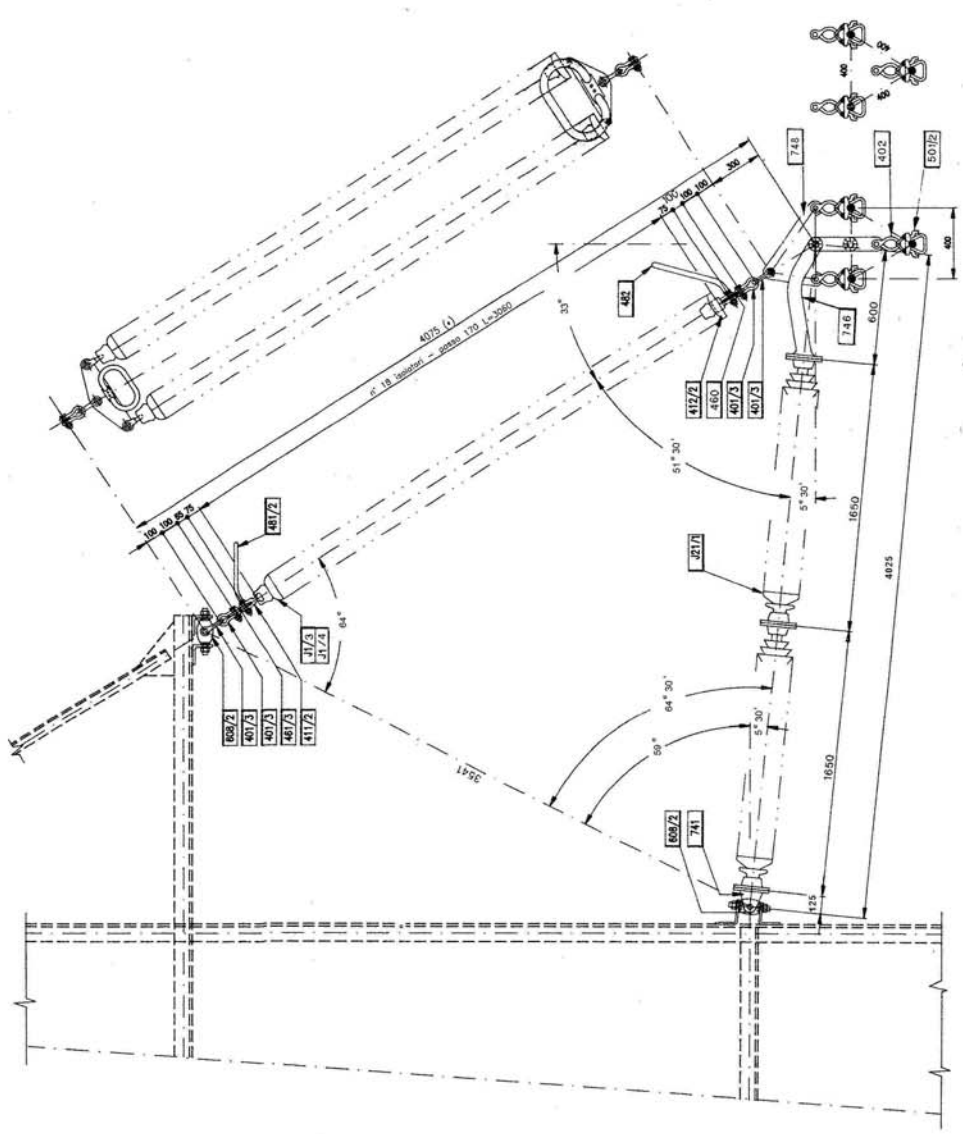
- 3) ZONE A INQUINAMENTO ECCEZIONALE - (isolatori di tipo antisale J2/4)

ISOLATORI		DIMENSIONI (mm)		
NUMERO	PASSO	a	b min.	b max.
3 x 25	170	4250	6502	6777



LINEE A 360 kV
CONDUTTORI IN ALL.-ACCIAIO # 31,5 TRINATI
ARMAMENTO A MENSOLE ISOLANTI PER ZONE
AD INQUINAMENTO LEGGERO E MEDIO

RQ UT 000R80
REV.00 Pg. 1/1



Elaborato	Verificato	Approvato	Data	Revisione
RIS	RIS	RIS		
Funzione/Unità	A. Pocatelli - C.D. Architettura	A. Pocatelli	19.03.2003	00
Nome		Il. Ingegnere		
Firma	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
Sostitutrice 11: UE LINGO				

(*) Quota valida per N°18 isolatori J 1/4. Nel caso di impiego in alternativo di 21 isolatori J 1/3 passo 146, la quota aumenta di 6 mm.

UNIFICAZIONE

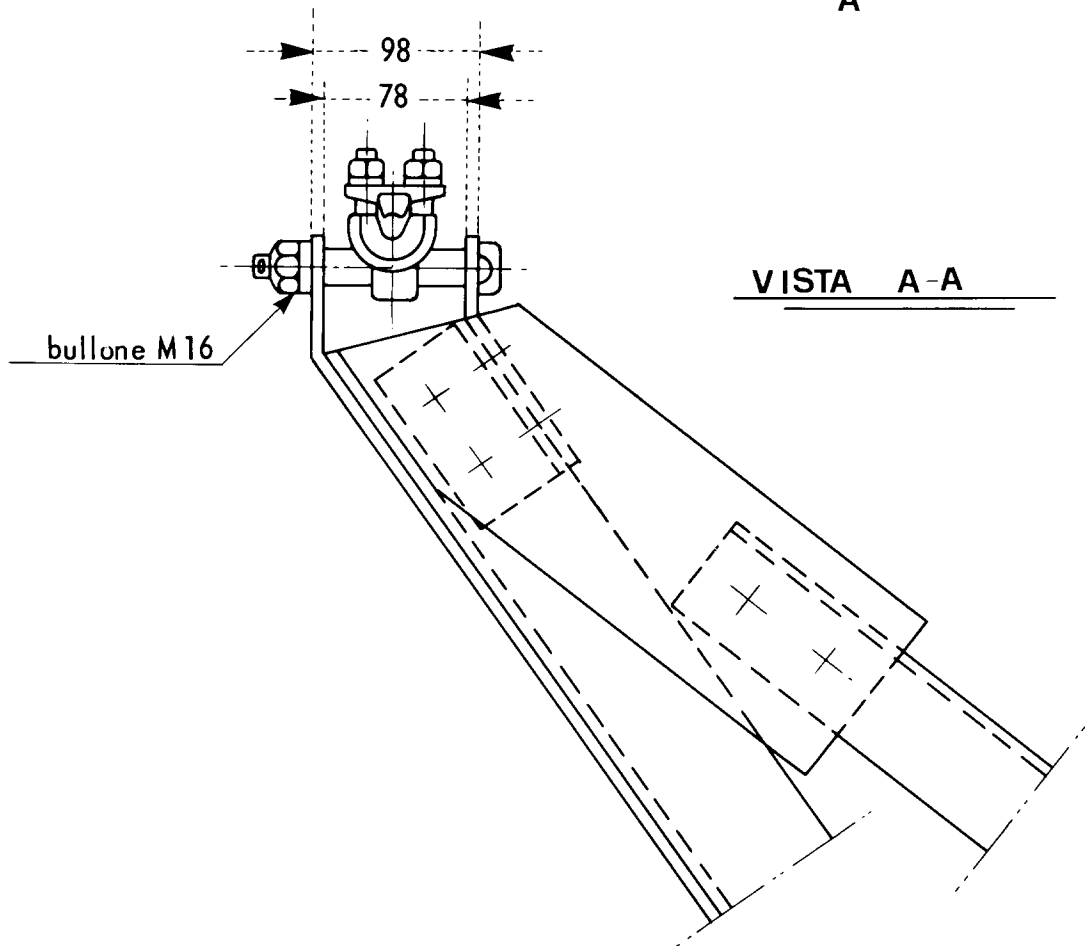
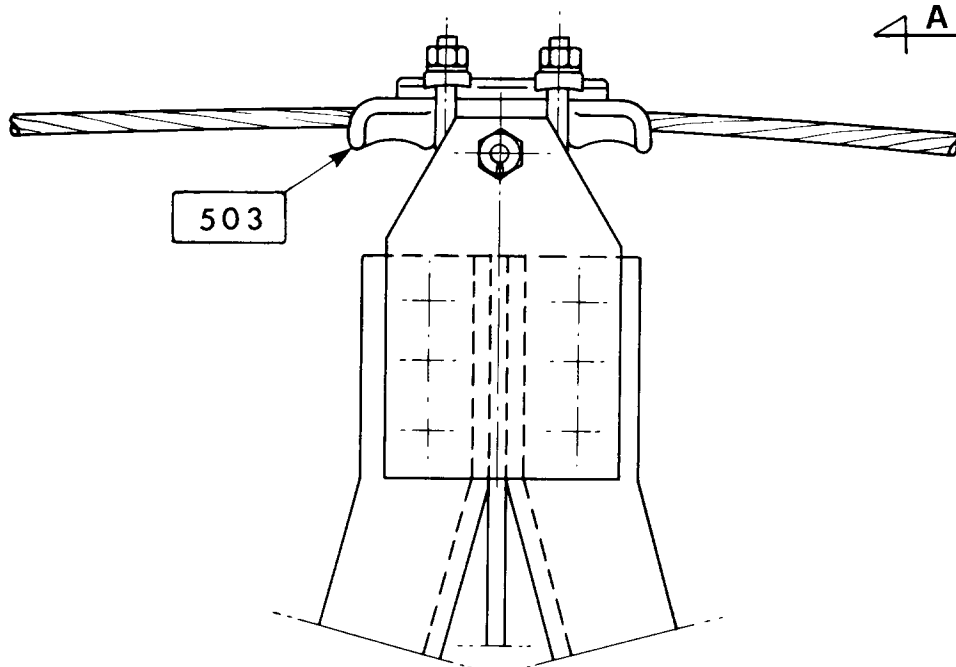
ENEL

LINEE A 380 kV -
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DELLA CORDA DI GUARDIA
IN ACCIAIO O IN ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO
(ALUMOWELD) Ø 11,5

25 XX BC

LM 202

Luglio 1994
Ed. 4 - 1/1



VISTA A-A

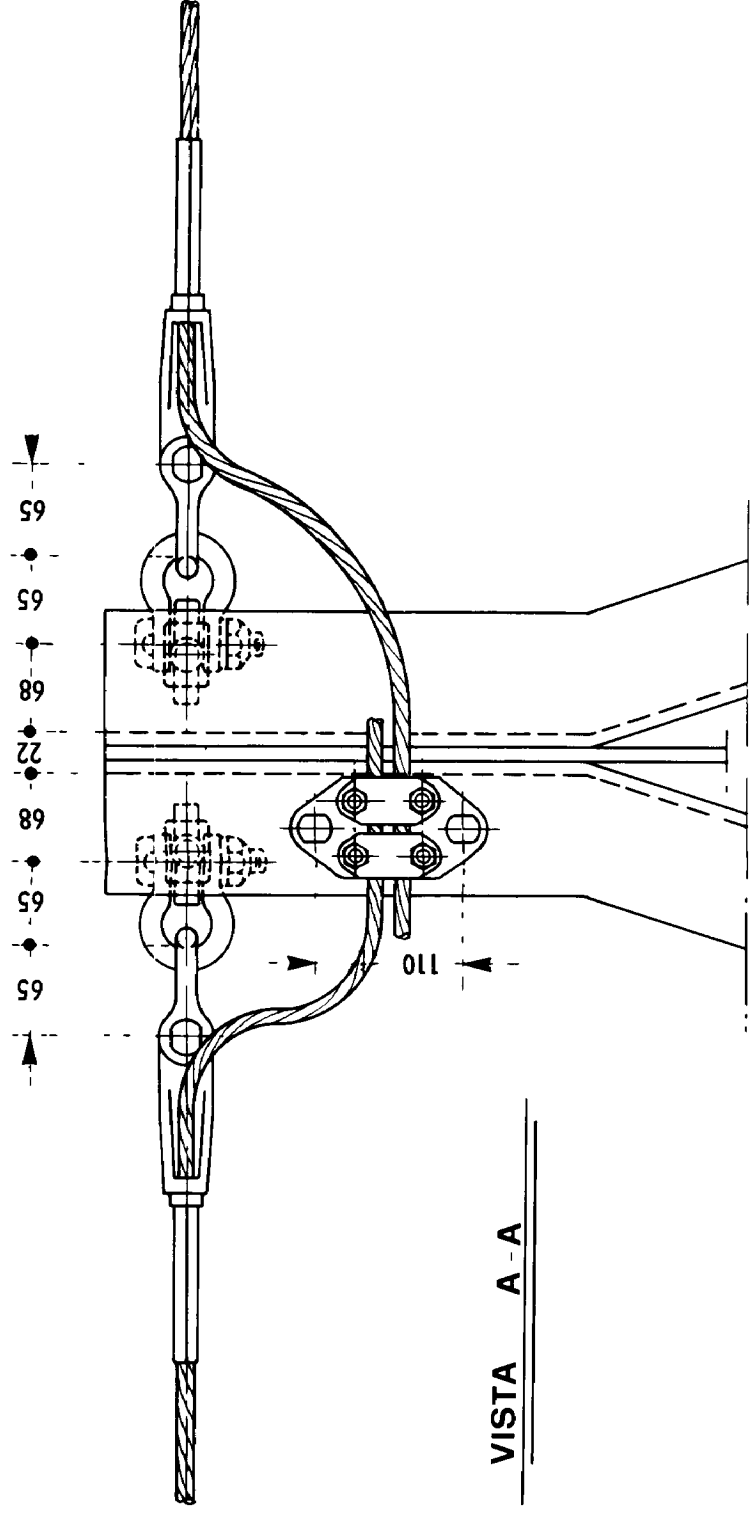
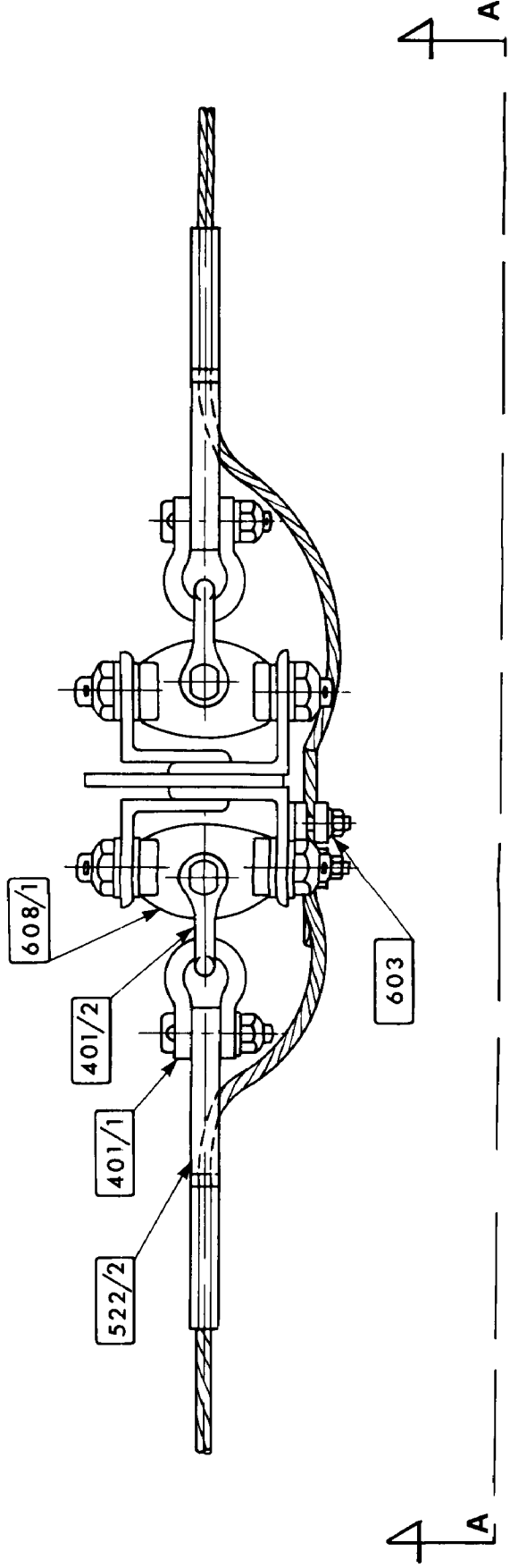
DCO - AITC - UNITA' INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2

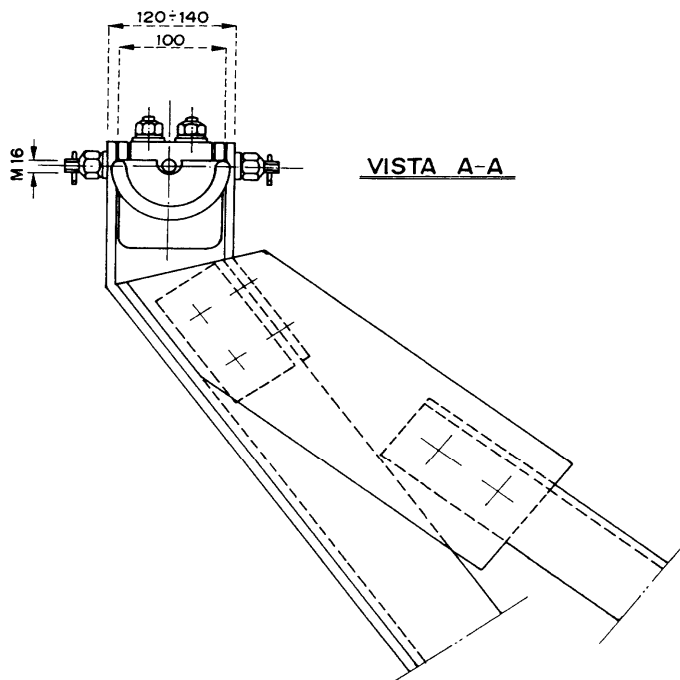
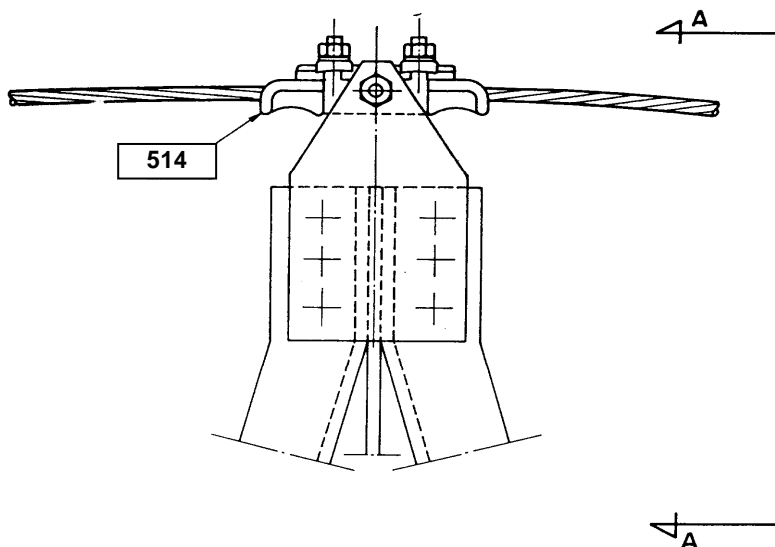
Riferimenti: C23, C51

25 XX BF
LM 253
 Luglio 1994
 Ed 4 - 1/1

LINEE A 380 kV -
 ARMAMENTO PER AMARRO DELLA CORDA DI GUARDIA
 IN ACCIAIO O IN ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO
 (ALUMOWELD) Ø 11,5

UNIFICAZIONE
ENEL





NOTE

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

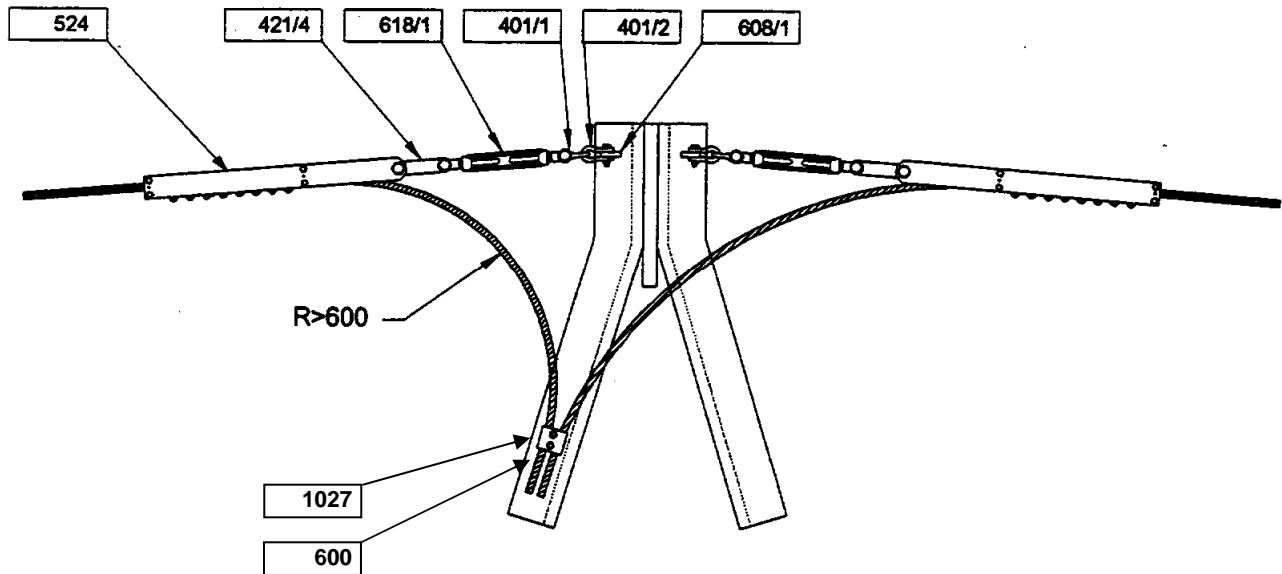
LIN_00000C50, LIN_00000C60

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LM212 ed. 2 del Gennaio 1994
---------	----------------	---

ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



NOTE

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.
2. Le quantità dei morsetti bifilari 1027 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione sono riportate negli schemi di montaggio dei sostegni unificati.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

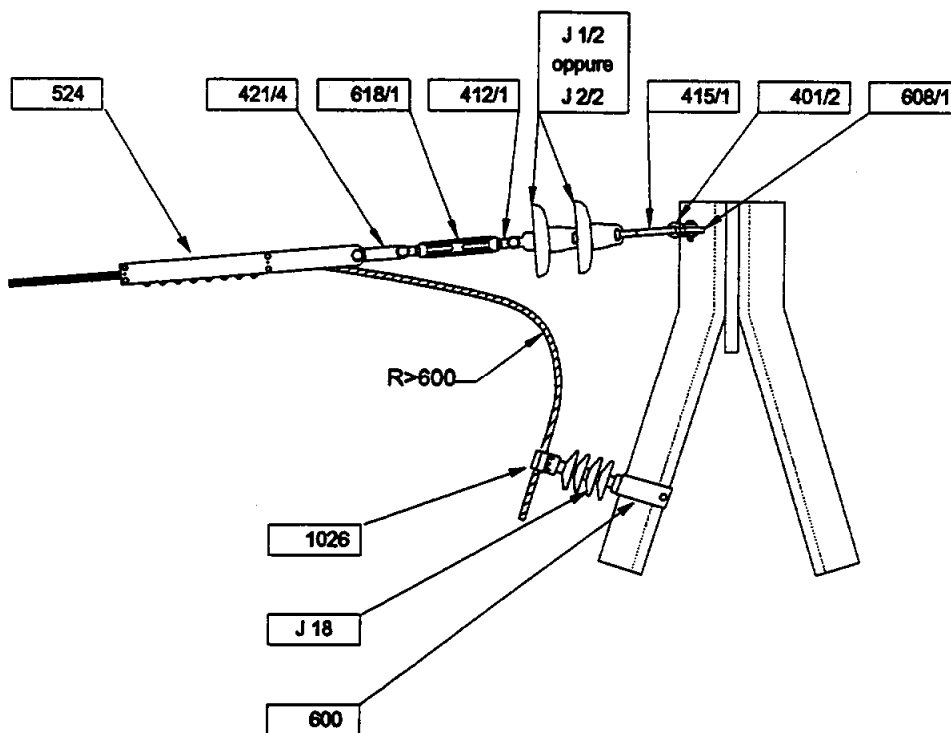
LIN_00000C50, LIN_00000C60

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LM213 ed. 1 del Dicembre 1995
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



NOTE

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.
2. Le quantità dei morsetti bifilari 1026, degli isolatori J18 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione devono essere specificate in funzione del tipo ed altezza del sostegno sul quale viene realizzata la discesa isolata.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

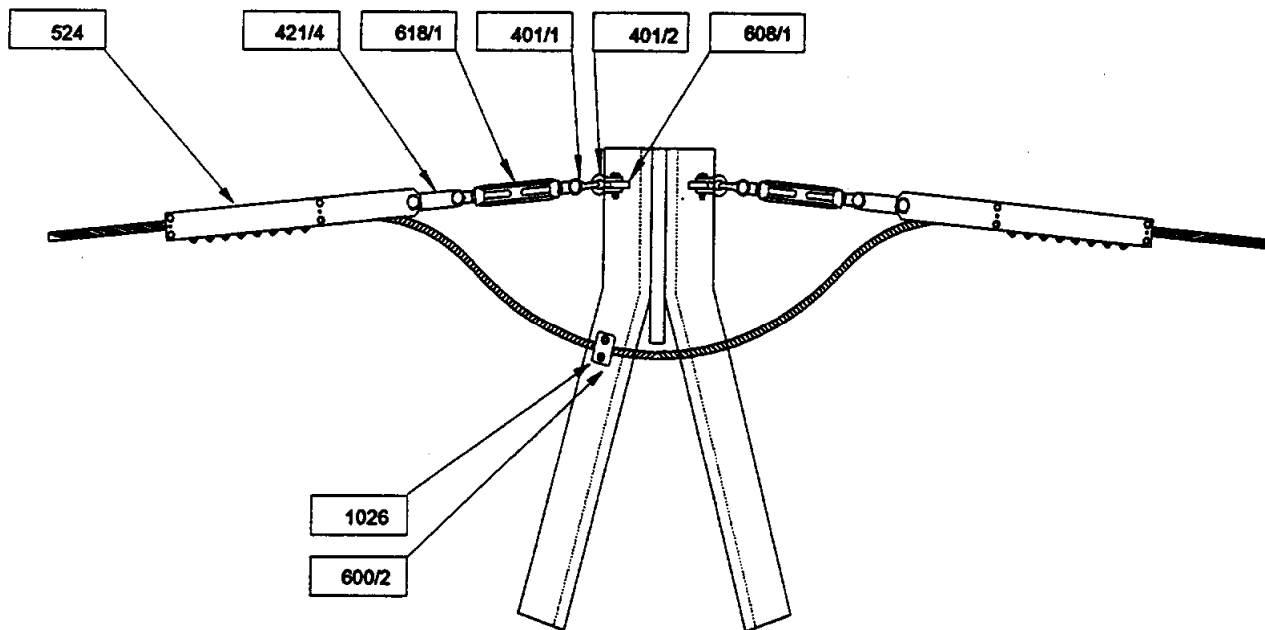
LIN_00000C50, LIN_00000C60

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LM214 ed. 1 del Dicembre 1995
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



NOTE

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

LIN_00000C50, LIN_00000C60

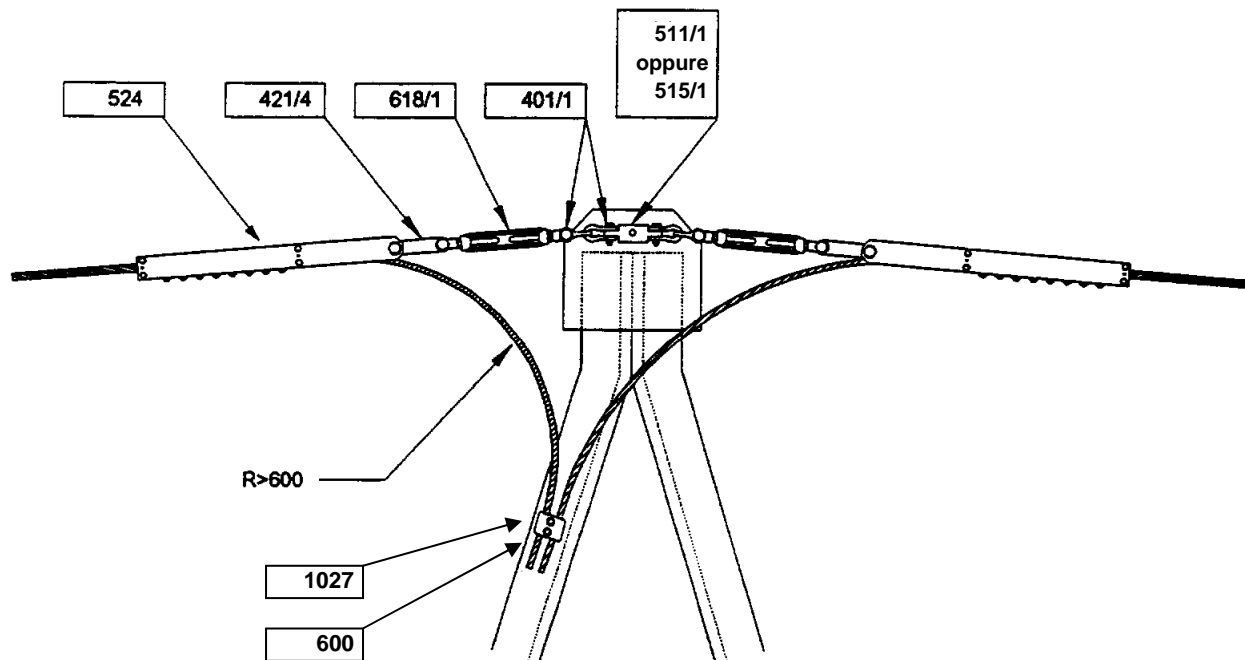
Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LM215 ed. 1 del Dicembre 1995
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A.



NOTE

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.
2. Particolari precauzioni devono essere prese durante i lavori in quanto nei sostegni di sospensione non è prevista la verifica dei cimini per il tiro pieno unilaterale con coefficiente di sicurezza 2.
3. Le quantità dei morsetti bifilari 1027 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione sono riportate negli schemi di montaggio dei sostegni unificati.
4. Il supporto per amarro bilaterale 515/1 viene montato sui cimini con passo 78 mm.
Il supporto per amarro bilaterale 511/1 viene montato sui cimini con passo 100 mm.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

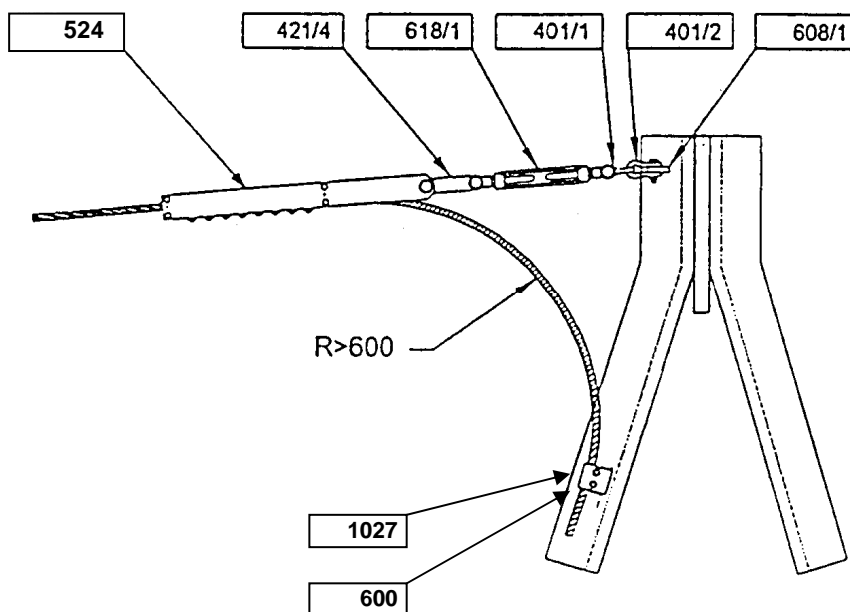
LIN_00000C50, LIN_00000C60

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LM216 ed. 1 del Dicembre 1995
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



NOTE

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.
2. Le quantità dei morsetti bifilari 1027 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione devono essere specificate in funzione del tipo ed altezza del sostegno sul quale viene realizzata la discesa.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

LIN_00000C50, LIN_00000C60

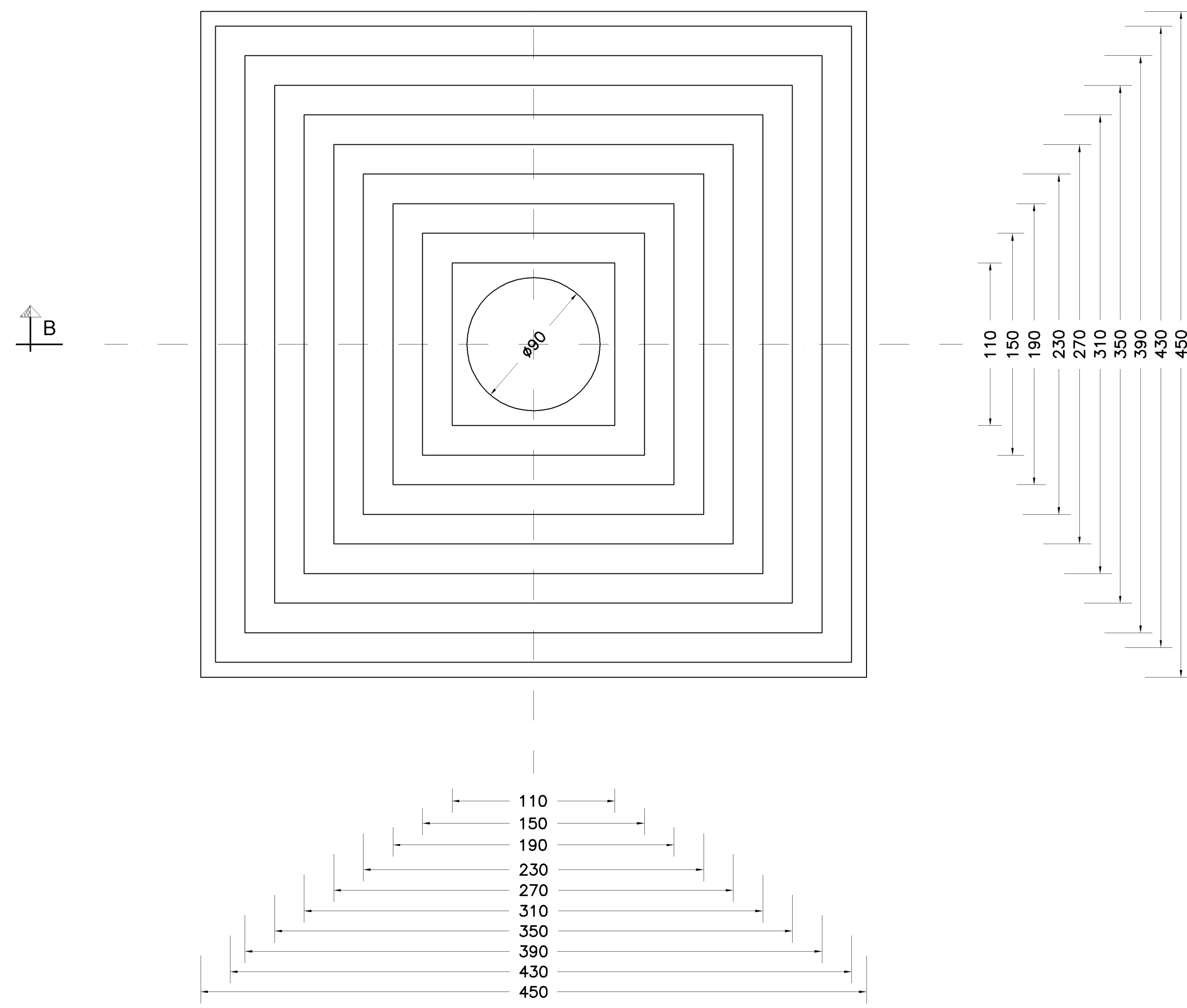
Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL TINLTUM0000217 rev. 00 del 04/11/1997
---------	----------------	--

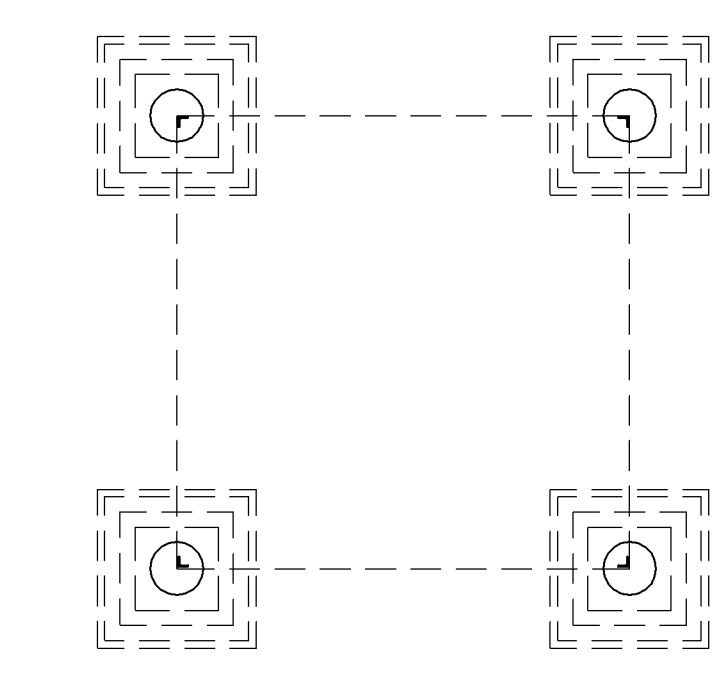
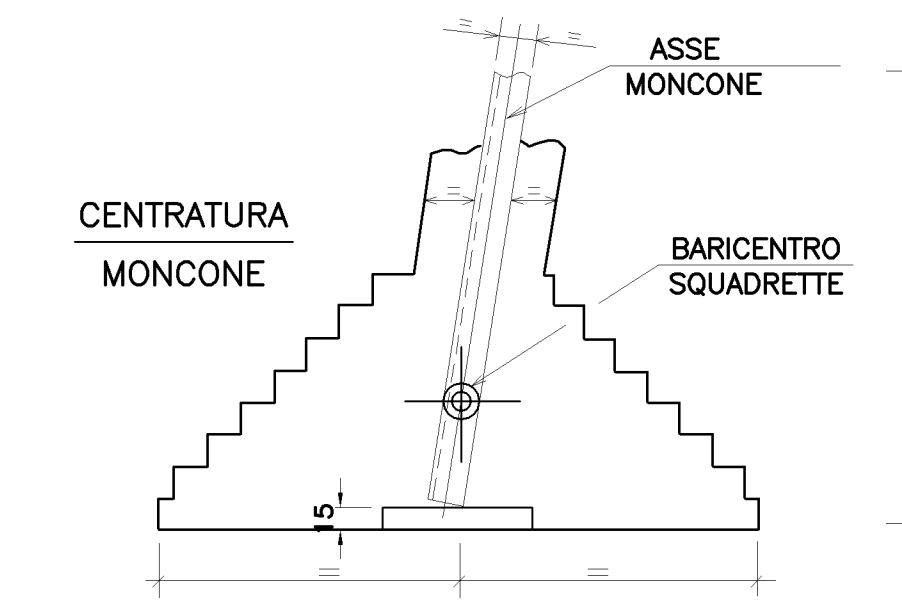
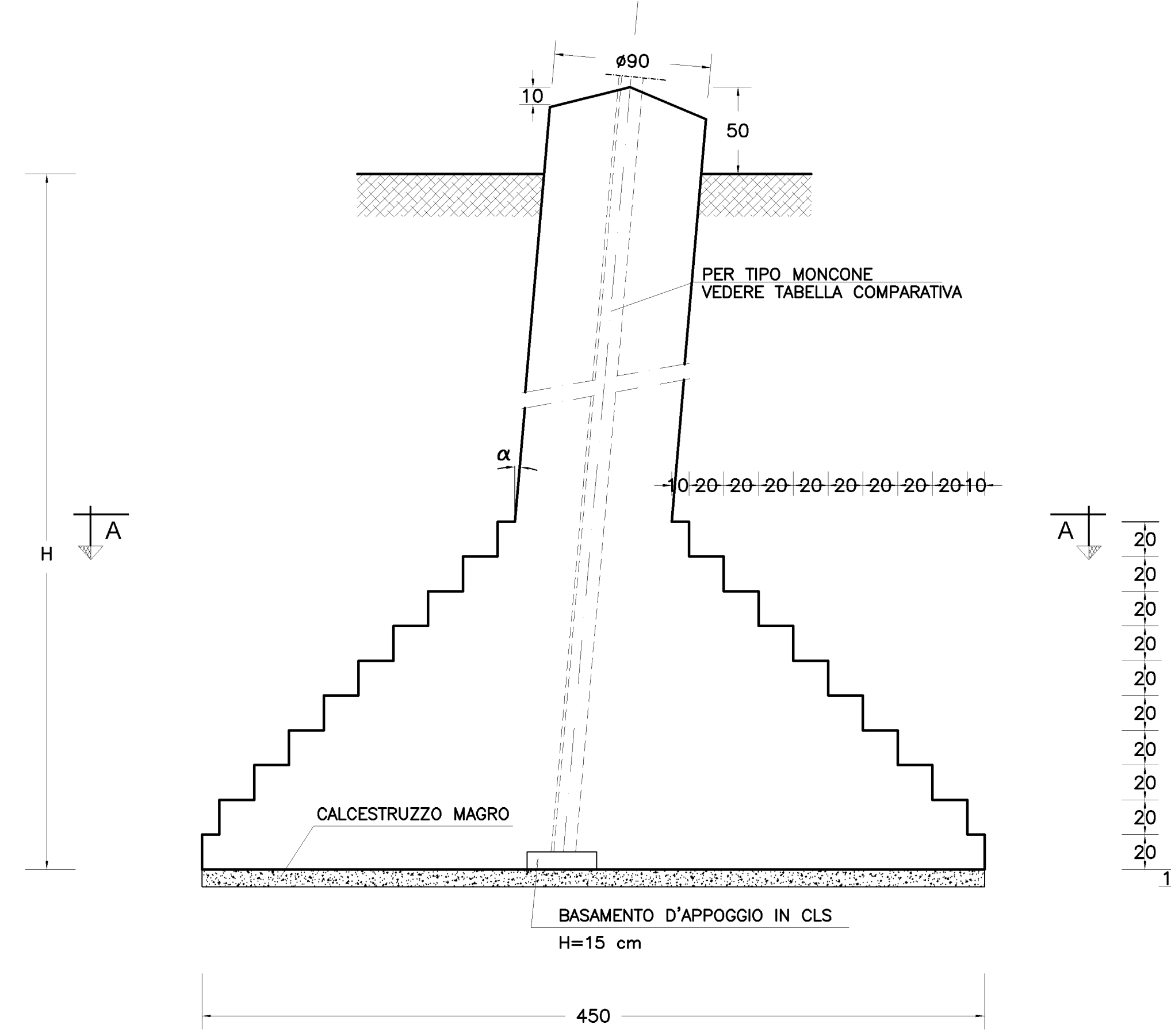
ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

SEZ. A-A PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



SEZIONE B-B
1:25



NOTE

- LE MISURE SONO ESPRESSE IN CENTIMETRI SALVO DOVE ESPlicitAMENTE INDICATO.
- LE QUOTE ALTIMETRICHE SONO ESPRESSE IN METRI
- LA QUOTA 0.00 COINCIDE CON LA QUOTA DI PROGETTO
- NELLA PRESENTE TAVOLA SONO RAPPRESENTATE LE POSIZIONI DALLA N° 1 ALLA N° 5
- LE DIMENSIONI DEI FERRI SONO RIFERITE AL LORO INGOMBRO ESTERNO
- GLI ANGOLI DI SAGOMATURA DEI FERRI SONO DI 90° O 45° SALVO ESPlicitA INDICAZIONE.
- PER I FERRI SAGOMATI LA LUNGHEZZA DEI TRATTI RETTILINEI E' CALCOLATA FINO ALL'INIZIO DELL'ARCO DI PIEGATURA
- LA LUNGHEZZA TOTALE DEI FERRI TIENE CONTO DELLO SVILUPPO DI TUTTE LE PIEGATURE PRESENTI

PRESCRIZIONI OPERATIVE

- PREVEDERE UNA ADEGUATA COMPATTAZIONE DEL TERRENO DI RINTERRO (PESO SPECIFICO > 1800 daN/m³)

MATERIALI

- CALCESTRUZZO PER GETTI DI SOTTOFONDAZIONE: C12/15
- CALCESTRUZZO PER GETTI DI FONDAZIONE: C25/30
- ACCIAIO PER ARMATURE: B450C
- COPRIFERRO: 4 cm
- SOVRAPP. ARMATURA SE NON DIVERSAMENTE SPECIF.: 60 #

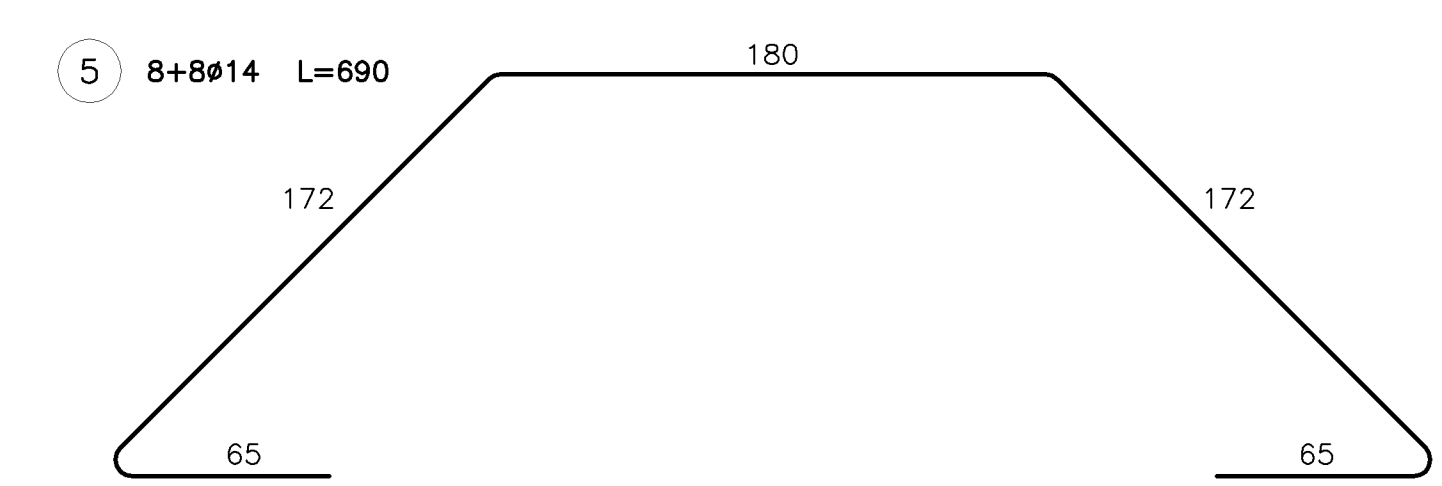
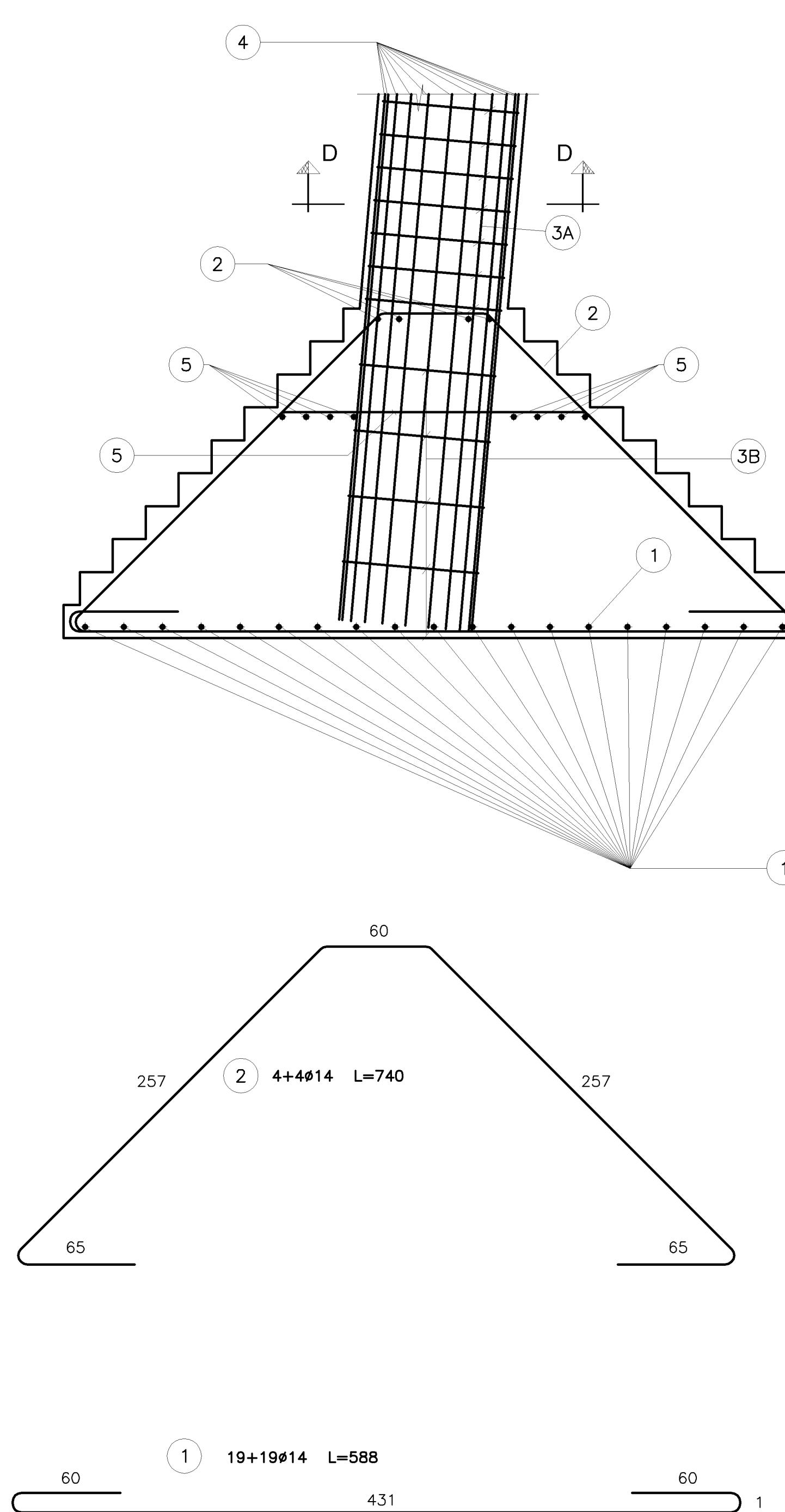
DESEGNI DI RIFERIMENTO

MODALITA' DI ESECUZIONE E POSA IN OPERA DELLE ARMATURE
(salvo diverse esplicite disposizioni)

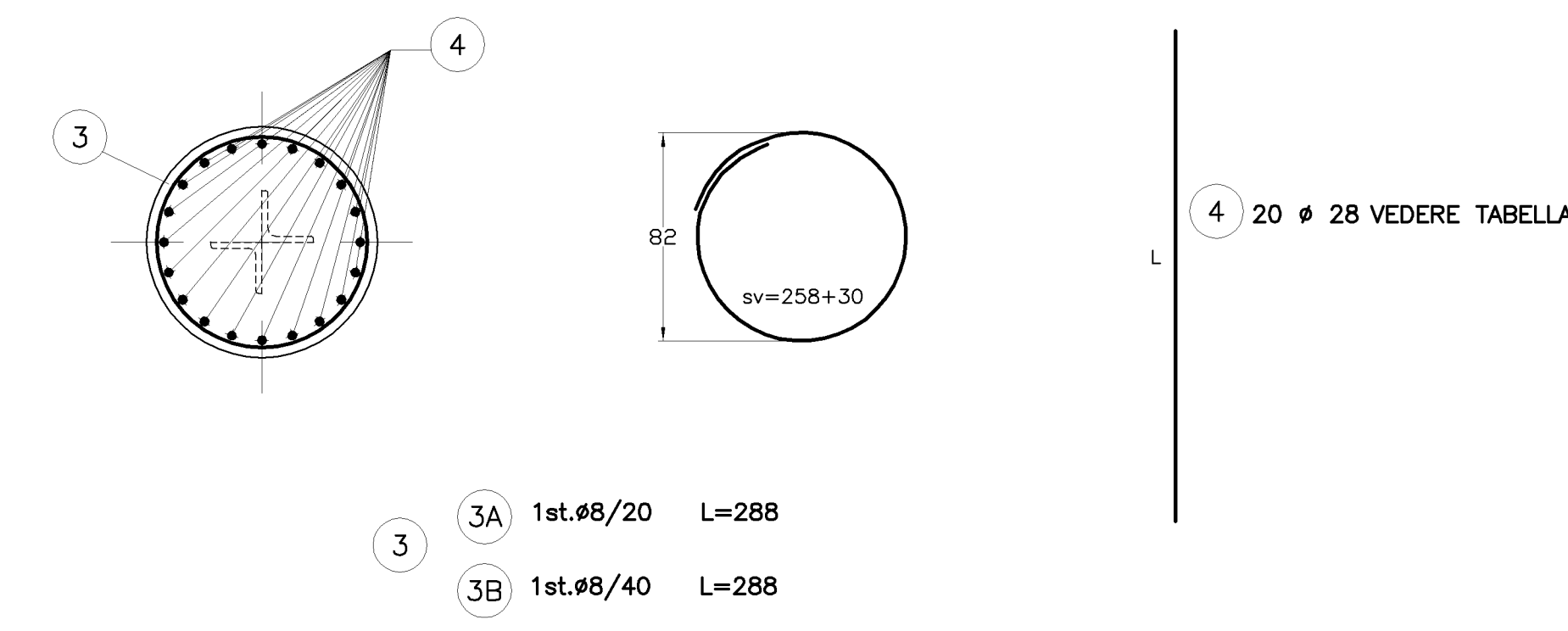
PIEGATURE: devono essere effettuate a freddo, secondo lo schema illustrato:
grivisalto ortogonale disegno

Ø (mm)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	30
R (mm)	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	50	52	60

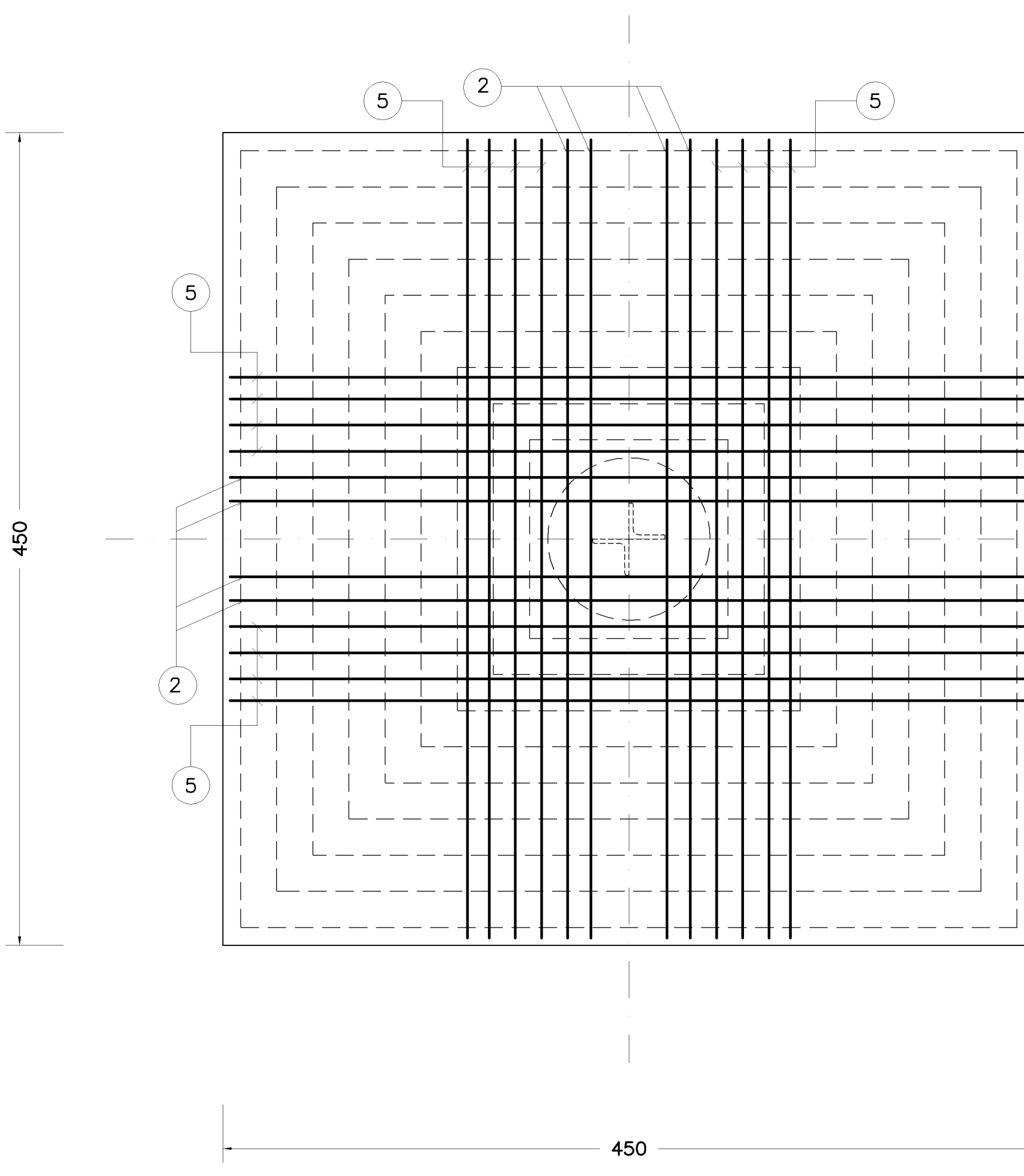
SEZIONE C-C
1:25



SEZIONE D-D
1:25



PIANTA ARMATURA PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



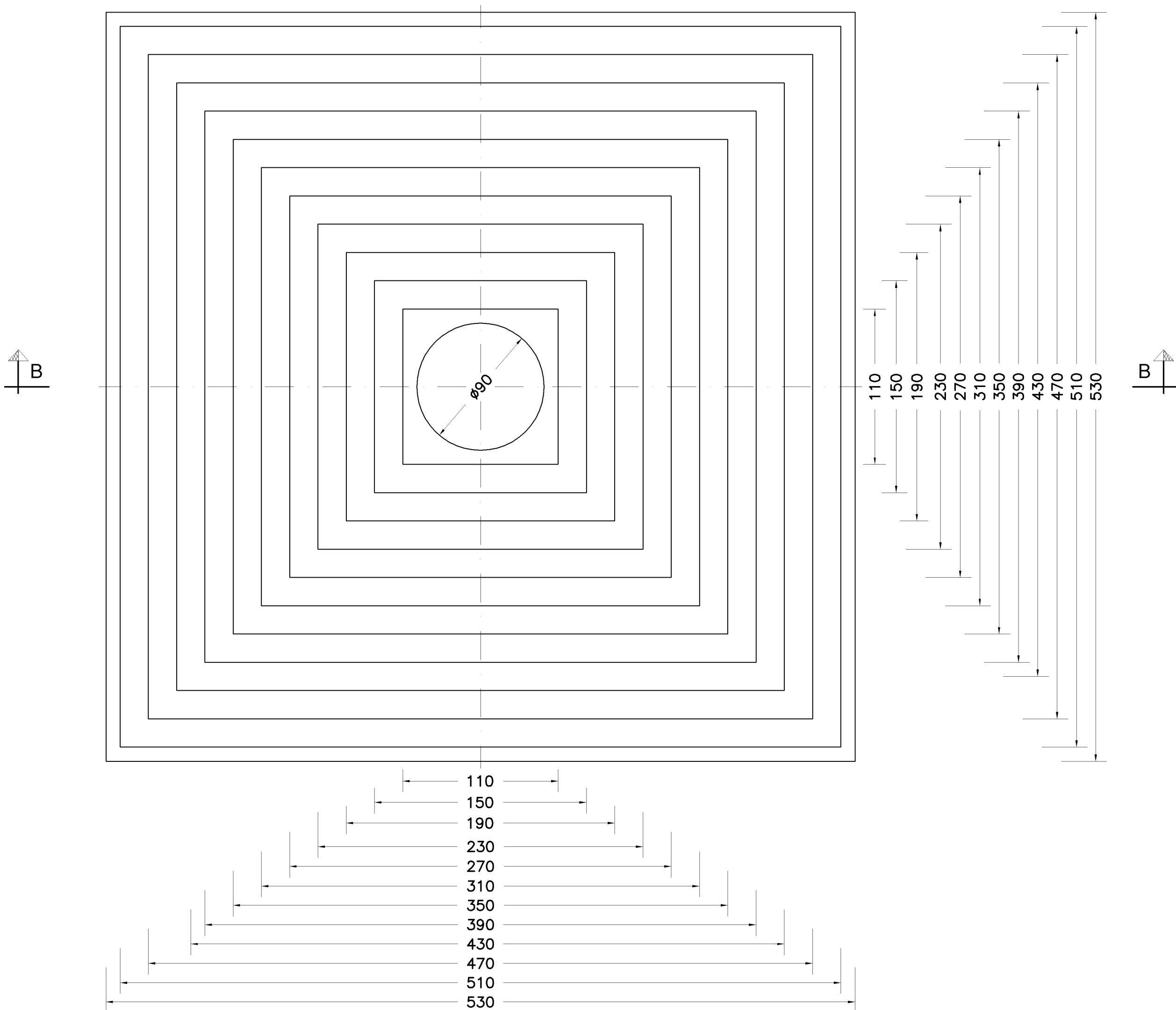
FONDAZIONE		ARMATURA						VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARKA	Ø (mm)	L (cm)	N°	L (cm)	V (cm³)	V (dm³)	V (m³)	V (m³)	V (m³)
LF116/400	400	1	14	308	1,208	38	23344	269,82			
		2	14	740	1,208	8	5920	71,51			
		3	8	288	0,395	17	4886	18,24	20,619	2,025	83,025
		4	28	430	4,834	20	9600	484,06			
		5	14	690	1,208	16	11040	33,36			

FONDAZIONE		ARMATURA						VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARKA	Ø (mm)	L (cm)	N°	L (cm)	V (cm³)	V (dm³)	V (m³)	V (m³)	
LF116/450	450	1	14	308	1,208	38	23344	269,82			
		2	14	740	1,208	8	5920	71,51			
		3	8	288	0,395	19	5472	21,61	21,837	2,025	83,100
		4	28	430	4,834	20	9600	484,06			
		5	14	690	1,208	16	11040	33,36			

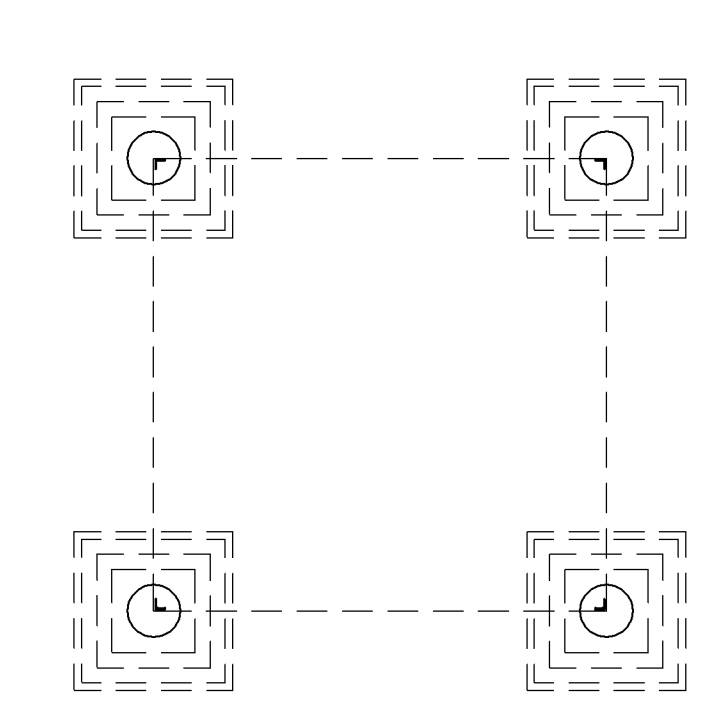
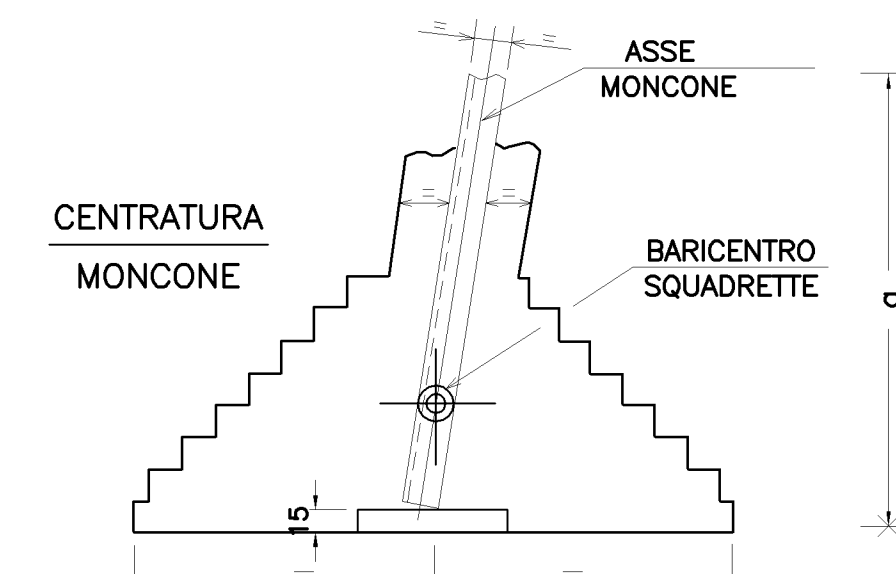
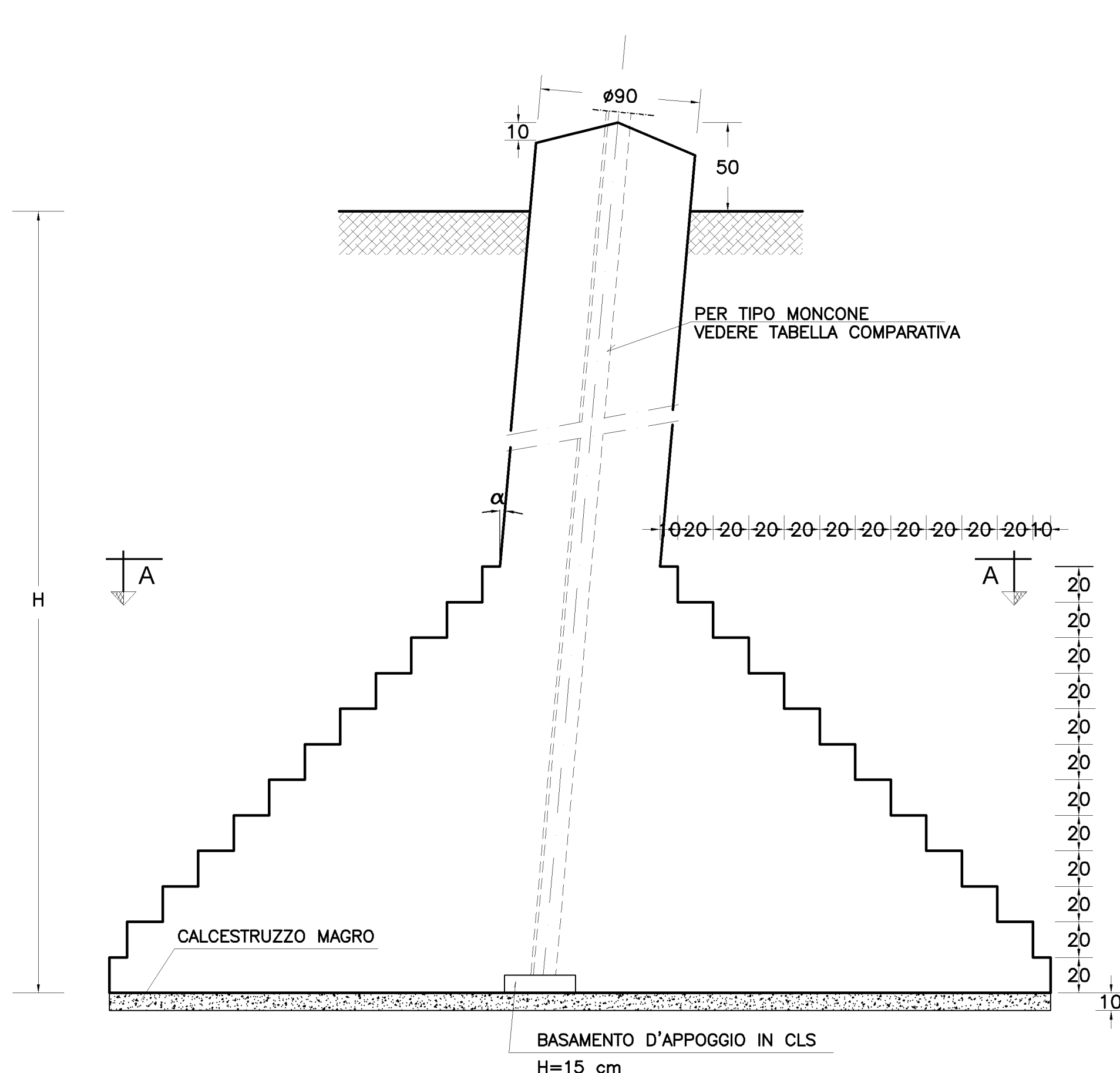
TIPOLOGIA DELL'ELABORATO		CODIFICA DELL'ELABORATO	
Disegni fondazioni	P040DF003		
PROGETTO	N.A.		
INCAVATO DAL DOC. TERNA			
LABBRIFICAZIONE DI SICUREZZA			
AZIENDALE			
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA
P040DF003_00.dwg	1 unità = 0.4	A0	1:25
			FUOGIO
			1 / 1

N.B.
PER POSIZIONAMENTO E DISTANZA (g) PLINTO VEDI DIS. DI TRACCIAMENTO
PER POSIZIONAMENTO MONCONE ED INCLINAZIONE PIEDRITTO (α) VEDI DIS. SPECIFICO

SEZ. A-A PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



SEZIONE B-B
1:25



- NOTE
- LE MISURE SONO ESPRESSE IN CENTIMETRI SALVO DOVE ESPLICITAMENTE INDICATO.
 - LE QUOTE ALTIMETRICHE SONO ESPRESSE IN METRI
 - LA QUOTA 0.00 COINCIDE CON LA QUOTA DI PROGETTO
 - NELLA PRESENTE TAVOLA SONO RAPPRESENTATE LE POSIZIONI DALLA N° 1 ALLA N° 6
 - LE DIMENSIONI DEI FERRI SONO RIFERITE AL LORO INGOMBRO ESTERNO
 - GLI ANGOLI DI SAGOMATURA DEI FERRI SONO DI 90° O 45° SALVO ESPLICITA INDICAZIONE.
 - PER I FERRI SAGOMATI LA LUNGHEZZA DEI TRATTI RETTILINEI E' CALCOLATA FINO ALL'INIZIO DELL'ARCO DI PIEGATURA
 - LA LUNGHEZZA TOTALE DEI FERRI TIENE CONTO DELLO SVILUPPO DI TUTTE LE PIEGATURE PRESENTI

PRESCRIZIONI OPERATIVE

- PREVEDERE UNA ADEGUATA COMPATTAZIONE DEL TERRENO DI RINTERRO (PESO SPECIFICO > 1800 daN/m³)

MATERIALI

- CALCESTRUZZO PER GETTI DI SOTTOFONDAZIONE: C12/15
- CALCESTRUZZO PER GETTI DI FONDAZIONE: C25/30
- ACCIAIO PER ARMATURE: B450C
- COPPIFERRO: 4 cm
- SOVRAPP. ARMATURA SE NON DIVERSAMENTE SPECIF.: 60 ø

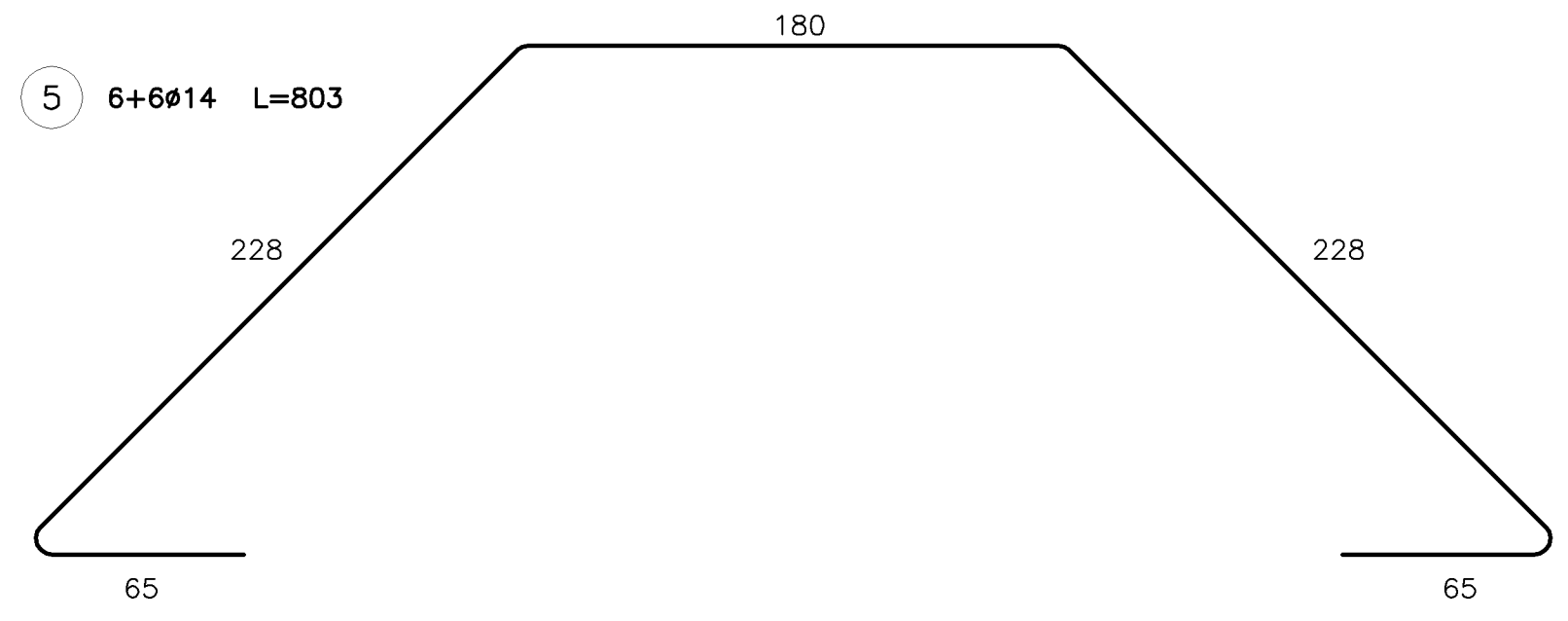
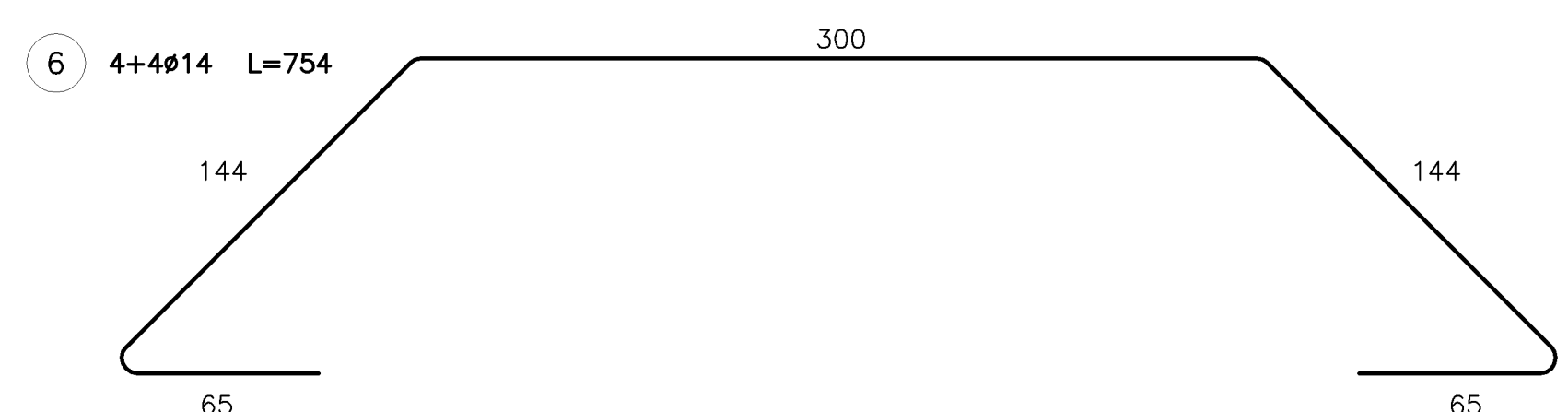
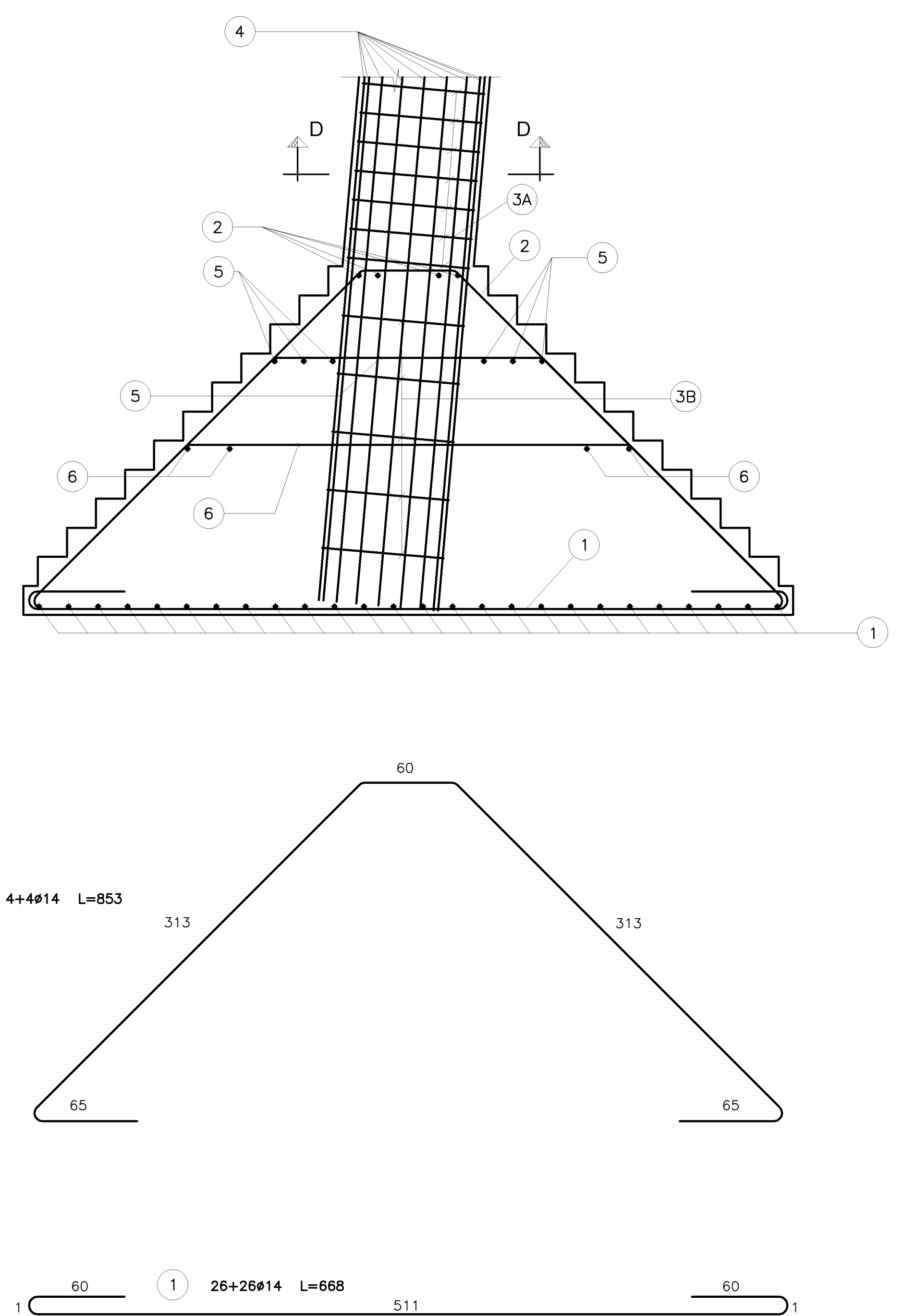
DISEGNI DI RIFERIMENTO

MODALITA' DI ESECUZIONE E POSA IN OPERA DELLE ARMATURE
(salvo diverse esplicite disposizioni)

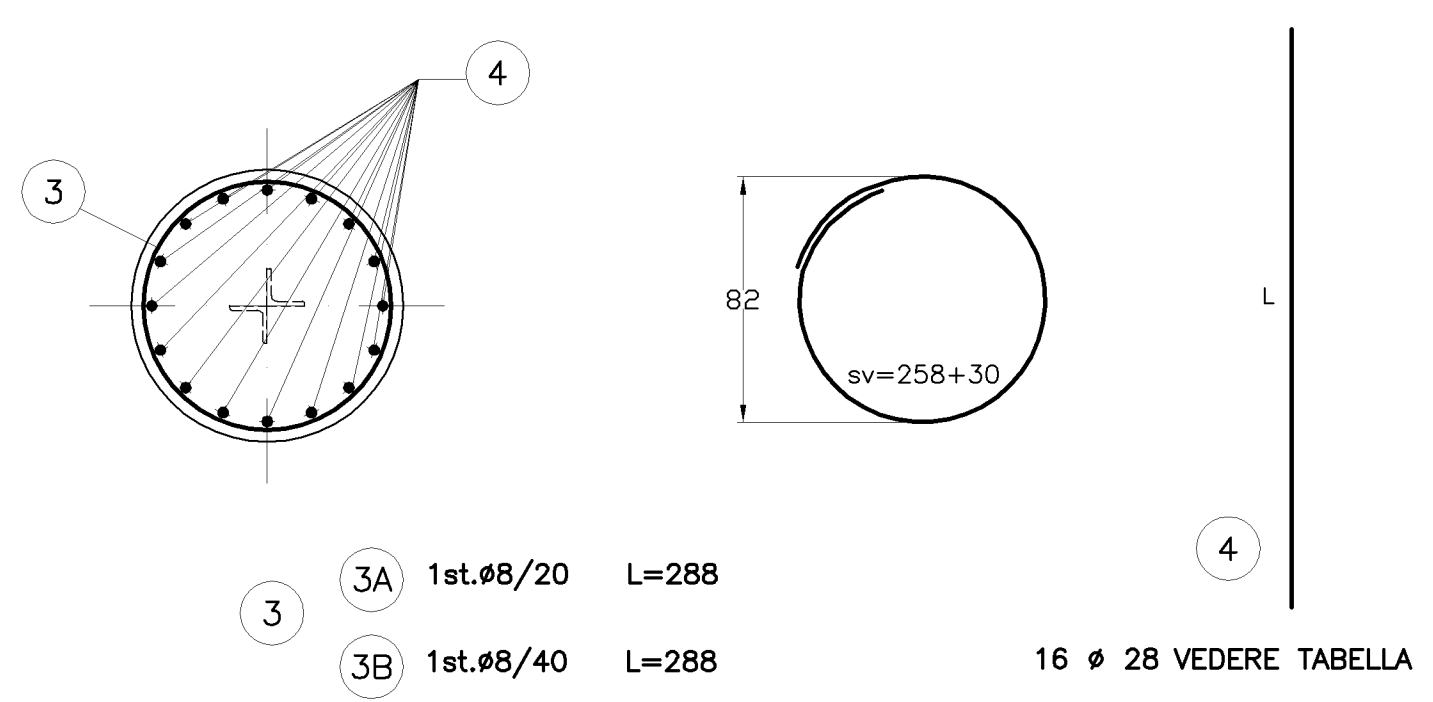
PIEGATURE: devono essere effettuate a freddo, secondo lo schema illustrato:
a=sviluppo ortogonale disegno

Ø (mm)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	30
R (mm)	12	16	20	24	56	64	72	100	110	144	150	156	180

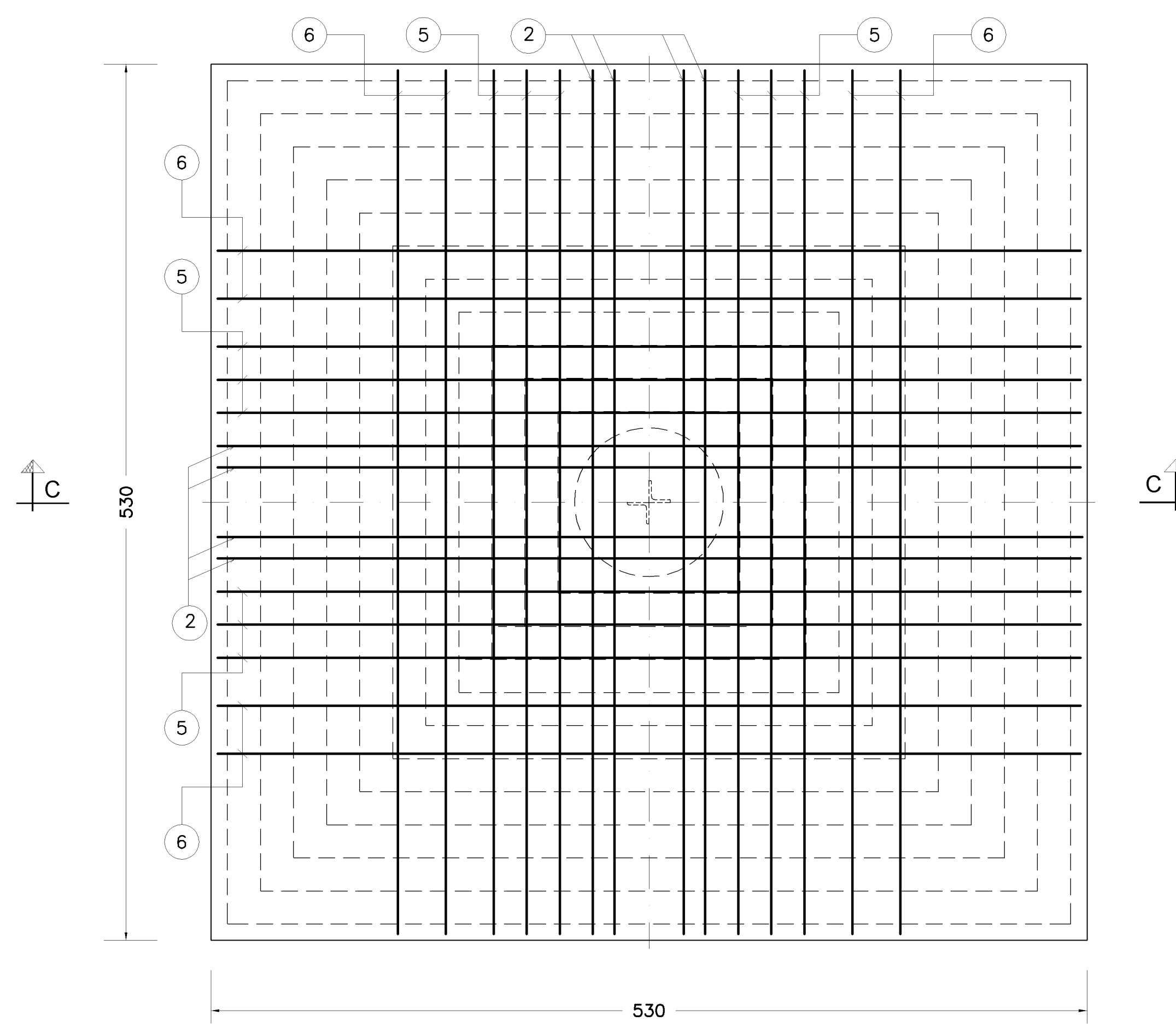
SEZIONE C-C
1:25



SEZIONE D-D
1:25



PIANTA ARMATURA PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



FONDAZIONE	TIPO	H (cm)	ARMATURA						VOLUME			
			MARCA	Ø (mm)	L (cm)	ρ	L (cm)	ρ	Vol. (dm³)	Vol. (m³)		
LF122/380	380		1	14	668	1,208	52	34736	419,6	1025,49	2,809	109,551
			2	14	853	1,208	8	6824	82,43			
			3	8	288	0,395	15	4320	17,06			
			4	28	410	4,834	16	6560	317,1			
			5	14	803	1,208	12	9636	116,40			
			6	14	754	1,208	8	6032	72,87			

FONDAZIONE	TIPO	H (cm)	ARMATURA						VOLUME			
			MARCA	Ø (mm)	L (cm)	ρ	L (cm)	ρ	Vol. (dm³)	Vol. (m³)		
LF122/390	390		1	14	668	1,208	52	34736	419,6	1033,22	2,809	112,360
			2	14	853	1,208	8	6824	82,43			
			3	8	288	0,395	15	4320	17,06			
			4	28	400	4,834	16	6720	324,80			
			5	14	803	1,208	12	9636	116,40			
			6	14	754	1,208	8	6032	72,87			

N.B.
PER POSIZIONAMENTO E DISTANZA (α) PLINTO VEDI DIS. DI TRACCIAMENTO
PER POSIZIONAMENTO MONCONE ED INCLINAZIONE PIEDRITTO (α) VEDI DIS. SPECIFICO

REVISIONI	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
00	05/06/2023	PRIMA EMISSIONE			

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO	CODIFICA DELL'ELABORATO	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
Disegni fondazioni	P040DF007	1 unità = 0.4	A0	1:25	1 / 1

PROGETTO	TITOLO
N.A.	LINEE 380 kV IN SEMPLICE E DOPPIA TERNA CONDUTTORI Ø 31.5 TRINATI FONDAZIONE LF122 (σ ≤ 2.0 daN/cmq)

- 1) - I dispositivi di messa a terra sono dimensionati per:
 - ottemperare alle prescrizioni delle Norme vigenti (DPR 21-6-1968 n. 1062, par. 2. 1. 13);
 - ridurre le resistenze di terra dei sostegni per mantenere in limiti accettabili le sollecitazioni degli isolamenti in caso di fulminazione del sostegno;
 - consentire il corretto funzionamento delle protezioni.

- 2) - In questa tabella vengono presentati dispositivi validi per resistività di terreno $\rho \leq 2000 \Omega \cdot m$. Per valori di resistività superiori dovranno essere adottati dispositivi o criteri particolari.

- 3) - I dispositivi di messa a terra sono realizzati con piattina zincata 4 x 40, nelle lunghezze 2,50 m, 4,60 m e 6,00 m, forate alle due estremità con 2 fori $\varnothing 13,5$ e collegate tra loro con bulloni a filettatura completa $\varnothing 12 \times 30$ (tab. UNI 5.725/65).
Esiste poi un collegamento speciale da utilizzarsi su dispositivi di m. a. t. 91/6.

- 4) - Il quadro del foglio 2 della presente tabella indica la correlazione tra resistività del terreno e tipo di dispersore, nonché la composizione dei vari tipi di dispersore; i quadri dei fogli 3 ÷ 8 illustrano gli schemi di insieme e le modalità di piegatura delle piattine.

- 5) - Gli elementi strutturali componenti i dispositivi di messa a terra sono illustrati nella tab. F 701.

UNIFICAZIONE

ENEL

23 XX W

LF 91

Dicembre 1993

Ed. 6 — 2/8

ELEMENTI STRUTTURALI COSTITUENTI I DISPERSORI

DISPOSITIVO	Rif.	IMPIEGO PER RESISTIVITÀ DEL TERRENO ($\Omega \cdot m$) da a	N. BRACCI PER SOSTE- GNO	TRATTO AUSI- LIARIO	ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I BRACCI DEL DISPERSORE									
					I Tratto		II Tratto		III Tratto		IV Tratto		V Tratto	
					N.	Piega	N.	Piega	N.	Piega	N.	Piega	N.	Piega
MT1	91/1	0 ÷ 50	2	—	701/1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MT2	91/2	50 ÷ 150	4	—	701/1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
MT3	91/3	150 ÷ 300	4	—	701/1	3	701/2	1	—	—	—	—	—	—
MT4	91/4	300 ÷ 600	4	—	701/1	3	701/2	2	701/2	1	—	—	—	—
MT5	91/5	600 ÷ 1300	4	—	701/1	3	701/2	2	701/2	2	701/2	2	701/2	1
MT6	91/6	1300 ÷ 2000	12	701/3	701/2	2	701/2	2	701/2	1	—	—	—	—

UNIFICAZIONE

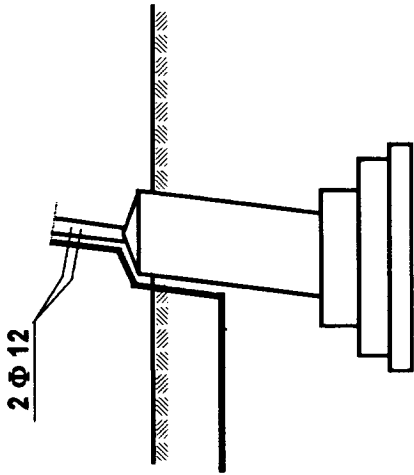
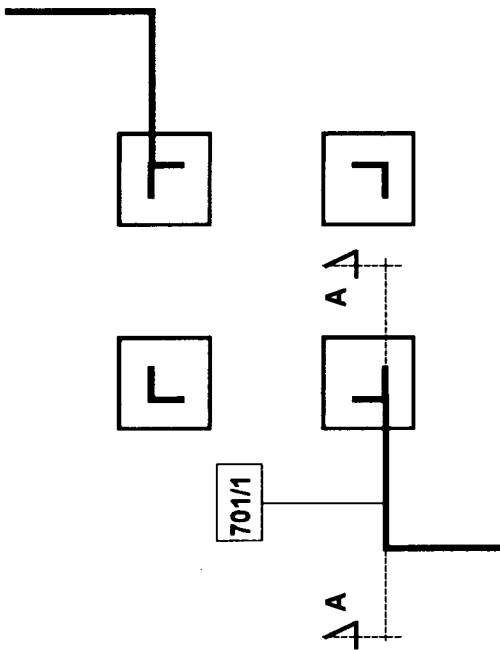
ENEL

23 XX W

LF 91

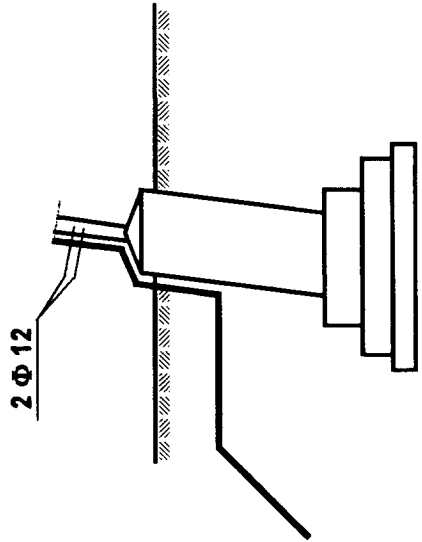
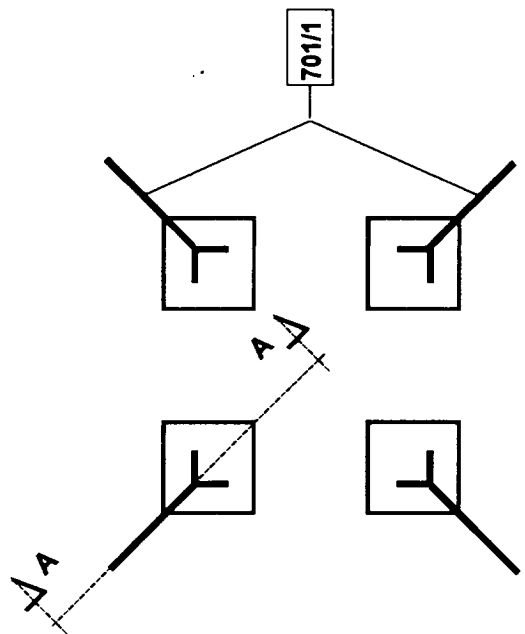
Dicembre 1993
Ed. 6 - 3/8

91/1



SEZ. A - A

91/2



SEZ. A - A

UNIFICAZIONE

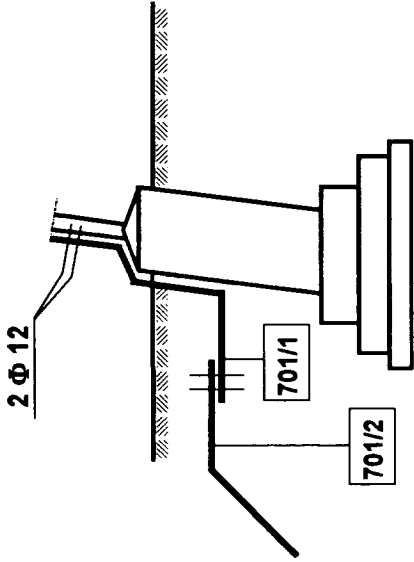
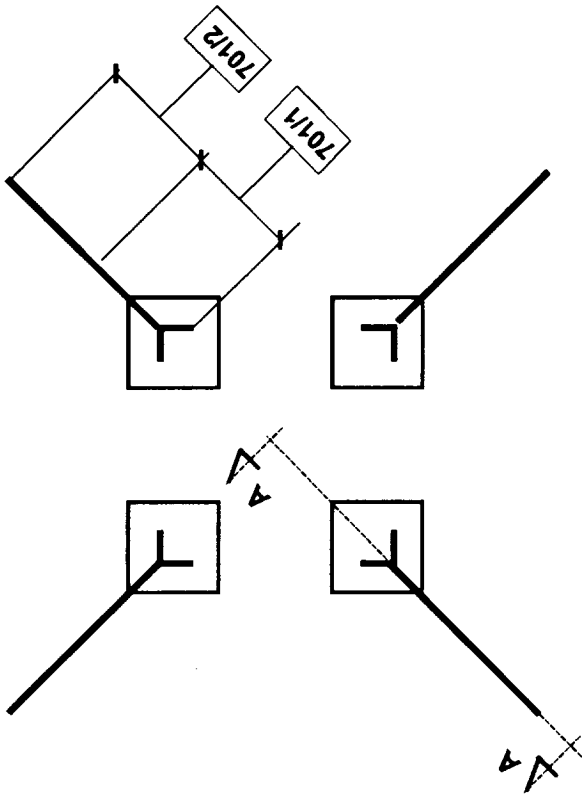
ENEL

23 XX W

LF 91

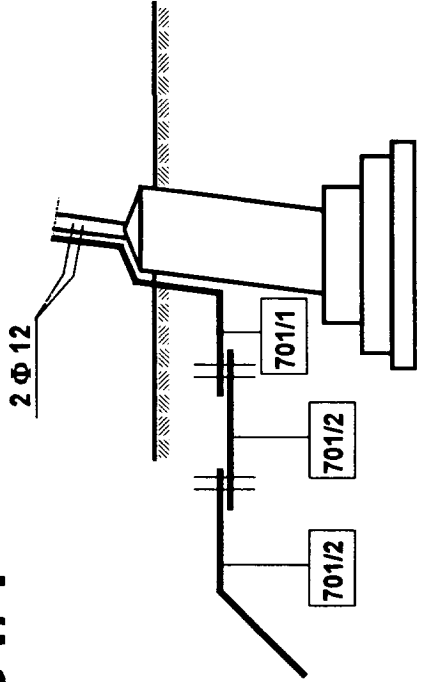
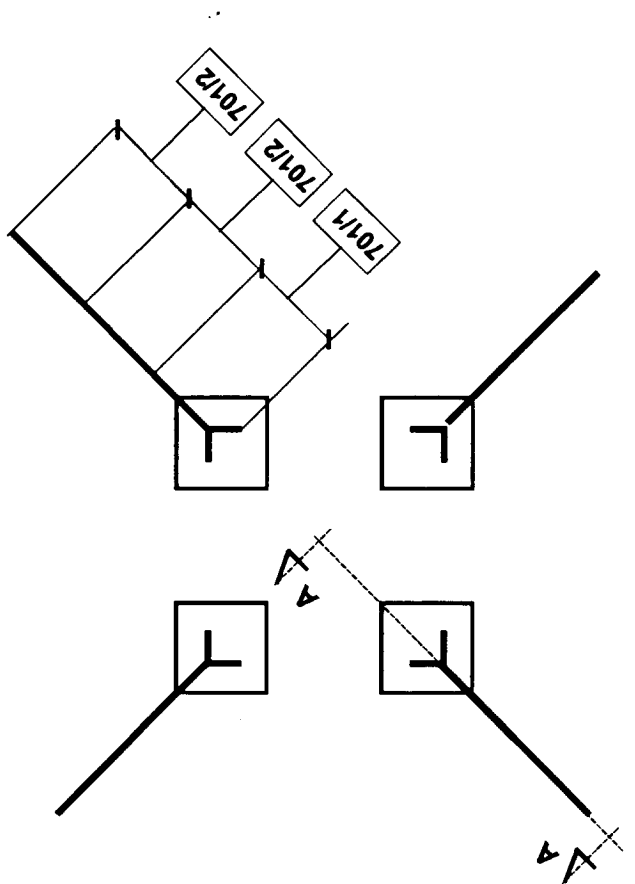
Dicembre 1993
Ed. 6 - 4/8

91/3



SEZ. A - A

91/4



SEZ. A - A

UNIFICAZIONE

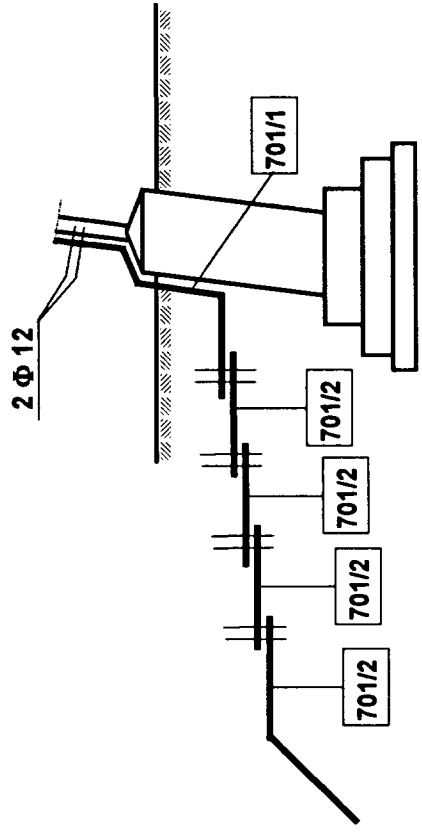
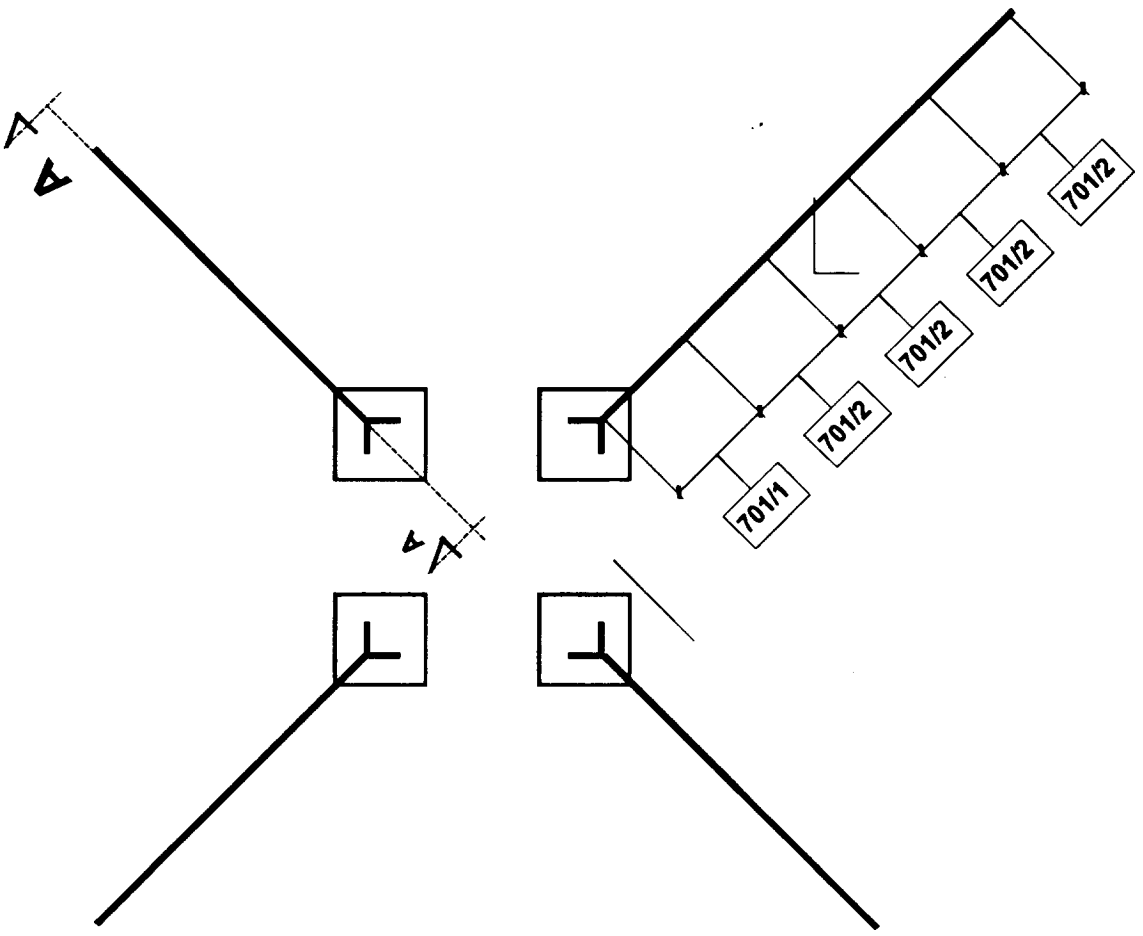
ENEL

23 XX W

LF 91

Dicembre 1993
Ed. 6 - 5/8

91/5



DCO - AITC - UNITA' INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2

UNIFICAZIONE

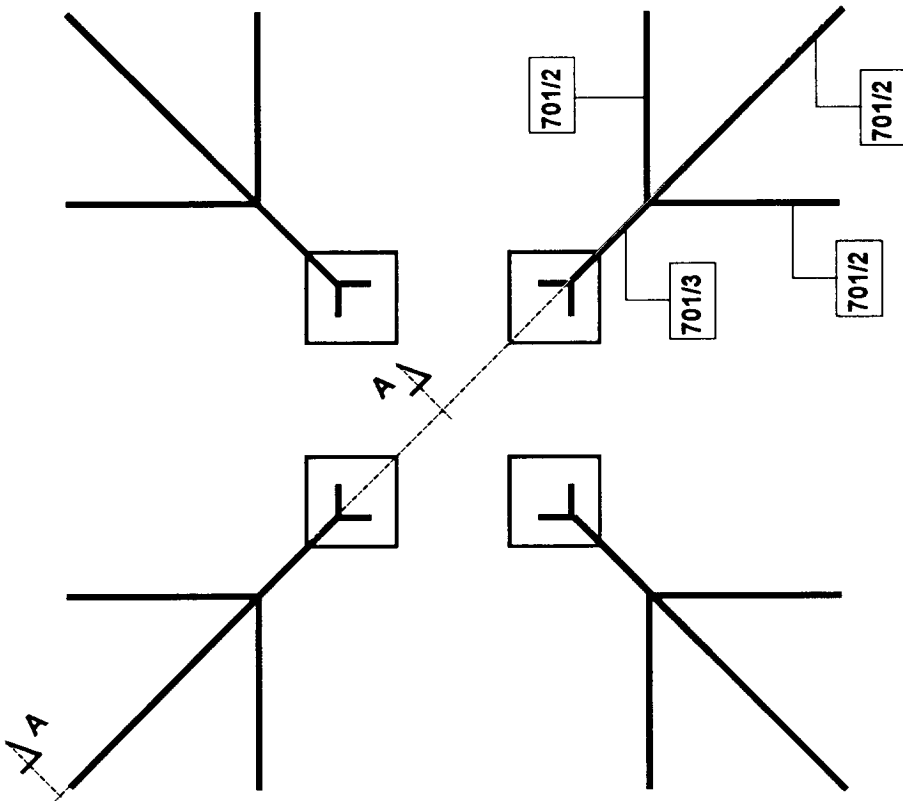
ENEL

23 XX W

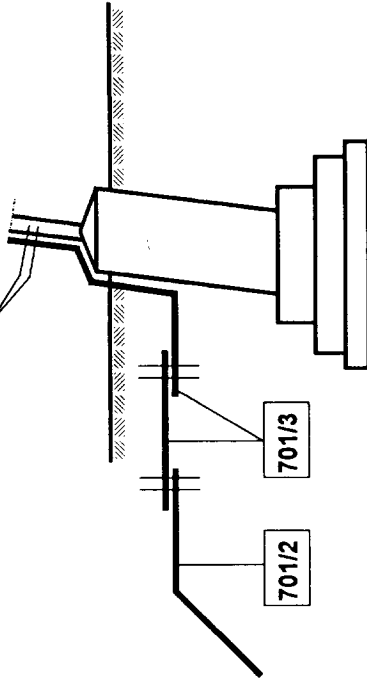
LF 91

Dicembre 1993
Ed. 6 - 6/8

91/6

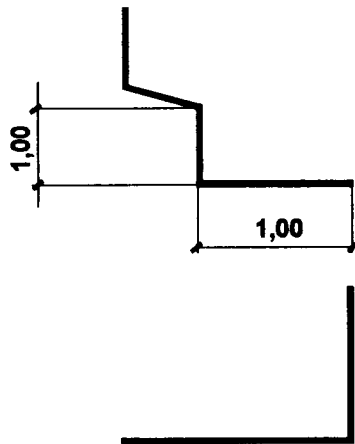


2 Φ 12



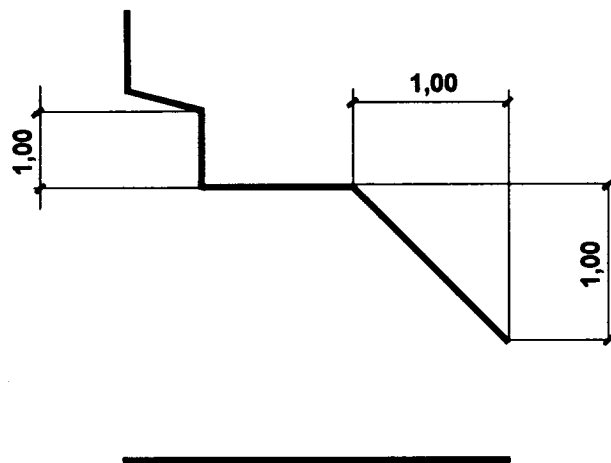
SEZ. A - A

701/1



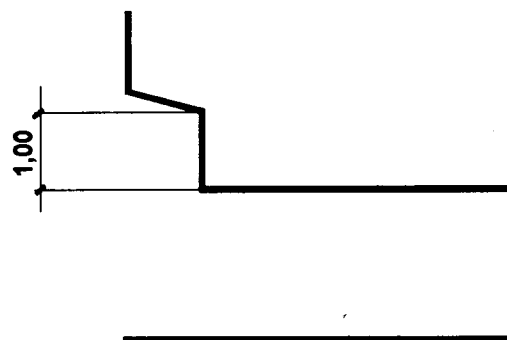
PIEGA

1



PIEGA

2



PIEGA

3

UNIFICAZIONE

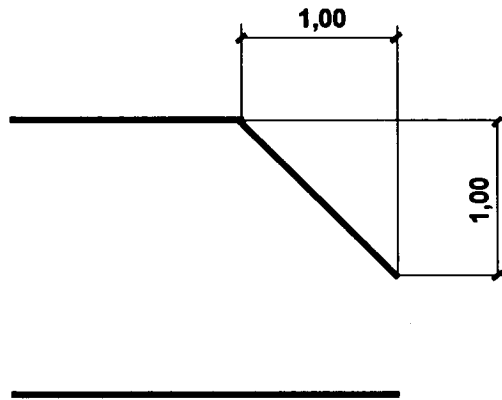
ENEL

23 XX W

LF 91

Dicembre 1993
Ed. 6 - 8/8

701/2



PIEGA

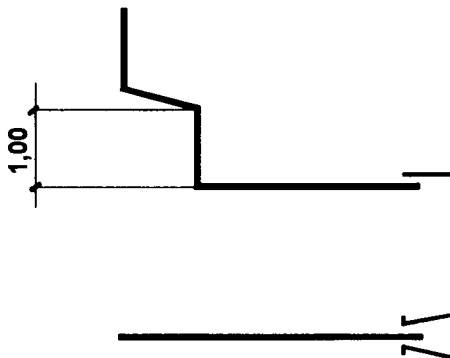
1



PIEGA

2

701/3



DCO - AITC - UNITA' INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2

380 kV Semplice terna a Y

Isolamento normale

Conduttori Ø 31,5 trinati – Zona A EDS 21% - Zona B EDS 20%

Fondazioni CR ($\sigma_{t\text{ amm}} = 2.0 - 3.9 \text{ daN/cm}^2$)

Corrispondenze sostegni - monconi - fondazioni

Storia delle revisioni

Rev. 05	del 06/06/2018	Eseguite modifiche redazionali.
Rev. 04	del 07/03/2012	Aggiornamento indicazione delle altezze sostegno MV -ML nella tabella per terreno con $\sigma_{t\text{ amm}} \geq 3.9 \text{ daN/cm}^2$.
Rev. 03	del 28/09/2010	Modifiche redazionali ai titoli delle tabelle per terreni con pressione ammissibile 2.0 – 3.9 daN/cm ² .
Rev. 02	del 03/06/2010	Eseguite modifiche redazionali.
Rev. 01	del 25/03/2010	Eseguite modifiche redazionali e aggiornate la tabelle delle corrispondenze per terreni con pressione ammissibile pari a 3.9 daN/cm ² ed inserita la tabella per terreni con pressione ammissibile pari a 2.0 daN/cm ² .
Rev. 00	del 01/07/2007	Prima Emissione.

Elaborato		Verificato		Approvato
L. Alario ING-TAM-ILI	P. Berardi ING-TAM-ILI	P. Berardi ING-TAM-ILI		E. Di Vito ING-TAM-ILI

Pressione ammissibile del terreno ($\sigma_{t\text{ amm}} \geq 3.9 \text{ daN/cm}^2$).

SOSTEGNO		MONCONE		FONDAZIONE	
TIPO	ALTEZZA (PIEDI)	TIPO	ALTEZZA (CM)	TIPO	ALTEZZA (CM)
LV	15 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 130	345	LF 111	310
NV	15 (-2 / +4)	LF 131	365	LF 111	330
	18 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF131	395	LF 111	360
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 132	395	LF 111	360
NT	12 (-2 / +4) ÷ 21 (-2 / +4)	LF 131	395	LF 111	360
	24 (-2 / +4) ÷ 39 (-2 / +4)	LF 132	395	LF 111	360
MV - ML	15 (-2 / +4) ÷ 21 (-2)	LF 132	395	LF 111	360
	21 (-1 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 132	365	LF 111	330
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 133	365	LF 111	330
	45 (-2 / +4) ÷ 54 (-2 / +4)	LF 134	365	LF 111	330
PV - PL	15 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 135	355	LF 112	320
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 136	355	LF 112	320
VV - VL	15 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 137	345	LF 114	310
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 138	345	LF 114	310
	45 (-2 / +4) ÷ 54 (-2 / +4)	LF 139	345	LF 114	310
VA	18 (-2 / +4) ÷ 27 (-2 / +4)	LF 137	345	LF 114	310
	30 (-2 / +4) ÷ 45 (-2 / +4)	LF 138	345	LF 114	310
	48 (-2 / +4) ÷ 57 (-2 / +4)	LF 139	345	LF 114	310
CA	18 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 140	375	LF 115	340
EA - EP	15 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 142	435	LF 116	400

Pressione ammissibile del terreno ($2.0 \text{ daN/cm}^2 \leq \sigma_{t \text{ amm}} < 3.9 \text{ daN/cm}^2$).

SOSTEGNO		MONCONE		FONDAZIONE	
TIPO	ALTEZZA (PIEDI)	TIPO	ALTEZZA (MM)	TIPO	ALTEZZA (CM)
LV	15 (-2 / +4) ÷ 33 (-2 / +4)	LF 130	345	LF 118	310
	36 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 130	355	LF 118	320
NV	15 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 131	395	LF 118	360
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 132	395	LF 118	360
NT	12 (-2 / +4) ÷ 21 (-2 / +4)	LF 131	395	LF 118	360
	24 (-2 / +4) ÷ 39 (-2 / +4)	LF 132	395	LF 118	360
MV - ML	15 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 132	395	LF 118	360
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 133	395	LF 118	360
	45 (-2 / +4) ÷ 54 (-2 / +4)	LF 134	395	LF 118	360
PV - PL	15 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 135	385	LF 119	350
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 136	385	LF 119	350
VV - VL	15 (-2 / +4) ÷ 24 (-2 / +4)	LF 137	355	LF 121	320
	27 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 138	365	LF 121	330
	45 (-2 / +4) ÷ 54 (-2 / +4)	LF 139	365	LF 121	330
VA	18 (-2 / +4) ÷ 27 (-2 / +4)	LF 137	355	LF 121	320
	30 (-2 / +4) ÷ 45 (-2 / +4)	LF 138	365	LF 121	330
	48 (-2 / +4) ÷ 57 (-2 / +4)	LF 139	365	LF 121	330
CA	18 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 140	405	LF 121	370
EA - EP	18 (-2 / +4) ÷ 42 (-2 / +4)	LF 142	425	LF 122	390

ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I SOSTEGNI

SOSTEGNI (*)		Mensola	Parte comune	TRONCHI			Base	Piedi (n.4 pezzi)
TIPO	RIF.			I	II	III		
ELEMENTI STRUTTURALI N.								
EA 18	1069/1	2250	2251	-	-	-	2259	2268
EA 21	1069/2	2250	2251	-	-	-	2260	2268
EA 24	1069/3	2250	2251	-	-	-	2261	2268
EA 27	1069/4	2250	2251	2255	-	-	2262	2269
EA 30	1069/5	2250	2251	2255	-	-	2263	2269
EA 33	1069/6	2250	2251	2255	2256	-	2264	2269
EA 36	1069/7	2250	2251	2255	2256	-	2265	2269
EA 39	1069/8	2250	2251	2255	2256	2257	2266	2269
EA 42	1069/9	2250	2251	2255	2256	2257	2267	2269

(*) – Ogni sostegno viene indicato con TIPO (con le lettere corrispondenti al tipo di sostegno, seguite dall'altezza utile) e con RIF. (con riferimento al nome del documento, seguito da un progressivo, come da LIN_00000000) che contraddistingue la sua composizione.

Fondazioni e monconi relativi ai vari sostegni sono riportati nei documenti 380STINFDN, 380STINFON, 380STINMNC.

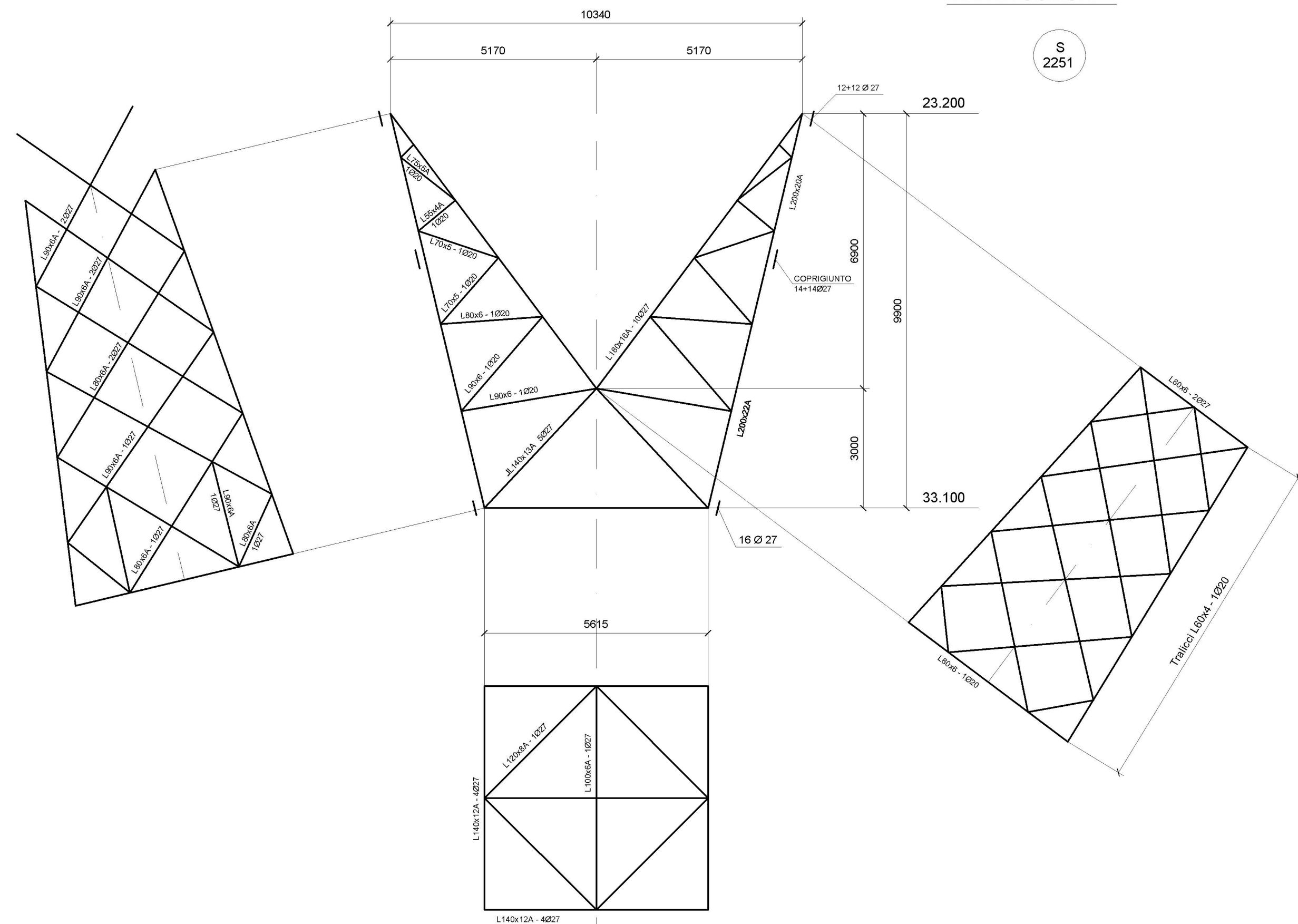
Storia delle revisioni

Rev. 00	del 28/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LS1069 ed. 1 del Marzo 1994
---------	----------------	--

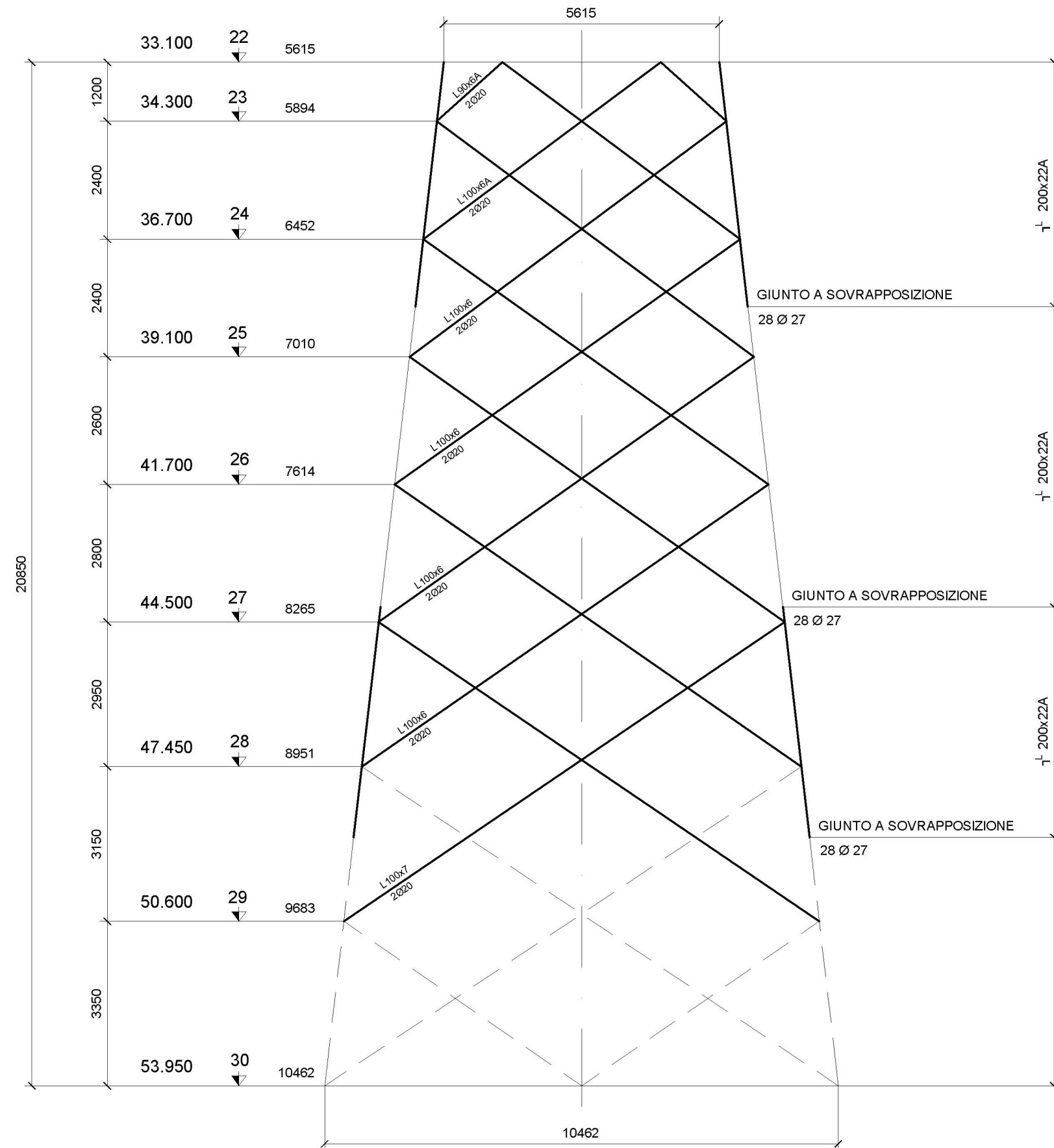
ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		P. Berardi SRI-SVT-LAE	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

PARTE COMUNE



Vista longitudinale e trasversale

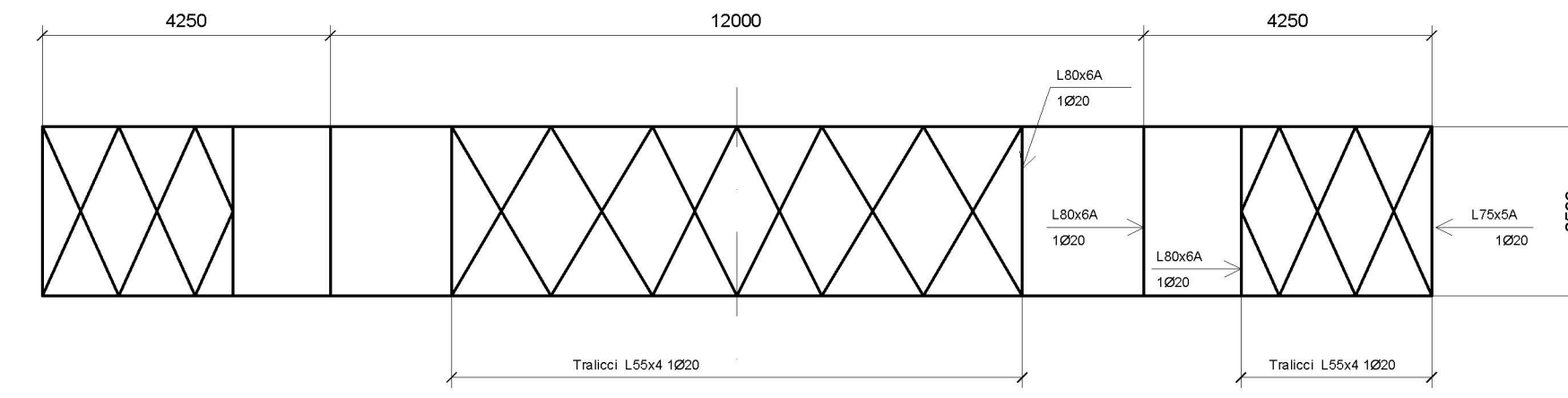


S 2255

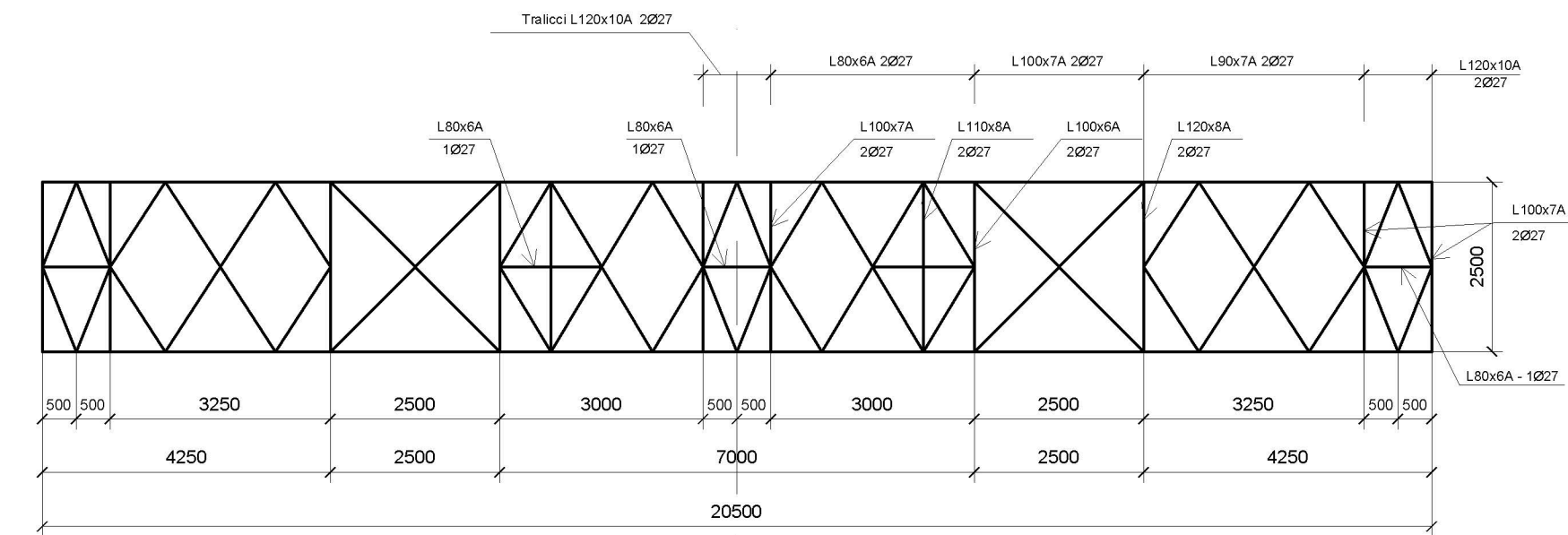
S 2256

S 2257

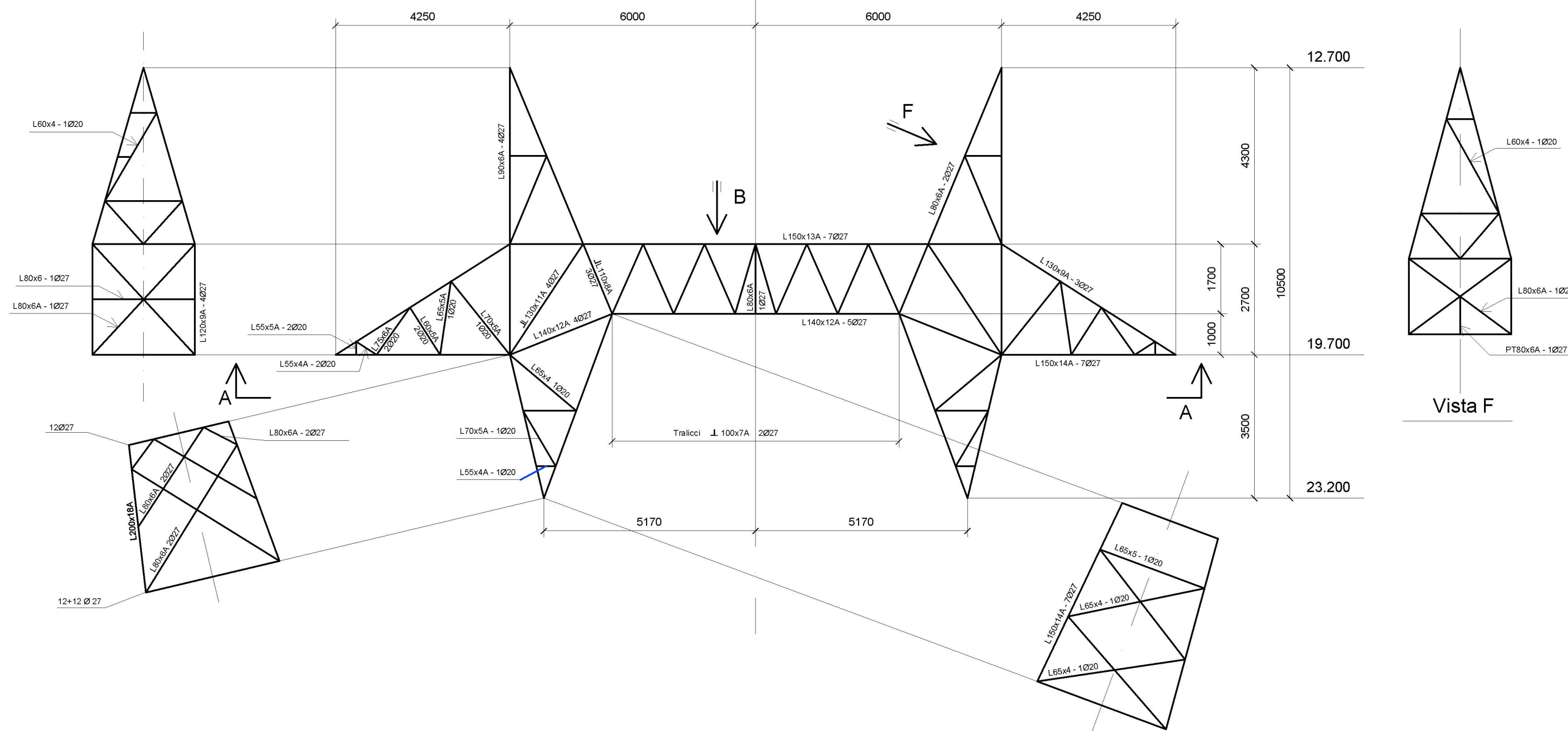
Vista B



Sezione A-A



S 2250



Vista F

*Materiali e collegamenti
 1 - Profiliati
 seguito dalla lettera A : UNI EN 10027-1 S355JR
 senza nessuna indicazione : UNI EN 10027-1 S235JR
 Piatti
 seguito dalla lettera A : UNI EN 10027-1 S355JR
 Bulloni
 senza nessuna indicazione : UNI EN ISO 898 Parte 1 2001 Classe 8.8
 2 - Indicazione tipologia collegamenti bulloni
 collegamento a sovrapposizione : n Ø x (n = numero bulloni , x = diametro mm)
 collegamento a coprigiunto : n n Ø x (n = numero bulloni , x = diametro mm)
 Elementi strutturali S2250 - S2251 - S2255 - S2257
 Rompritacca non precisati L55x4 - 1020

REVISIONI		CODIFICA DELL'ELABORATO			
1	25.12.2008	MODIFICHE EDITORIALI	M. FRATELLI	L. ALARIO	R. REICHA
0	27.08.2008	PRIMA EMISSIONE	M. FRATELLI	L. ALARIO	R. REICHA
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
TIPOLOGIA DELL'ELABORATO		P008SE001			
PROGETTO		N.A.			
RICAVATO DAL DOC. TERNA		LINEE 380 KV SEMPLICE TERNA TRINATO			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA		TESTA SOSTEGNO TIPO EA			
USO AZIENDALE					
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO	
P008SE001_1.dwg	1 unità = 1	A1	1:100	1 / 4	

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terma S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente per le finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza il permesso scritto di Terma S.p.A.
 This document contains information proprietary to Terma S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whatever use of knowledge or reproduction without the written permission of Terma S.p.A. is prohibited.

ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I SOSTEGNI

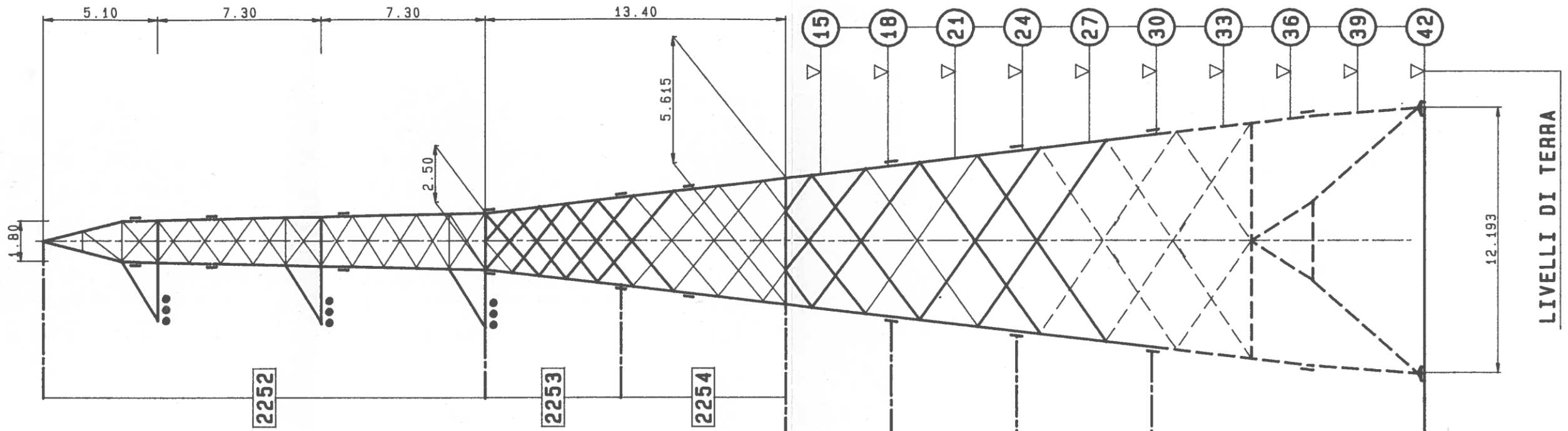
SOSTEGNI (*)		Mensola	Parte comune	TRONCHI					Base	Piedi (n.4 pezzi)
TIPO	RIF.			I	II	III	IV	V		
ELEMENTI STRUTTURALI N.										
EP 15	1069/21	2252	-	2253	-	-	-	-	2258	2268
EP 18	1069/22	2252	-	2253	2254	-	-	-	2259	2268
EP 21	1069/23	2252	-	2253	2254	-	-	-	2260	2268
EP 24	1069/24	2252	-	2253	2254	-	-	-	2261	2268
EP 27	1069/25	2252	-	2253	2254	2255	-	-	2262	2269
EP 30	1069/26	2252	-	2253	2254	2255	-	-	2263	2269
EP 33	1069/27	2252	-	2253	2254	2255	2256	-	2264	2269
EP 36	1069/28	2252	-	2253	2254	2255	2256	-	2265	2269
EP 39	1069/29	2252	-	2253	2254	2255	2256	2257	2266	2269
EP 42	1069/30	2252	-	2253	2254	2255	2256	2257	2267	2269

(*) – Ogni sostegno viene indicato con TIPO (con le lettere corrispondenti al tipo di sostegno, seguite dall'altezza utile) e con RIF. (con riferimento al nome del documento, seguito da un progressivo, come da LIN_00000000) che contraddistingue la sua composizione.

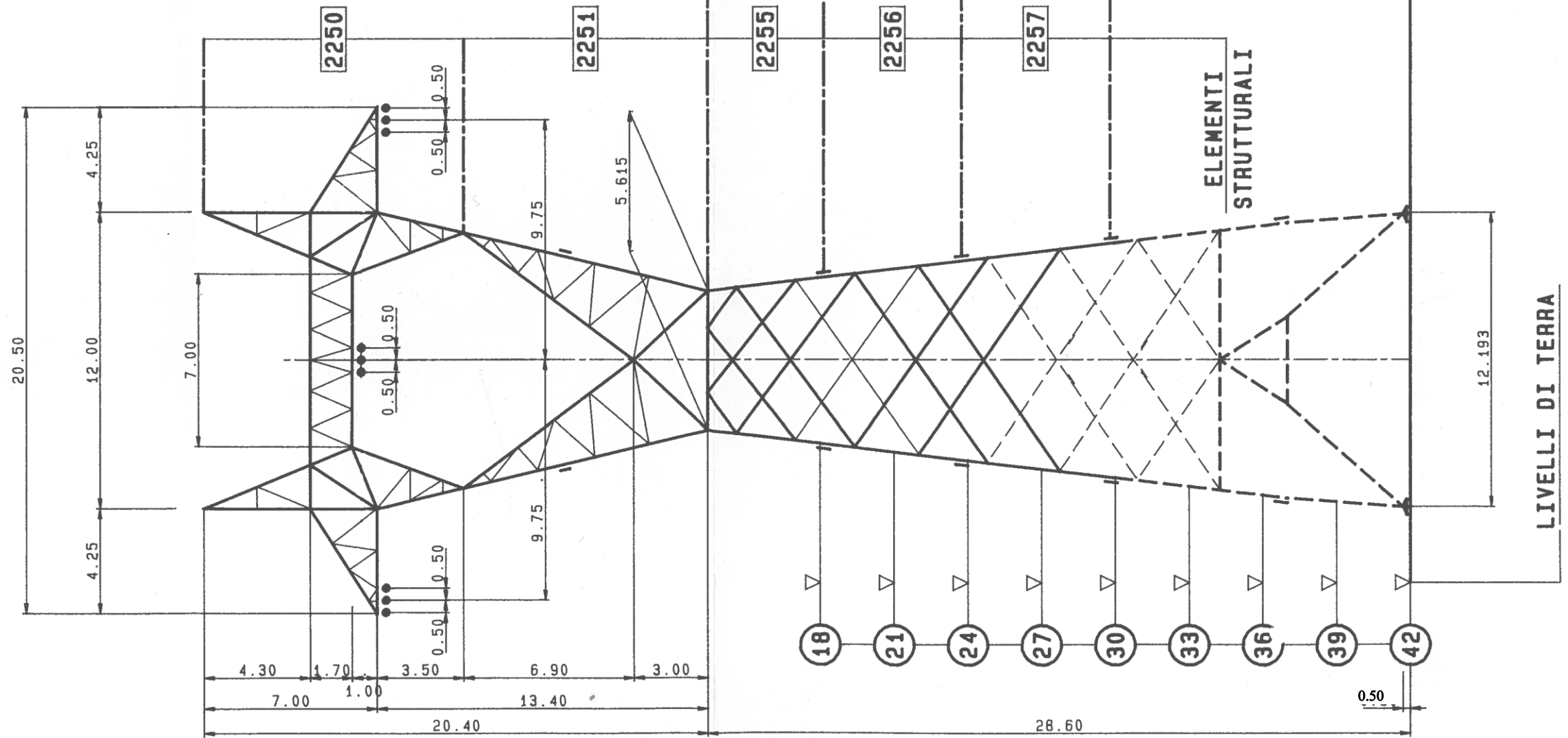
Fondazioni e monconi relativi ai vari sostegni sono riportati nei documenti 380STINFDN, 380STINFON, 380STINMNC.

VISTA TRASVERSALE

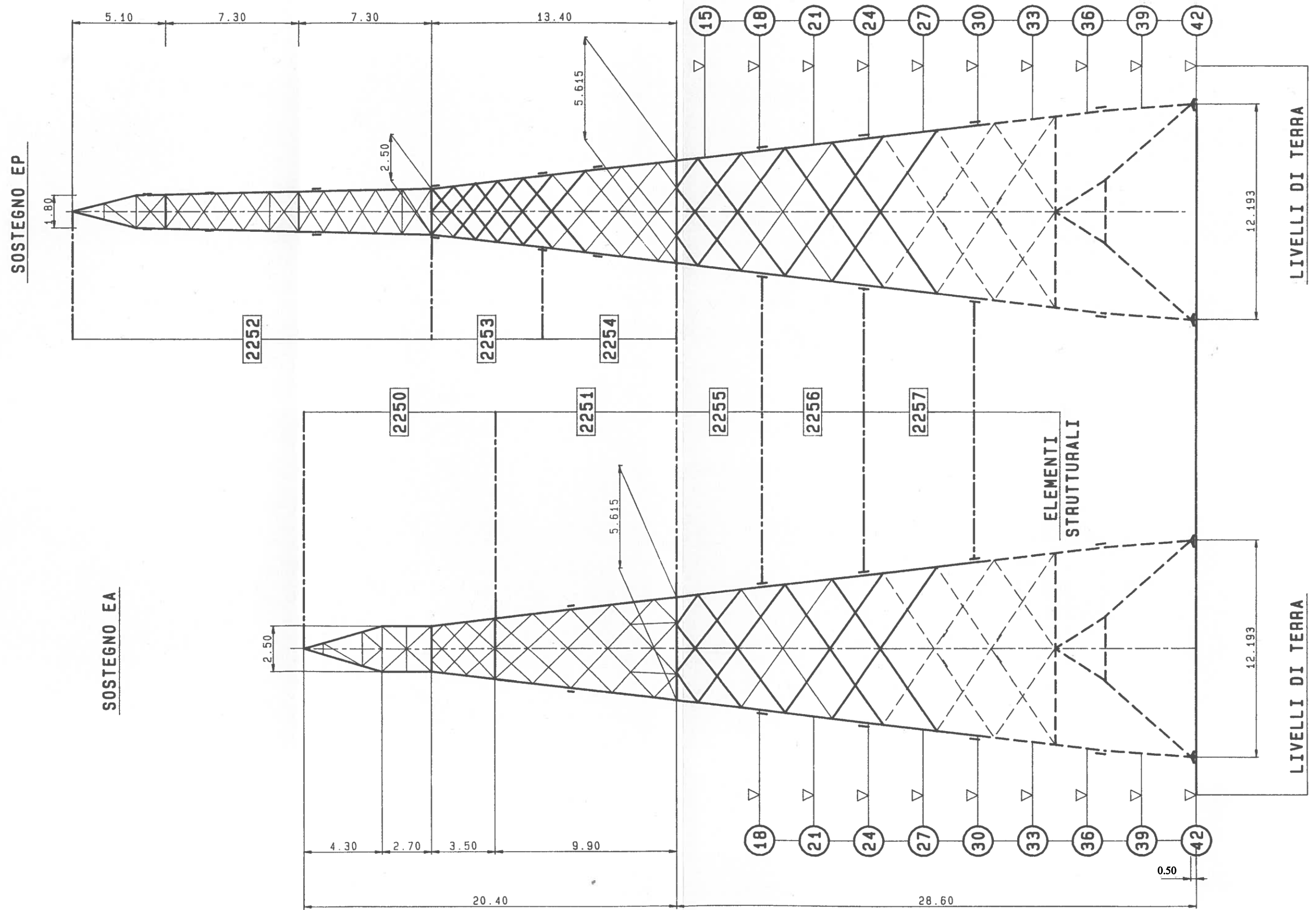
SOSTEGNO EP

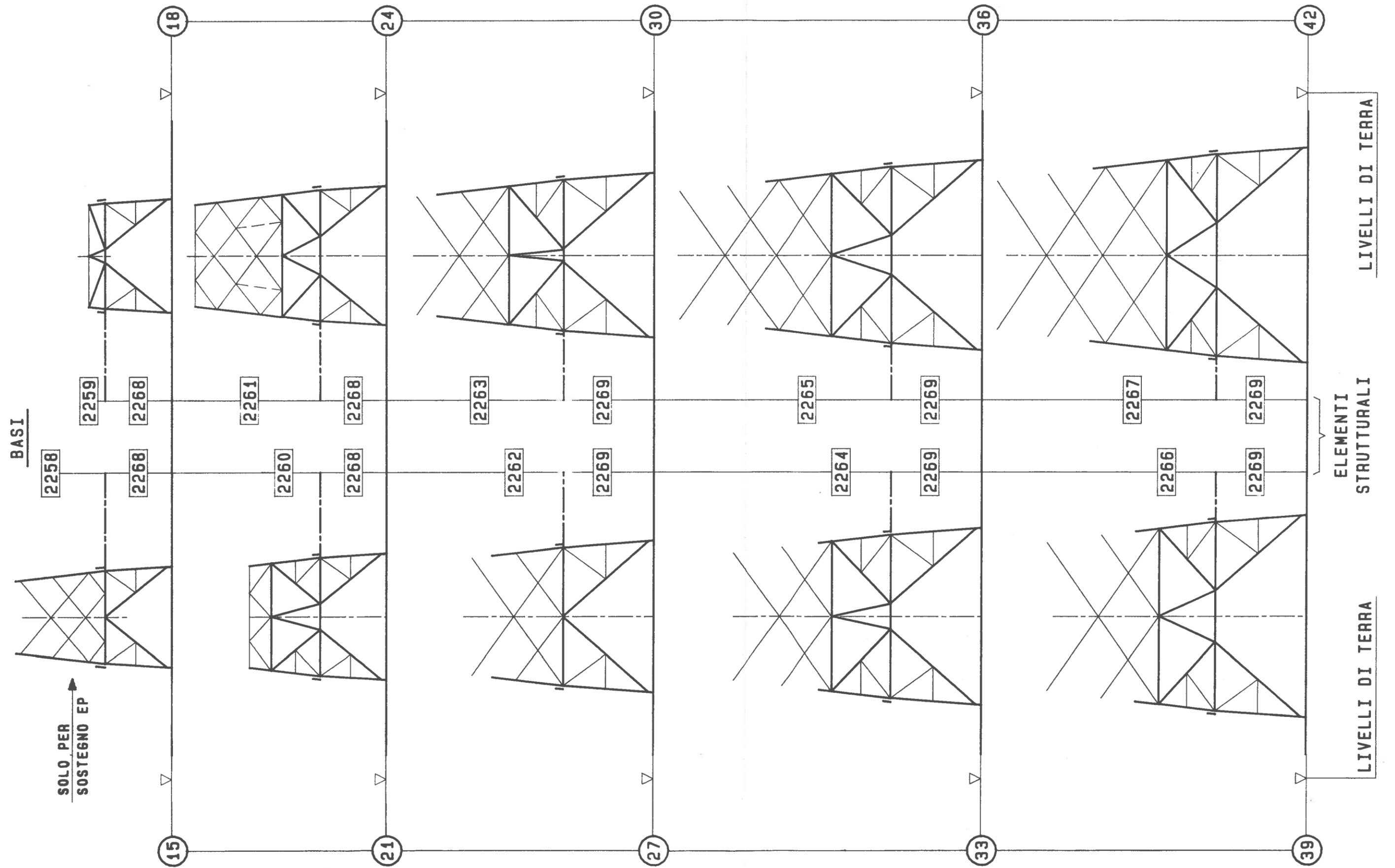


SOSTEGNO EA

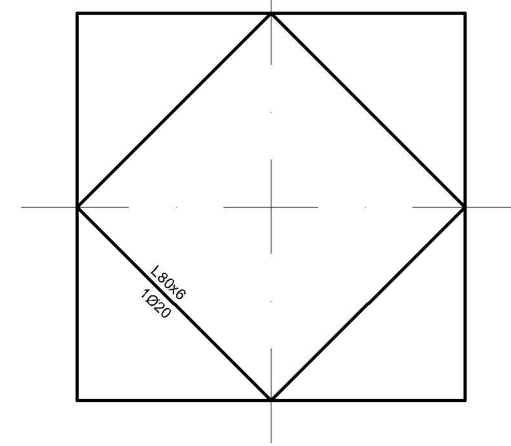
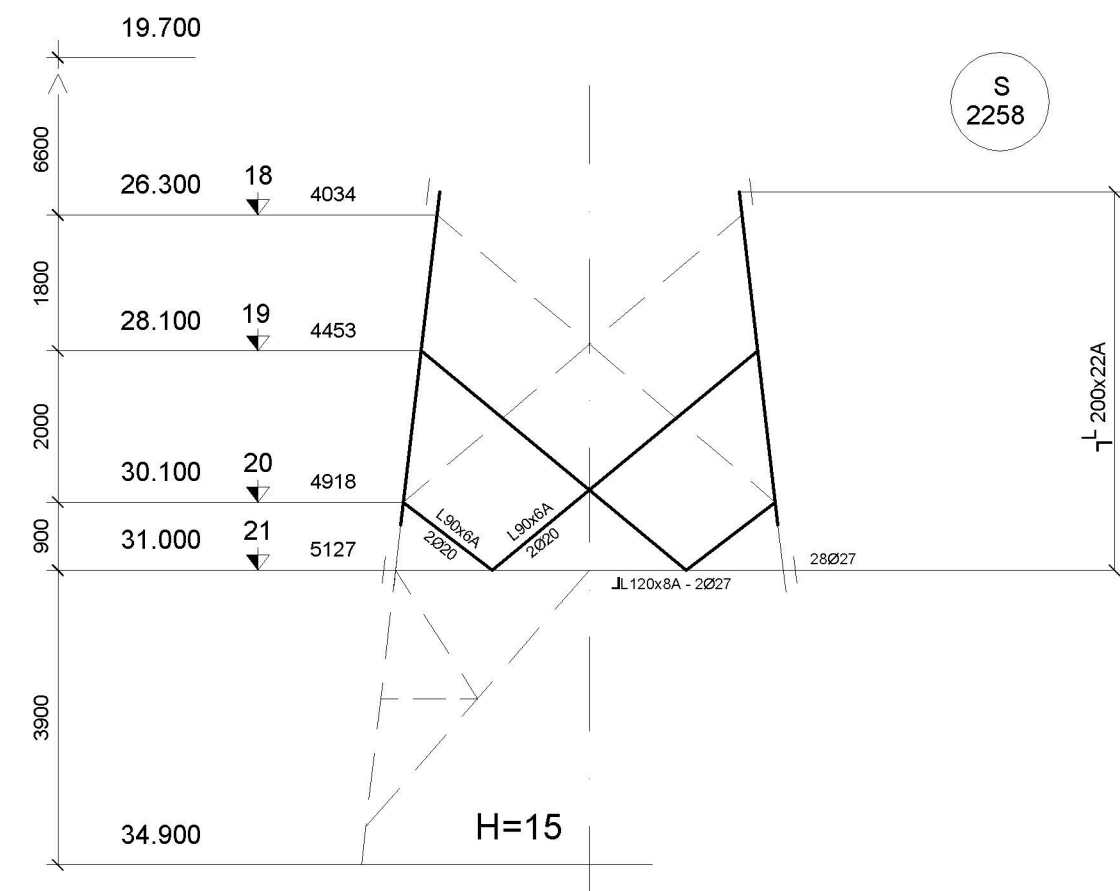


VISTA LONGITUDINALE

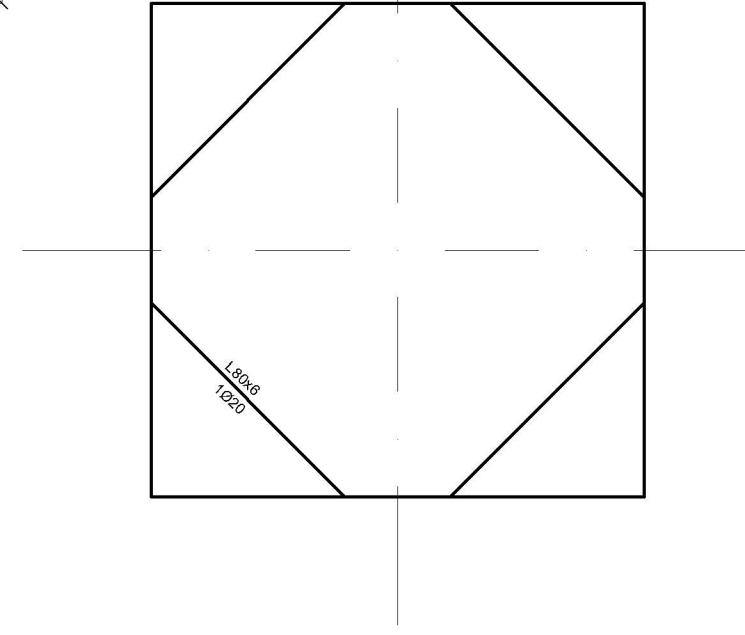
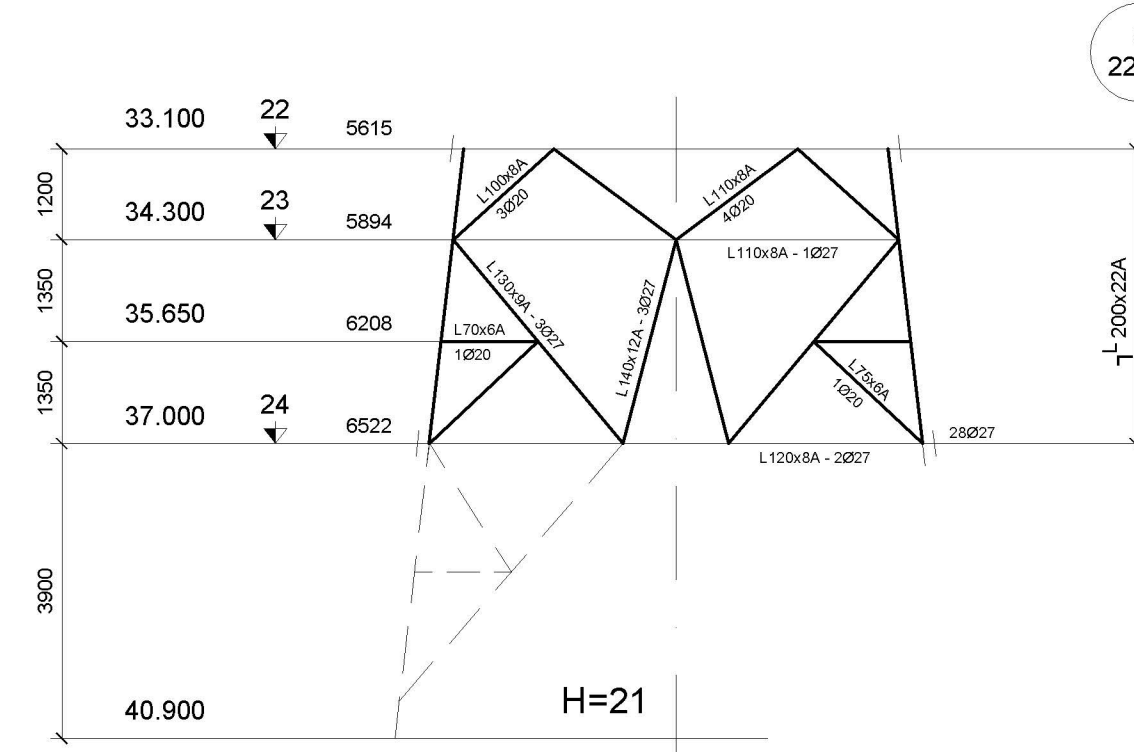




Vista longitudinale e trasversale

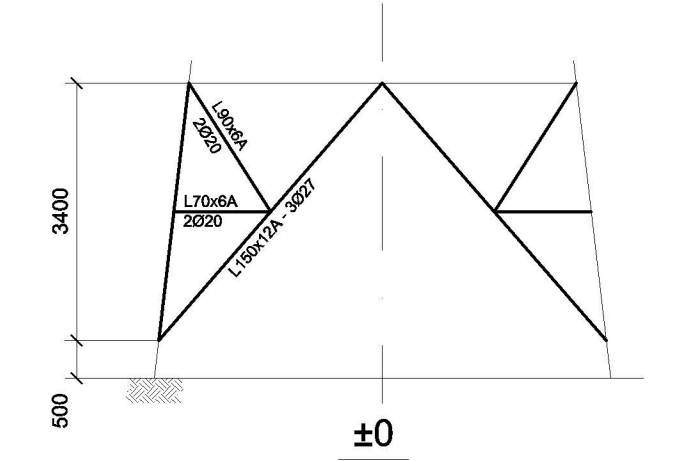
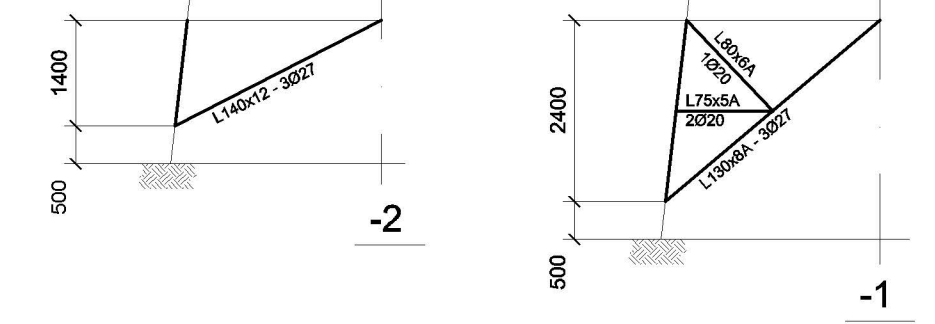


Vista longitudinale e trasversale

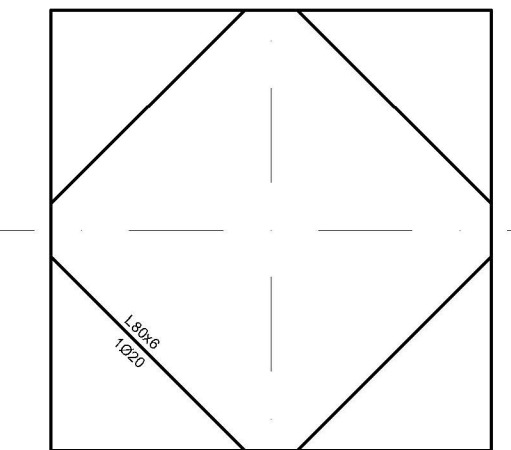
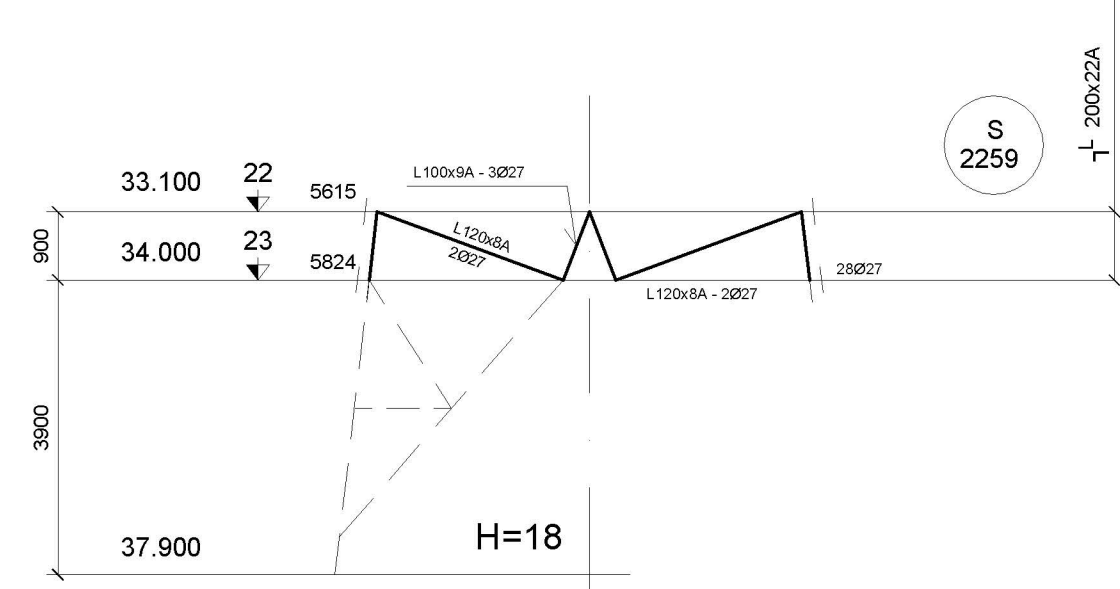


PIEDI PER BASI 15-18-21-24

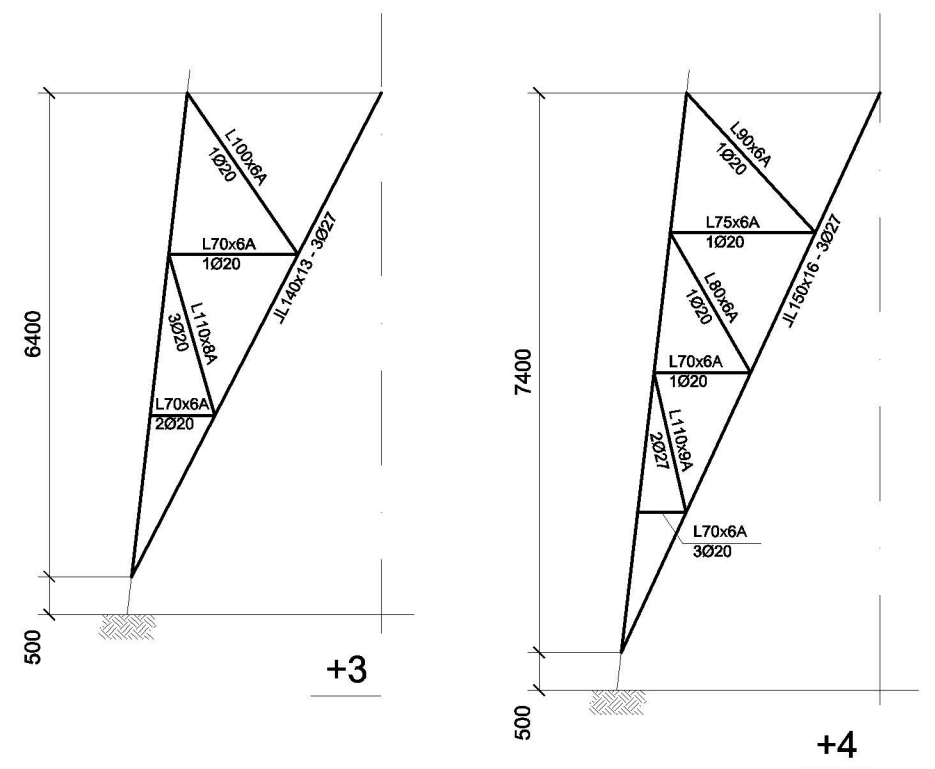
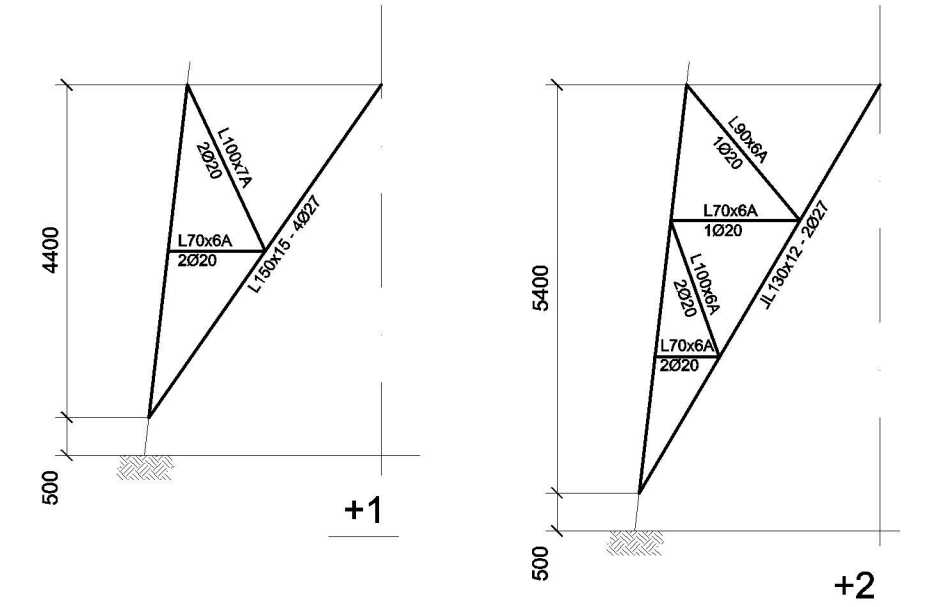
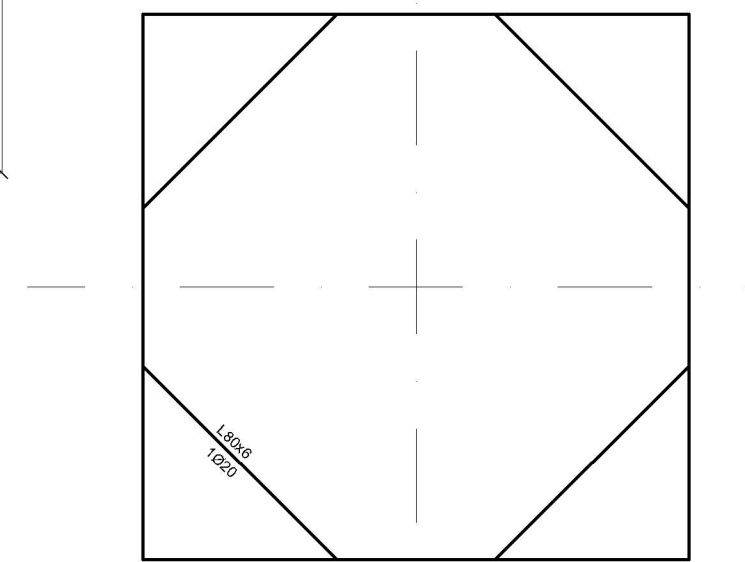
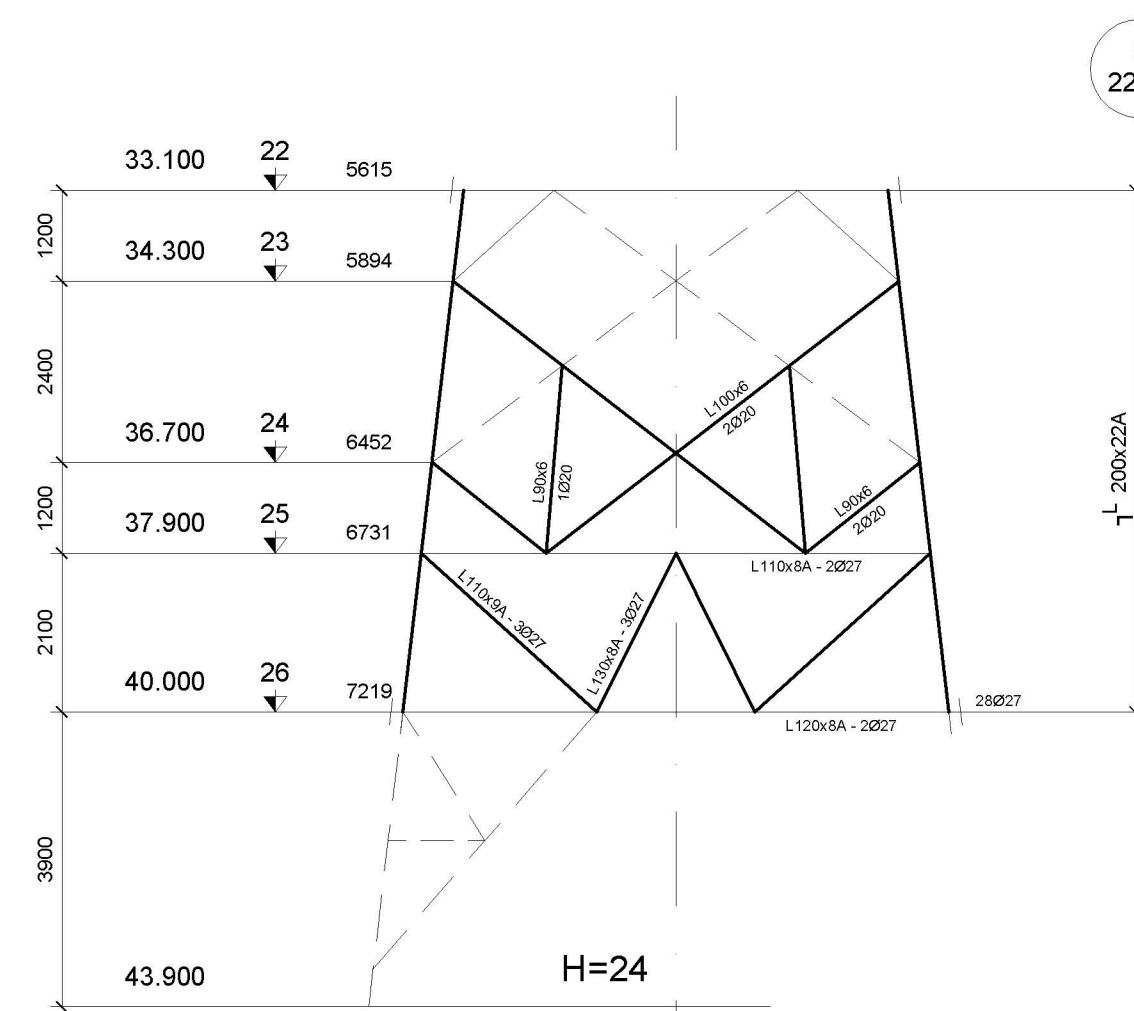
Montanti 200x22A - 28Ø27
Giunto Montanti 28Ø27
Giunto Fondazioni 28Ø27



Vista longitudinale e trasversale



Vista longitudinale e trasversale

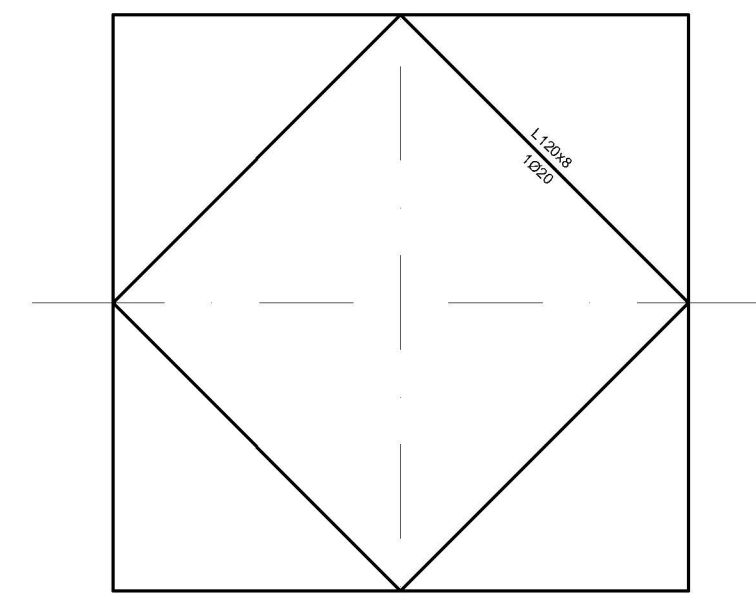
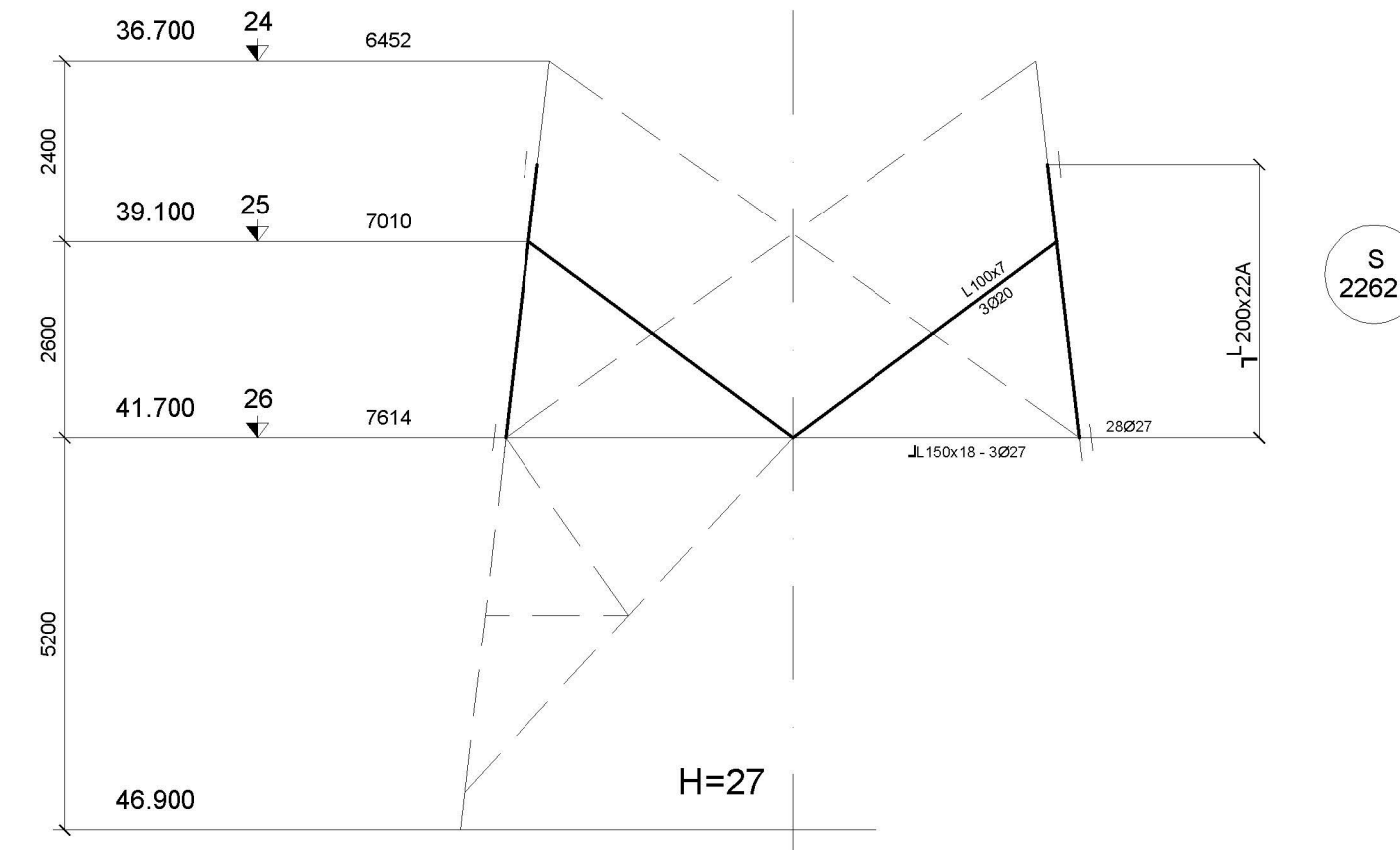


*Materiali e collegamenti
1 - Profiliati
seguito dalla lettera A UNI EN 10027-1 S355JR
senza nessuna indicazione UNI EN 10027-1 S235JR
Piastrine
seguito dalla lettera A UNI EN 10027-1 S355JR
Bulloni
senza nessuna indicazione UNI EN ISO 898 Parte 1:2001 Classe 8.8
2 - Indicazione tipologia collegamenti bullonati
collegamento a sovrapposizione: n Ø x (n = numero bulloni, x = diametro mm)
collegamento a copripunta: n x n Ø x (n = numero bulloni, x = diametro mm)
Elementi strutturali S2258 - S2261 - S2268

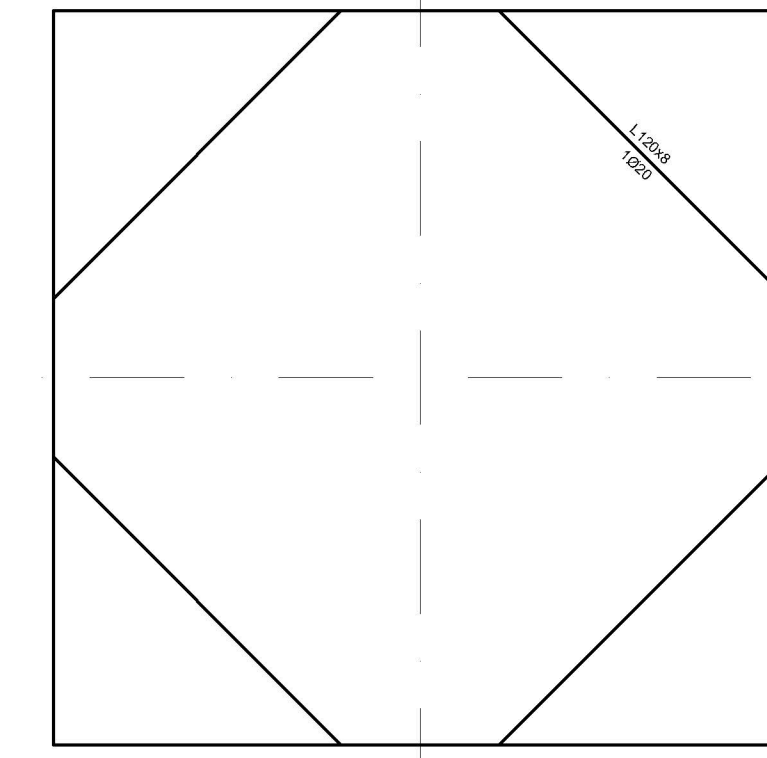
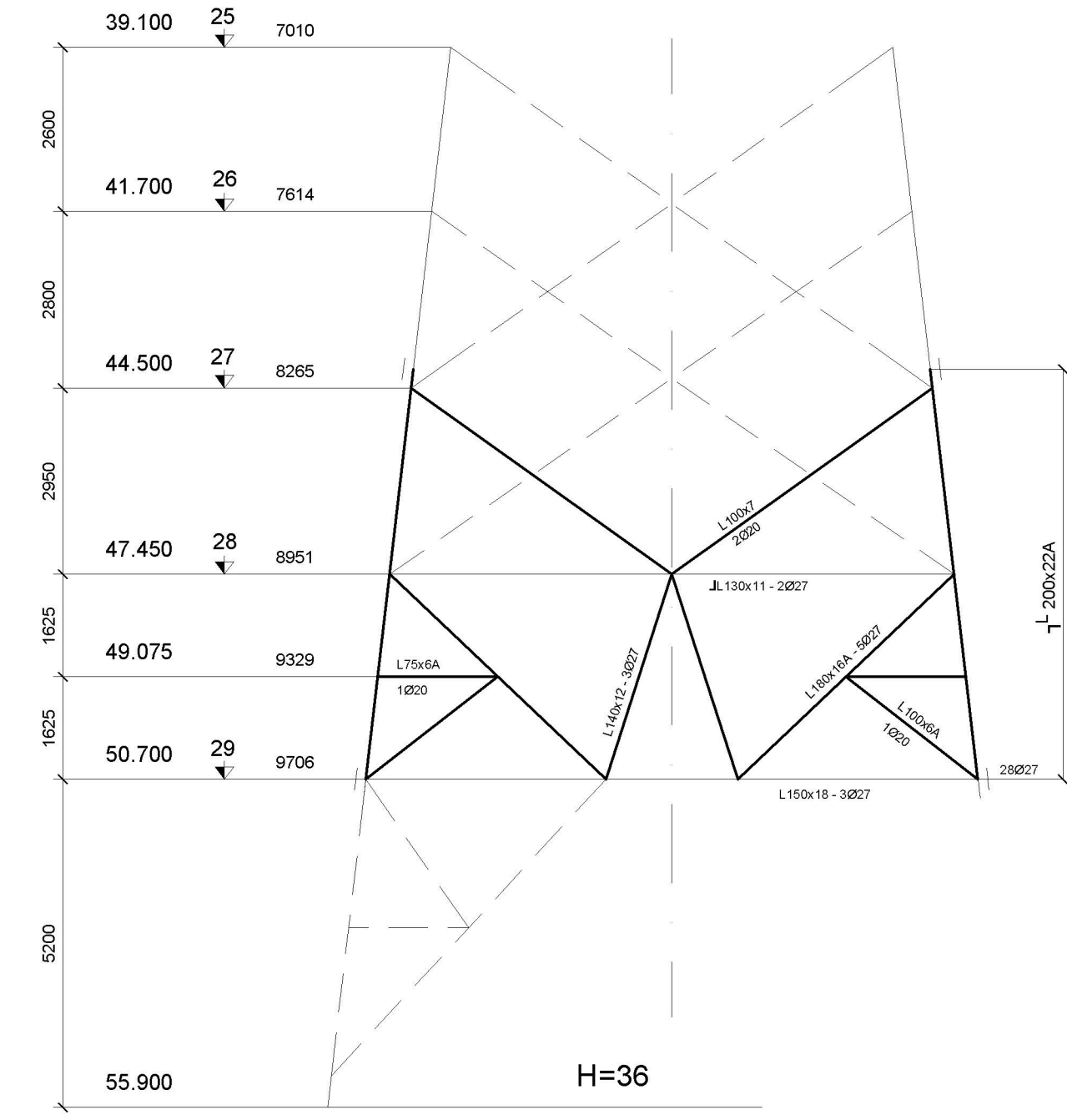
REVISIONI		CODIFICA DELL'ELABORATO			
1	25.12.2008	MODIFICHE EDITORIALI	M. FRATELLI	L. ALARIO	R. REICHA
0	27.08.2008	PRIMA EMISSIONE	M. FRATELLI	L. ALARIO	R. REICHA
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
TIPOLOGIA DELL'ELABORATO		P008SE001			
PROGETTO		N.A.			
RICAVATO DAL DOC. TERNA		LINEE 380 KV SEMPLICE TERNA TRINATO SOSTEGNO TIPO E BASI E PIEDI H15 + H24			
USO AZIENDALE		NOME DEL FILE: P008SE001_3.dwg			
SCALA CAD		FORMATO		SCALA	
1 unità = 1		A1		1:100	
FOGLIO		3 / 4			

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terma S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente per i fini per i quali è stato redatto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terma S.p.A.
This document contains information proprietary to Terma S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Wherever it is reproduced or disseminated without the written permission of Terma S.p.A. is prohibited.

Vista longitudinale e trasversale

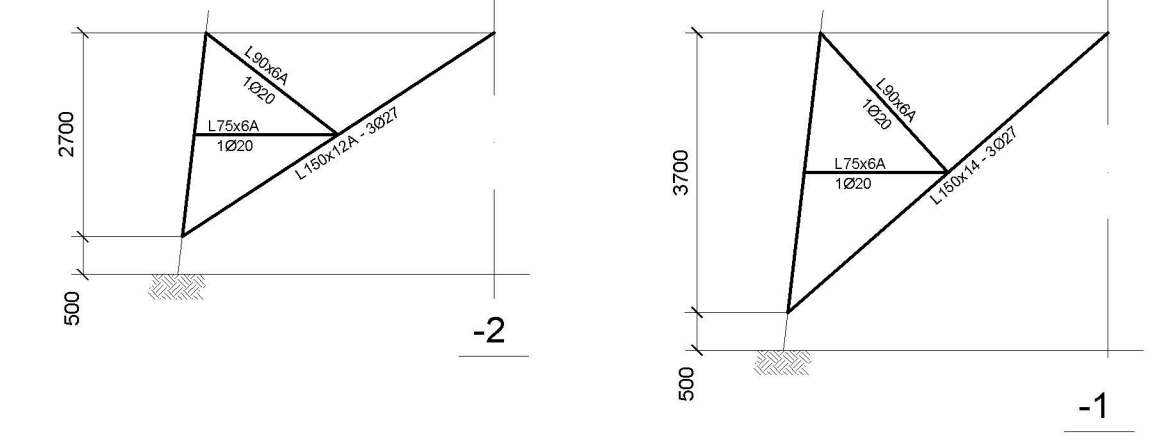


Vista longitudinale e trasversale

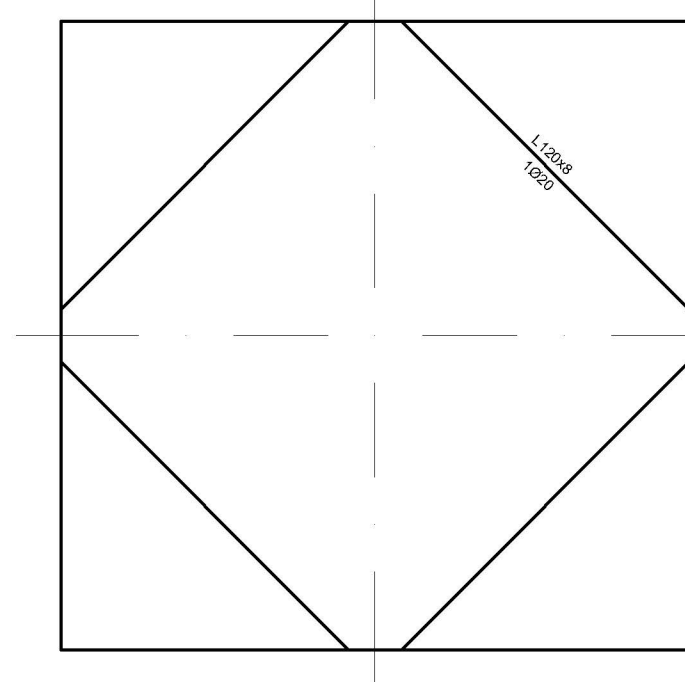
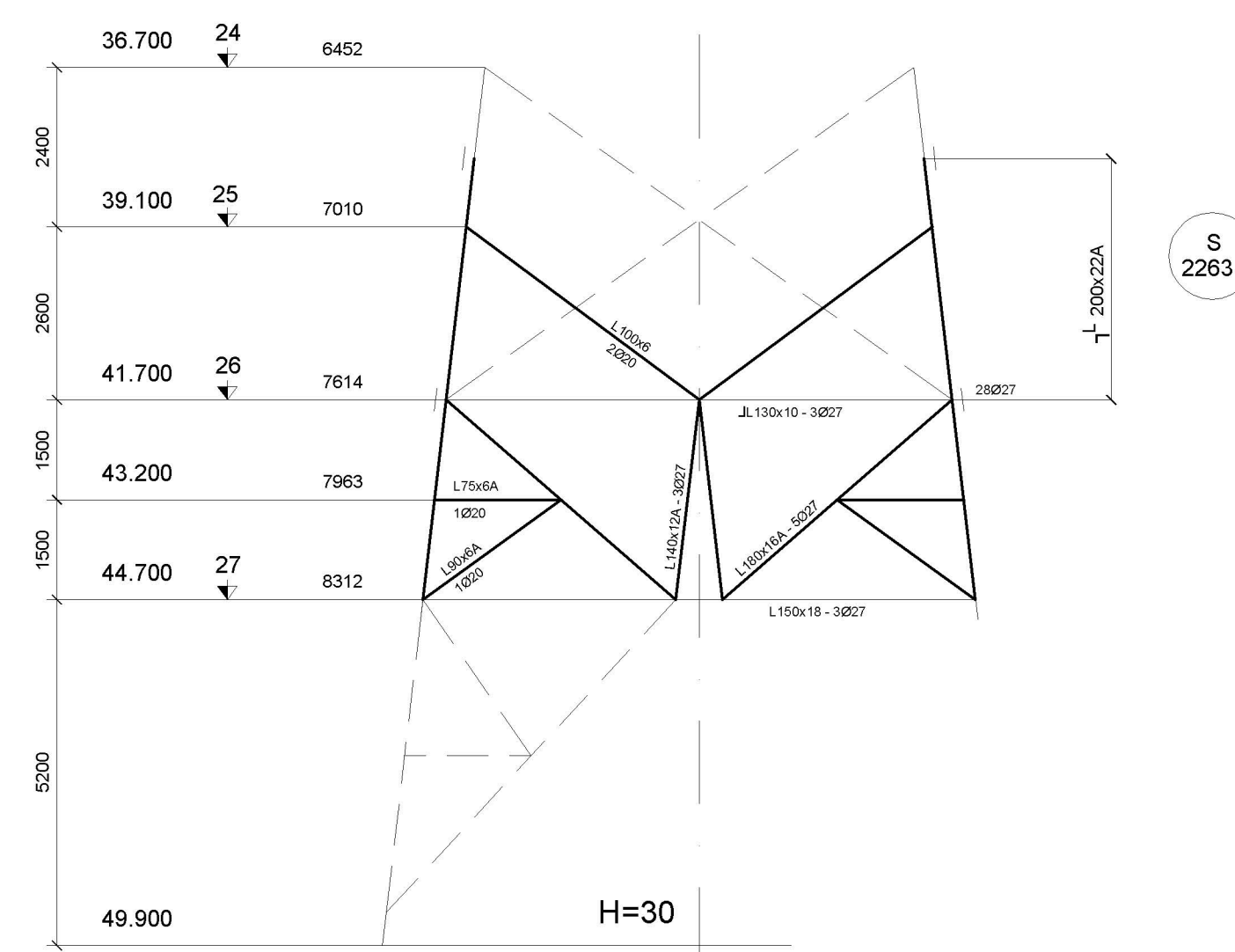


PIEDI PER BASI 27-30-33-36-39-42

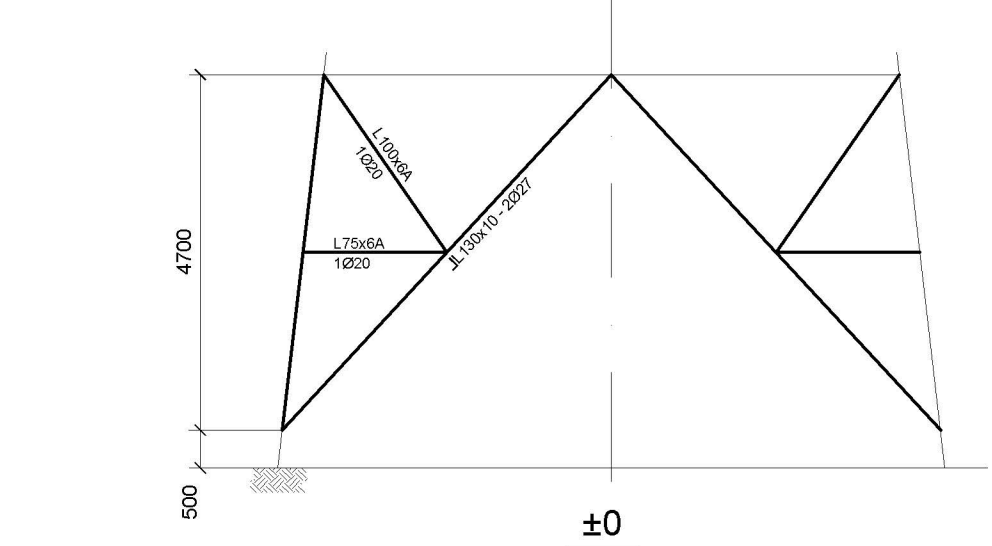
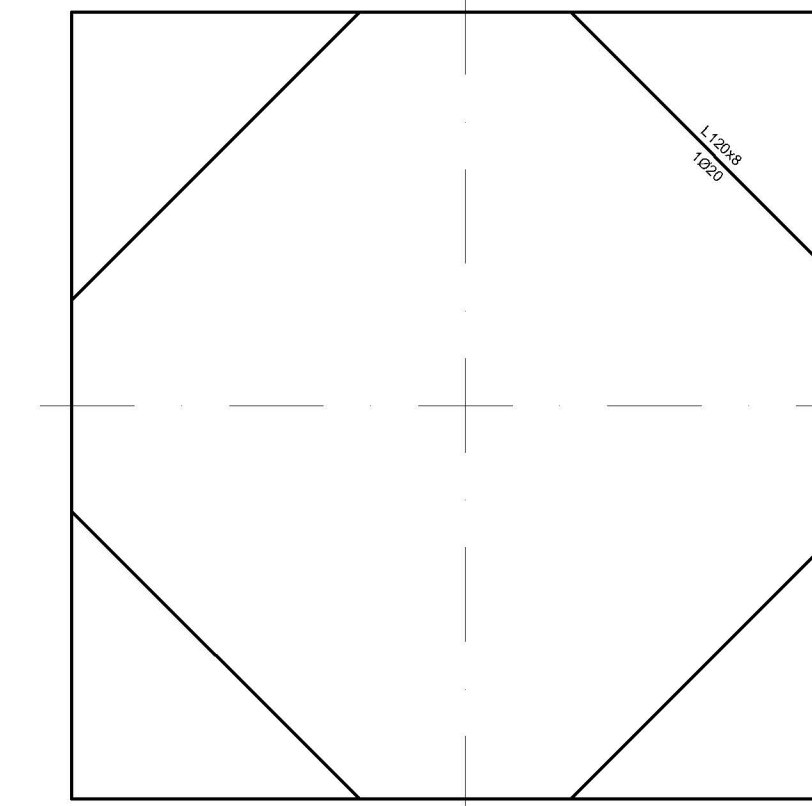
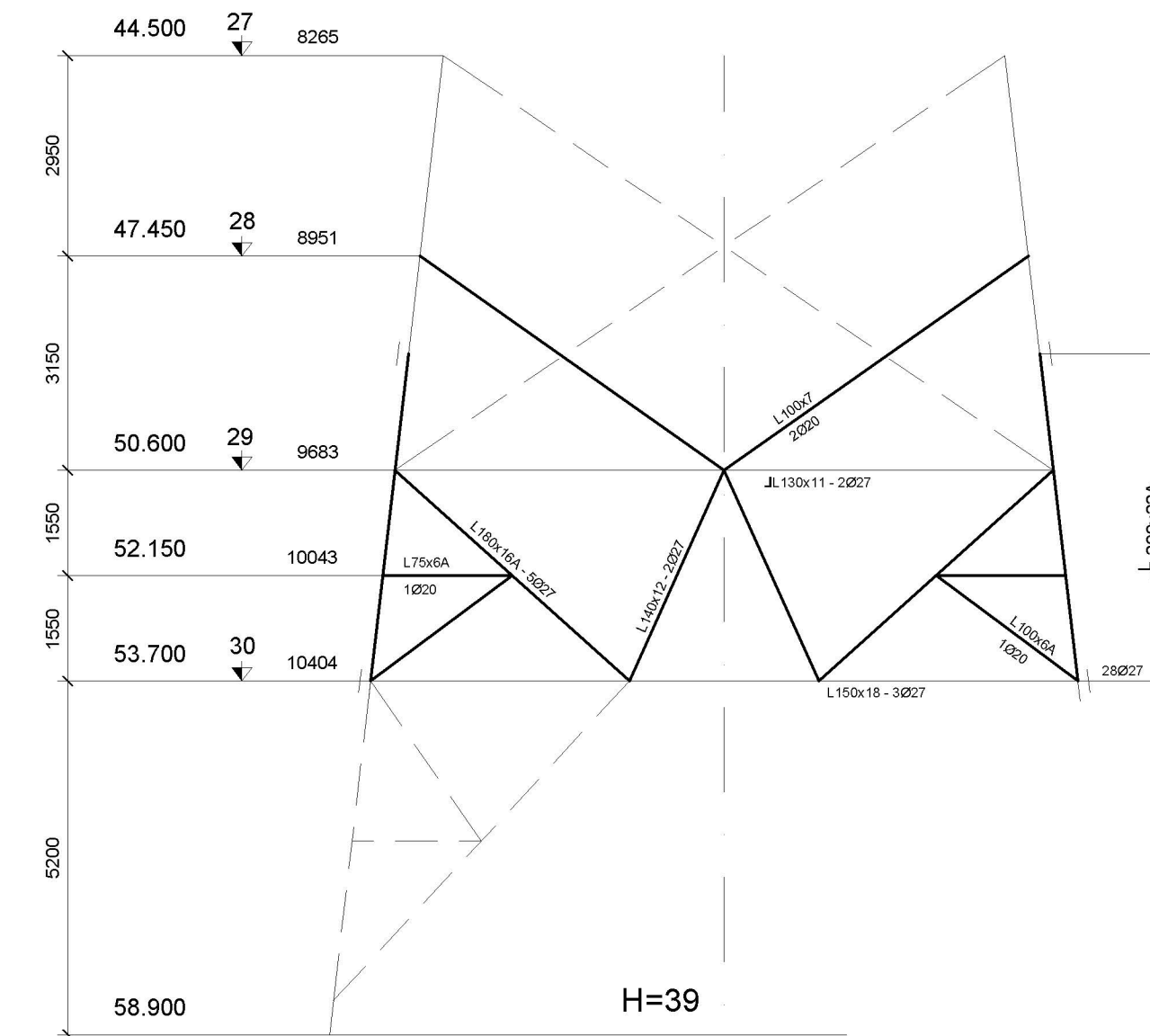
S 2269
Montanti 200x22A - 28027
Giunto Montanti 28027
Giunto Fondazioni 28027



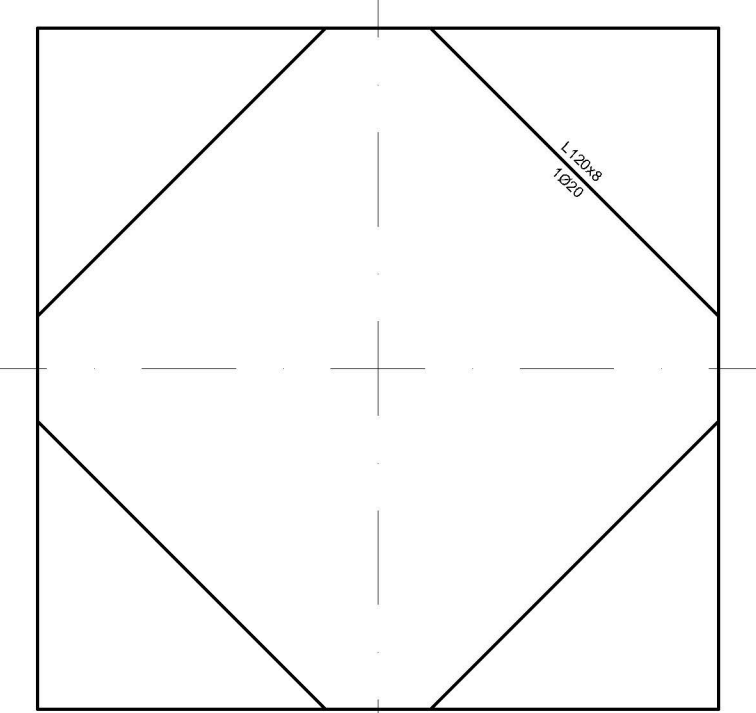
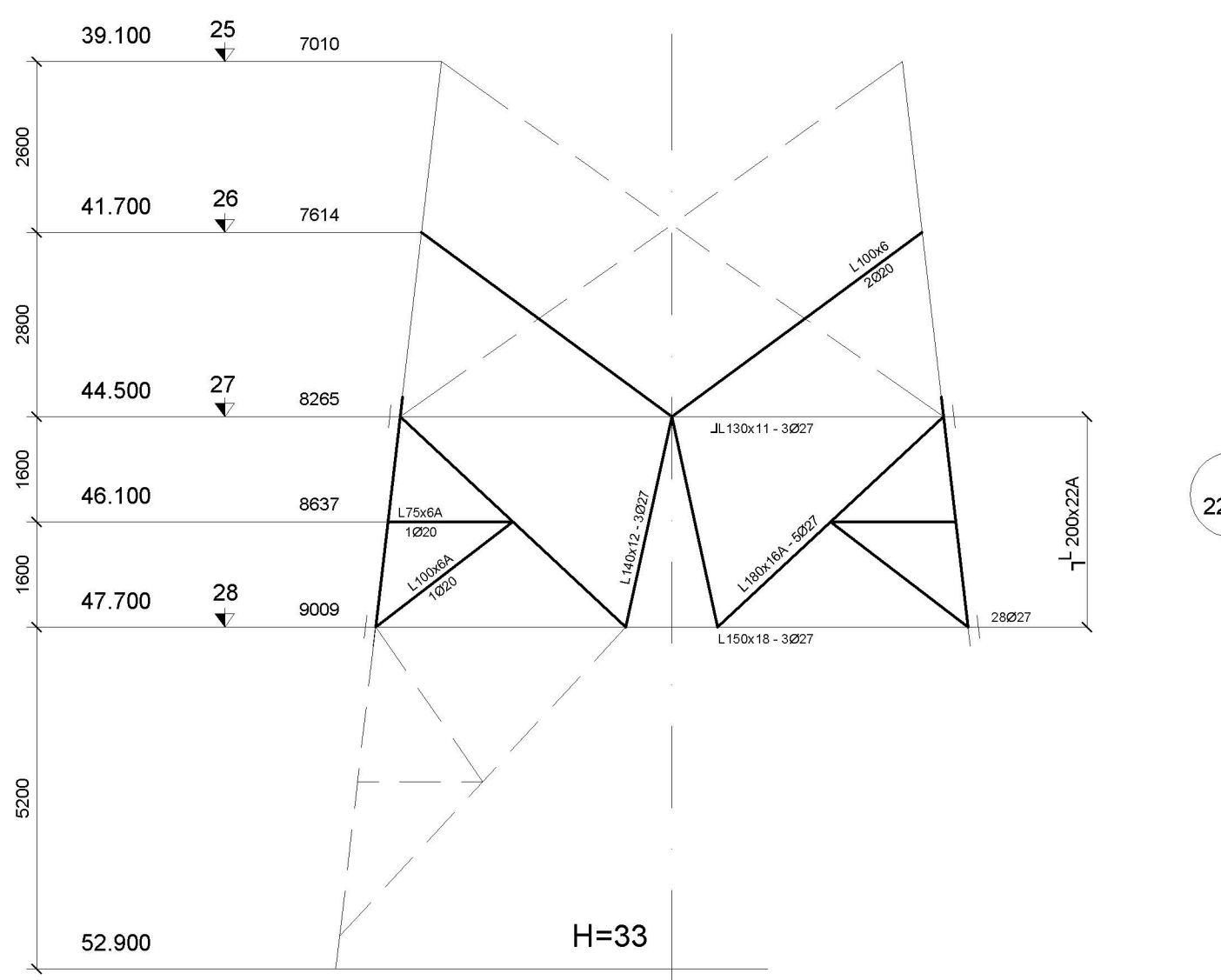
Vista longitudinale e trasversale



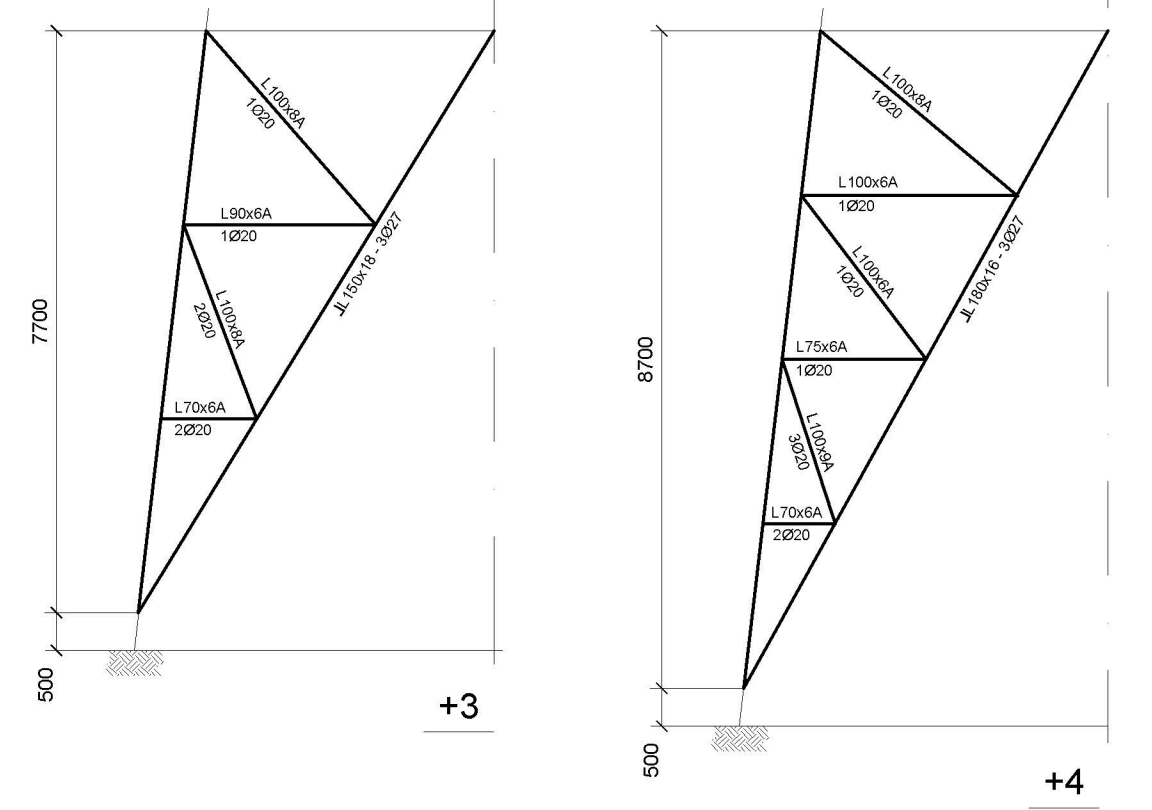
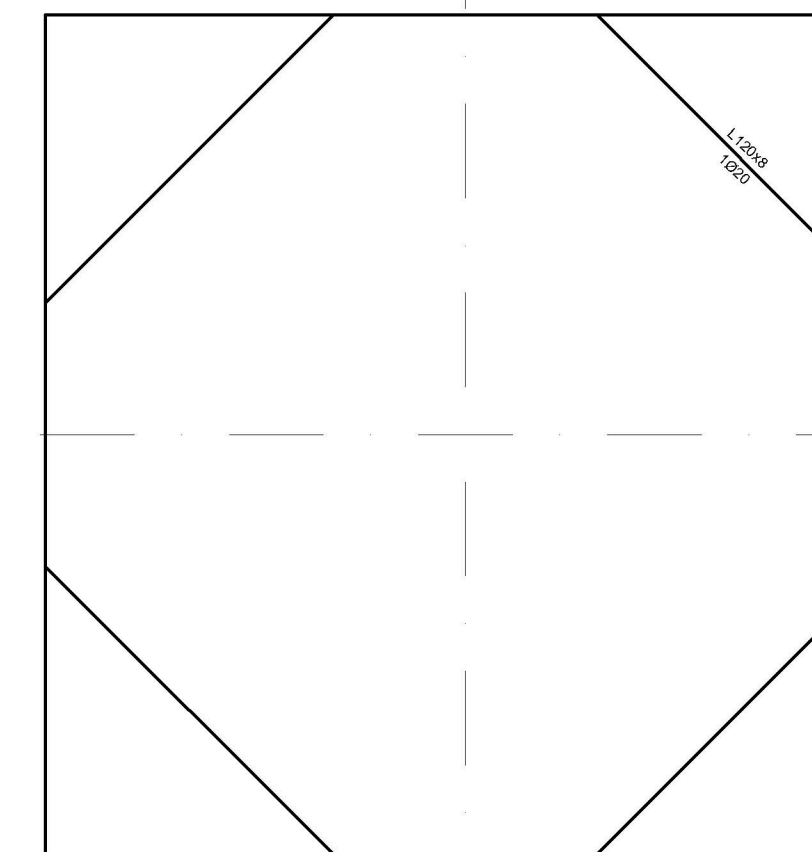
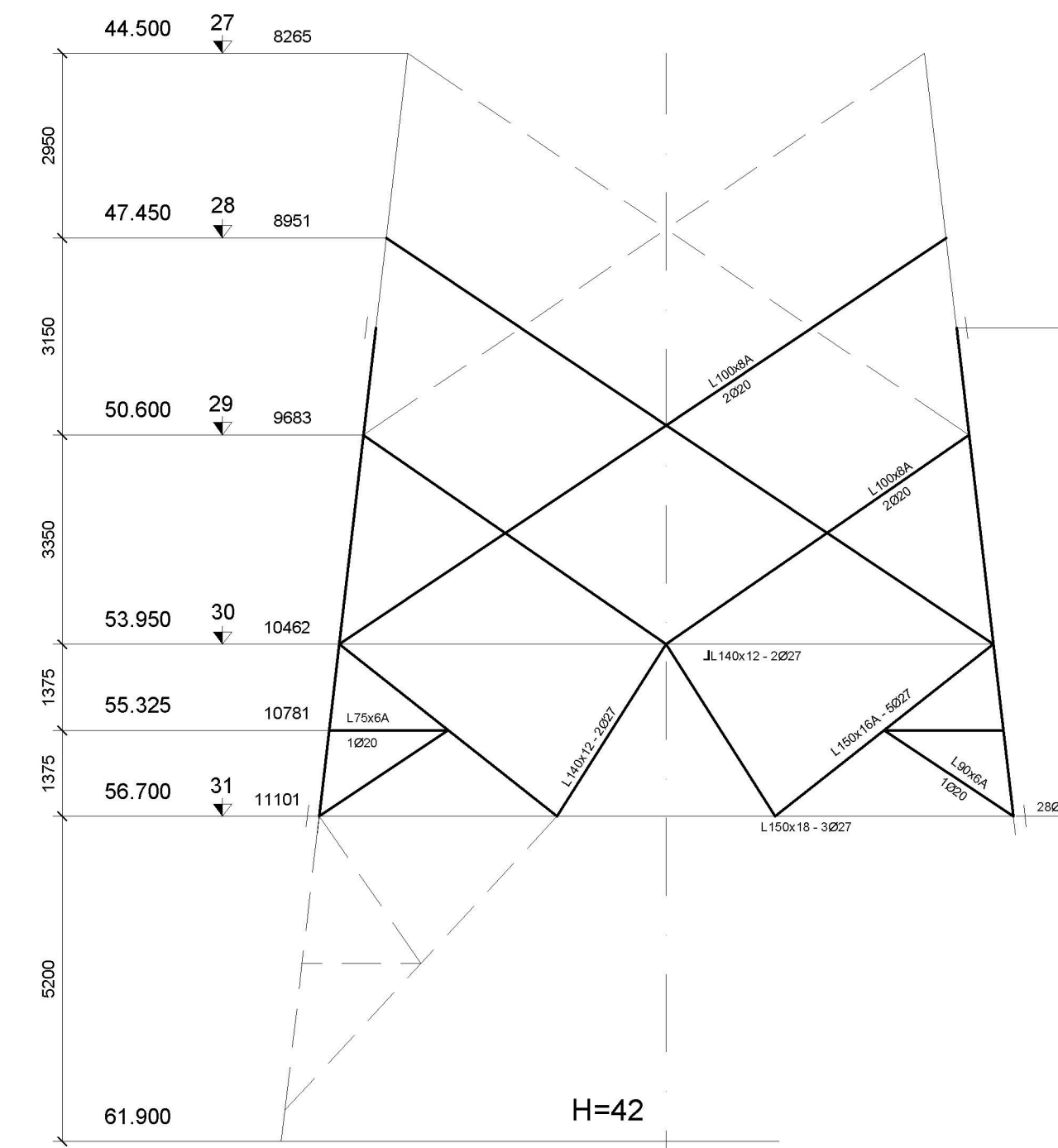
Vista longitudinale e trasversale



Vista longitudinale e trasversale

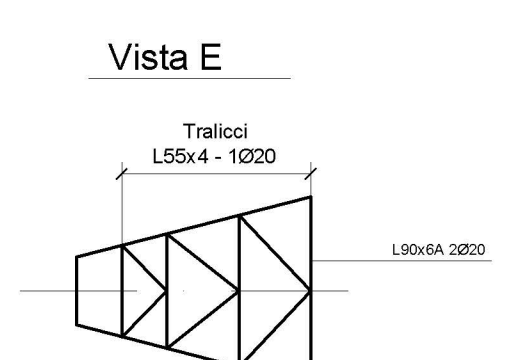
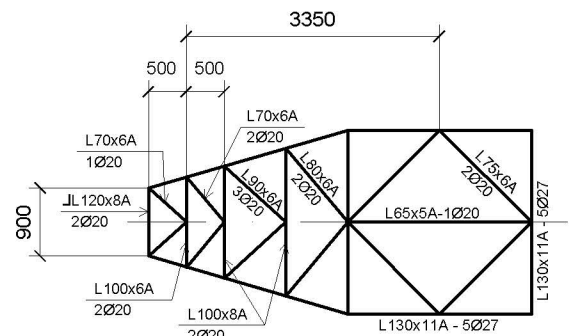
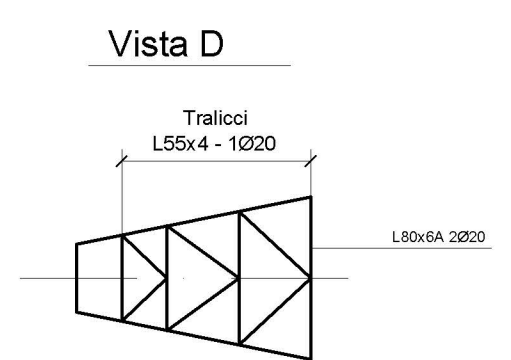
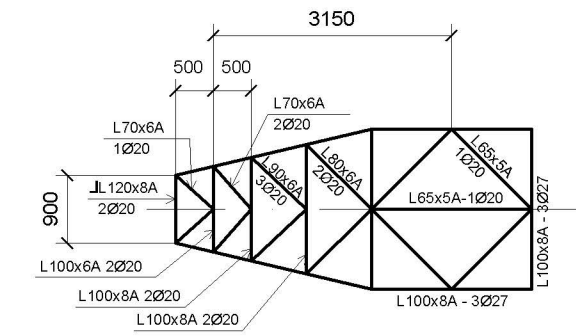
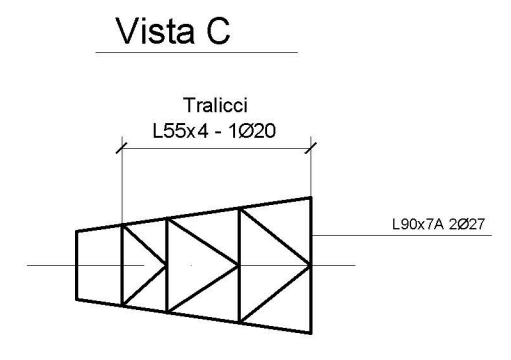
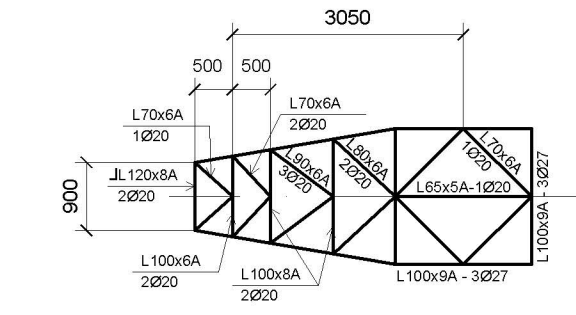
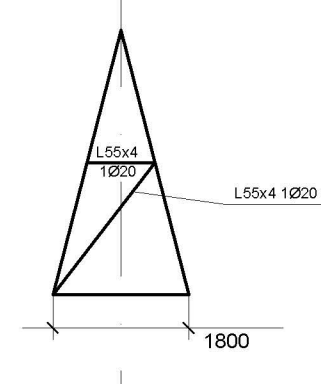
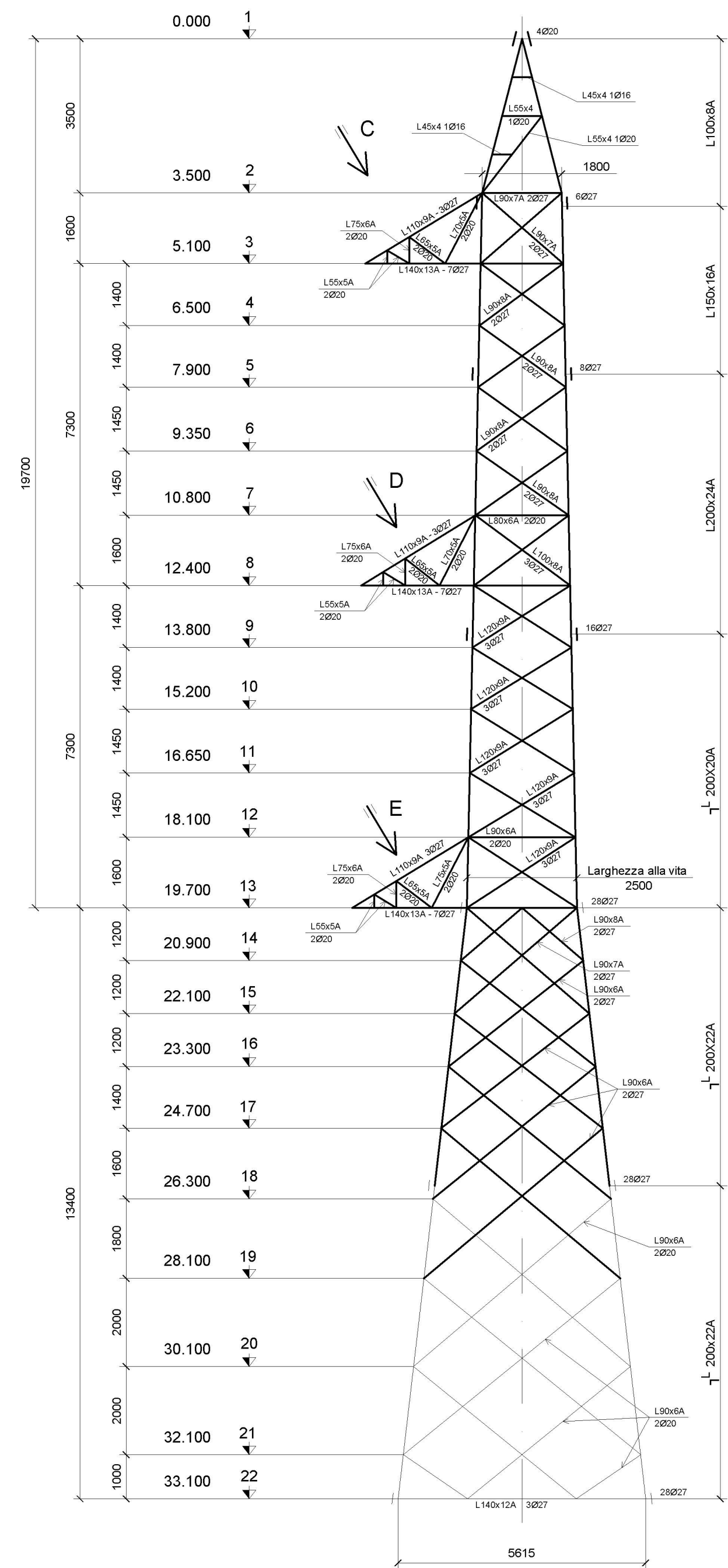


Vista longitudinale e trasversale



*Materiali e collegamenti
1 - Profilati
seguito dalla lettera A LINE EN 10227-1 505LR
acciaio inossidabile austenitico LINE EN 10227-1 321LR
Piatto
seguito dalla lettera A LINE EN 10227-1 505LR
Bulloni
acciaio inossidabile austenitico LINE EN ISO 883 Parte 1 3001 Classe 8.8
2 - Indicazioni specifiche collegamenti bulloneria
collegamento a sovrapposizione: $n = 2 \cdot (n + \text{numero bulloni} + n \cdot \text{diametro (mm)})$
collegamento a sovrapposizione: $n = 2 \cdot (n + \text{numero bulloni} + n \cdot \text{diametro (mm)})$
(Elementi standard: 82262 - 82267 - 82268)

PROGETTO		VERIFICA		APPROVAZIONE	
1	DA 10/2014	PROGETTO	VERIFICA	APPROVAZIONE	APPROVAZIONE
2	DA 10/2014	PROGETTO	VERIFICA	APPROVAZIONE	APPROVAZIONE
3	DA 10/2014	PROGETTO	VERIFICA	APPROVAZIONE	APPROVAZIONE
4	DA 10/2014	PROGETTO	VERIFICA	APPROVAZIONE	APPROVAZIONE
TIPOLOGIA DELL'ELABORATO		DESCRIZIONE DELL'ELABORATO			
Disegnare un'elaborato		P008SE001			
PROGETTO		Terna			
N/A		LINEE 380 kV SEMPLICE TERNA TRINATO			
RICAVATO DAL DOC. 10386		SOSTEGNO TIPO E			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA		BASI E PIEDI H27 = H42			
USO AZIENDALE					
NOME DEL FILE		SCALE	FORMATO	DATA	FOGLIO
P008SE001_4.dwg		1 unità = 1	AD	1/200	4 / 4



S 2252

S 2253

S 2254

*Materiali e collegamenti

1 - Profiliati
 seguito dalla lettera A UNI EN 10027-1 S355JR
 senza nessuna indicazione UNI EN 10027-1 S235JR

Piatti
 seguito dalla lettera A UNI EN 10027-1 S355JR

Bulloni
 senza nessuna indicazione UNI EN ISO 898 Parte 1:2001 Classe 8.8

2 - Indicazione tipologia collegamenti bullonati
 collegamento a sovrapposizione : n Ø x (n = numero bulloni , x = diametro mm)
 collegamento a copriunione : n + n Ø x (n = numero bulloni , x = diametro mm)

Elementi strutturali S2252 - S2254

REVISIONI		TIPOLOGIA DELL'ELABORATO				CODIFICA DELL'ELABORATO			
1	25.12.2008	MODIFICHE EDITORIALI	M. FRATELLI	L. ALARIO	P008SE001				
0	27.08.2008	FIRMA ED INVIOLTORE	M. FRATELLI	L. ALARIO	PROGETTO				
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	TIPOLOGIA			
		USO AZIENDALE		LINEE 380 KV SEMPLICE TERNA TRINATO					
				SOSTEGNO TIPO E					
				TESTA SOSTEGNO TIPO EP					
NOME DEL FILE		SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO				
P008SE001_2.dwg		1 unità = 1	A1	1:100	2 / 4				

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente per i fini per i quali è stato fornito. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza il permesso scritto di Terna S.p.A.
 This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whatever use of knowledge or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibited.