AMADIO&C

RELAZIONE TECNICA E ISTRUZIONI PER L'USO DEL

PONTEGGIO
A TELAI PREFABBRICATI

TIPO: PORTALE 105 A PERNI
MARCHIO AC

NEGLI SCHEMI TIPO:

CD - CORRENTI E DIAGONALI

TP - TELAIETTI PARAPETTO

AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO
Rilasciata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Divisione VII – Sicurezza ed Igiene del Lavoro
Prot. N° 21955/OM-4 del 07-05-1992
Estensione Prot. N° 21444/OM-4 del 11-06-1998
Estensione Prot. N° 21353/OM-4 del 20-07-1999
Estensione Prot. N° 21338/OM-4 del 25-10-2001
Estensione Prot. N° 15/VI/0005231/14.03.01.02 del 13-03-2006
Estensione Prot. N° 32/0004168/MA001.A005 del 02 -11-2011

AMADIO & C. S.p.A. - Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI) ITALY
Tel. +39 - 0444-357199 r.a. - Fax +39 - 0444-357623
www.amadio.com - info@amadio.com

MODULARIO e Prev. Soc. 17

Roma, 07 MAG 1992 19

Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale

DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

Div.VII

Prot. N° 21955 /OM.4

Allegati 2

Alla DITTA AMADIO & C. S.r.L.
via G. Mameli 42
36100 VICENZA

OGGETTO: autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi. Artt.30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164. Ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati. Tipo "Portale 105 a perni" - Marchio "AC".

e, p.c.: All'Ispettorato Prov.le del Lavoro di
VICENZA

VISTI gli artt.30 e seguenti del DPR 7 gennaio 1956, n.164, contenente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTO il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U. n.242 del 23 settembre 1968), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164;

VISTA la domanda con la quale codesta Ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati
di cui codesta Ditta stessa è fabbricante;

VISTA la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda di autorizzazione e le relative integrazioni e modifiche;

VISTI i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

SENTITO il parere del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

SENTITO il parere della Commissione Consultiva Permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del del lavoro

S I A U T O R I Z Z A

l'impiego del ponteggio metallico fisso a telai .

./.

Si prega trattare per ogni richiesta o chiarimento il riferimento alla risposta n. e data della lettera a cui si risponde

prefabbricati, composto con gli elementi e realizzato secondo gli schemi risultanti dall'allegato n.1 e si approvano le istruzioni di cui all'allegato n.2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 mt. e/o altre opere provvisionali di notevole importanza e complessità, i quali - ai sensi dell'art.32 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164 - devono essere realizzati su progetto firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

Gli allegati n.1 e n.2 formano parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per il ponteggio metallico composto con gli elementi aventi le caratteristiche tecniche e dimensionali risultanti dalla relazione tecnica, sue integrazioni e modifiche, e dai certificati alla stessa allegati. Copia di tale documentazione resta depositata presso questo Ministero e presso l'Ispettorato provinciale del lavoro cui la presente é diretta per conoscenza.

L'autorizzazione é subordinata alla osservanza delle vigenti disposizioni legislative, regolamentari e di buona tecnica nonché alle seguenti specifiche condizioni:

1) il ponteggio, in tutte le sue parti costruttive, sia realizzato in conformità a quanto indicato nella relazione tecnica sopracitata;

2) sia consentito il controllo del ponteggio in tutte le fasi della produzione e commercializzazione mediante il prelievo da parte di questo Ministero - che ne rilascia apposita dichiarazione - di campioni degli elementi costituenti il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Detto prelievo, insieme alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie, sono a totale carico della ditta titolare dell'autorizzazione;

3) sia consegnata - all'atto della vendita, del noleggio o della concessione in uso a qualsiasi titolo - copia della presente autorizzazione e delle parti della relazione tecnica (capitolo 4,5,6 e 7) concernenti il calcolo del ponteggio, le istruzioni per le prove di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli schemi tipo di ponteggio. La predetta documentazione, completata dalle integrazioni e modifiche citate nella premessa, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare entro sei mesi presso lo scrivente e presso l'Ispettorato provinciale del lavoro in

indirizzo. L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione, per la realizzazione di ponteggi secondo gli schemi di cui all'allegato n.1, non é ammesso.

La presente autorizzazione può essere sospesa o revocata in caso di accertate inosservanze delle vigenti disposizioni e delle predette condizioni.

IL MINISTRO

CAPITOLO IV° - CALCOLO DEL PONTEGGIO SECONDO LE VARIE CONDIZIONI D'IMPIEGO

4.1 Premessa

Il ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati **PORTALE 105 A PERNI** può essere utilizzato come:

- **ponteggio da costruzione**, destinato alla realizzazione di opere di costruzione edilizia;
- **ponteggio da manutenzione**, destinato ad attività di riparazione e di manutenzione.

Poichè le condizioni di carico più gravose per la struttura portante risultano essere quelle del **ponteggio da costruzione**, il calcolo viene effettuato per detto tipo di ponteggio, risultando con ciò verificata la struttura anche per il ponteggio da manutenzione, sollecitato da azioni certamente non superiori a quelle già considerate.
Ai fini del calcolo si prendono in esame gli schemi tipo riportati nell'allegato A, che prevedono 10 ripiani utili più uno non praticabile.
I ripiani hanno un dislivello di 2.00 m, mentre l'altezza massima della struttura portante (misurata dal piano d'appoggio all'estradosso del piano di calpestio posto nella posizione utilizzabile più alta) è di 19,80 m.
Le stilate portanti del ponteggio:
- sono formate da 11 telai ad U rovescio sovrapposti;
- sono collegate tra di loro secondo gli schemi rilevabili nell'allegato A:
  a) nello schema CD da aste correnti e diagonali;
  b) nello schema TP da aste correnti, diagonali e telaietti parapetto;
- tra di loro hanno un interasse di 1,80 m;
- vanno ancorate alla parete da servire con ancoraggi posizionati come da quanto rilevabile negli schemi tipo;
- sono attrezzate con elementi parasassi come da schemi tipo;
- potranno essere gravate contemporaneamente da un numero di impalcati non superiore a quello indicato nelle apposite tabelle dell'allegato A;
- compatibilmente con quanto testè detto, dovranno venir rafforzate, a seconda della Zona Geografica d'impiego e della quota sul livello del mare, in base alle prescrizioni dettate ed illustrate nell'allegato A.

I due schemi tipo adottati:

- **Schema CD** = Correnti e Diagonali;
- **Schema TP** = Telaietti Parapetto;

si differenziano per il sistema dei collegamenti e delle controventature.
In particolare:
A) Per entrambi gli schemi sono previsti:
   - un corrente orizzontale in tutti i campi e ad ogni piano della facciata

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 970154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.R.L.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

interna del ponteggio;
- una diagonale orizzontale in pi... per ogni campo del ponteggio, a piani alterni, in corrispondenza degli ancoraggi;
- gli ancoraggi indicati negli schemi tipo che prevedono il rispetto del parametro di almeno un ancoraggio ogni 21,6 m^2 di facciata.

B) Per lo schema CD è inoltre previsto:
- un corrente orizzontale ed una diagonale in vista in tutti i campi e ad ogni piano della facciata esterna del ponteggio.

C) Per lo schema TP è inoltre previsto:
- un telaietto parapetto in tutti i campi e ad ogni piano della facciata esterna del ponteggio.

Il calcolo è condotto secondo il seguente sviluppo:

1° Valutazione dei carichi fissi e variabili;
2° Esame delle condizioni di carico;
3° Esame delle caratteristiche del ponteggio e delle azioni sollecitanti;
4° Verifiche di stabiltà e verifiche di resistenza degli elementi strutturali;
5° Confronto tra i risultati delle verifiche effettuate e quelli delle prove sperimentali eseguite direttamente su campioni degli elementi di ponteggio.

4.2 Valutazione dei carichi

I carichi di calcolo si distinguono in:
- carichi fissi;
- carichi variabili.

4.2.1 Carichi fissi

Sono costituiti da:
- pesi propri degli elementi metallici, valutati con riferimento al valore nominale di ciascun elemento montabile di ponteggio, in relazione alle posizioni assunte negli schemi tipo;
- pesi propri degli impalcati valutati ciascuno di intensità pari a 300 N/m^2.

4.2.2 Carichi variabili

Sono costituiti da:

a) **Carichi di servizio** agenti sui piani di lavoro ed assunti nei seguenti valori:
- per ponteggi da manutenzione: 1500 N/m^2
- per ponteggi da costruzione: 3000 N/m^2
- per piazzole di carico: 4500 N/m^2

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO

b) **Vento** la cui azione è valutata secondo quanto indicato nelle Istruzioni CNR 10012/85, assumendo:
- la velocità di riferimento del vento:
  A) in condizione di lavoro: V_{ref} = 16 m/s
  B) in condizione di fuori servizio: V_{ref} = 30 m/s

ed adottando i seguenti coefficienti:
- coefficiente di topografia: α_t = 1
- coefficiente di ritorno: α_r = 0,93
- coefficiente dinamico: α_d = 1
- categoria di rugosità: 3
- coefficiente di pressione o di forza:
  - per il ponteggio: C= 1,2
  - per il parasassi: C= 1,3

Per quanto riguarda l'azione del vento e le interazioni tra ponteggio e struttura servita, non sono stati considerati effetti di schermo.

c) **Neve**: i carichi di neve assunti nei calcoli, determinati secondo le Istruzioni CNR 10012/85 e la Circolare 44/90 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, suddivisi per Zona Geografica e per quota sul livello del mare, sono raccolti nel Prospetto I.
Il valore base del carico della neve per il calcolo del ponteggio, secondo le prescrizioni della Circolare 44/90, è dato dall'espressione:

$$q = 0,8 \times (900 + 2,4xh) = 1680 \text{ N/m}^2$$

con h = 500 m s.l.m.

PROSPETTO I° - Azione della neve agente sul ponteggio

Quota s.l.m.	Zona G. I	Zona G. II	Zona G. III
0 m	720 N/m^2	480 N/m^2	240 N/m^2
100 "	912 "	608 "	304 "
200 "	1104 "	736 "	368 "
300 "	1296 "	864 "	432 "
400 "	1488 "	992 "	496 "
500 "	1680 "	1120 "	560 "
600 "	1872 "	1248 "	624 "
700 "	2064 "	1376 "	688 "
750 "	2160 "	1440 "	720 "
800 "	2440 "	1720 "	1000 "
850 "	2720 "	2000 "	1280 "
900 "	3000 "	2280 "	1560 "
950 "	3280 "	2560 "	1840 "
1000 "	3560 "	2840 "	2120 "
1050 "	3840 "	3120 "	2400 "
1100 "	4120 "	3400 "	2680 "

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

d) **Carichi per verifiche locali:** la citata Circolare 44/90 prescrive le condizioni di carico da assumere per le sole verifiche locali dei seguenti elementi:
   - impalcati;
   - parapetti.

   Per quanto riguarda invece l'elemento scala si sono adottati i seguenti valori:
   - piolo: azione di un carico verticale di 1200 N;
   - montante: azione di un carico verticale pari a 3/4x1200 = 900 N.

e) **Imperfezioni geometriche equivalenti:** consistono in azioni orizzontali determinate dal fuori piombo degli elementi costituenti il ponteggio. Convenzionalmente si assumono pari a $F_{ig} = P/100$, ove P è il carico assiale complessivo sollecitante l'elemento in esame con direzione assunta in modo che risulti la più sfavorevole per la struttura.

4.3 Condizioni di carico

Il ponteggio viene esaminato nelle seguenti due condizioni
- condizione **A:** di lavoro o di servizio;
- condizione di fuori servizio, che a sua volta assume due aspetti diversi:
  condizione **B** o di fuori servizio per neve;
  condizione **C** o di fuori servizio normale.

In particolare ogni condizione assume la seguente configurazione:

A - Condizione di lavoro o di servizio: vengono cumulati nel modo più sfavorevole:

a) i pesi propri;
b) i carichi di servizio, assunti per intero su di un impalcato e per il 50% su un secondo impalcato;
c) le azioni orizzontali determinate dalle imperfezioni geometriche equoivalenti;
d) l'azione del vento previsto per la condizione di servizio.

B - Condizione di fuori servizio per neve: vengono cumulati nel modo più sfavorevole:

a) i pesi propri;
b) il carico della neve così suddiviso:
   - per intero sull'impalcato più alto e sul tavolato dell'unico elemento parasassi;
   - il 30% distribuito globalmente sull'insieme degli impalcati sottostanti;
   - poichè l'elemento parassassi è inclinato di 0,7854 rad (45°) rispetto all'orizzontale, conformemente con quanto indicato nelle

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

1 LUG. 1991

Istruzioni CNR 10012/85 al punto 6.3, il 50% della neve viene considerato gravante sul piano inclinato, mentre l'altro 50%, a causa dello scivolamento, viene considerato gravante sull'impalcato di raccordo;

c) l'azione orizzontale determinata dalle imperfezioni geometriche equivalenti;
d) l'azione del vento previsto per la condizione di fuori servizio.

C - Condizione di fuori servizio normale: vengono cumulati nel modo più sfavorevole:

a) i pesi propri;
b) il 50% del carico di servizio applicato su di un solo impalcato;
c) le azioni orizzontali determinate dalle imperfezioni geometriche equivalenti;
d) l'azione del vento prevista per la condizione di fuori servizio

In relazione alle varie condizioni di carico si evidenzia lo sviluppo dei calcoli nelle zone di ponteggio risultate più sollecitate; in particolare, per le condizioni **A** e **B**, viene illustrato lo studio del ponteggio sviluppantesi tra le quote 0 m e +4 m circa, mentre per la condizione di carico **C**, viene illustrato lo studio del ponteggio sviluppantesi tra le quote +10 m e + 14 m circa.

4.4 Tensioni ammissibili e coefficienti di sicurezza

Ai fini del calcolo del presente ponteggio sono stati adottati i valori convenzionali **delle resistenze di calcolo** dei materiali indicati al punto 4.1 delle Istruzioni CNR 10011/85 per il **metodo delle tensioni ammissibili.** Esse, espresse in N/mm^2, sono:

Materiale	Tensione Normale		Tensione Tangenziale	
	Condizione di carico I°	II°	Condizione di carico I°	II°
Fe 360 (N/mm^2)	**160**	**180**	**92**	**104**

Analogamente, i **coefficienti di sicurezza** adottati sono:

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, - Tel. 978154
ORDINE INGEGNERI DI BRESCIA
AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

	Condizione di carico I°	II°	
Coeff. di sicurezza	2,00	1,75	Rispetto alla tensione di rottura
Coeff. di sicurezza	1,50	1,33	Rispetto alla tensione di snervamento

4.5 Calcolo di verifica del ponteggio

4.5.1 Generalità

Lo schema strutturale del ponteggio, le condizioni di carico assunte e le ipotesi di vincolo adottate, risultano illustrate nelle figure 1, 2, 3 e 4. Nella ricerca delle azioni sollecitanti le strutture in esame, vengono, di volta in volta, adottati i valori riferentesi a quello dei due schemi - schema CD o schema TP - che risulta più gravoso per le analisi e le verifiche da effettuare.

4.5.2 Calcolo delle azioni

Le azioni risultano così ripartite:
a) azioni agenti direttamente su membrature e nodi dello schema strutturale;
b) azioni agenti direttamente su parti del ponteggio esterne allo schema strutturale, i cui effetti inducono sollecitazioni nello schema strutturale stesso.

La azioni richiamate in **a**) sono:
- i carichi ripartiti sui traversi;
- la spinta del vento;
- le imperfezioni geometriche equivalenti.

Quelle richiamate in **b**), esplicantesi sullo schema sotto forma di carichi verticali agenti nei nodi di contorno, sono:
- il peso proprio della struttura sovrastante ed esclusa dallo schema (al quale semplificando è stato aggiunto anche il peso proprio delle strutture dello schema stesso);
- i carichi (per lo più ripartiti) agenti nei ripiani del ponteggio sovrastanti lo schema adottato.

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
DER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

4.5.2.1 **Carichi ripartiti sui traversi**

Sono dovuti ai carichi richiamati in a) ed indicati in 4.2.2 e 4.3.1, ai quali è aggiunto il peso proprio degli impalcati, indicati in 4.2.1, che li sorreggono.

A - Condizione di servizio: q_1= 1,80x(3000+300) = 5940 N/m

q_2= 1,80x(3000x50%+300) = 3240 N/m

B - Condizione di fuori servizio per neve:

q_1= 1,80x(1,5x1680x50%+300) = 2808 N/m (massa nevosa scivolata dal parasassi + impalcato)

q_2= 1,80x300 = 540 N/m (solo impalcato)

C - Condizione di fuori servizio normale:

q_1= 1,80x(3000x50%+300) = 3240 N/m

q_2= 1,80x300 = 540 N/m (solo impalcato)

4.5.2.2 **Azioni assiali sui montanti**

Nel Propspetto II sono raccolti i valori delle azioni agenti sulle strutture del ponteggio, ma al di fuori dello schema strutturale adottato, ed esplicantesi come carichi assiali agenti nei nodi di contorno e precisamente come forze di compressione applicate ai montanti della stilata.
Essi comprendono:
- il peso proprio della struttura sovrastante, ripartito tra montante interno ed esterno, secondo le reali posizioni dei carichi;
- le azioni ripartite sugli impalcati, esterni e sovrastanti lo schema strutturale adottato, dovute al peso degli impalcati e dei previsti sovraccarichi accidentali su di essi gravanti, ripartite tra montante interno ed esterno, secondo le reali posizioni dei carichi.

PROSPETTO II - Azioni assiali sollecitanti i montanti

Quota di riferimento a piede schema (H_a)	0		0		10	
Condizione	Lavoro		Fuori servizio per neve		Fuori servizio normale	
Azioni assiali sui montanti (N)	interno	esterno	interno	esterno	interno	esterno
Peso proprio struttura sovrastante (N)	575	4761	575	4761	831	157
Azioni ripartite sovrastanti (N)	810	810	810 1966 -1620	810 1966 3888	540	540

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Valsabbia - Tel. 925154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

11 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MURATURE ASSEMBLATE
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

Totale azioni assiali	**1385**	**5571**	**1731**	**11425**	**1371**	**2118**

4.5.2.3 Azioni orizzontali normali alla facciata

Sono le azioni richiamate in **a)** e riguardano la spinta del vento e le imperfezioni geometriche equivalenti.
Convenzionalmente nello schema strutturale adottato vengono ricondotte a forze concentrate, con direzione coincidente con l'asse dei traversi dei telai.

1°) **Vento:** nel Prospetto III sono indicate, per modulo di ponteggio montato secondo lo schema CD (più gravoso), le superfici investite dal vento spirante normalmente alla facciata .

PROSPETTO III - Superficie di un modulo esposta all'azione del vento normale alla facciata

elemento	N°	misure	superficie
montante telaio	2	2,000 x 0,0483	0,193 m^2
asta corrente	3	1,752 x 0,0269	0,141 "
diagonale in vista	1	2,065 x 0,0269	0,055 "
tavola fermapiede	1	1,752 x 0,2000	0,350 "
impalcato	1	1,752 x 0,0500	0,088 "
Totale della superficie investita per modulo			**0,827 m^2**

Nel Prospetto IV, con riferimento alle quote da terra, è indicata per le due condizioni di carico principali (di lavoro e di fuori servizio) la massima forza corrispondente alla spinta del vento su un modulo di ponteggio (determinata seguendo le Istruzioni CNR 10012/85).

PROSPETTO IV - Forza del vento normale alla facciata, per modulo, alle varie quote

Condizione .	Lavoro	. Fuori serv.	. Condizione .	Lavoro	. Fuori serv.
Quota z	F_z	F_z	Quota z	F_z	F_z
1 m	173 N	607 N	11 m	208 N	732 N
2 "	173 "	607 "	12 "	215 "	757 "
3 "	173 "	607 "	13 "	222 "	780 "
4 "	173 "	607 "	14 "	228 "	802 "
5 "	173 "	607 "	15 "	234 "	823 "

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR [illegible]
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

6 m	173 N	607 N	16 m	240 N	843 N
7 "	173 "	607 "	17 "	245 "	861 "
8 "	183 "	643 "	18 "	250 "	879 "
9 "	192 "	675 "	19 "	255 "	896 "
10 "	200 "	704 "	20 "	259 "	912 "

2°) **Imperfezioni geometriche equivalenti:** i carichi P di stilata si ottengono sommando le azioni assiali sui montanti interno ed esterno (v. totali del Prospetto II per le varie condizioni di carico). Le forze convenzionali da adottare sono: $F_{ig} = P/100$.

Nel Prospetto V sono raccolti i valori massimi delle azioni orizzontali normali alla facciata del ponteggio, suddivisi per condizione di carico e per quota di riferimento.

PROSPETTO V - Azioni orizzontali normali alla facciata

Condizione	Lavoro	Fuori serv. per neve	Condizione	Fuori serv. normale
Quota rif.	F_r	F_r	Quote rif.	F_r
0 m	161 N	165 N	10 m	777 N
2 "	334 "	772 "	12 "	830 "
4 "	334 "	772 "	14 "	875 "

4.5.2.4 <u>Azioni orizzontali parallele alla facciata</u>

Sono le azioni richiamate in a) e riguardano la spinta del vento parallelo alla facciata e le imperfezioni geometriche equivalenti.
Convenzionalmente, nello schema di calcolo adottato, vengono ricondotte a forze concentrate applicate nel piano dei traversi e dirette normalmente ai loro assi.

1°) **Vento:** nel Prospetto VI sono indicate le superfici di ciascun modulo di ponteggio, montato secondo lo schema CD (più gravoso), investite dal vento spirante parallelamente alla facciata.
Nel prospetto VII, con riferimento alle quote da terra, è indicata per le due principali condizioni di carico (di lavoro e di fuori servizio) la

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

11 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

massima forza corrispondente alla spinta del vento su un modulo di ponteggio (determinata seguendo le Istruzioni CNR 10012/85).

2°) **Imperfezioni geometriche equivalenti:** le forze convenzionali dovute alle imperfezioni geometriche equivalenti per intensità restano le stesse valutate al punto precedente; nel caso in esame la direzione sarà invece parallela alla facciata.

Nel Prospetto VIII sono raccolti i valori massimi delle azioni orizzontali parallele alla facciata del ponteggio, suddivisi per condizione di carico e per quota di riferimento.

PROSPETTO VI -Superficie di un modulo esposta all'azione del vento parallelo alla facciata

elemento	N°	misure	superficie
montante telaio	2	2,000 x 0.0483	0,193 m^2
traverso telaio	1	1,002 x 0,0483	0,048 "
irrig.trasv. telaio	1	1,472 x 0,0269	0,040 "
diagonale in vista	1	1,125 x 0,0269	0,030 "
diagonale in pianta	0,5	1,050 x 0,0269	0,014 "
tavola fermapiede	1	0,040 x 0,2000	0,008 "
impalcato	1	1,000 x 0,0500	0,050 "
Totale della superficie investita per modulo			**0,383 m^2**

PROSPETTO VII - Forza del vento parallelo alla facciata, per modulo, alle varie quote

Condizione	Lavoro	Fuori serv.	Condizione	Lavoro	Fuori serv.
Quota z	F_z	F_z	Quota z	F_z	F_z
1 m	79 N	279 N	11 m	96 N	337 N
2 "	79 "	279 "	12 "	99 "	349 "
3 "	79 "	279 "	13 "	102 "	359 "
4 "	79 "	279 "	14 "	105 "	370 "
5 "	79 "	279 "	15 "	108 "	379 "
6 "	79 "	279 "	16 "	110 "	388 "
7 "	79 "	279 "	17 "	113 "	396 "
8 "	84 "	296 "	18 "	115 "	405 "
9 "	88 "	311 "	19 "	117 "	413 "
10 "	92 "	325 "	20 "	119 "	420 "

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

11 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIO MARIO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

PROSPETTO VIII - Azioni orizzontali parallele alla facciata

Condizione	Lavoro	Fuori serv. per neve	Condizione	Fuori serv. normale
Quota rif.	F_r	F_r	Quota rif.	F_r
0 m	161 N	165 N	10 m	398 N
2 "	240 "	444 "	12 "	422 "
4 "	240 "	444 "	14 "	443 "

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALI
Direzione Generale Rapporti di Lavoro
Divisione VII Igiene e Sicurezza

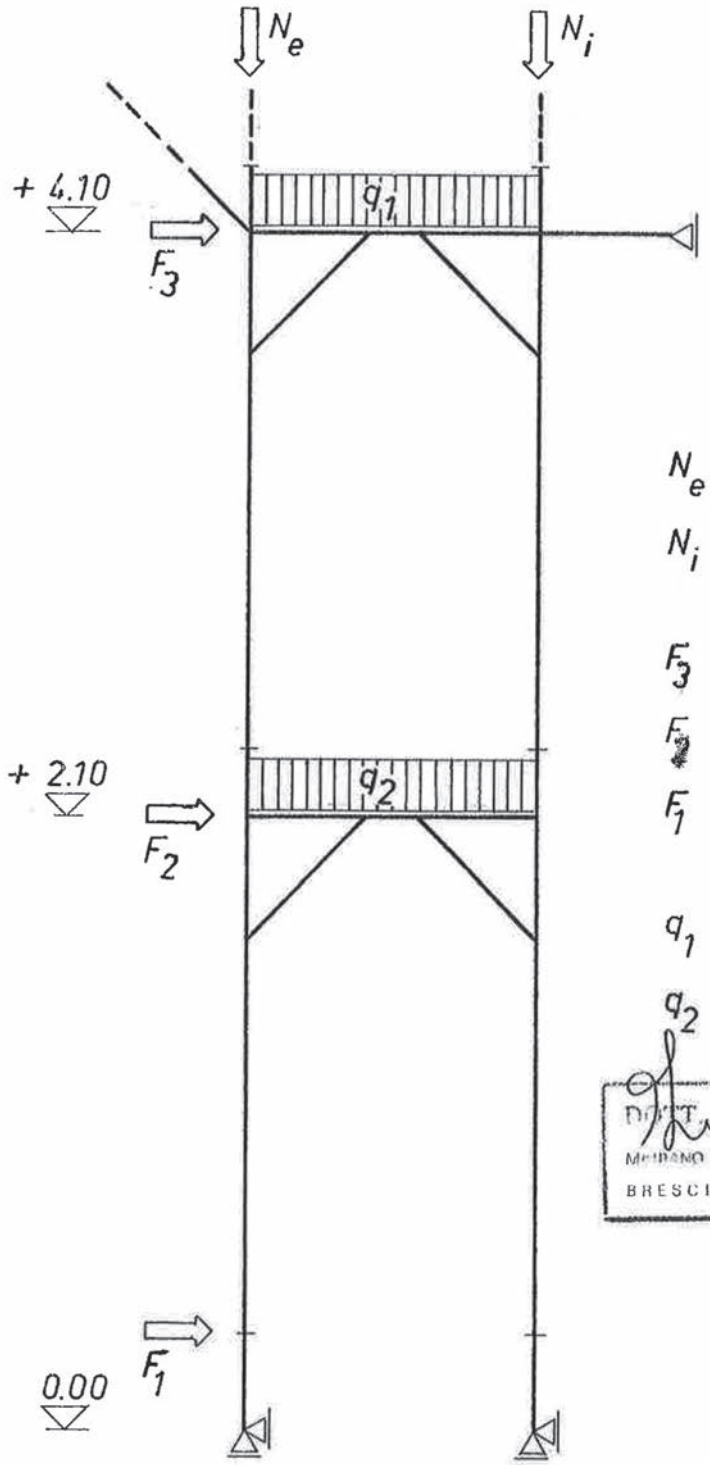
DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52958

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER CIO AMADIO & C. s.r.l.
Via Manceli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

CONDIZIONE DI SERVIZIO



$N_e = N_{1(0)} = 5553\ N$

$N_i = N_{2(0)} = 1385\ N$

$F_3 = 332\ N$

$F_2 = 332\ N$

$F_1 = 161\ N$

$q_1 = 5940\ N/m$

$q_2 = 3240\ N/m$

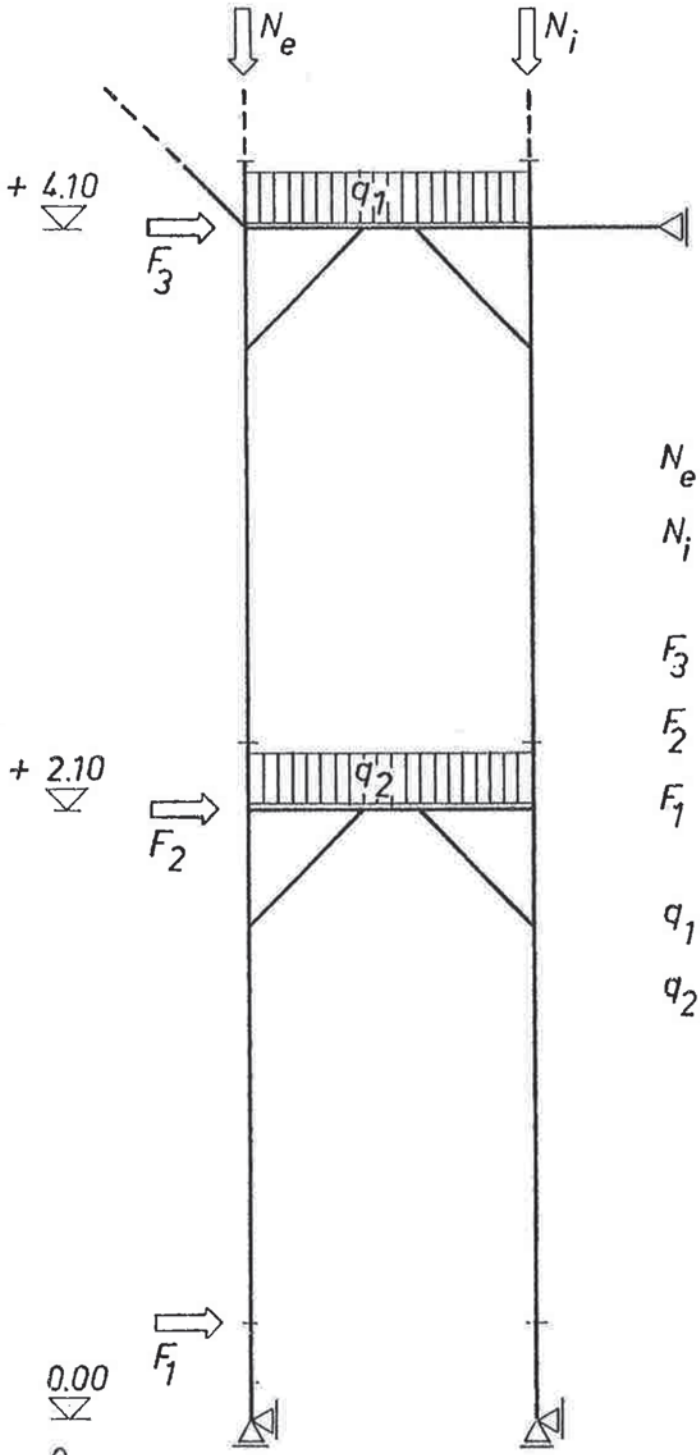
DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MEDIANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 875154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

27 DIC. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
NDA VTR 45E14 D956V
PERICO AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

fig. 2

CONDIZIONE DI FUORI SERVIZIO PER NEVE



$N_e = N_{1(0)} + N_{3(0)} = 11407\,N$

$N_i = N_{2(0)} + N_{4(0)} = 1731\,N$

$F_3 = 768\,N$

$F_2 = 768\,N$

$F_1 = 165\,N$

$q_1 = 3262\,N/m$

$q_2 = 540\,N/m$

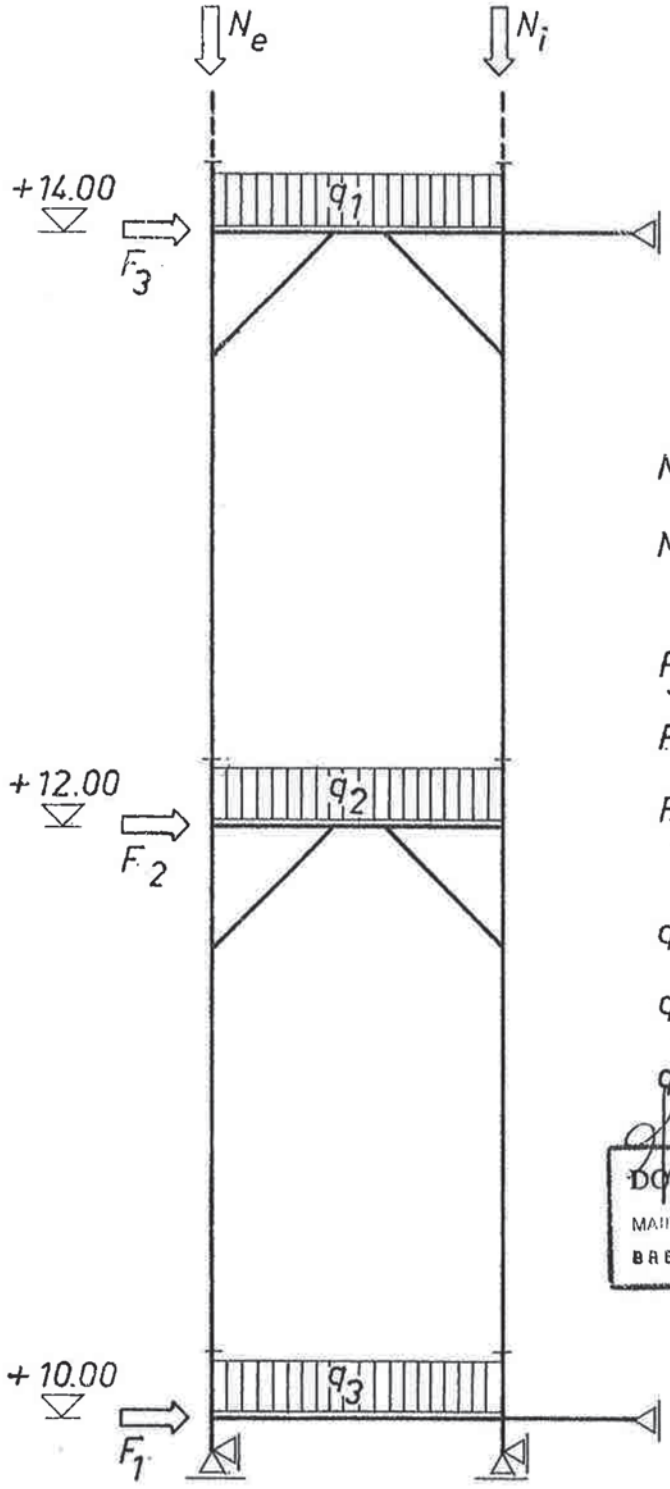
fig. 3

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
NATA VTR 45E14 D956Y
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Manoli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI di BRESCIA
734

27 DIC. 1991

CONDIZIONE DI FUORI SERVIZIO NORMALE



$N_e = N_{1(10)} = 2118\ N$

$N_i = N_{2(10)} = 1371\ N$

$F_3 = 870\ N$

$F_2 = 825\ N$

$F_1 = 773\ N$

$q_1 = 3240\ N/m$

$q_2 = 540\ N/m$

$q_3 = 540\ N/m$

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE INGEGNERI DI BRESCIA 734

27 DIC. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C.O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

fig. 4

MODELLO 1

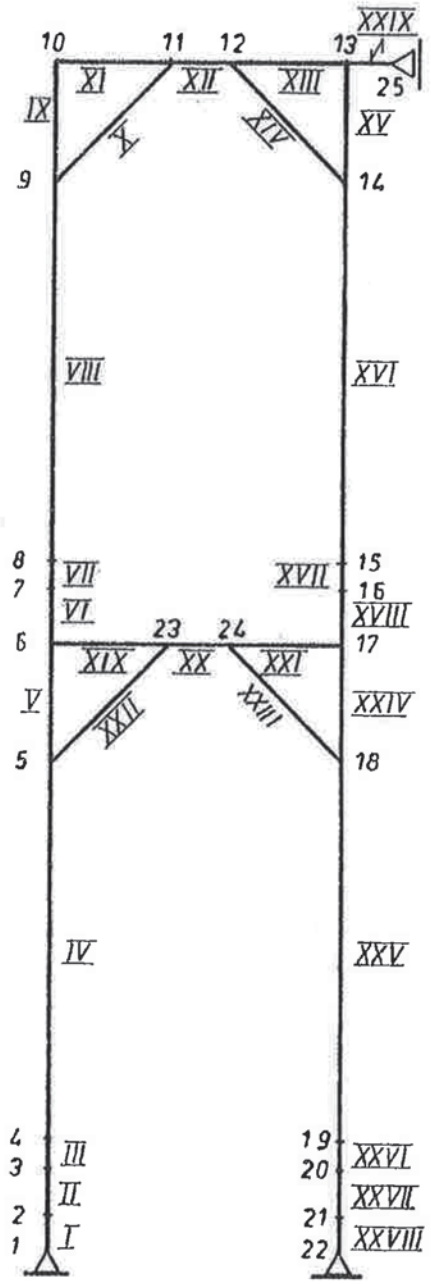


fig. B1

MODELLO 2

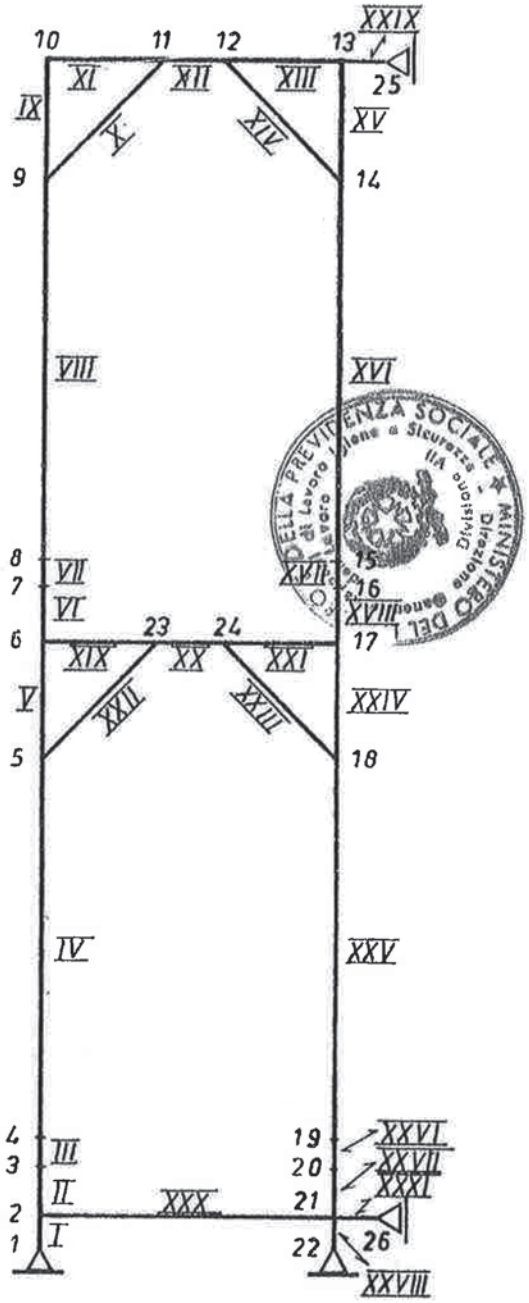


fig. B2

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 82956

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

PROSPETTO IX - Ponteggio normale - Azioni agenti nel piano di stilata

Quota di rif. H_a	0		0		10	
Condizione	Lavoro		Fuori servizio neve		Fuori servizio norm	
1° Azioni ripartite sui traversi (N) q_1	5940		2808		3240	
q_2	3240		540		540	
2° Azioni orizzontali (N)						
F_1	161		165		777	
F_2	334		772		830	
F_3	334		772		875	
3° Azioni assiali sui montanti (N)	interno	esterno	interno	esterno	interno	esterno
- p.p. strutture	575	4743	575	4743	831	1578
- azioni ripartite sopra lo schema strutturale	810	810	810 1966 -1620	810 1966 3888	540	540
Totale azioni assiali (N)	1385	5553	1731	11407	1371	2118

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE - Direzione Generale Rapporti di Lavoro Igiene e Sicurezza - III Divisione

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

4.5.3 Determinazione delle sollecitazioni nel telaio

Nella redazione dei calcoli per la determinazione delle sollecitazioni interne degli elementi strutturali costituenti il telaio, si è usato un elaboratore per il calcolo automatico, con calcoli eseguiti con programma per strutture piane. In appendice (v. allegato B) sono raccolti, oltre ai tabulati, anche le informazioni relative richieste dalla Circolare 44/90.

4.5.4 Schemi strutturali ed azioni considerate

Gli schemi strutturali adottati sono quelli illustrati nelle:
- fig. 2, per la condizione di carico **A** (lavoro);
- fig. 3, per la condizione di carico **B** (fuori servizio per neve);
- fig. 4, per la condizione di carico **C** (fuori servizio normale).

Le azioni considerate, calcolate nei precedenti punti 4.5.2 ed applicate ai citati schemi strutturali, sono raccolte nel Prospetto IX.

4.5.5 Sollecitazioni

Le sollecitazioni utilizzate nei calcoli di verificia sono ricavate dai tabulati riportati nell'allegato B.

4.6 Verifiche

Vengono di seguito riporate le verifiche di stabilità e quelle di resistenza richieste dalla Circolare 44/90.

4.6.1 Verifiche di stabilità

Vengono condotte verifiche di stabilità per i seguenti elementi
- montanti esterno ed interno del telaio;
- diagonale di facciata;
- diagonale in pianta;
- montanti e diagonali delle stilate portanti le travette carraie;
- puntone della piazzola di carico.

4.6.1.1 Verifiche di stabilità dei montanti del telaio

Le verifiche di stabilità vengono condotte su una struttura equivalente, che

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MODA VETRERIA
P.I. C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

differisce da quella reale per l'assenza di giochi ed assegnando a tale struttura la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati nelle prove relative.
Il minimo dei carichi di collasso, riferito alla stilata intermedia, registrato nelle prove condotte su uno schema significativo di ponteggio montato secondo lo schema tipo riportato nell'allegato A, è stato:

$$N_{col} = 67,8 \text{ kN}$$

a cui va sommato il peso proprio della struttura provata (per lo schema CD):

$$N_{pp} = 1,5 \text{ kN},$$

per un carico complessivo pari a

$$N_{cr} = N_{col} + N_{pp} = 69,3 \text{ kN}$$

A tale carico corrisponde una tensione critica:

$$\sigma_{col} = N_{cr}/(2xA_1) = 69300/(2x413) = 83,90 \text{ N/mm}^2$$

Al valore del rapporto tra la tensione critica σ_{col} e quella di snervamento f_y:

$$\sigma_{col}/f_y = 83,90/235 = 0,357$$

corrisponde, nel prospetto 7-I delle Istruzioni CNR 10011/85, il valore del rapporto tra la snellezza del montante e la snellezza λ_c (corrispondente al limite di validità del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso, pari a $\lambda_c = 3,14x(E/f_y)^{0,5} = 93,014$)
uguale a:

$$\lambda/\lambda_c = 1,56$$

La snellezza del montante equivalente risulta pertanto;

$$\lambda = 1,56x\lambda_c = 1,56x93,014 = 145,02$$

A tale snellezza, nel prospetto 7-IIa delle CNR 10011/85, corrisponde un coefficiente d'amplificazione:

$$\omega = 2,811$$

e, dal prospetto 7-VIII, una tensione critica euleriana:

$$\sigma_{cr} = 97 \text{ N/mm}^2.$$

La verifica di stabilità del ponteggio viene ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente mediante la relazione:

$$\sigma = \omega xN/A + M_{eq}/(\psi xWx(1-\nu xN/N_E)$$

ove:
- N, è il carico assiale sul montante;
- A, è la sezione del montante ($A = 413 \text{ mm}^2$);
- ω, è il coefficiente d'amplificazione dei carichi assiali corrispondente alla snellezza risultante dalla prova di carico ($\omega = 2,811$);
- ψ, è il fattore di adattamento plastico assunto prudenzialmente $\psi = 1$;
- W, è il modulo di resistenza della sezione del montante ($W = 4430 \text{ mm}^3$);
- M_{eq}, è il momento equivalente (di valore $1,3xM_m$, con la limitazione $0,75xM_{max} <= M_m <= M_{max}$, ove M_m è il valore medio del momento

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 979154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

11 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORINO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

variabile lungo l'asta, e M_{max} è il valore massimo del momento);

- ν, è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico II, rispetto alla tensione di snervamento ($\nu = 1,33$);
- $N_E = \sigma_{cr} \times A = 97 \times 413 = 40061$, con σ_{cr} tensione critica euleriana valevole anche in campo plastico per la snellezza rilevata.

Con i valori testè riportati si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti del ponteggio.

4.6.1.1.1 Verifica di stabilità del montante esterno del telaio

I risultati dell'analisi elastica di I° ordine, effettuata con programma piano, sono riportati nell'allegato B.
Gli esisti della verifica di stabilità per il tratto di **asta-montante** esterno più sollecitato sono riportati nel Prospetto X.

PROSPETTO X - Verifica di stabilità del montante esterno

Peso Neve:	1680 N/m^2		
Tipo di schema:	Normale		
Quota Ha	0	0	10
Condizione	Lavoro	Fuori serv. neve	Fuori serv. norm.
Montante/Asta	Esterno/ N° 8	Esterno/ N° 8	Esterno/ N° 8
Sollec.assiale	8980,56 N	13579,73 N	4320,94 N
Mom.flett.max	335,96 Nxm	346,42 Nxm	290,61 Nxm
Tensione per:			
- soll.assiali	66,74 (N/mm^2)	92,43	29,41
- momenti	72,95 "	110,71	57,44
Totale	139,69	199,22	86,85
Tens.ammissib.	180	180	180

Si rileva che il montante esterno, nello **schema tipo normale** di montaggio del

DOTT. ING. ENRICO TATANNA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

ponteggio, non è in grado di superare la verifca di stabilità nella condizione di fuori servizio per neve con carico valutato per la neve pari a 1680 N/m^2. Il carico massimo ammissibile della neve per il montante esterno nello **schema tipo normale** è risultato essere pari a **1300** N/m^2 (v. esiti verifica nel Prospetto XI).

Per carichi di neve superiori a 1300 N/m^2 è necessario **rinforzare** la struttura mediante il raddoppio del montante esterno, da terra fino allo spicco del parasassi; allo scopo si debbono utilizzare tubi in acciaio Fe 360 Ø48,3/3,2 fissati ai montanti esterni dei telai per mezzo di giunti paralleli del tipo omologato.

La verifica di stabilità, nel caso di ponteggio montato secondo lo **schema tipo rinforzato,** è stata effettuata applicando alcune ipotesi, che essendo più gravose, vanno a vantaggio della sicurezza.
Esse sono:

- Il carico assiale di compressione (riguardante il primo termine della relazione di verifica) viene considerato come assorbito completamente e solo dalla sezione del montante esterno del telaio (come per lo schema tipo normale);
- Il momento flettente (riguardante il secondo termine della relazione di verifica) viene considerato come assorbito contemporaneamente dalle due sezioni dei tubi costituenti il montante raddoppiato.

In pratica la relazione di verifica, nella sua stesura formale, resta la stessa con la sola variazione del modulo di resistenza della sezione reagente, che passa da W= 4430 mm^3 relativo alla sezione del montante del telaio, al nuovo valore W= 14482 mm^3 relativo alla sezione dei due tubi sovrapposti.
Il carico massimo della neve sopportabile dal montante esterno del ponteggio raddoppiato nello **schema tipo rinforzato** è risultato essere pari a 2650 N/m^2. (v. esiti della verifica nel Propsetto XI).

Pertanto il ponteggio montato secondo lo **schema tipo normale** è utilizzabile:

- **da quota 0 m fino a quota +300 m s.l.m. nella Zona Geografica I°;**
- **da quota 0 m fino ad oltre quota +500 m s.l.m. nelle Zone Geografiche II° e III°.**

Si deve montare il ponteggio secondo lo **schema tipo rinforzato** nella Zona Geografica I° al di sopra di quota +300 m s.l.m..

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

1 LUG. 1991

PROSPETTO XI - Montante esterno del ponteggio - Azioni Verifiche		
Condizione	Fuori servizio per neve	
Peso Neve	1300 N/m^2	2650 N/m^2
Schema	**Tipo Normale**	**Tipo Rinforzato**
Montante/Asta	Esterno / N° 8	Esterno / N° 8
Azioni:		
q1 (N/m)	2290	4117
q2 (N/m)	540	540
F1 (N)	145	213
F2 (N)	752	820
F3 (N)	752	820
assiali (N)	10068	14786
Sollec.assiale	11956,25 N	17688,23 N
Mom.flett.max	323,52 Nxm	407,88 Nxm
Tensione per:		
- soll.assiali	81,38	120,39
- momenti	89,81	51,17
Totale	171,19	171,56
Tens.ammissib.	180	180

4.6.1.1.2 **Verifica di stabilità del montante interno del telaio**

I risultati dell'analisi elastica del I° ordine, effettuata con programma piano, sono riportati nell'allegato B.
Gli esiti della verifica di stabilità per il tratto di asta-montante interno più sollecitato, sono riportati nel Prospetto XII.

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE - Direzione Generale Rapporti di Lavoro - Divisione VII Sicurezza e Igiene

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

4 LUG 1991

PROSPETTO XII - Verifica di stabilità del montante interno			
Peso Neve	1680 N/m^2		
Tipo di schema	Normale		
Condizione	Lavoro	Fuori serv. neve	Fuori serv. norm.
Montante/Asta	Interno / N° 25	Interno / N° 25	Interno / N° 25
Sollec.assiale	5835,17 N	2670,01	2997,71
Mom.flett.max	120,61 Nxm	153,13	171,76
Tensione per:			
- soll.assiali	41,17 N/mm^2	18,86	21,15
- momenti	25,59 "	28,56	32,45
Totale	66,76 N/mm^2	47,40	53,60
Tens.ammissib.	180 N/mm^2	180	180

4.6.1.2 **Verifica di stabilità dei collegamenti diagonali di facciata**

Stabilizzano le stilate contro le azioni, aventi componente orizzontale, agenti in piani paralleli alla facciata del ponteggio.
Tali azioni sono dovute:
- al vento spirante parallelamente alla facciata;
- alle imperfezioni geometriche equivalenti, considerate dirette parallelamente alla facciata;
- all'azione flettente determinata dall'eccentricità fra retta d'azione della componente della forza sollecitante e l'asse geometrico del collegamento diagonale.

Si è rilevato che la combinazione più gravosa tra azione del vento e imperfezioni geometriche equivalenti si verifica a quota +18 m da terra nella condizione di fuori servizio per neve ove:

a) **Azione del vento:** $F_{w18} = 405$ N

b) **Imperfezioni geometriche equivalenti;** $F_{ig\,18} = 59$ N

per una forza orizzontale pari a

$$F = F_{w18} + F_{ig} = 405 + 59 = 464 \text{ N}$$

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORI
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MARANO (VI) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI BRESCIA
734

4.6.1.2.1 **Verifica di stabilità della diagonale di facciata - Schema CD**

Essendo α= 0,5586 rad (32°) l'angolo formato tra la diagonale di facciata e l'orizzontale, considerando convenzionalmente di far assorbire a lei sola tutto lo sforzo di stabilizzazione della forza F, l'azione assiale sollecitante risulta:

$$N_{df} = F/\cos\alpha = 464/0,848 = 547 \text{ N}$$

Azione flettente: essendo e= 2,5 mm la massima eccentricità tra la retta, d'azione di N_{df} e l'asse geometrico della diagonale, quest'ultima risulta sollecitata anche dal momento flettente:

$$M_{df} = e \times N_{df} = 2,5 \times 547 = 1367 \text{ Nxmm}$$

La relazione di stabilità della diagonale di facciata risulta:

$$\sigma = N_{df} x \omega / A_d + M_{df} / (\psi x W_d x (1 - \nu x N_{df} / N_E)) <= \sigma_{adm}$$

ove:

- ψ = 1 è il fattore di adattamento plastico;
- ν = 1,33 è il coefficiente di sicurezza relativo alla II° condizione di carico riferito alla tensione di snervamento;
- ω = 7,375 è il coefficiente d'amplificazione dei carichi assiali di compressione dipendente dalla snellezza $\lambda = l/i = 212,2/0,87 = 244$, rilevato nel prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85;
- A_d = 178 mm^2 è larea della sezione della diagonale;
- $N_E = \sigma_{cr} x A_d = 34x178 = 6052$ N è il carico critico euleriano della sezione valevole anche in campo plastico riferito alla snellezza dell'asta;
- W_d = 1010 mm^3 è il modulo di resistenza della sezione.

Sostituendo i valori ottenuti nella relazione di verifica si ottiene:

$$\sigma = 547x7,375/178+1367/(1x1010x(1-1,33x547/6052)) = 24,20 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

Dalle prove di trazione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/47/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_r= 19000 N; il grado di sicurezza a trazione degli attacchi risulta:

$$\nu = A_r/F = 19000/464 = 40,95 > 2,2$$

Dalle prove di compressione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/56/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_c= 3200 N; il grado di sicurezza a compressione degli attacchi risulta:

$$\nu = A_c/F = 3200/464 = 6,89 > 2,2$$

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

4.6.1.2.2 **Verifica di stabilità del telaietto parapetto - Schema TP**

Le verifiche di stabilità vengono condotte su una struttura equivalente (vedi fig. B.3 dell'allegato B) che differisce da quella reale per l'assenza dei giochi nei nodi e considerando trasferiti sul piano di facciata esterna (attraverso le diagonali in pianta) anche i montanti interni ed il corrente (strutturale) interno (ovvero il corrente strutturale equivalente).
I telai parapetto ed il corrente interno (strutturale) sono collegati ai montanti mediante aste fittizie, aventi sezione e modulo di resistenza uguali a quelli delle aste delle quali sono il prolungamento, ma con momento d'inerzia corrispondente a quello di un tondino Ø6.
In particolare le varie membrature della struttura equivalente hanno le seguenti caratteristiche:

	Valori statici		
Membratura	A (mm^2)	J (cm^4)	W (cm^3)
a) montanti: 2 Ø48,3/2,9	826	21,4	8,86
b) aste dei telaietti e del corrente equivalente 1 Ø26,9/2,3	178	1,36	1,01
c) aste fittizie per cerniere	178	0,00636	1,01

Nella redazione dei calcoli per la determinazione delle sollecitazioni interne degli elementi strutturali costituenti la struttura equivalente si è usato un elaboratore per il calcolo automatico, con calcoli eseguiti con programma per strutture piane; in appendice (v. allegato B) sono raccolti i tabulati con tutte le indicazioni richieste dalla Circolare 44/90.
Le azioni esterne sollecitanti introdotte nel calcolo automatico sono costituite da due forze ausiliarie uguali aventi intensità pari a 1000 N posizionate rispettivamente alle quote +2,00 m e +4,00 m.
Sostituendo le forze ausiliarie con quelle reali pari a F= 464 N si ottengono i valori reali delle sollecitazioni.
Note le dimensioni ed i valori statici delle singole membrature è possibile ricavare le tensioni massime di sollecitazione mediante verifica di stabilità per le membrature pressoinflesse e di resistenza per quelle tensoinflesse.
Nella tabella seguente sono raccolti i valori delle massime tensioni, ricavate mediante le due relazioni di verifica menzionate, di tutte le membrature dei telaietti parapetto facenti parte della struttura equivalente analizzata.

DOTT. ING. ENRICO TAFANA
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

Memb.	Sforzo ass. (N)	Momento flet. (Nxm)	ω	σ_E	Verif.stab. (N/mm2)	Verif.resist. (N/mm2)
17	815	19,88	-	-	-	26,61
18	- 1	79,65	1,03	2116	78,86	-
19	- 817	19,87	1,33	302	26,18	-
39	- 1014	59,77	1,37	214	69,15	-
40	1014	59,77	-	-	-	64,88
22	- 821	78,05	1,00	5632	81,97	-
23	- 5	21,36	3,68	71	21,24	-
24	812	78,28	-	-	-	82,26
30	1421	34,82	-	-	-	42,46
31	- 9	139,60	1,03	2116	138,27	-
32	- 1440	34,81	1,33	302	46,50	-
41	- 1777	104,76	1,37	214	124,26	-
42	1776	104,76	-	-	-	113,72
35	- 1427	136,81	1,00	5632	135,73	-
36	3	37,44	-	-	-	37,09
37	1433	136,81	-	-	-	8,30

Dalle prove di trazione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/49/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_r = 17500 N; il grado di sicurezza a trazione degli attacchi risulta:

$$\gamma = A_r/F = 17500/464 = 37,71 > 2,2$$

Dalle prove di compressione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/56/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_c = 3300 N; il grado di sicurezza a compressione risulta:

$$\gamma = A_c/F = 3300/464 = 7,11 > 2,2$$

4.6.1.3 Verifiche di stabilità della diagonale in pianta

La diagonale in pianta viene verificata per accertare che sia in grado di trasmettere all'ancoraggio le azioni orizzontali agenti normalmente alla facciata del ponteggio.
Le azioni esterne da valutare sono pertanto:
- la spinta del vento diretta normalmente alla facciata;
- l'azione convenzionale, assunta diretta normalmente alla facciata, dovuta alle imperfezioni geometriche equivalenti;
- l'azione flettente determinata dalla risultante delle azioni sopra citate,

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

27 DIC. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C.IO AMADIO & C. s.r.l.
Via Marceli, 42 - 36100 VICENZA

che ha linea d'azione parallela ma non coincide con l'asse delle diagonali. Si è rilevato che la combinazione di dette azioni assume la sua configurazione più gravosa a quota +18 m da terra, nella condizione di fuori servizio per neve.

a) **Azione del vento:** poichè nello schema tipo è previsto un ordine completo di diagonali in pianta ogni due piani di ponteggio, risulta che ciascuna diagonale assorbe e trasmette l'azione del vento che investe due moduli. Rilevato dal Prospetto IV il valore della forza espressa dal vento agente su un modulo di ponteggio, a quota +18 m da terra, nella condizione di fuori servizio normale, l'azione da considerare risulta:

$$F_W = 2 \times F_{W(18)} = 2 \times 879 = 1758 \text{ N}$$

b) **Imperfezioni geometriche equivalenti:** il carico massimo di stilata a quota +18 m, nella condizione di fuori servizio per neve, risulta pari a P_S = 5862 N; ne consegue che il valore dell'azione convenzionale da considerare è:

$$F_{ig} = P_s/100 = 5862/100 = 59 \text{ N}$$

Detto $$F = F_W + F_{ig} = 1758+59 = 1817 \text{ N}$$

ed indicato con $\alpha = 1,0638^{rad.}(60,95°)$ l'angolo che la diagonale forma con il piano di stilata, la sollecitazione avente direzione parallela all'asse dell'elemento strutturale risulta:

$$N_p = F/\cos\alpha = 1817/0,485 = 3746 \text{ N}$$

c) **Azione flettente:** l'eccentricità della retta d'azione della forza N_p rispetto all'asse della diagonale è e= 2,7 mm; il momento flettente sollecitante l'asta risulta:

$$M_p = N_p \times e = 3746 \times 2,7 = 10114 \text{ Nxmm}$$

La relazione di stabilità della diagonale in pianta è:

$$\sigma = N_p \times \omega/A_p + M_p/(\psi \times W \times (1-\gamma \times N_p/N_E)) \leq \sigma_{adm}$$

ove:

- ψ = 1, è il fattore d'adattamento plastico;
- γ = 1,33, è il coefficiente di sicurezza relativo alla II° condizione di carico riferito alla tensione di snervamento;
- ω = 6,633, è il coefficiente d'amplificazione dei carichi assiali di compressione, dipendente dalla snellezza $\lambda = l/i_d = 201/0,87 = 231,03$, rilevato dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85;
- $N_E = \sigma_{cr} \times A = 38 \times 178 = 6764$ N, con σ_{cr}, tensione critica euleriana valevole anche in campo plastico per la snellezza rilevata;
- N_p = 3746 N, è lo sforzo assiale di compressione;

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
774

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIO
PER CIO AMADIO & C. s.r.l.
Via Manfeli, 42 - 36100 VICENZA

- M_p = 10114 Nxmm, è il momento flettente sollecitante l'asta;
- A_p = 178 mm^2, è l'area della sezione della diagonale;
- W = 1010 mm^3, è il modulo di resistenza della sezione.

Sostituendo tali valori nella relazione di verifica si ottiene:

$$\sigma = 3746x6,633/178 + 10114/(1x1010x(1-1,33x3746/6764)) =$$
$$= 139,59 + 38,01 = 177,60 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

Dalle prove di trazione condotte sugli schemi di irrigidimento in pianta (v. certif. DTS-V/52/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura F_t = 21000 N; il grado di sicurezza a trazione degli attacchi delle diagonali è:

$$\gamma = F_t/F = 21000/1817 = 11,55 > 2,2$$

Dalle prove a compressione condotte sugli schemi d'irrigidimento in pianta (v. certif. DTS-V/60/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di collasso F_c = 7100 N; il grado di sicurezza a compressione è:

$$\gamma = F_c/F = 7100/1817 = 3,90 > 2,2$$

4.6.1.4 Verifica di stabilità dei montanti e della diagonale della stilata corrispondente all'apertura del passo carraio

La formazione del passo carraio si ottiene interrompendo una stilata, sostituendone la parte inferiore con due travette, realizzate da tubi Ø 48,3/3,2 e giunti del tipo autorizzato, posizionate alla quota altimetrica desiderata del ponteggio.
Al fine dello studio delle massime sollecitazioni trasmesse dalla porzione di stilata restante alle travette in tubi e giunti ed alle stilate adiacenti, si analizza la situazione più gravosa per le strutture sollecitate che è quella con travette impostate a quota +4 m circa da terra.
Poichè il peso proprio delle travette poco si discosta da quello della porzione di ponteggio non realizzato, come carichi massimi dovuti e trasmessi dai 9 telai sovrastanti, si assumono i valori già trovati per la condizione più gravosa per la stilata (fuori servizio per neve):

- N_e = 13580 N = massima azione verticale trasmessa dal montante esterno (come da Prospetto X);
- N_i = 2670 N = massima azione verticale trasmessa dal montante interno (come da Prospetto XII).

Ciascuna delle stilate adiacenti al passo carraio assorbe il 50% di tali carichi.
L'aumento dei carichi assiali di stilata determina conseguentemente anche un

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAROSO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MOA: VTR 42E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

incremento delle forze orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche equivalenti.
Per consentire di subire in sicurezza le nuove e più gravose sollecitazioni, è previsto il raddoppio dei telai delle stilate, da terra fino alla quota delle briglie superiori delle travette carraie, realizzato affiancando, a quelli regolamentari, dei telai supplementari ad essi collegati da giunti paralleli del tipo omologato, come indicato nel disegno a pag. 15 dell'allegato A.

4.6.1.4.1 **Verifica dei montanti delle stilate adiacenti al passo carraio**

La relazione di verifica resta la stessa del punto 4.6.1.1.
Variano:
- i valori delle azioni sollecitanti, determinate mediante analisi elastica del 1° ordine;
- le aree ed i moduli di resistenza delle sezioni reagenti;

mentre gli altri parametri e coefficienti restano invariati.
In particolare per i **2 montanti nello schema tipo normale**, a seguito del raddoppio dei telai, la superficie reagente ed il modulo di resistenza assumono i seguenti valori:

- $A = 2 \times 413 = 826\ mm^2$;
- $W = 2 \times 4430 = 8860\ mm^3$

Nel Prospetto XIII sono indicati e raccolti i valori delle azioni sollecitanti, nonchè gli esiti dei calcoli di verifica di stabilità eseguiti.

PROPSETTO XIII - Stilate adiacenti al passo carraio - Azioni - Verifiche

Peso Neve	$1680\ N/m^2$	
Tipo di schema	Normale	
Condizione	Fuori servizio per neve	
Montante/Asta	Interno / N° 16	Esterno / N° 8
Sollec.assiale	4079 N	20450 N
Mom.flett.max	178,92 Nxm	374,28 Nxm
Tensione per:		
- soll.assiali	$14,39\ N/mm^2$	$72,14\ N/mm^2$
- momenti	$16,30\ N/mm^2$	$49,05\ N/mm^2$
Totale	$30,69\ N/mm^2$	$121,19\ N/mm^2$
Tens.ammissib.	$180\ N/mm^2$	$180\ N/mm^2$

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
AMDA VTR 45L14 D960V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

4 LUG 1991

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direzione Generale Rapporti di Lavoro
Divisione VII
Sicurezza

4.6.1.4.2 **Verifica di stabilità della diagonale di facciata adiacente al passo carraio**

Le diagonali stabilizzano le stilate contro le azioni orizzantali agenti parallelamente alla facciata, convenzionalmente considerate agenti nel piano di facciata.
Tali azioni sono dovute:
- al vento spirante parallelamente alla facciata;
- alle imperfezioni geometriche equivalenti, considerate dirette parallelamente alla facciata;
- all'azione flettente determinata dalla risultante delle azioni sopra citate, che ha linea d'azione parallela ma non coincidente con l'asse delle diagonali.

Le diagonali del ponteggio più sollecitate risultano essere quelle collegate alle stilate adiacenti al passo carraio, mentre la condizione di carico più gravosa risulta essere quella di fuori servizio per neve.

a) **Azione del vento:** non essendo definita la quota d'imposta delle travette carraie, la massima forza orizzontale esercitata su un modulo di ponteggio dal vento spirante parallelamente alla facciata risulta:

$$F_W = 405 \text{ N}$$

(v. Propsetto VII, per condizione di fuori servizio a quota +18 m);

b) **Imperfezioni geometriche equivalenti:** il massimo carico verticale di stilata (v. Propsetto XIII) risulta:

$$P_S = 20450+4079 = 24529 \text{ N}$$

da cui:

$$F_{ig} = P_S/100 = 246 \text{ N}$$

Detto:

$$F = F_W + F_{ig} = 405+246 = 651 \text{ N}$$

ed indicato con $\alpha = 0,5586$ rad (32°) l'angolo che la diagonale di facciata forma con il piano orizzontale, la sollecitazione avente direzione parallela all'asse dell'elemento strutturale in esame risulta:

$$N_d = F/\cos\alpha = 651/0,848 = 768 \text{ N}$$

c) **Azione flettente:** essendo la distanza tra l'asse della diagonale e la retta d'azione della componente della forza agente uguale ad e= 2,5 mm, il momento flettente sollecitante l'asta risulta:

$$M_d = N_d \times e = 768 \times 2,5 = 1920 \text{ Nxmm}$$

La relazione di verifica resta la stessa del punto 4.6.1.2.1; variano solo i valori delle azioni sollecitanti qui ricavati mentre rimangono gli stessi tutti gli altri parametri e coefficienti, che sostituiti nella relazione danno:

$$\sigma = 768 \times 7,375/178 + 1920/(1 \times 1010 \times (1-1,33 \times 768/6052)) =$$

$$= 31,82 + 2,28 = 34,10 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

Per lo schema CD dalle prove di trazione condotte sugli schemi di irrigidimento

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

di facciata (v. certif. DTS-V/46/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_r= 19000 N; il grado di sicurezza a trazione degli attacchi è:

$$\nu = A_r/F = 19000/651 = 29,18 \rangle 2,2$$

per lo schema CD dalle prove di compressione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/56/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_c= 3200 N; il grado di sicurezza a compressione è:

$$\nu = A_c/F = 3200/651 = 4,91 \rangle 2,2$$

Per lo schema TP dalle prove di trazione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/49/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_r= 17500 N; il grado di sicurezza a trazione degli attacchi è:

$$\nu = A_r/F = 17500/651 = 26,88 \rangle 2,2$$

per lo schema TP dalle prove di compressione condotte sugli schemi di irrigidimento di facciata (v. certif. DTS-V/58/90/PTP del Laboratorio di Monte Porzio Catone) risulta un carico minimo di rottura A_c= 3300 N; il grado di sicurezza a compressione è:

$$\nu = A_c/F = 3300/651 = 5,07 \rangle 2,2$$

4.6.1.5 Verifica di stabilità del puntone della piazzola di carico e del corrispondente montante esterno della stilata

La piazzola di carico è realizzata sbalzante di 1,20 m dalla struttura del ponteggio, per una lunghezza di 3,60 m (v. disegni a pag. 20 e 21 dell'allegato A).
La struttura portante è realizzata in tubi in acciaio Fe 360, diametro Ø48,3/3,2, collegate tra di loro ed al ponteggio mediante giunti di tipo autorizzato; l'impalcato è formato da tavole in legno con spessore minimo di 5 cm e larghezza minima di 20 cm (v. 4.6.2.3).

Condizioni di carico e carichi
Oltre al peso proprio degli elementi portanti va considerata l'azione più gravosa fra quelle fissate nella Circolare 44/90.
Fra le tre stilate interessate dalla piazzola quella più sollecitata è la stilata intermedia; le sue componenti strutturali sono gravate dalle seguenti azioni:

- **Carichi permanenti:**
  a) assito: 1,80x1,20x300 = 648,00 N
  b) struttura metallica:

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52856
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Maineli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

- tubi correnti:	4x1,80x35,9 =	258,48 N
- tubo traverso:	2x1,40x35,9 =	100,52 N
- tubo diagonale:	1x2,80x35,9 =	100,52 N
- giunti:	8x16,5=	132,00 N
Totale carichi permanenti		P_1= 1240 N

- **Carichi accidentali:**

La condizione più gravosa si ha quando il carico accidentale q= 7500 N/m^2 occupa completamente la striscia di impalcato a cavallo del traverso centrale per una larghezza pari a:

$$l_s = 0,40xS/l_p = 0,40x3,60x1,20/1,20 = 1,44 \text{ m}$$

essendo:

- l_p = 1,20 m, larghezza della piazzola;
- L_p = 3,60 m, lunghezza della piazzola;
- $S = l_p x L_p$ = 4,32 m^2, superficie totale della piazzola.

La reazione d'appoggio del traverso centrale risulta:

$$P_2 = qxl_p xl_s x(1-l_s/(2xL_p)) =$$
$$= 7500x1,20x1,44x(1-1,44/(2x3,60)) = 10368 \text{ N}$$

Il carico totale gravente sul traverso risulta pertanto:

$$P = P_1 + P_2 = 1240 + 10368 = 11608 \text{ N}$$

4.6.1.5.1 Verifica di stabilità del puntone della piazzola di carico

Indicato con α= 0,5404 rad (30,96°) l'angolo formato dalla diagonale-puntone con la verticale, lo sforzo di compressione interessante l'asta risulta:

$$N_{dp} = P/(2x\cos\alpha) = 11608/(2x0,8575) = 6768 \text{ N}$$

La retta d'azione di tale sforzo si discosta dall'asse della diagonale-puntone di non meno di 60 mm; ciò induce nell'asta un momento flettente pari a:

$$M_{dp} = 6768 \times 60 = 405600 \text{ Nxmm}$$

Essendo:

- ω = 2,84 il coefficiente d'amplificazione dei carichi assiali, come da prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85, corrispondente alla snellezza dell'asta $\lambda = l_{dp}/i_{dp}$ = 235/1,61 = 146;
- A = 453 mm^2 la sezione del puntone-diagonale;
- σ_{cr} = 93 N/mm^2 la tensione critica euleriana corrispondente a λ;
- W = 4800 mm^3 il modulo di resistenza della diagonale-puntone;

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52056
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D986V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

dalla relazione di verifica di stabilità si ottiene:

$$\sigma = 6768 \times 2{,}84/453 + 405600/(1 \times 4800 \times (1 - 1{,}33 \times 67{,}68/93 \times 453)) =$$

$$= 42{,}43 + 89{,}65 = 132{,}08 \text{ N/mm}^2$$

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto fra lo sforzo N_{dp} e la resistenza allo scorrimento dei giunti ortogonali di fissaggio e di collegamento del puntone ai montanti del ponteggio ed agli altri elementi costituenti la piazzola, valutata al la soglia del frattile 5% (10000 N come valore convenzionale).
Al fine di garantire la necessaria stabilità e conseguentemente un sufficiente grado di sicurezza, in ciascun nodo si deve applicare un secondo giunto supplementare di tenuta, interno rispetto a quel li normali ortogonali.

Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta

$$\gamma = 10000/(N_{dp}/2) = 10000/(6768/2) = 2{,}96 > 1{,}5$$

4.6.1.5.2 **Verifica di stabilità del montante esterno della stilata in corrispondenza della piazzola di carico**

Il carico P= 11608 N sopra determinato, essendo eccentrico rispetto alla stilata, sollecita i montanti esterno ed interno con sforzi pari a:

$11608/2 \mp 11608 \times (1{,}20+1{,}05)/(2 \times 1{,}05) =$ -6633 N per montante inter. (traz.)
18241 N per montante esterno (comp.)

Tali sforzi vanno ad ulteriormente gravare gli elementi strutturali del ponteggio.
Per quanto riguarda lo sforzo di trazione sollecitante il montante interno. come si può rilevare al punto 4.6.2.5, esso risulta comodamente assorbibile dal collegamento assiale dei telai prefabbricati.
Per quanto riguarda invece il montante esterno si rende necessario procedere ad un rinforzo dello stesso mediante il suo raddoppio utilizzando tubi in acciaio Fe 360 Ø48,3/3,2 e giunti paralleli del tipo autorizzato, partendo da terra fino al traverso del telaio immediatamente sovrastante la piazzola di carico.
Supponendo di far assorbire tutto lo sforzo di compressione indotto dalla piazzola al solo tubo raddoppiante il montante, adottando inoltre, in via cautelativa, lo stesso coefficiente di amplificazione dei carichi ricavato per il montante stesso del telaio, la relazione di verifica di stabilità diviene:

$$\sigma = \omega \times N/A = 2{,}811 \times 18241/453 = 113{,}19 \text{ N/mm}^2 < 160 \text{ N/mm}^2$$

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MARIANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PERCIO AMADIO & C. s.r.l.
Via Marcoli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

4.6.2 Verifiche di resistenza

Si effettua la verifica di resistenza per i seguenti elementi del ponteggio:
- traverso del telaio;
- corrente parapetto;
- impalcato ponteggio da manutenzione, da costruzione e per piazzola di carico;
- scala;
- spina a verme;
- trave per passo carraio;
- traverso della piazzola di carico;
- traverso ed asta superiore del parasassi;
- basette regolabili;
- ancoraggi.

4.6.2.1 Verifica di resistenza del traverso del telaio

Il traverso del telaio è sollecitato:
- dai carichi distribuiti agenti direttamente su di esso;
- dalle sollecitazioni indotte dalle azioni agenti sul ponteggio e trasmessegli dagli elementi strutturali ad esso collegati;
- dall'azione del vento diretto normalmente alla facciata del ponteggio ed agente sull'elemento parasassi.

Esaminando gli esisti del calcolo automatico si nota che la combinazione più gravosa di tali sollecitazioni la si ha nel traverso posto a quota +4 m circa, nella condizione di fuori servizio per neve, nel tratto di traverso compreso tra i nodi 12 e 13 corrispondente all'asta XIII.

a) Il carico distribuito agente risulta q = 2808 N/m;
esso provoca nella trave ausiliaria (considerata vincolata a semplice appoggio) un momento pari a:

$$m = q \times l^2/8 = 2808 \times 0,410^2 / 8 = 59,00 \text{ Nxm}$$

essendo l = 0,41 m la lunghezza teorica dell'asta XIII;

b) le sollecitazioni indotte dalle azioni esterne si esplicano (vedi tabulato AMADIO2UOn dell'allegato B):
- nello sforzo assiale: $N_{XIII} = 2028,64$ N
- nei momenti agli estremi: $M_{12} = -273,51$ Nxm
  $M_{13} = 123,85$ Nxm
- nel taglio agli estremi: $T_{XIII} = \mp 969,17$ N

c) l'azione del vento sulla superficie di parasassi:
- valutata per una quota da terra fino a 7 m;
- in base ai disposti delle Istruzioni CNR 10012/85 e della Circolare 44/90;

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI di BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

- sulla superficie investita: $S = 1,80 \times 1,50 = 2,70\ m^2$
- per la velocità del vento di riferimento: $V_{ref} = 30\ m/s$
- per il coefficiente di pressione: $C = 1,3$

risulta:

$$F_W = 2146\ N.$$

La componente orizzontale di tale forza che si scarica sul traverso a quota inferiore, fra i due ai quali il parasassi risulta applicato, è

$$R_W = F_W x(h/2)/(H/2) = 2146x0,75/1,00 = 1610\ N$$

essendo:

- h= 1,50 m l'altezza della proiezione del parasassi nel piano verticale;
- H= 2,00 m la distanza tra i due traversi interessati dal parasassi.

La composizione più sfavorevole delle azioni evidenziate determina le seguenti sollecitazioni massime nel tratto di traverso considerato:

- $N_t = N_{XIII} + R_W = 2028,64 + 1610 = 3639\ N$;
- $M_t = -273510\ Nxmm$;
- $T_t = 1544,81\ N$.

Essendo:

- $A = 413\ mm^2$ la sezione del traverso;
- $W = 4430\ mm^3$ il modulo resistente elastico della sezione;

applicando le note formule si ricava:

- $\sigma_N = 8,81\ N/mm^2$ lo sforzo normale generato da N_t;
- $\sigma_M = 61,74\ N/mm^2$ lo sforzo normale massimo generato da M_t;
- $\sigma_{Tot} = 70,55\ N/mm^2$ lo sforzo massimo dovuto alla pressoflessione;
- $\tau_T = 3,74\ N/mm^2$ lo sforzo tangenziale generato da T_t;
- $\sigma_{id} = 70,84\ N/mm^2$ lo sforzo ideale nella sezione.

La sezione più sollecitata del traverso risulta verificata positivamente essendo gli sforzi normali e quelli tangenziali sempre inferiori ai valori ammissibili che sono rispettivamente:

$$180\ N/mm^2 \text{ i normali e } 104\ N/mm^2 \text{ i tangenziali.}$$

4.6.2.2 Verifica di resistenza del corrente parapetto

Come ricordato al punto 4.2.d, la Circolare 44/90 prescrive condizioni di carico specifiche per le verifiche locali dell'elemento corrente parapetto.

Esse sono:

- va considerata l'azione provocata da un carico concentrato di 300 N, applicato nella posizione più sfavorevole; sotto tale azione la freccia elastica non deve essere superiore a 35 mm;

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

- va considerata l'azione provocata da un carico concentrato di 1250 N, applicato nella posizione più sfavorevole; sotto tale azione non si debbono verificare rotture e deformazioni superiori a 200 mm.

Per quanto riguarda la ricerca delle sollecitazioni indotte dai carichi sopra esposti, si è usato un eleboratore per il calcolo automatico, con calcoli eseguiti con programma per strutture piane.
In appendice (v. allegato B) sono raccolti, oltre ai tabulati tutte le informazioni relative richieste dalla Circolare 44/90.
Dai dati di entrata ed uscita dal calcolo automatico, per i due casi esaminati si deduce:

a) - azione: P= 300 N = carico concentrato in mezzeria;
   - sollecitazione: M= 135,00 Nxm = massima sollecitazione flessionale;
   - sforzo interno massimo: σ = 133,66 N/mm^2 < 160 N/mm^2
   - freccia elastica teorica: f= 12,76 mm < 35 mm
b) - azione: P= 1250 N = carico concentrato in mezzeria;
   - sollecitazione: M= 562,50 Nxm = massima sollecitazione flessionale;
   - sforzo interno massimo σ = 556,93 N/mm^2 > 160 N/mm^2
   - freccia elastica teorica: lo sforzo interno massimo mette in evidenza che il carico applicato determina la fuori uscita dal campo elastico.

Per il soddisfacimento delle verifiche richieste si rimanda ai risultati sperimentali effettuati presso il Laboratorio di Monte Porzio Catone circa il comportamento dell'elemento parapetto sottoposto a prova di flessione (v. certif. DTS-V/64/90/PTP).

Si rileva che:
- la freccia massima sperimentale sotto carico concentrato in mezzeria di 300 N è risultata pari a 17,1 mm < 35 mm;
- la deformazione massima sperimentale sotto l'azione di un carico concentrato di 1300 N > 1250 N è risultata pari a 53,4 mm < 200 mm.

4.6.2.3 Verifica di resistenza dell'impalcato

L'impalcato previsto, per luci di m 1,80, è costituito da tavole in legno aventi le seguenti dimensioni minime:
- larghezza non inferiore a 20 cm;
- altezza non inferiore a 5 cm;

in modo da avere un modulo di resistenza:

$$W_i = 20 \times 5^2/6 = 83,33 \text{ cm}^3 > 80 \text{ cm}^3 \text{ (v. Circ.44/90)}$$

Le azioni da imporre per i calcoli di verifica figurano nel prospetto 4-I della Circolare 44/90.
In fig. 5, sono rappresentate le condizioni di carico prescritte, ed i carichi agenti su ciascuna tavola avente larghezza di 20 cm e luce di calcolo pari a

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 973154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

1,80 m:

- **I° condizione di carico:** carico uniformemente distribuito:
  a) ponteggio da manutenzione: p_{1a} = 1500x0,20 = 300 N/m
  b) ponteggio da costruzione: p_{1b} = 3000x0,20 = 600 N/m
  c) piazzola di carico: p_{1c} = 4500x0,20 = 900 N/m
  d) peso proprio tavola: pp = 300x0,20 = 60 N/m

- **II° condizione di carico:** carico concentrato su una superf. da 50x50 cm:
  - poichè la quota parte dei carichi prescritti da assegnare a ciascuna tavola (larga 20 cm) è inferiore a 1500 N, i carichi di verifica sono:
  a), b) e c) valore minimo ammesso: $p_{2a} = p_{2b} = p_{2c}$ = 3000 N/m
  d) peso proprio tavola: pp = 60 N/m

- **III° condizione di carico:** carico concentrato su una superf. di 20x20 cm:
  - la quota parte di carico da assegnare a ciascuna tavola assume il valore:
  a), b) e c) valore prescritto: $p_{3a} = p_{3b} = p_{3c}$ = 5000 N/m
  d) peso proprio tavola: pp = 60 N/m

- **IV° condizione di carico:** carico su una superficie parziale pari al 40% della superficie totale dell'impalcato:
  - il posizionamento più sfavorevole dei carichi prescritti si verifica quando gli stessi sono compattati su una striscia d'impalcato che va da appoggio ad appoggio
  b) ponteggio da costruzione: p_{4b} = 1000 N/m
  c) piazzola di carico: p_{4c} = 1500 N/m
  d) peso proprio tavola: pp = 60 N/m

Nei seguenti tre Prospetti XIV, XV e XVI sono indicate, per ciascuna situazione d'impiego, le sollecitazioni flessionali e lo stato di deformazione indotto dai carichi prescritti.
Il modulo elastico adottato per le tavole in legno è : E= 700.000 N/cm^2, mentre la tensione massima ammissibile è : σ_{adm} = 800 N/cm^2

Dai Prospetti si rileva che:
- gli sforzi interni massimi non superano la tensione massima ammissibile;
- le frecce massime non superano 1/100 della luce;
- la differenza di freccia tra una tavola caricata e la tavola contigua scarica non supera 2 cm.

PROSPETTO XIV - Impalcato di ponteggio da manutenzione

Condizioni di carico	I°	II°	III°	
Momento flettente dovuto al peso proprio	2430	2430	2430	Nxcm
Momento flettente dovuto al carico accidentale	12150	58125	42500	Nxcm

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Morotto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.

Momento flettente totale	14580	60555	44930	Nxcm
Sforzo interno massimo	175	727	539	N/cm^2
Freccia carico accident.	0,281	1,319	1,099	cm
Freccia totale	0,337	1,375	1,156	cm

PROSPETTO XV - Impalcato di ponteggio da costruzione

Condizione di carico	I°	II°	III°	IV°	
Momento flettente dovuto al peso proprio	2430	2430	2430	2430	Nxcm
Momento flettente dovuto al carico accidentale	24300	58125	42500	40500	Nxcm
Momento flettente totale	26730	60555	44930	42930	Nxcm
Sforzo interno massimo	321	727	539	515	N/cm^2
Freccia carico accident.	0,562	1,319	1,099	0,937	cm
Freccia totale	0,619	1,375	1,156	0,993	cm

PROSPETTO XVI - Impalcato di piazzola di carico

Condizioni di carico	I°	II°	III°	IV°	
Momento flettente dovuto al peso proprio	2430	2430	2430	2430	Nxcm
Momento flettente dovuto al carico accidentale	36450	58125	42500	60750	Nxcm
Momento flettente totale	38880	60555	44930	63180	Nxcm

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

Sforzo interno massimo	467	727	539	758	N/cm^2
Freccia carico accident.	0,844	1,319	1,099	1,405	cm
Freccia totale	0,899	1,375	1,159	1,462	cm

Gli impalcati formati da tavole con dimensioni minime non inferiori a 20 x 5 cm superano positivamente le verifiche locali con i carichi per essi prescritti sia che vengano usati nei ponteggi di manutenzione e di costruzione, sia che formino il piano di calpestio di piazzole di carico.

4.6.2.4 Verifiche di resistenza della scala

Il sistema d'accesso agli impalcati, indipendente dall'opera servita, avviene con l'ausilio di scale prefabbricate costituite da 2 montanti in tubo Ø33,7/2,6 e da pioli in tubo Ø26,9/2,3.
Poichè nel ponteggio l'accesso da un impalcato a quelli immediatamente superiore od inferiore avviene mediante aperture praticate negli impalcati stessi, realizzate impiegando tubi Ø48,3/3,2 e giunti del tipo autorizzato (come descritto al punto 1.5.5 ed illustrato a pag. 18 dell'allegato A), in questo paragrafo si verifica anche la resistenza di tali elementi aggiuntivi alla struttura prefabbricata.
Si effettuano pertanto le verifiche dei seguenti elementi:
- montante della scala;
- piolo della scala;
- stocco trasversale (in tubo Ø48,3/3,2) sostenente l'impalcato interrotto;
- stocco longitudinale (in tubo Ø48,3/3,2) sostenente lo stocco trasversale.

Il **montante** della scala ha un'inclinazione minima (quando da terra si accede al primo ripiano del ponteggio) pari a $\alpha = 0,4567$ rad (26,16°).
Esso viene verificato assoggettandolo all'azione di un carico concentrato verticale pari a: $P_m = 3/4 \times 1200 = 900$ N
Essendo:
- $l_m = 2050$ mm la lunghezza del montante della scala;
- $W_m = 1840$ mm^3 il modulo di resistenza della sezione del montante;
- $M_m = P_m \times \text{sen } \alpha \times l_m / 4 = 900 \times 0,4409 \times 2050 / 4 = 203404$ Nxmm il massimo momento flettente assiale sollecitante la sezione del montante;

lo sforzo interno massimo risulta:

$$\sigma = M_m / W_m = 203404 / 1840 = 110,54 \text{ N/mm}^2 < 160 \text{ N/mm}^2$$

Il **piolo** della scala d'accesso ai ripiani del ponteggio viene verificato assoggettandolo all'azione di un carico verticale concentrato in mezzeria pari

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975134
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52056
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

a P_p= 1200 N.

Essendo:

- l_p= 303 mm la lunghezza teorica del piolo;
- W_p= 1010 mm^3 il modulo di resistenza della sezione del piolo;
- $M_p = P_p x l_p/4$ = 1200x303/4 = 90900 Nxmm il massimo momento flettente sollecitante il piolo;

lo sforzo interno massimo risulta:

$$\sigma = M_p/W_p = 90900/1010 = 90\ N/mm^2 < 160\ N/mm^2$$

Dalle prove a flessione condotte sugli elementi scala (v. certif. del Laboratorio di Monte Porzio Catone n° DTS-V/73/90/PTP) risulta un carico minimo di collasso F_{col}= 5500 N agente normalmente al montante.

Il **grado di sicurezza** risulta:

$$\gamma = F_{col}/(P_m x \operatorname{sen}\alpha) = 5500/(900x0,4409) = 13,86 > 2,2$$

Lo **stocco trasversale** lo si verifica per il massimo carico previsto per il ponteggio da costruzione (condizione questa che va considerata largamente in favore della stabilità) per un valore massimo pari a q= 3000 N/m^2.

Essendo:

- q_1= 3602 N/m la reazione dovuta al carico q, distribuita sul tratto centrale lungo c= 1,00 m dello stocco trasversale, avente funzione di appoggio intermedio (distante rispettivamente 0,65 m e 1,15 m dalle stilate adiacenti);
- l_{st}= 1147 mm la luce teorica di calcolo dello stocco trasversale corrispondente alla distanza massima degli assi degli stocchi longitudinali sui quali poggia;
- W_{st}= 4800 mm^3 il modulo di resistenza della sezione dello stocco;
- $M_{st} = q_1 x c x (l_{st} - c/2)/4$ = 3,602x1000x(1147-1000/2)/4 = 582624 Nxmm il massimo momento flettente sollecitante lo stocco trasversale;

lo sforzo interno massimo risulta:

$$\sigma = M_{st}/W_{st} = 582624/4800 = 121,38\ N/mm^2 < 160\ N/mm^2$$

Lo **stocco longitudinale** lo si verifica per il carico concentrato verticale trasmessogli dallo stocco trasversale (sempre con condizione largamente in favore della stabilità) pari a $P = q_1 x c/2$ = 3.602x1000/2 = 1801 N.

Essendo:

- l_{sl}= 1800 mm la luce teorica di calcolo dello stocco longitudinale;
- rispettivamente: a= 650 mm e b= 1150 mm la distanza del punto d'applicazione della forza P dagli estremi dell'asta;
- $M_{sl} = P x a x b/l_{sl}$ = 1801x650x1150/1800 = 747916 Nxmm il massimo momento flettente sollecitante lo stocco

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 56E14 D956X
PERCO AMADIO S.r.l.
Via Manteli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

longitudinale;

lo sforzo interno massimo risulta:

$$\sigma = M_{sl}/W_{sl} = 74791b/4800 = 155,82 \text{ N/mm}^2 < 160 \text{ N/mm}^2$$

4.6.2.5 **Verifica di resistenza della spina a verme**

Quando il collegamento assiale dei montanti dei telai della stilata è sollecitato a trazione, la spina a verme è sollecitata a taglio.
Sollecitano a trazione il collegamento assiale dei montanti le seguenti azioni:
- le azioni orizzontali che investono la stilata del ponteggio;
- i carichi verticali eccentrici rispetto all'asse della stilata.

Al fine della verifica del collegamento, con un ragionamento estremamente semplificativo ma che va tutto a vantaggio della sicurezza, effettuiamo la sommatoria di tutte le azioni determinanti possibilità di trazione negli attacchi (anche se la loro combinazione non sempre è compatibile), trascurando inoltre del tutto l'effetto delle contemporanee azioni di compresssione.

- **Azioni orizzontali**

  Per determinare il massimo sforzo a trazione, prendiamo in esame un tratto di stilata compreso tra gli assi di due ancoraggi, assimilandolo ad una trave, avente l= 4,00 m (distanza degli ancoraggi) ed h= 1,05 m (interasse dei montanti del telaio), caricata in mezzeria da una forza concentrata che è la risultante di tutte le singole componenti che si vanno a determinare.

  a) **Vento agente sul ponteggio:** nell'ipotesi supposta si considera l'azione massima del vento agente su due moduli di ponteggio (a quota +20 m da terra, vedi Prospetto IV):

  $$F_{wa} = 2 \times F_{w20} = 2 \times 912 = 1824 \text{ N}$$

  b) **Vento agente sul parasassi:** l'azione massima del vento sul parasassi (supposto a quota +20 m da terra, determinato secondo le Istruzioni CNR 10012/85 e la Circolare 44/90) risulta:

  $$F_{wb} = 3224 \text{ N}$$

  c) **Imperfezioni geometriche equivalenti:** il massimo valore di tale azione, già determinato, è risultato:

  $$F_{ig} = 165$$

La forza orizzontale sollecitante la stilata risulta:

$$F_{tot} = F_{wa} + F_{wab} + F_{ig} = 1824+3224+165 = 5213 \text{ N}$$

Essa induce nel collegamento assiale lo sforzo assiale di trazione pari a:

$$T_1 = F_{tot} \times l/(4 \times h) = 5213 \times 4,00/(4 \times 1,05) = 4965 \text{ N}$$

- **Carichi verticali eccentrici**

  a) Il peso proprio dell'elemento parasassi determina nel montante interno uno sforzo assiale di trazione pari a:

  $$T_2 = 957 \text{ N}$$

  b) Il carico accidentale (neve) sul parasassi determina nel montante interno

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

uno sforzo assiale di trazione pari a:

$$T_3 = 1620 \text{ N}$$

La sommatoria di tutti gli sforzi assiali di trazione risulta:

$$T_{tot} = T_1 + T_2 + T_3 = 4965+957+1620 = 7542 \text{ N}$$

Per la verifica del collegamento si analizza:
- la resistenza al taglio della spina a verme, assorbente, da sola, tutto lo sforzo determinato;
- la verifica a rifollamento per esaminare gli effetti determinati dalla pressione esercitata dalla spina a verme sul contorno dei fori nei quali ha sede.

La relazione di **verifica di resistenza al taglio** per la spina a verme è:

$$\tau = P/(2xA_s) = 7542/(2x50,27) = 75,01 \text{ N/mm}^2 < \tau_{b,adm}$$

ove:
- P= 7542 N è la massima azione assiale considerata sollecitante a trazione il collegamento assiale;
- A_s= 50,27 mm^2 è la sezione della spina a verme;
- $\tau_{b,adm}$= 120x1,125 = 135 N/mm^2 è la tensione ammissibile al taglio per la condizione di carico II, come prescritta ai punti 3.3.2 e 4.1.4 nel prospetto 4-Vb delle Istruzioni CNR 10011/85.

La relazione di **verifica a rifollamento** del contorno dei fori è:

$$\sigma_{rif} = P/(2xdxt) = 7542/(2x8x2,9) = 162,54 \text{ N/mm}^2 < \alpha x \sigma_{adm}$$

essendo:
- t= 2,9 mm lo spessore del tubo;
- d= 8 mm il diametro della spina;
- a=› 2xd =› 2x8 = 16 mm;
- α= a/d = 2;
- $\alpha x \sigma_{adm}$ = 2x180 = 360 N/mm^2.

Dalle prove a trazione del giunto assiale dei montanti (v. certif. del Laboratorio di Monte Porzio Catone n° DTS-V/66/90/PTP) risulta un carico minimo di rottura pari a P_r= 39000 N, avvenuta a causa della tranciatura della spina a verme.

Il **grado di sicurezza** risulta:

$$\gamma = P_r/P = 39000/7542 = 5,171 \rangle 2,2$$

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975153
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Manoli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

4.6.2.6 **Verifiche di resistenza delle travi di passo carraio**

La formazione del passo carraio si ottiene interrompendo una stilata e sostituendone la parte inferiore - in posizione altimetrica qualsivoglia - con due travette formate da tubi Ø48,3/3,2 e giunti del tipo autorizzato.
Facendo riferimento ai disegni alle pagine 13 e 14 dell'allegato A ed a quanto già relazionato al punto 4.6.1.3, si rileva che la stilata sospesa trasmette in mezzeria della:

A) **travetta esterna** il carico massimo pari a N_e = 13580 N (v. Prospetto X, condizione di fuori servizio per neve);
B) **travetta interna** il carico massimo pari a N_i = 5836 N (v. Prospetto XII, condizione di lavoro).

Qui di seguito, delle due travette, si verificano:
- il montante centrale con i relativi giunti di collegamento;
- le diagonali con i relativi giunti di collegamento;
- le briglie con i relativi giunti di collegamento.

A) **Travetta esterna - Montante centrale**

Il montante centrale risulta sollecitato da uno sforzo assiale massimo pari a N_e = 13580 N. Poichè tale elemento è costituito dal montante stesso del telaio del ponteggio la sua verifica è già stata effettuata al punto 4.6.1.1 .

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto fra lo sforzo N_e e la resistenza allo scorrimento dei due giunti, il primo ortogonale normale collegante il piede del montante della stilata sospesa con la briglia inferiore della travetta ed il secondo supplementare di tenuta applicato a contatto ed a quota superiore rispetto al primo, valutata alla soglia del frattile 5% (10000 N come valore convenzionale).
Al fine di garantire la necessaria stabilità e conseguentemete un sufficiente grado di sicurezza, nel nodo in corrispondenza della briglia superiore è previsto l'impiego di un ulteriore giunto ortogonale.
Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta

$$\gamma = 10000 \times 3 / 13580 = 2{,}209 > 1{,}5$$

Travetta esterna - Diagonale

Le diagonali sono realizzate in tubi Ø48,3/3,2; sono collegate alle altre aste della travetta e del ponteggio mediante giunti ortogonali.
Indicato con α = 0,6947 rad (39,81°) l'angolo formato con la verticale, lo sforzo di trazione sollecitante ciascuna diagonale risulta:

$$S_d = N_e / (2 \times \cos\alpha) = 13580 / (2 \times 0{,}7682) = 8840 \text{ N}$$

Dalla relazione di **verifica di resistenza a trazione** risulta:

$$\sigma = S_d / A = 8840 / 453 = 19{,}51 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

ove A è la sezione della diagonale.

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto fra lo sforzo S_d e la resistenza allo scorrimento dei giunti ortogonali di fissaggio e di collegamento di ciascuna diagonale ai montanti delle tre stilate interessate dalla travetta, valutata alla soglia del frattile 5% (10000 N come valore convenzionale).
Al fine di garantire la necessaria stabilità e conseguentemete un sufficiente grado di sicurezza, in ciascun nodo si deve applicare un secondo giunto supplementare di tenuta, esterno rispetto a quelli normali girevoli.
Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta:

$$\gamma = 10000 \times 2/8840 = 2{,}262 > 1{,}5$$

Travetta esterna - Briglia
Le briglie sono realizzate in tubi Ø48,3/3,2; sono collegate ai montanti dei telai delle tre stilate interessate dalla travetta mediante giunti ortogonali.
Indicato con $\alpha = 0{,}6947$ rad (39,81°) l'angolo tra diagonale e briglia, lo sforzo di compressione sollecitante la briglia superiore risulta:

$$S_b = N_e \times \operatorname{tg}\alpha/2 = 13580 \times 0{,}8333/2 = 5658 \text{ N}$$

La retta d'azione di tale sforzo si discosta dall'asse della briglia di non meno di 60 mm; ciò induce nell'asta un momento flettente pari a:

$$M_b = 5658 \times 60 = 339480 \text{ Nxmm}$$

Dalla relazione di **verifica di stabilità** applicata alla briglia superiore sollecitata a compressione, risulta:

$$\sigma = S_b \times \omega/A + M_b/(\psi \times W_b \times (1 - \gamma \times S_b/N_E)) =$$
$$= 5658 \times 1{,}875/453 + 339480/(1 \times 4800 \times (1 - 1{,}33 \times 5658/72707)) =$$
$$= 23{,}42 + 78{,}89 = 102{,}31 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

ove: - A è la sezione della briglia;
- ω è il coefficiente di amplificazione dei carichi di compressione corrispondente alla snellezza $\lambda = 180/1{,}6 = 112{,}5$ (v. prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85);
- W è il modulo di resistenza della briglia;
- ψ è il fattore di adattamento plastico;
- γ è il coefficiente di sicurezza per la tensione di snervamento;
- $N_E = \sigma_{cr} \times A = 160{,}5 \times 453 = 72707$ N, con σ_{cr} tensione critica euleriana valevole anche in campo elastico per la snellezza rilevata.

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto fra lo sforzo

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO

27 DIC. 199

S_D e la resistenza allo scorrimento dei due giunti ortogonali normali, colleganti le estremità della briglia superiore con i montanti dei telai delle stilate adiacenti a quella sospesa, valutata alla soglia del frattile (10000 N come valore convenzionale).

Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta:

$$\gamma = 10000/5658 = 1,767 > 1,5$$

B) **Travetta interna - Montante centrale**

Il montante centrale risulta sollecitato da uno sforzo assiale massimo pari a $N_i = 5836$ N. Poichè tale elemento è costituito dal montante stesso del telaio del ponteggio la sua verifica è già stata effettuata al punto 4.6.1.1 .

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto tra lo sforzo N_i e la resistenza allo scorrimento del giunto ortogonale normale collegante il piede del montante della stilata sospesa con la briglia inferiore della travetta, valutata alla soglia del frattile 5% (10000 N come valore convenzionale).
Al fine di garantire la necessaria stabilità e conseguentemete un sufficiente grado di sicurezza, nel nodo in corrispondenza della briglia superiore è previsto l'impiego di un ulteriore giunto ortogonale.

Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta:

$$\gamma = 10000x2/5836 = 3,427 > 1,5$$

Travetta interna - Diagonale

Le diagonali sono realizzate in tubi Ø48,3/3,2; sono collegate alle altre aste della travetta e del ponteggio mediante giunti ortogonali.
Indicato con $\alpha = 0,6947$ rad (39,81°) l'angolo formato con la verticale, lo sforzo di trazione sollecitante ciascuna diagonale risulta:

$$S_d = N_i/(2x\cos\alpha) = 5836/(2x0,7682) = 3799 \text{ N}$$

Dalla relazione di **verifica di resistenza a trazione** risulta:

$$\sigma = S_d/A = 3799/453 = 8,39 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

ove A è la sezione della diagonale;

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto fra lo sforzo S_d e la resistenza allo scorrimento dei giunti ortogonali di fissaggio e collegamento di ciascuna diagonale ai montanti delle tre stilate interessate dalla travetta, valutata alla soglia del frattile 5% (10000 N come valore convenzionale).

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MARCHENO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta:

$$\gamma = 10000/3799 = 2,632 > 1,5$$

Travetta interna - Briglia

Le briglie sono realizzate in tubi Ø48,3/3,2; sono collegate ai montanti dei telai delle tre stilate interessate dalla travetta mediante giunti ortogonali.

Indicato con $\alpha = 0,6947$ rad (39,81°) l'angolo tra diagonale e briglia, lo sforzo di compressione sollecitante la briglia superiore risulta:

$$S_b = N_i \times tag\alpha/2 = 5836X0,8333/2 = 2432 \text{ N}$$

La retta d'azione di tale sforzo si discosta dall'asse della briglia di non meno di 60 mm; ciò induce nell'asta un momento flettente pari a:

$$M_b = 2432 \times 60 = 145920 \text{ Nxmm}$$

Dalla relazione di **verifica di stabilità** applicata alla briglia superiore sollecitata a compressione, risulta:

$$\sigma = S_b \times \omega/A + M_b/(\psi \times W_b \times (1-\gamma \times S_b/N_E)) =$$

$$= 2432x1,875/453 + 145920/(1x4800x(1-1,33x2432/72707)) =$$

$$= 10,07 + 31,81 = 41,88 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

con la stessa simbologia valevole per la briglia della travetta esterna (v. pag. 73).

La **verifica allo sfilamento dei giunti** richiede il confronto fra lo sforzo S_b e la resistenza allo scorrimento dei due giunti ortogonali normali, colleganti le estremità della briglia superiore con i montanti dei telai delle stilate adiacenti a quella sospesa, valutata alla soglia del frattile 5% (10000 N come valore convenzionale).

Il **coefficiente di sicurezza allo sfilamento** risulta:

$$\gamma = 10000/2432 = 4,112 > 1,5$$

4.6.2.7 Verifica di resistenza del traverso della piazzola di carico

Tutti i traversi della piazzola di carico (v. pag. 20 e 21 dell'allegato A) sono realizzati impiegando due tubi Ø48,3/3,2, sovrapposti e resi solidali alle azioni flettenti agenti nel piano verticale da giunti paralleli aventi interasse non superiore a 40 cm.

In tal modo il modulo di resistenza della sezione del traverso assume un valore minimo:

$$W_t = 15740 \text{ mm}^3$$

La condizione di carico più gravosa risulta essere quella del traverso centrale; essa è già stata esaminata al precedente punto 4.6.1.4 in occasione della verifica del puntone della piazzola stessa.

Il carico massimo gravante sul traverso, determinato dal peso proprio dell'assito e dal carico accidentale prescritto dalla Circolare 44/90, disposto nella condizione più gravosa, risulta: $P_t = 648 + 10368 = 11016$ N,

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 329355
ORDINE DEGLI INGEGNERI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

corrispondente ad un carico distribuito:

$$q_t = P_t / l_p = 11016/1,20 = 9180 \text{ N/m}$$

ove l_p è la larghezza della piazzola.

Poichè il massimo momento flettente indotto nel traverso da detto carico è:

$$M_t = q_t \times l_p^2/8 = 9,18 \times 1200^2/8 = 1652400 \text{ Nxm}$$

lo sforzo interno massimo risulta:

$$\sigma = M_t/W_t = 1652400/15740 = 104,98 \text{ N/mm}^2 < 160 \text{ N/mm}^2$$

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
AMDA VTR 45E14 D956V
VTR C/O AMADIO S.r.l.
VIA Marsala, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

MINISTERO DEL LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE * Direzione Generale della Sicurezza del Lavoro - Divisione III

4.6.2.8 **Verifiche di resistenza del parasassi**

Gli elementi parasassi sono realizzati in tubi Ø48,3/3,2 e giunti del tipo omologato, secondo le indicazioni rilevabili a pag. 17 dell'allegato A. Essi sporgono 1,50 m rispetto la sfacciata esterna del ponteggio ed hanno un'inclinazione rispetto all'orizzontale di un angolo α= 0,7854 rad (45°). Risultano assoggettati ad azioni verticali e ad azioni orizzontali.

a) **Azioni verticali:** la condizione di carico più gravosa per l'elemento parasassi e quella di fuori servizio per neve.
I carichi verticali agenti sono:
- peso proprio parte metallica:
  - tubi (2,30+1,60)x35,22 = 137,358 N
  - giunti 1x16,5 = 16,500 N
- peso dell'impalcato: 2,20x1,80x300 = 1188,000 N
- peso della neve a 500 m s.l.m.: 1,50x1,80x1680x50%= 2268,000 N

Totale carichi verticali P_V= 3609,858 N

pari ad un carico distribuito: q_V= 3609,858/1,50 = 2406,57 N/m

avente componente normale all'asse del traverso corrispondente a:
$q_{1n} = q_V \times \cos\alpha$ = 2406,57x0,707 = 1701,44 N/m

b) **Azioni orizzontali:** sono dovute al vento spirante nella condizione di fuori servizio.
Indicato con:
- S= 1,8x1,5 = 2,70 m^2 la superficie verticale investita del parasassi;

posti:
- C= 1,3 il coefficiente di pressione o di forza;
- V_{ref}= 30 m/s la velocità di riferimento del vento;

adottati per tutti gli altri coefficienti i valori prescritti dalle Istruzioni CNR 10012/85 e dalla Circolare 44/90 (v. punto 4.2.2/b);
la forza orizzontale, per un'altezza da terra fino a +7 m, assume il valore:
$F_W = \pm 2145,38$ N

pari ad un carico distribuito: $q_0 = 2145,38/1,50 = \pm 1430,25$ N/m

avente componente normale all'asse del traverso corrispondente a:
$q_{2n} = q_0 \times \cos\alpha$ = 1430,25x0,707 = $\pm$1011,18 N/m

L'azione sollecitante di verifica risulta indotta dal carico uniformemente distribuito, avente direzione normale all'asse del traverso ed intensità pari a:
$q_n = q_{1n} + q_{2n}$

La situazione di carico più gravosa per tutti gli elementi costituenti il parasassi si verifica con vento spirante dall'edificio servito (considerato nullo dal punto di vista schermante); risulta pertanto:

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR [illegible]
PER C/O AMADIO e C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 936134
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

1 LUG. 1991

$$q_n = 1701,44 + 1011,18 = 2712,62 \text{ N/m}$$

Traverso del parasassi

Dal punto di vista statico è rappresentabile come una trave rettilinea a sezione costante, con una parte a sbalzo, vincolata a cerniera in una estremità e a semplice appoggio in corrispondenza del giunto di collegamento con l'asta superiore.

Le grandezze caratteristiche per determinare lo stato flessionale sono:

- l_g = 1450 mm = interasse dei giunti;
- l_s = 700 mm = lunghezza della parte a sbalzo.

La sollecitazione flessionale massima si verifica in corrispondenza del giunto di collegamento con l'asta superiore.

Essa risulta: $M_{max} = q_n x l_s^2/2 = 2,713x700^2/2 = 664685 \text{ Nxm}$

Essendo $W = 4800 \text{ mm}^3$ il modulo di resistenza del traverso il massimoo sforzo in esso sviluppantesi è:

$$\sigma = M_{max}/W = 664685/4800 = 138,47 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

Asta superiore

Dal punto di vista statico ha funzione di tirante, la cui sollecitazione massima è data dalla reazione dell'appoggio in corrispondenza della parte a sbalzo del traverso dei parasassi.

Tale reazione risulta:

$$R = q_n x (l_g + l_s)^2/(2x l_g) = 2,713x2150^2/(2x1450) = 4325 \text{ N}$$

Il massimo sforzo nell'asta superiore è:

$$\sigma = R/A = 4325/435 = 9,94 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$

4.6.2.9 Verifica delle basette regolabili

Poiche l'accoppiamento basetta-montante provoca il massimo gioco angolare nella posizione di massima altezza di regolazione, la basetta regolabile che sopporta le sollecitazioni maggiori è quella che consente il posizionamento del piede del monatante a quota + 385 mm da terra.

I valori statici delle sezioni di tale basetta sono:

- diametro esterno dello spinotto filettato $d_{b1} = 40$ mm
- diametro del nucleo dello spinotto filettato $d_{b2} = 37$ mm
- diametro interno dello spinotto filettato $d_{b3} = 30$ mm
- area della sezione del nucleo $S_b = 368,35 \text{ mm}^2$

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) Via Moretto, 1 - Tel. 975164
BRESCIA - Viale Venezia 1 Tel. 52952

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

4 LUG 1991

- modulo di resistenza del nucleo $W_D = 2823,61\ mm^3$
- lunghezza minima dello spinotto $l_b = 110\ mm$
- altezza massima di regolazione della basetta $h_D = 385\ mm$
- diametro interno del montante del telaio $d_{im} = 42,5\ mm$

Il gioco angolare risulta:

$$\varphi_1 = tg\varphi_1 = (d_{im}-d_{b2})/l_b = (42,5-37)/110 = 0,050\ rad$$

Stimato in: $\varphi_2 = 0,01$ rad il massimo angolo di inclinazione dell'asse del montante con la verticale,

la verifica della basetta viene condotta con la formula:

$$\sigma = N/S_D + (N x h_D x(\varphi_1+\varphi_2)+m_b)/W_b$$

essendo:

- $N = 13983,39$ N il carico massimo assiale trasmesso al terreno dal ponteggio (v. allegato B);
- $M_D = 7430,5$ Nxmm il momento nella sezione di accoppiamento basetta-montante valutato, in favore della stabilità, mediante la espressione:

$$M_D = 0,25x(F_W+F_{ig})xn_b$$

ove $F_W = 607$ N e $F_{ig} = 165$ N sono le azioni (orizzontali) applicate al traverso del 1° ripiano del ponteggio, dovute all'azione del vento spirante perpendicolarmente alla facciata ed alle imperfezioni geometriche.

Sostituendo i valori ricavati si ottiene:

$$\sigma = 37,96 + 140,71 = 178,67\ N/mm^2 < 180\ N/mm^2$$

4.6.2.10 **Verifica degli ancoraggi**

Gli ancoraggi sono dispositivi che consentono di fissare il ponteggio al fabbricato servito.
Quelli adottati (v. disegni a pag. 22 dell'allegato A) sono:

- **ancoraggi a cravatta** costituiti da tubi in acciaio ø48,3/3,2 e giunti del tipo autorizzato;
- **ancoraggi ad anello** costituiti da tondi in acciaio con diametro non inferiore a 8 mm, validamente ammorsati nel fabbricato servito.

Negli schemi tipo del ponteggio sono inoltre previste due classi di ancoraggi:

1°) ancoraggi normali;
2°) ancoraggi supplementari.

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MPA VTR 43[illegible] 1976 VI
PER C/O AMADIO [illegible]
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

11 LUG. 1991

4.6.2.10.1 **Verifica degli ancoraggi normali**

Sono gli ancoraggi che stabilizzano 6 moduli di ponteggio.
Essi sono dimensionati per assorbire e ad equilibrare tutte le azioni orizzontali sollecitanti direttamente il ponteggio, dovute al vento ed agli sforzi di stabilizzazione delle stilate.
La ricerca per determinare la massima sollecitazione trasmessa dal ponteggio agli ancoraggi viene effettuata in due direzioni:

a) la prima è quella di individuare, nello schema tipo, quelle che sono le azioni orizzontali dirette, agenti sulla porzione di ponteggio che grava sull'ancoraggio;
b) la seconda è quella di rilevare dallo studio sulla struttura equivalente, già effettuato per le verifiche di stabilità del telaio, lo sforzo massimo stabilizzante la struttura nella posizione corrispondente a quella degli ancoraggi.

La prima indagine porta ad analizzare le seguenti azioni:

- **Azione del vento:** poichè nella schematizzazione tipo del ponteggio, ogni ancoraggio assorbe le sollecitazioni trasmesse da non più di 6 moduli, la massima azione del vento assorbita da un ancoraggio del ponteggio è data da:

$$H_{1a} = 6 \times F_{w20} = 6 \times 912 = 5472 \text{ N}$$

  ove con F_{w20} è indicata la forza massima esercitata dal vento su un modulo di ponteggio posizionato a quota +20 m da terra (v. Prospetto IV).
- **Azione dovuta ad imperfezioni geometriche:** poichè nella schematizzazione tipo del ponteggio ogni ancoraggio stabilizza le azioni trasmesse da non più di 3 stilate, il massimo sforzo agente sull'ancoraggio è

$$H_{1b} = 3 \times F_{ig} = 3 \times 165 = 495 \text{ N}$$

  ove con F_{ig} è indicata la massima forza orizzontale dovuta alle imperfezioni geometriche valutata nella condizione più gravosa che è quella di fuori servizio per neve.

La prima indagine porta a determinare uno sforzo massimo sollecitante l'ancoraggio pari a:

$$H_1 = H_{1a} + H_{1b} = 5472 + 495 = 5967 \text{ N}$$

La seconda indagine consente di rilevare che, nella condizione di fuori servizio normale, a quota +10 m da terra, l'asta 31, corrispondente alla posizione dell'ancoraggio, è sollecitata da uno sforzo assiale di compressione, trasmessogli da una stilata, pari a 2570 N.
Ne consegue che l'ancoraggio corrispondente a tale quote è assoggettato alla forza orizzontale pari a:

$$H_2 = 3 \times 2570 = 7710 \text{ N}$$

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
ORDINE degli INGEGNERI DI BRESCIA

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
Via Manneli, 42 - 36100 VICENZA

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direzione VII
Sicurezza - Direzione Generale Rapporti di Lavoro
VICENZA 19

Poichè $H_2 > H_1$ gli ancoraggi vanno verificati ad uno sforzo assiale pari a H_2.

A) **Verifica dell'ancoraggio a cravatta**
Nel caso in cui l'ancoraggio sia realizzato mediante cravatta costituita da tubi Ø48,3/3,2 e giunti ortogonali (vedi allegato A), occorre che questi elementi siano del tipo autorizzato e che il frattile 5%, N_g, risultante da prove di scorrimento su giunti protetti sia:

$$N_g \geq 2 \times H_2 = 2 \times 7710 = 15420 \text{ N}$$

B) **Verifica dell'ancoraggio a sbadacchio con anello**
Nel caso in cui l'ancoraggio sia realizzato mediante sbadacchio con anello (v. allegato A), quest'ultimo deve essere costituito da un tondo in acciaio avente diametro non inferiore a 14 mm.
In tale condizione, per un anello avente diametro D= 48 mm, la sollecitazione nell'anello risulta:

$$\sigma = H_2/(2xA_{14}) + 0,144xH_2xD/W_{14} =$$
$$= 7710/(2x154) + 0,144x7710x48/269,39 =$$
$$= 25,03 + 197,82 = 222,85 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 270 \text{ N/mm}^2$$

ove A_{14} e W_{14} sono rispettivamente la sezione ed il modulo di resistenza del tondo Ø14.

4.6.2.10.2 **Ancoraggi supplementari**

Sono ancoraggi destinati ad assorbire azioni esterne aggiuntive a quelle sin qui esaminate; la loro funzione è quella di scaricare direttamente sulla costruzione servita azioni che altrimenti andrebbero a gravare ulteriormente sugli elementi strutturali del ponteggio.
Si è rilevato che gli ancoraggi supplementari più sollecitati sono quelli destinati a contrastare le azioni destabilizzanti determinate dalla presenza del parasassi e della piazzola di carico.
L'elemento parasassi provoca infatti un'azione supplementare dovuta al vento su di esso agente e all'eccentricità dei suoi carichi rispetto alla stilata.
- **Vento**: nella condizione più gravosa (fuori servizio) tale azione si esplica nella forza massima (valutata a +20 m dal suolo) pari a:

$$F_{w20} = 3224 \text{ N}$$

che si scarica rispettivamente con intensità:

$R_{ws} = \pm 1209$ N sul traverso del telaio superiore;

$R_{wi} = \pm 2015$ N sul traverso del telaio inferiore.

- **Carichi verticali eccentrici**: il massimo carico verticale trasmesso dal parasassi al ponteggio è risultato $P_v = 3610$ N (v. 4.6.2.8).

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956Y
PER C/O AMADIO S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

Tale azione eccentrica determina sforzi pari a:

R_{ps} = -3610x0,75/2,00 = - 1354 N (trazione) nel traverso superiore;

R_{pi} = +3610x0,75/2,00 = + 1354 N (compressione) nel traverso inferiore.

Le azioni massime orizzontali per stilata ed in valore assoluto, dovute alla presenza del parasassi, sono:

$$R_s = R_{ws} + R_{ps} = 1209+1354 = 2563 \text{ N}$$
$$R_i = R_{wi} + R_{pi} = 2015+1354 = 3369 \text{ N}$$

Al fine di non gravare ulteriormente gli elementi strutturali del ponteggio si adotta la soluzione di impiegare ancoraggi supplementari da applicare per ogni stilata in corrispondenza di tutti gli elementi parasassi, sia alla quota del traverso superiore, che di quella del traverso inferiore.
Essendo rispettivamente:

$$R_s < H_2 \qquad \text{e} \qquad R_i < H_2$$

gli ancoraggi qui esaminati, realizzati con le stesse caratteristiche di quelli normali, risultano verificati.
Per la stabilità delle stilate interessate dalla piazzola di carico sono previsti ancoraggi aggiuntivi da realizzare secondo la disposizione rilevabile nell'allegato **A**. Sono previsti 2 tipi di ancoraggi supplementari:

a) ancoraggi supplementari locali posti alla quota dell'impalcato ed a quella del ripiano immediatamente sottostante;
b) ancoraggi supplementari di stilata.

Per la stilata intermedia (la più sollecitata), gli ancoraggi supplementari indicati in a) hanno la funzione di assorbire:

- gli sforzi orizzontali equilibranti l'azione flettente dovuta ai carichi verticali eccentrici rispetto al baricentro della stilata e trasmessi agli ancoraggi stessi dai 2 traversi dei telai interessati dalla dalla struttura della piazzola;
- l'azione del vento, nella condizione di servizio, agente contemporaneamente sulla struttura della piazzola e sul modulo di ponteggio.

Gli ancoraggi supplementari indicati in b) hanno lo scopo di assorbire gli sforzi orizzontali normali, quelli dovuti alle imperfezioni geometriche equivalenti aggiuntive nella stilata determinati dalla presenza della piazzola di carico.
Si verifica l'ancoraggio supplementare locale situato alla quota del piano dell'impalcato della piazzola essendo risultato il più sollecitato fra quelli ora descritti.

- **Vento**: la sua azione si esplica sulle seguenti superfici:
  a) piazzola di carico:

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

- parapetti: 2x1,80x0,0483 =	0,174	m^2
- montante parapetto: 1,20x0,0483 =	0,058	"
- diagonale puntone: 1/2x2,00x0,0483 =	0,048	"
- raddoppio montante esterno: 2,00x0,0483 =	0,097	"
- tavola fermapiede: 1,80x0,20 =	0,360	"
- impalcato: 1,80x0,05 =	0,090	"
- correnti aggiuntivi: 2x1,80x0,0483 =	0,174	"
b) un modulo completo di ponteggio: =	0,827	"
Totale superficie investita:	1,828	m^2

Per la condizione di servizio (globalmente la più gravosa per la verifica in esame), a quota +20 m dal suolo, tale azione si esplica in una forza considerata spirante dal fabbricato verso il ponteggio, pari a:

$$F_{w20} = 574 \text{ N}$$

- **Carichi verticali eccentrici**: il massimo carico verticale trasmesso dalla piazzola di carico al ponteggio è risultato:

$$P = 11608 \text{ N (v. 4.6.1.5)}$$

Tale azione eccentrica determina nell'ancoraggio situato alla quota dell'impalcato della piazzola di carico uno sforzo orizzontale di trazione pari a:

$$H = 11608 \times 0,6/2,00 = 3483 \text{ N}$$

- **Imperfezioni geometriche equivalenti**: la forza convenzionale da applicare è: $F_{ig} = P/100 = 11608/100 = 116$ N

La massima azione sollecitante l'ancoraggio risulta pertanto:

$$R = F_{w20} + H + F_{ig} = 574+3483+116 = 4173 \text{ N}$$

Essendo:

$$R < H_2$$

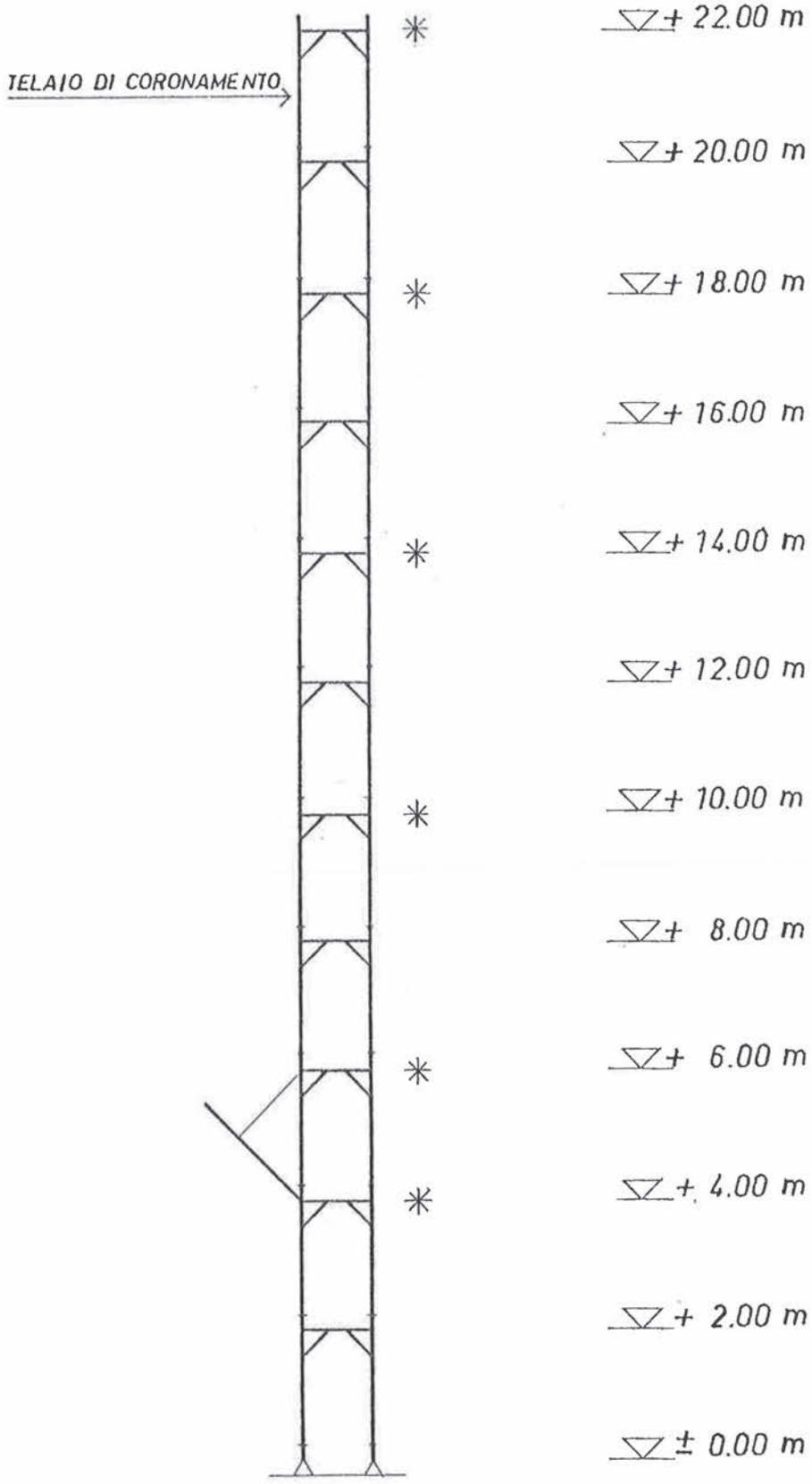
gli ancoraggi qui esaminati, realizzati con le stesse caratteristiche di quelli normali, risultano verificati.

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 62858
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO ... s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

SCHEMA TIPO

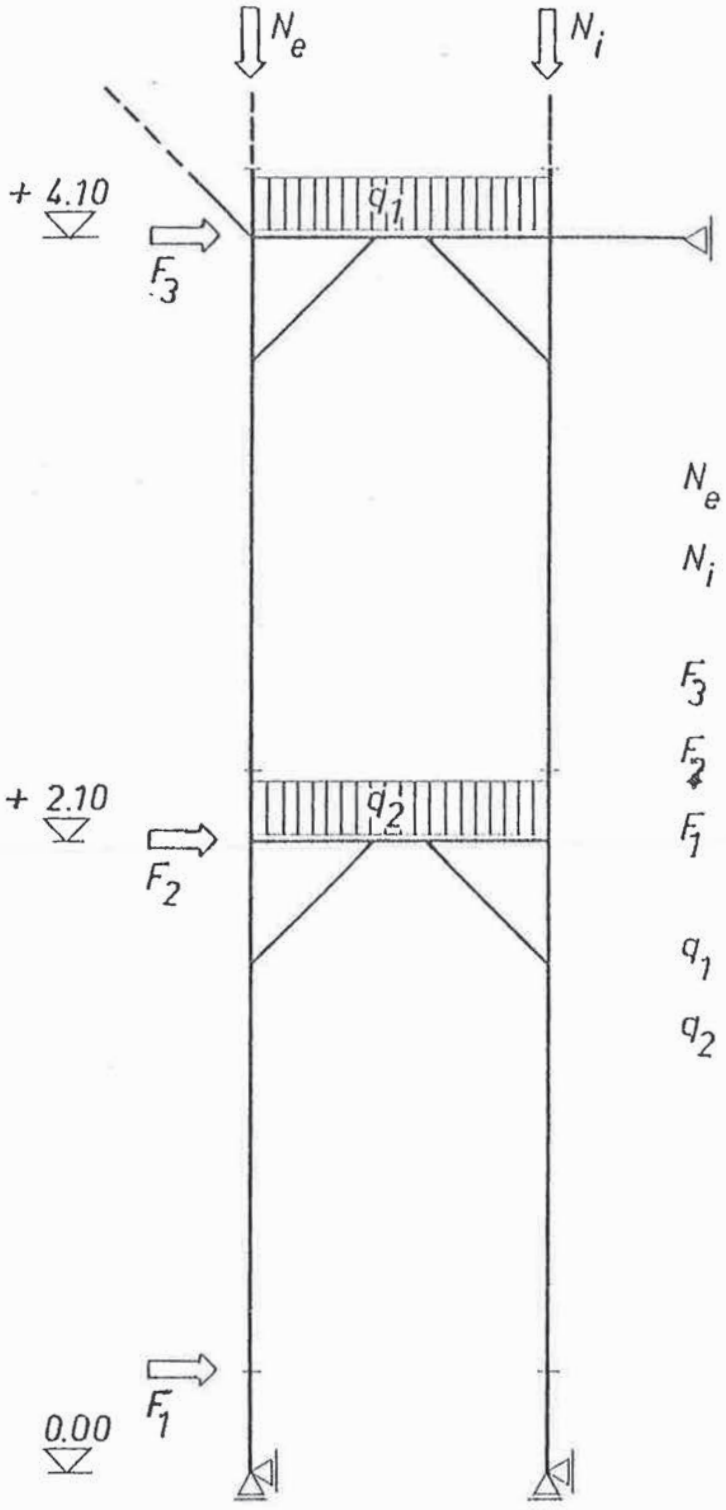


DOTT. ING. ENRICO TAJANA
AIRANO (CE) - Via Molise n. 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

ISPETTORATO DEL LAVORO E DI VIGILANZA SOCIALE - MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE - Direzione Generale Rapporti di Lavoro - Divisione VII - Sicurezza

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR n. 45214 del 06/1
RILASCIATO A VICENZA
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

CONDIZIONE DI SERVIZIO



$N_e = N_{1(0)} = 5553\ N$

$N_i = N_{2(0)} = 1385\ N$

$F_3 = 332\ N$

$F_2 = 332\ N$

$F_1 = 161\ N$

$q_1 = 5940\ N/m$

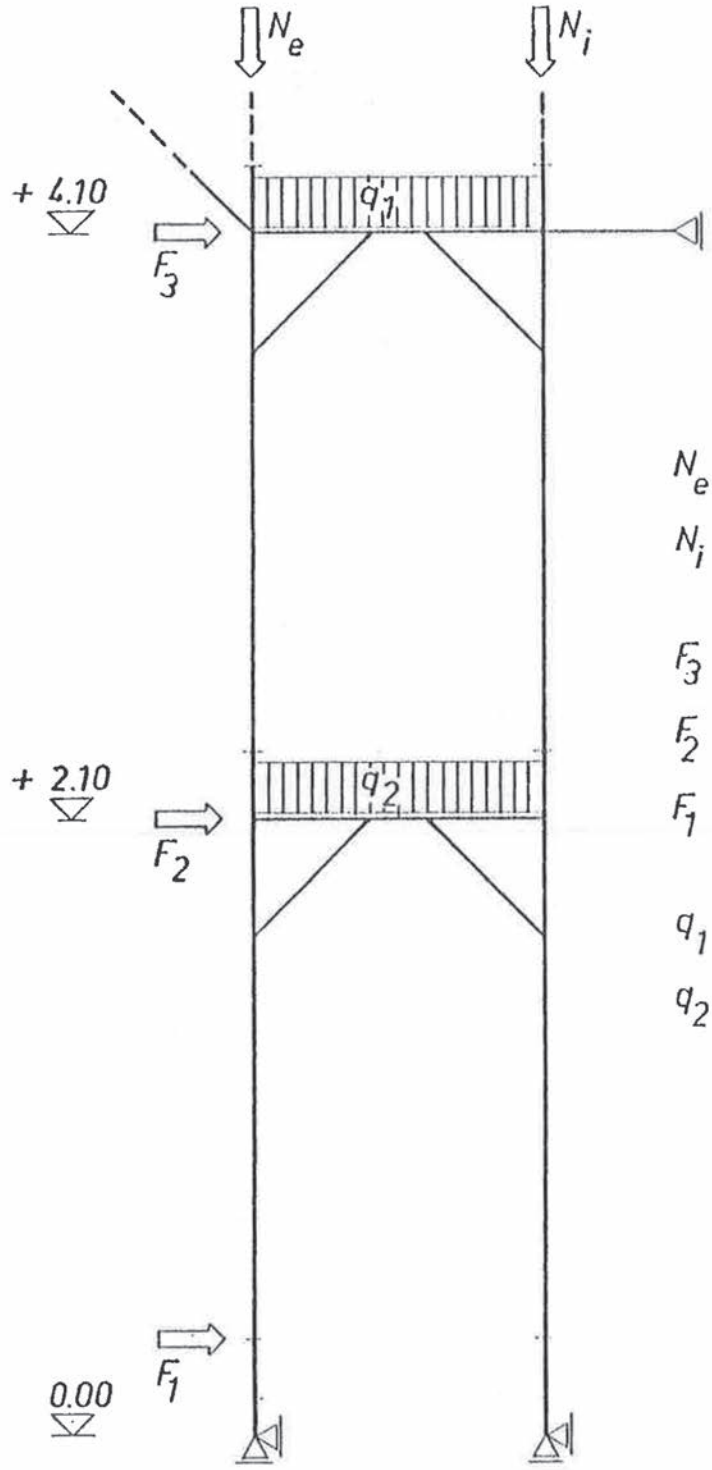
$q_2 = 3240\ N/m$

fig. 2

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto - Tel. 375156
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52058
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

CONDIZIONE DI FUORI SERVIZIO PER NEVE



$N_e = N_{1(0)} + N_{3(0)} = 11407\,N$

$N_i = N_{2(0)} + N_{4(0)} = 1731\,N$

$F_3 = 768\,N$

$F_2 = 768\,N$

$F_1 = 165\,N$

$q_1 = 3262\,N/m$

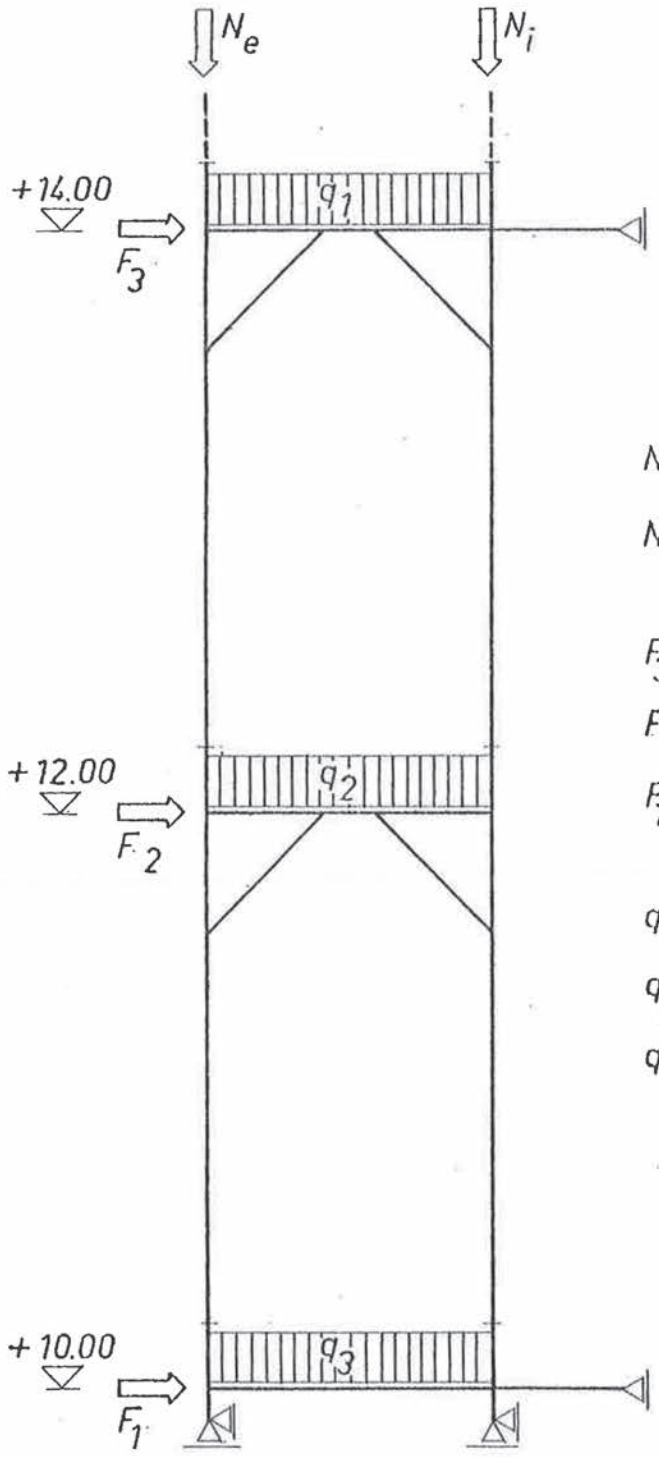
$q_2 = 540\,N/m$

fig 3

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
Via Manuli, 42 - 36100 VICENZA

CONDIZIONE DI FUORI SERVIZIO NORMALE



PREVIDENZA SOCIALE * MINISTERO DEL LAVORO E DELLA
Igiene e Sicurezza - Direzione Generale Rapporti di Lavoro - Divisione VII
del

$N_e = N_{1(10)} = 2118\ N$

$N_i = N_{2(10)} = 1371\ N$

$F_3 = 870\ N$

$F_2 = 825\ N$

$F_1 = 773\ N$

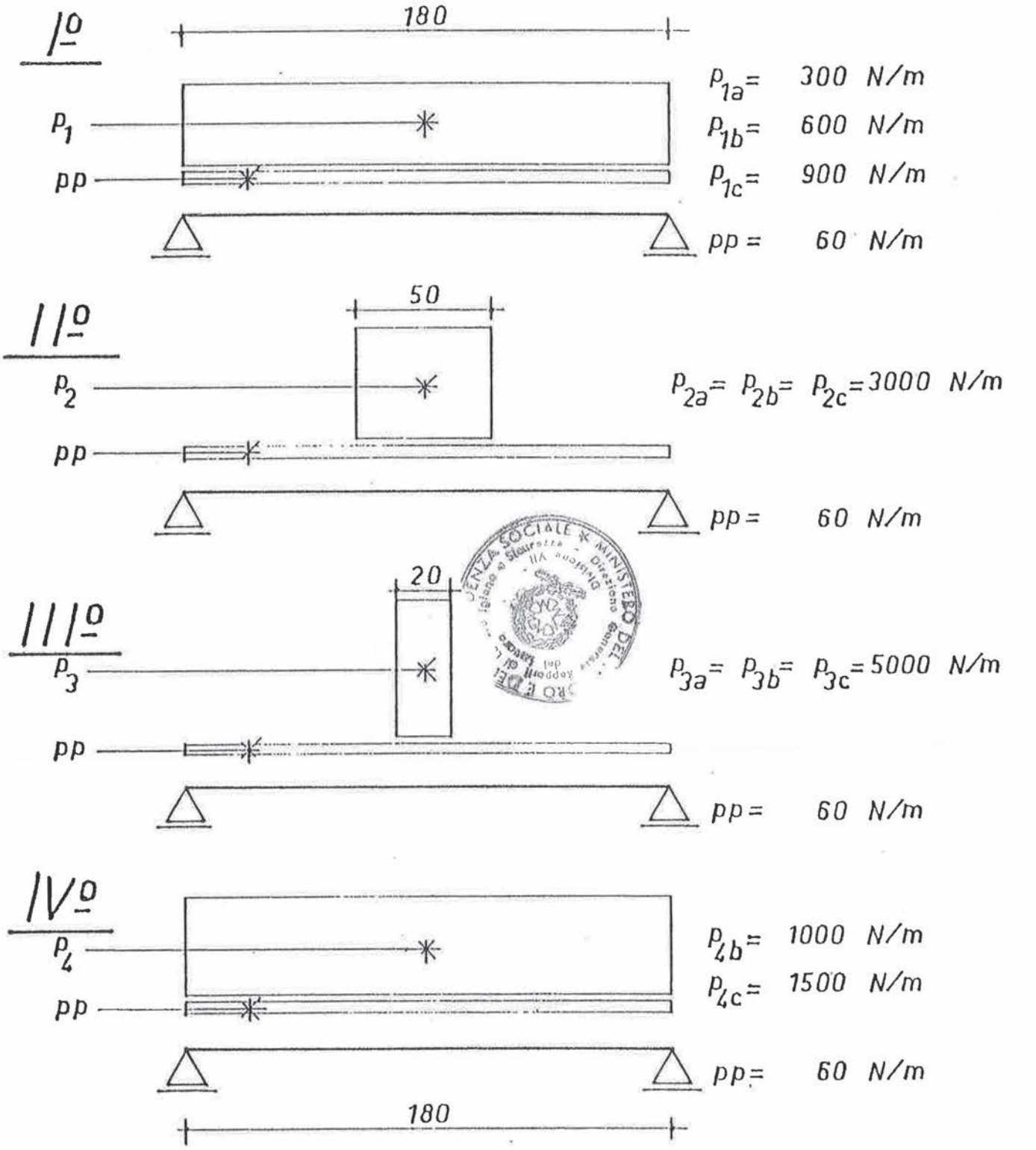
$q_1 = 3240\ N/m$

$q_2 = 540\ N/m$

$q_3 = 540\ N/m$

fig. 4

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA
AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
VIA M. di 43 - 36100 VICENZA



SCHEMI DI CARICO PER GLI ELEMENTI DI IMPALCATO

fig. 5

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 A952V
CER CFO AMADIO 6 [illegible]
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

CAPITOLO V° - ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO

5.1 Premessa

I ponteggi eretti in conformità agli schemi tipo - sotto il controllo di persona competente - sono stati sottoposti a prove di collasso con le modalità previste dalle disposizioni emanate dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.
I ponteggi eretti con elementi approvati, ma in **difformità** dagli schemi tipo **devono essere sottoposti** sotto la responsabilità del Progettista a prove di carico intese a verificare l'esistenza di un fattore di sicurezza non inferiore a 1,5.
Tali prove non sono richieste nel caso in cui il calcolo di progetto sia stato condotto assumendo come carico di collasso quello realizzato alle prove sugli schemi tipo approvati, purchè si verifichi una delle seguenti condizioni:

a) difformità limitata al sistema geometrico di realizzazione degli ancoraggi, a condizione che la diversa distribuzione non ne riduca la densità nè la omogeneità di distribuzione;

b) difformità limitata alla distanza tra le stilate, a condizione che non vengano ridotte le rigidezze nel piano di stilata ed in pianta.

5.2 Modalità di conduzione delle prove

Le prove di carico sono condotte su un saggio di ponteggio eretto in conformità allo schema funzionale ipotizzato per il ponteggio da realizzare, avente le seguenti dimensioni minime:

- **Larghezza**
  La larghezza del saggio, quando non coincida con quella della struttura da realizzare, deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate (con un minimo di 4 stilate).
  Qualora il saggio non sia ricavato da un ponteggio avente larghezza maggiore da quella risultante dal comma precedente, deve essere ampliato mantenendo lo stesso schema funzionale, in modo che i nodi esterni del più elevato piano di saggio sottoposto a prova risultino ancorati.

- **Altezza**
  L'altezza del saggio deve essere non inferiore al doppio della distanza verticale massima tra i piani del ponteggio ancorati.
  In ogni caso l'altezza del saggio è comunque condizionata dal numero di impalcati necessario per realizzare le condizioni di carico previste dal punto 5.4

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MOBILIFICIO ASOLO
PER C/O AMADIO & C. s.n.c.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

5.3 Modalità di realizzazione del saggio

5.3.1 Ancoraggi

Il saggio deve essere ancorato, per modalità e per distribuzione, in modo conforme alle modalità previste per il ponteggio da realizzare.
E' consentito, per motivi di sicurezza contro rischi di crollo improvviso, montare sistemi di trattenute supplementari di sicurezza purchè tali sistemi interessino stilate adiacenti a quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purchè realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano inficiare la validità delle risultanze della prova di carico.

5.3.2 Irrigidimenti di facciata ed in pianta

Il saggio deve essere irrigidito nella facciata ed in pianta in modo analogo a quanto previsto nello schema di ponteggio da realizzare.

5.4 Carichi di prova

I carichi di prova devono essere individuati dal Progettista in modo da realizzare sui montanti delle stilate una tensione media staticamente equipollente ad una volta e mezza quella massima desunta dalla più sfavorevole condizione di carico prevista nella relazione di calcolo.
Sul saggio dovranno quindi essere applicati, sia carichi di prova corrispondenti ai pesi propri della struttura progettata ed ai relativi carichi di lavoro o di fuori servizio, sia carichi aggiuntivi verticali da applicare agli impalcati per indurre sui montanti stati tensionali equipollenti a quelli relativi alle altre azioni, anche orizzontali (venti etc.), previste nella relazione di calcolo.
E' ammesso ridurre i carichi aggiuntivi equipollenti in modo da indurre sui montanti tensioni aggiuntive - detratti i momenti indotti dai carichi di prova - consone con i criteri di valutazione dei momenti contenute nel punto 7.4.1.1 delle istruzioni CNR 10011/85.

5.5 Modalità di conduzione della prova

La prova deve essere condotta sotto la diretta responsabilità del Progettista, il quale deve eliminare i rischi di incidenti controllando:

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

a) che i carichi di prova siano applicati a distanza senza esposizione diretta da parte di operatori, ma ricorrendo a sistemi appropriati (carichi idraulici, martinetti etc.), attivabili da posizione di sicurezza;

b) che la zona circostante il ponteggio, che potrebbe essere interessata da eventuali crolli del saggio in prova, sia stata preventivamente recintata in modo da evitare la presenza di persone in condizioni di pericolo;

c) che le operazioni di rimozione graduale del carico di prova vengano effettuate a distanza sistemando gli addetti in zone di sicurezza.

5.6 Relazione di collaudo

Le risultanze delle prove di carico debbono essere riportate in una relazione di collaudo, firmata dal Progettista ed allegata alla relazione di calcolo, da tenere in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
774

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO C. VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.R.L.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

CAPITOLO VI° - ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Premessa

Oltre le seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio, debbono in ogni caso essere osservate le seguenti norme:

- D.P.R. 7.1.1956 n° 164;
- D.P.R. 27.1.1955 n° 547;
- D.M. 2.9.1968 del Ministero del Lavori e della Previdenza Sociale;
- D.M. 28.5.1985 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale;
- D.M. 23.3..1990 n° 15 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

6.1 GENERALITA'

6.1.1 **Il disegno esecutivo**, unitamente alla copia dell'autorizzazione, deve essere tenuto in cantiere a disposizione degli Organi di vigilanza. Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal Fabbricante del ponteggio; ogni modifica del ponteggio compatibile con la sua stabilità può aver luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata su disegno esecutivo.
Per ponteggi di altezza inferiore a 20 m il disegno esecutivo deve essere firmato dal Responsabile del cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal Fabbricante, mentre per i ponteggi di altezza superiore a 20 m, per ponteggi non conformi agli schemi tipo e per opere speciali, deve essere redatto un progetto firmato da un Ingegnere o Architetto abilitato all'esercizio della Professione ed iscritto negli Albi professionali.

E' **vietato** montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticciati, teli o altre schermature a meno che non si sia provveduto a redigere apposito calcolo, eseguito da Ingegnere o Architetto abilitato all'esercizio della Professione, con le valutazioni relative all'azione sulla struttura del ponteggio, oltre che sugli ancoraggi, del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato. Tale calcolo può tener conto delle permeabilità delle strutture servite.

6.1.2 Le **operazioni di montaggio e smontaggio** devono essere effettuate da personale pratico; il Responsabile del cantiere deve assicurarsi che il ponteggio sia montato a regola d'arte in conformità al disegno esecutivo ed osservando le seguenti istruzioni.

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

27 DIC. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

6.1.3 **Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego** allo scopo di eliminare quelli che presentassero deformazioni, rotture, ossidazioni e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio.
Gli elementi insufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono venire impiegati.

6.1.4 **Gli addetti alle operazioni di montaggio, di controllo e di smontaggio** devono essere forniti delle attrezzature necessarie ed usare inoltre, durante il lavoro, almeno i seguenti mezzi di protezione:

- guanti;
- elmetti;
- calzature con suola flessibile antisdrucciolevole;
- cinture di sicurezza a bretella provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio.

6.2 Montaggio

6.2.1 **L'appoggio del ponteggio** deve avvenire secondo le seguenti istruzioni:

- il piano d'appoggio deve offrire garanzie sufficienti di resistenza durevole, da verificare preliminarmente;

- la ripartizione del carico sul piano d'appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette con l'interposizione di elementi atti a ripartire il carico sul piano d'appoggio stesso in modo da non superarne la resistenza unitaria; detti elementi devono offrire resistenza sufficiente all'azione delle basette.

Quando, in conseguenza dell'impiego di basette regolabili, il traverso del telaio di partenza viene montato ad una altezza (riferita al piano d'appoggio della piastra di base): h ◊ 205 cm, le piastre di base vanno fissate agli elementi di ripartizione che, in questo caso, devono interessare almeno due montanti contigui.

6.2.2 **Nel corso del montaggio del ponteggio si devono costantemente verificare:**

- la distanza tra il ponteggio e l'edificio in modo da assicurare, seguendo il disegno esecutivo, la costruzione di impalcati accostati all'opera in

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.R.L.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

costruzione (v anche 6.3.1);

- la verticalità dei montanti ed il loro collegamento assiale;

- l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;

- l'assetto operativo dei dispositivi di collegamento;

- il corretto inserimento e rotazione del dispositivo di collegamento assiale dei telai (spine a verme);

- la corretta posizione del dispositivo di bloccaggio degli attacchi per correnti, diagonali e parapetti;

- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo;

- la messa in opera degli ancoraggi, delle diagonali di facciata e degli irrigidimenti orizzontali, seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi.

Il traverso più alto del ponteggio in corso di costruzione non deve superare di 4 m l'ultimo ordine di ancoraggi.

Ove, per esigenze specifiche, fosse necessaria un'altezza libera di ponteggio superiore a 4 m oltre l'ultimo ancoraggio, dovranno progettivamente essere previsti gli opportuni accorgimenti per garantire la stabiltà della struttura.

Quando si utilizzano basette regolabili con altezza di regolazione superiore a 375 mm, le basette stesse debbono essere fissate alle tavole di ripartizione chedebbono interessare due montanti contigui; ovvero si deve provvedere a collegare i montanti fra di loro.

6.2.3 **Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:**

- si controlla l'efficienza dei piani d'appoggio e la resistenza degli elementi di ripartizione del carico;

- viene eseguito il tracciamento della struttura;

- vengono posti in opera i telai di base;

- attuato il primo orizzontamento, si provvede a controllare la verticalità dei montanti ed i loro interassi;

- si prosegue il montaggio avendo cura di realizzare sistematicamente la messa in opera degli ancoraggi e di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PERCIO AMADIO & C. s.r.l.
Via Manceli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

6.2.4 **Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono osservarsi le seguenti istruzioni:**

- i telai portanti verticali devono avere i montanti collegati assialmente in modo che gli stessi siano atti a resistere agli sforzi di trazione;

- i correnti, le diagonali, le mensole, le travi per varchi e passi carrai etc. devono essere collegati in almeno due punti; il dispositivo di collegamento deve realizzare l'unione degli elementi in maniera tale che la separazione degli stessi possa avvenire solo con intervento volontario e ne sia esclusa la disattivazione per causa accidentale;
- si devono realizzare su tutti i riquadri orizzontali, di un piano di ponteggio ogni 2, irrigidimenti in pianta utilizzando le apposite diagonali;

- su tutti i campi della facciata esterna del ponteggio si devono realizzare irrigidimenti longitudinali (di facciata) mediante correnti e diagonali, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale (in conformità agli schemi tipo di cui all'allegato A);

- l'ultimo piano di ponteggio deve essere provvisto di telai di sommità in modo da superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda;

- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti in conformità agli schemi di cui all'allegato A.
  Gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato negli schemi tipo.

- l'interruzione di parte del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi è consentita qualora sia realizzata conformemente a quanto specificatamente indicato negli schemi tipo dell'allegato A;

- quando il ponteggio venga monatato in zone con altitudine sul livello del mare superiori a:

  - 300 m s.l.m. nella Zona Geografica I°;
  - 650 m s.l.m. nella Zona Geografica II°;
  - 850 m s.l.m. nella Zona Geografica III°;

  si deve provvedere a raddoppiare i montanti esterni delle stilate da terra fino allo spicco del parasassi;

- quando non sia possibile realizzare l'accesso ai piani di ponteggio direttamente dall'opera servita, vanno utilizzate scale apposite e messi in atto gli accorgimenti riporati a pag. 16 dell'allegato A;

- quando sia necessario utilizzare elementi del ponteggio a tubi e giunti per realizzare il livellamento del piano di partenza per ponteggi a telaio oppure

DOTT. ING. ENRICO TAJANA ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO

particolari partenze del ponteggio o per ottenere aperture per passi carrai, parasassi, piazzole di carico, parpetti di sommità etc. è necessario:

a) che gli elementi di ponteggio a tubi e giunti appartengano ad un unico tipo di ponteggio autorizzato;
b) che vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata con elementi a tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nella autorizzazione ministeriale, sia per quanto riguarda il numero e la posizione degli elementi utilizzati, sia per quanto riguarda i sistemi di vincolo (ancoraggi);
c) che il serraggio dei giunti venga effettuato con il momento indicato dal fabbricante;
d) che sia possibile la normale giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi a telaio, senza ricorso a soluzioni di ripiego o all'impiego di elementi di raccordo non previsti nelle autorizzazioni;
e) che si provveda comunque a chiudere i telai dei ponteggi prefabbricati in prossimità dell'innesto.

6.3 Impiego

6.3.1 I piani del ponteggio destinati al lavoro devono:

- avere impalcati realizzati come indicato nello schema tipo;

- essere costituiti da intavolati ben accostati tra di loro ed alla opera in costruzione. Per l'esecuzione dei lavori di finitura è consentito un distacco dalla muratura non superiore a cm 20;

- essere utilizzati solo allorquando non distanti più di m 2,00 dall'ordine più alto di ancoraggi;

- essere provvisti, sulle facciate esterne, di un parapetto composto da un corrente superiore, da un corrente intermedio e da una tavola fermapiede, rispondenti agli schemi tipo, nel rispetto comunque dei punti seguenti:
  a) il bordo superiore del corrente più alto deve essere sitemato a non meno di m 1 dal piano dell'impalcato;
  b) il fermapiede, sistemato con il bordo inferiore a contatto con il piano dell'impalcato, deve avere un'altezza non inferiore a 20 cm;
  c) le distanze tra corrente intermedio e fermapiede, e tra corrente superiore e corrente inferiore non devono essere superiori a 60 cm;

- essere provvisti, per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro, di un parasassi capace di intercettare la caduta dei materiali.

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 97565
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR [illegible]
PER CIO AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

Il parasassi deve estendersi in proiezione orizzontale fuori dell'impalcato per almeno 150 cm e raccordarsi con un impalcato regolamentare.

6.3.2 Precipitazioni nevose

Quando sia previsto l'impiego del ponteggio a quote superiori a 500 m sul livello del mare è necessario tenere in cantiere un calcolo di verifica redatto da Ingegnere o Architetto abilitato all'esercizio della professione ed iscritto negli Albi professionali.
Per altezze sul livello del mare inferiori a 500 m è necessario adottare, in relazione alle quote ed alle Zone Geografiche, gli schemi indicati nell'allegato A.

6.3.3 Controlli

6.3.3.1 Controlli periodici e straordinari

Il Responsabile del cantiere, ad intervalli periodici (e comunque almeno ogni tre mesi), o dopo violenti perturbazioni atmesferiche, o prolungate interruzioni di lavoro, deve assicurarsi:
- dello stato degli appoggi;
- della verticalità dei montanti;
- dell'efficienza dei collegamenti;
- dell'efficienza degli ancoraggi e delle diagonali curando l'eventuale sostituzione od il rinforzo degli elemneti di ridotta efficienza.

6.3.4 Controlli giornalieri

Si devono far controllare da persona competente:

- la regolarità degli impalcati e dei sistemi di protezione contro le cadute di persone e di materiali;

- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti nel numero degli impalcati scarichi e carichi fissati nello schema;

- l'osservanza del divieto di salire o scendere lungo i montanti;

- la corrispondenza della disposizione e del tipo di ancoraggi secondo quanto previsto nel progetto;

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Marotto, 1 - Tel. 975154
ORDINE DEGLI INGEGNERI di BRESCIA
774

4 LUG 1994

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
AMDA VER 451 L 1959 V
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

- l'efficienza dei dispositivi e dei conduttori di messa a terra del ponteggio.

6.3.5 Impianti ed apparecchi elettrici

Gli impianti e gli apparecchi elettrici comunque interessanti il ponteggio, debbono essere per costruzione idonei alle condizioni di lavoro (umidità, pioggia, etc) ed essere installati in modo da evitare sulle strutture tensioni di contatto.

6.4 Smontaggio

Nelle operazioni di smontaggio si devono osservare le seguenti precauzioni:

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e le diagonali devono essere smontati gradualmente di pari passo con il progredire dello smontaggio ed in modo di garantire la stabilità del ponteggio;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati usando mezzi approppriati, evitando di gettarli dall'alto;
- gli addetti devono far uso dei mezzi di proptezione prescritti (v. 6.1.4).

PREVIDENZA SOCIALE * MINISTERO DEL LAVORO E DELLA Igiene e Sicurezza - Divisione VII - Direzione Generale Rapporti di Lavoro del Lavoro

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Mocatto, 6 - Tel. 030/8154

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PERCO AMADIO S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

CAPITOLO VII° - SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO PORTALE 105 A PERNI

7.1 Generalità

Nell'Allegato A sono rappresentati:
- i particolari costruttivi;
- le massime sollecitazioni al piede;
- i massimi carichi accidentali ammessi;
- gli schemi tipo di montaggio;
- gli schemi di realizzazione di elementi particolari;

per i quali non sussiste l'obbligo di calcolo per ogni singola applicazione.

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

AMADIO & C. - SRL

36100 VICENZA - VIA G. MAMELI 42

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direzione Generale dei Rapporti di Lavoro
Div. VII - Sicurezza e igiene del lavoro
ALLEGATO N. 1 all'autorizzazione di cui alla lettera
in data

ALLEGATO A

ALLA

RELAZIONE TECNICA

SVL

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI

TIPO: PORTALE 105 A PERNI

MARCHIO: A (

SCHEMI TIPO:

(D - CORRENTI E DIAGONALI

TP - TELAIETTI PARAPETTO

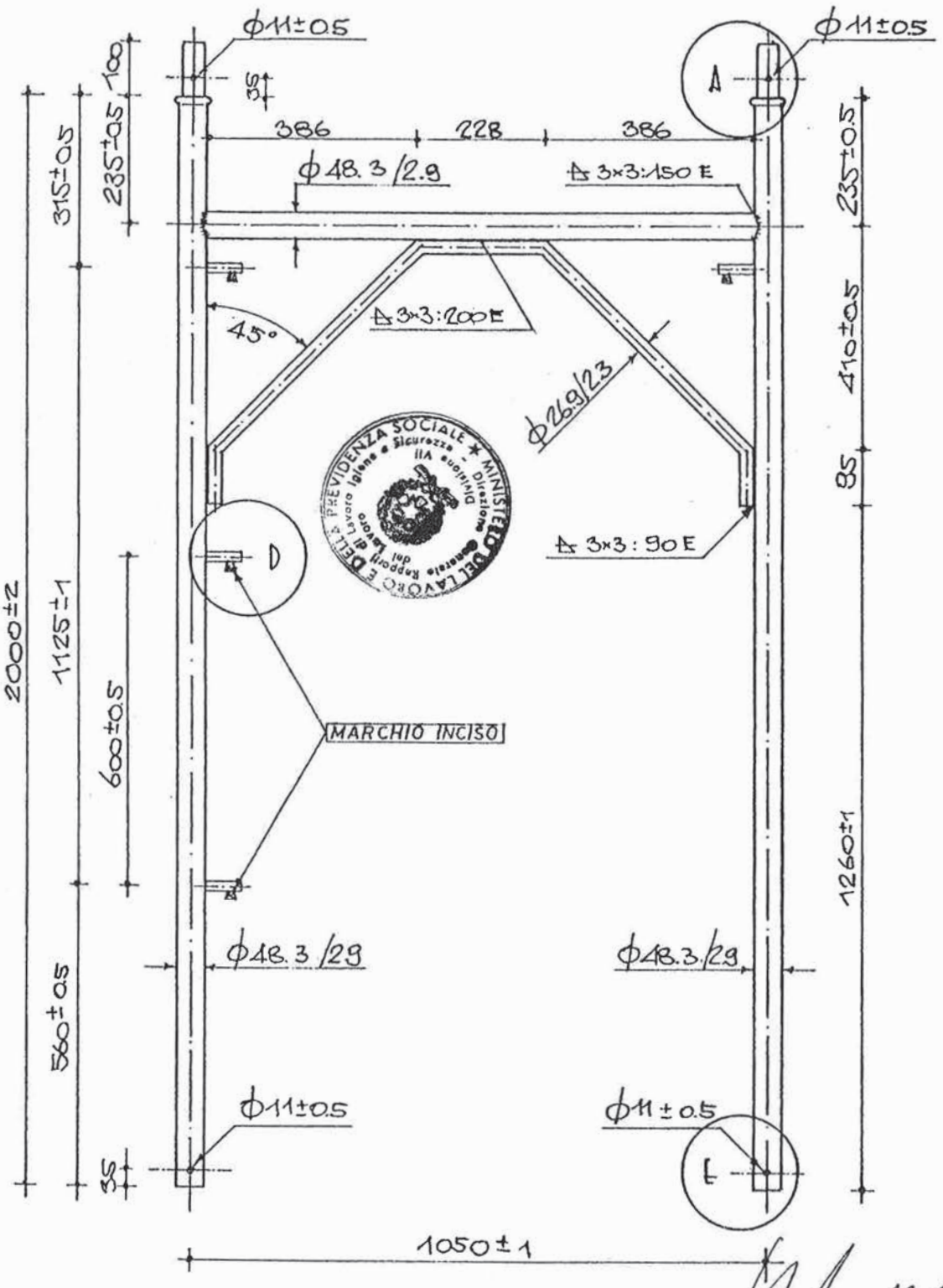
DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

PORTALE 105 A PERNI



PREVIDENZA SOCIALE * MINISTERO DEL LAVORO E DELLA
Igiene e Sicurezza - Direzione Generale Rapporti di Lavoro - Divisione IIA

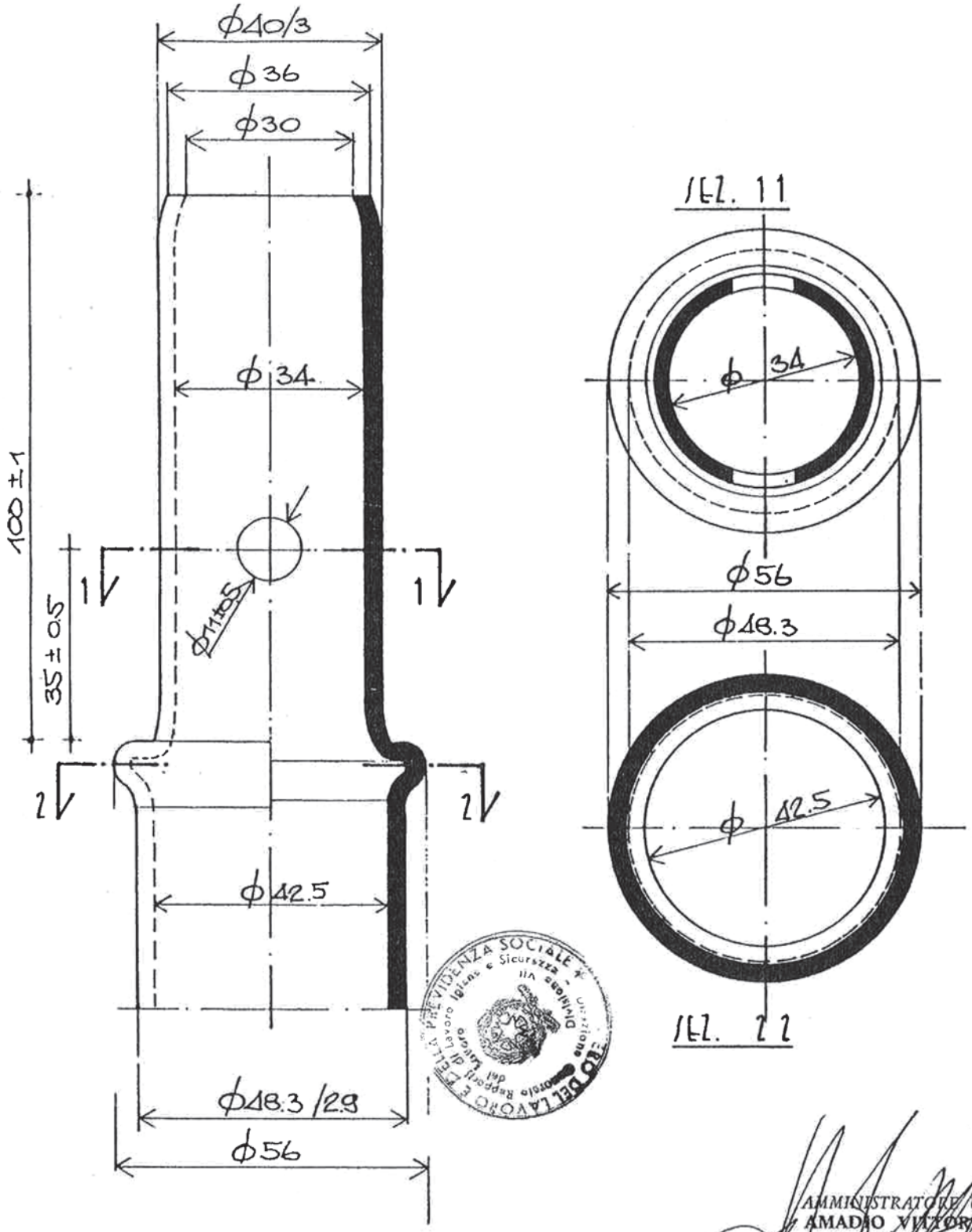
DOTT. ING. ENRICO TAIANA	ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154 BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956	734

1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
NATO A [illegible] IL [illegible]
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

2

PARTICOLARE "A" DI PAG. 2



SPINOTTO TERMINALE DEI MONTANTI

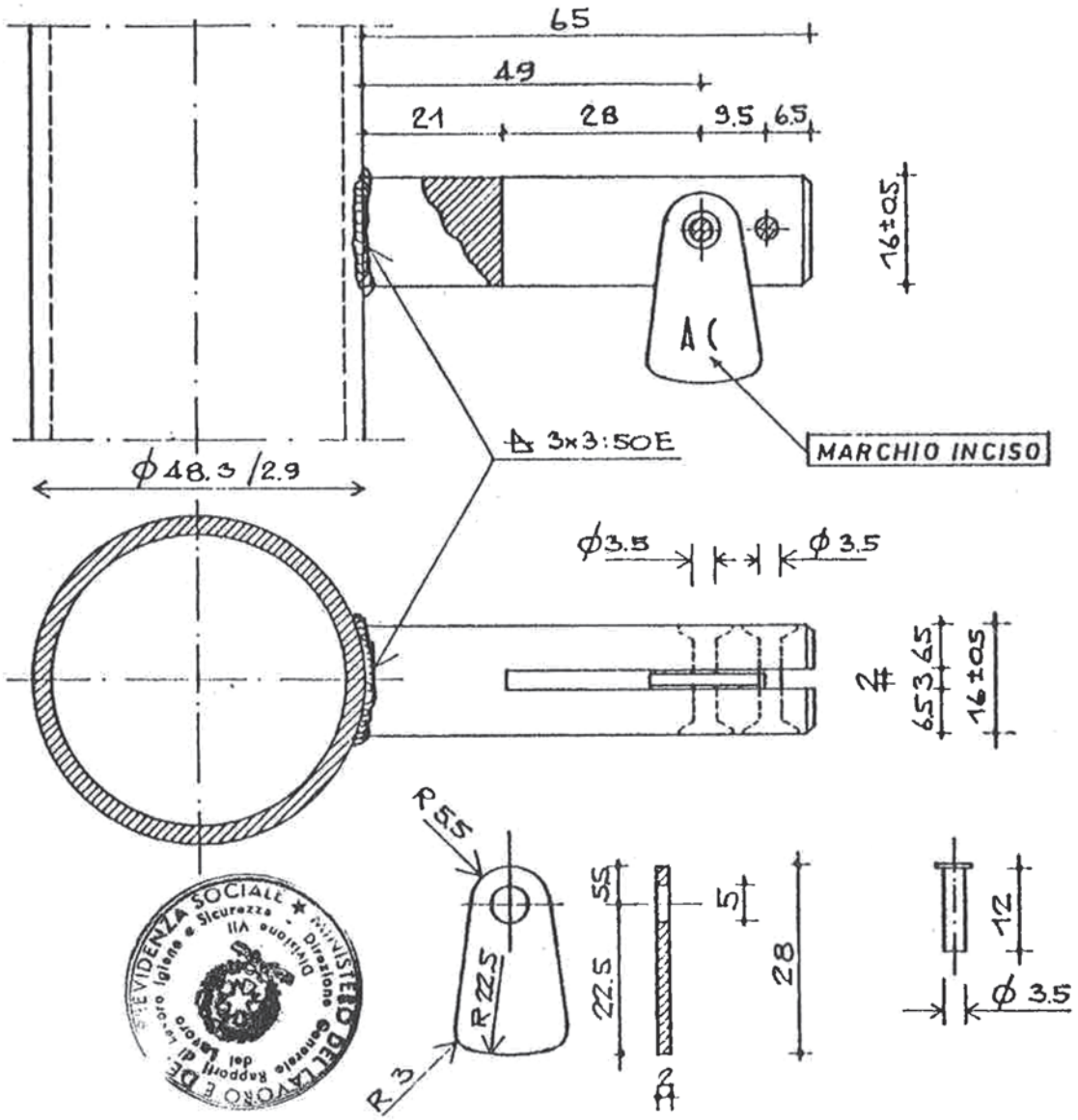
OTTENVTO PER RICALCATVRA
DEL TVBO Ø 48.3/2.9

1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR A/1A4 D260/0
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52856

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734



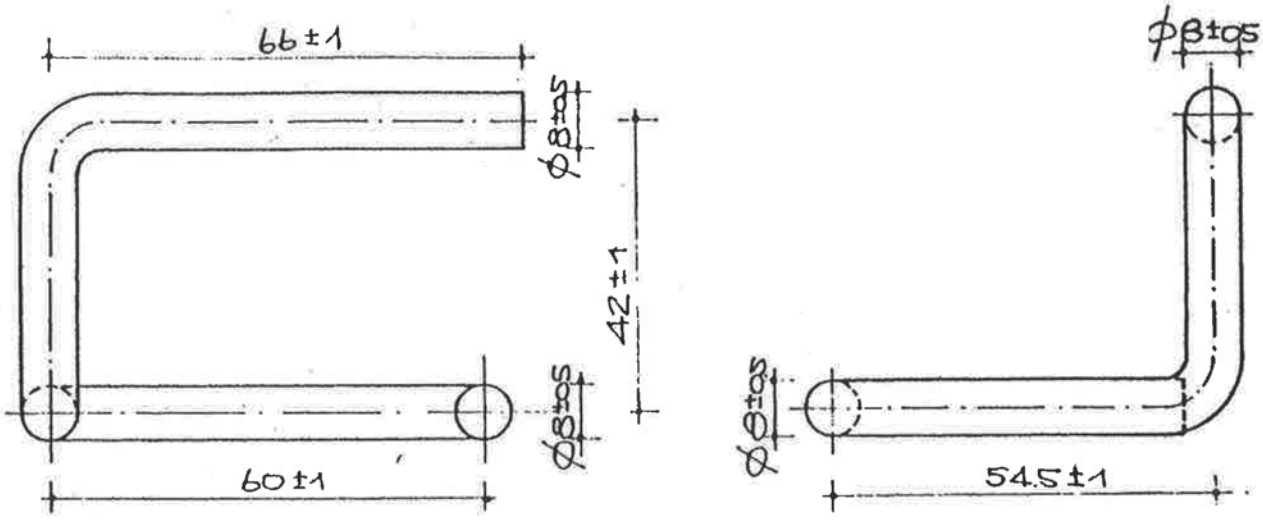
PARTICOLARE "B"

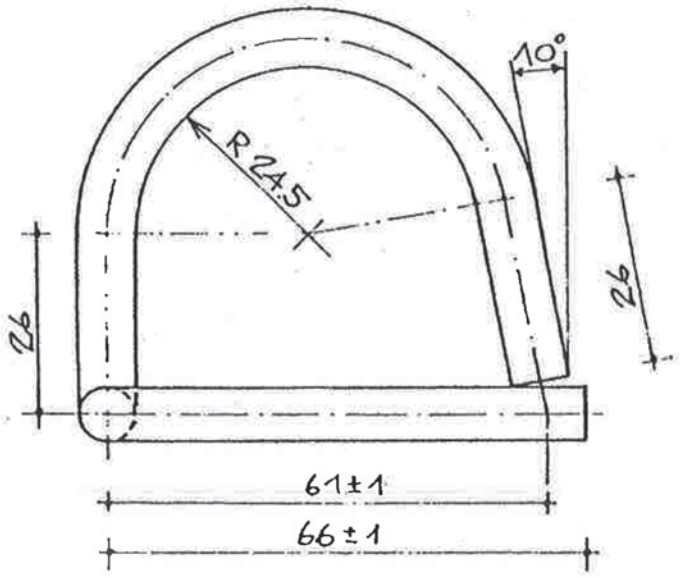
ATTACCO A PERNO

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52050
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

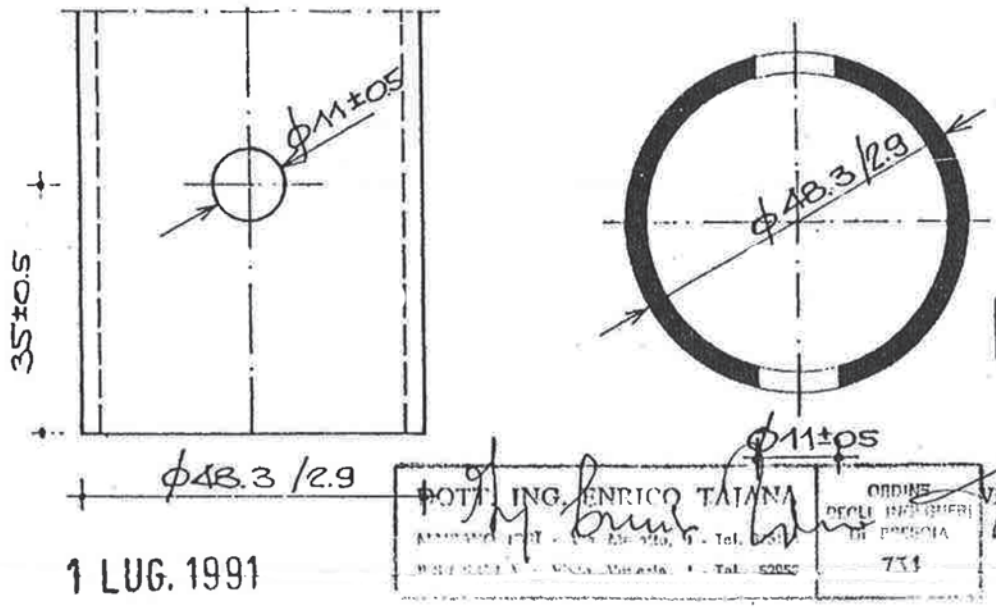
11 LUG. 1991





SPINA A VERME

PER COLLEGAMENTO ASSIALE DEI TELAI



PIEDE DEL MONTANTE DEL TELAIO

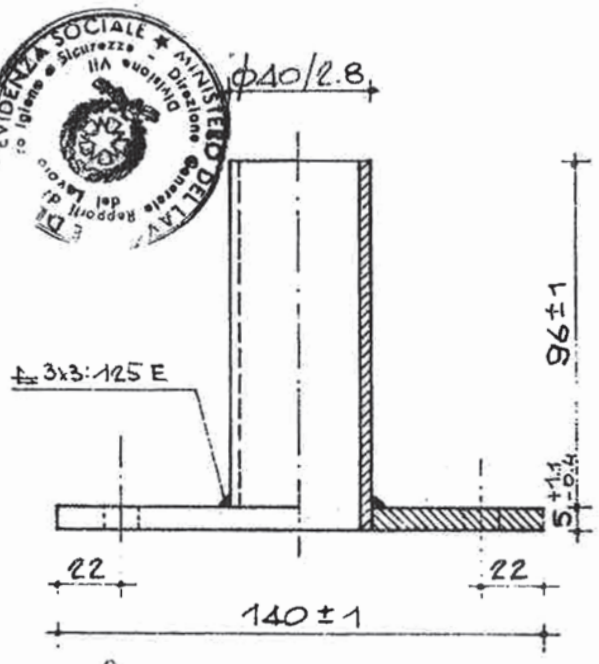
PARTICOLARE E DI PAG.2

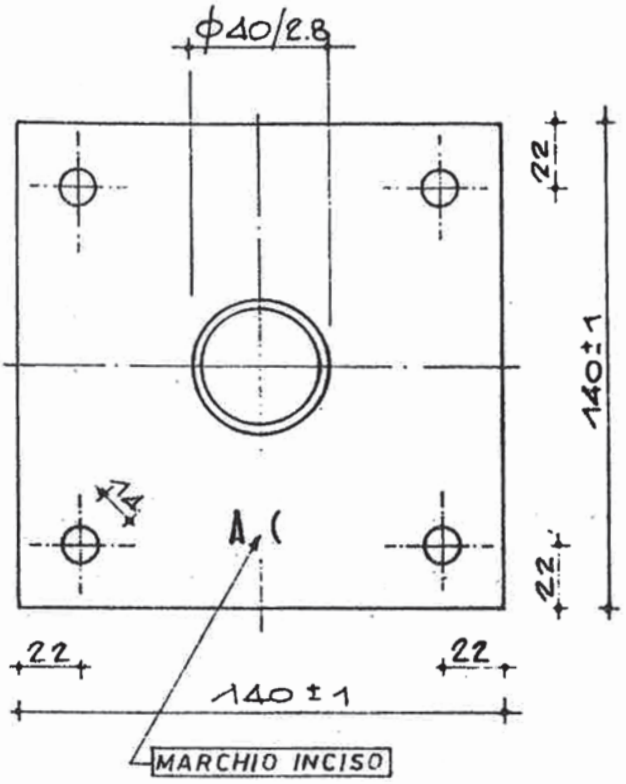
AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER [illegible]
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
731

1 LUG. 1991

BASETTA SEMPLICE





DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D95V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

27 DIC. 1991

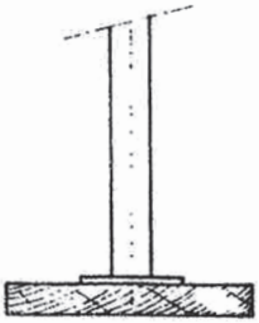
APPOGGIO AL SVOLO CON ELEMENTO DI RIPARTIZIONE DEL CARICO

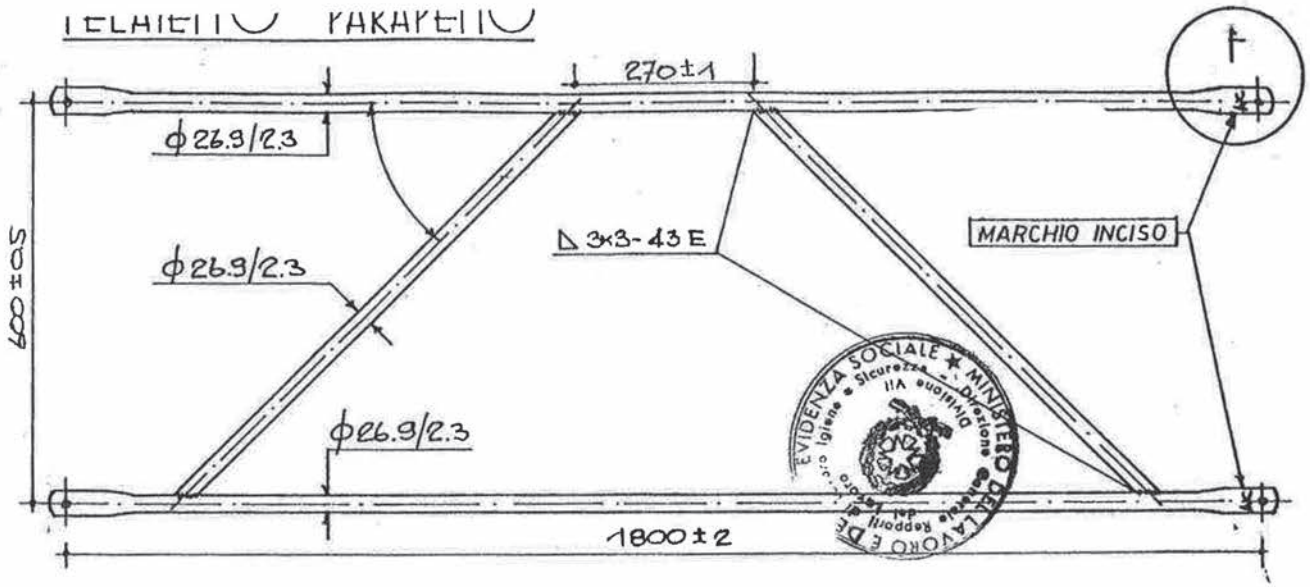
A NORMA DEL D.M. 2-9-1969

AVENTE DIMENSIONI E CARATTERISTICHE ADEGUATE AI CARICHI TRASMESSI ED ALLA CONSISTENZA DEI PIANI DI POSA

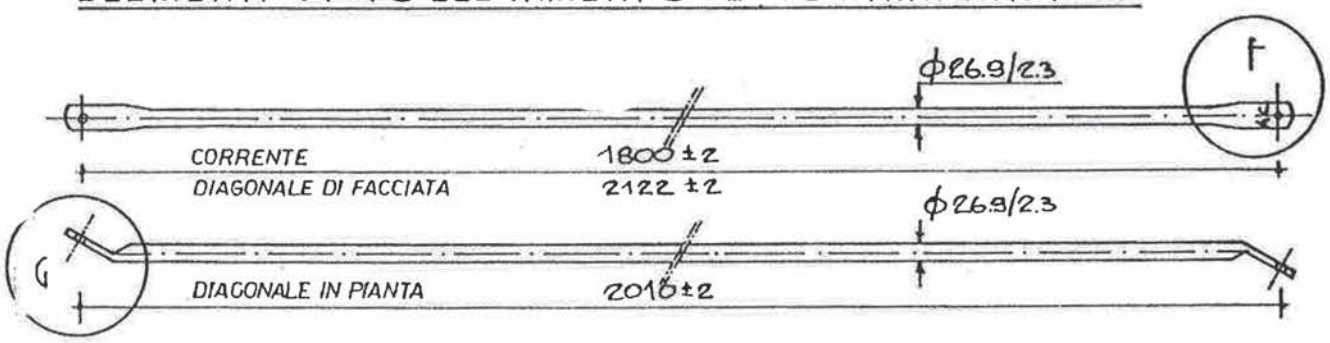
CARICO MASSIMO AL PIEDE

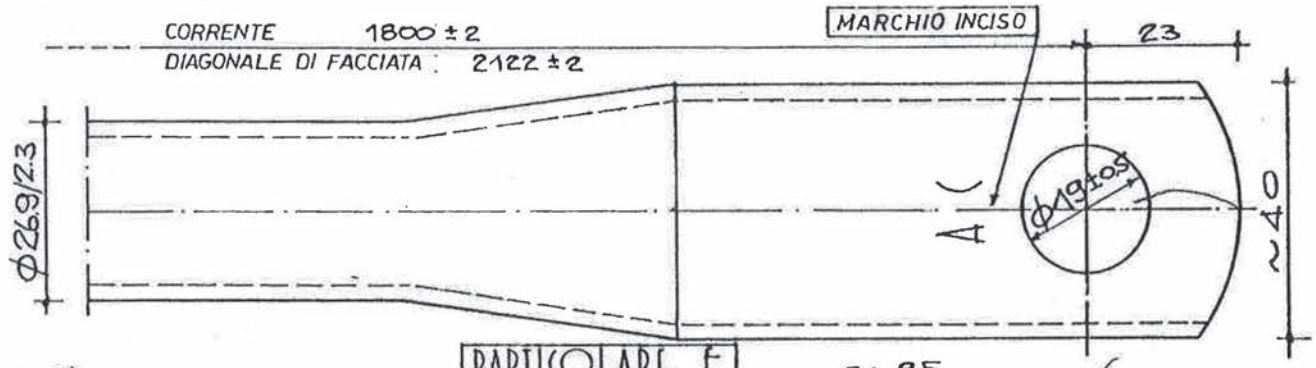
MONTANTE NORMALE	13984	N
MONTANTE LATERALE DI STILATA SOSPESA	20450	N
MONTANTE DI PIAZZOLA DI CARICO	32225	N

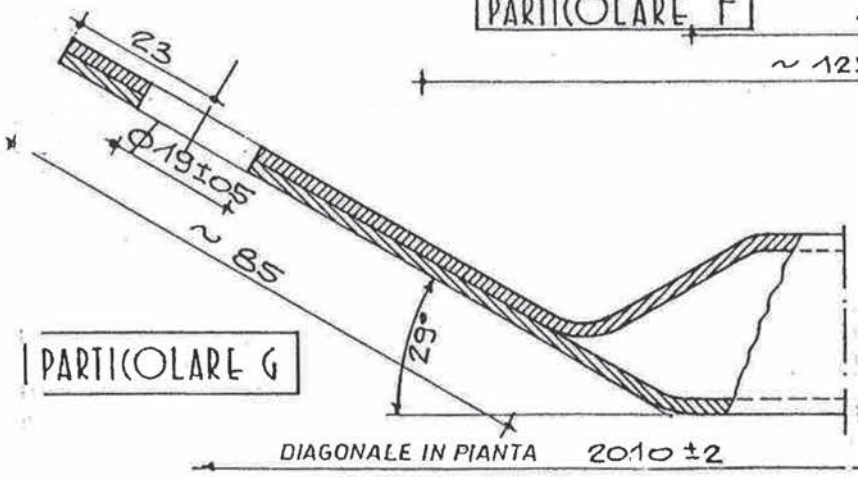




ELEMENTI DI COLLEGAMENTO E CONTRAVENTATURA







AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

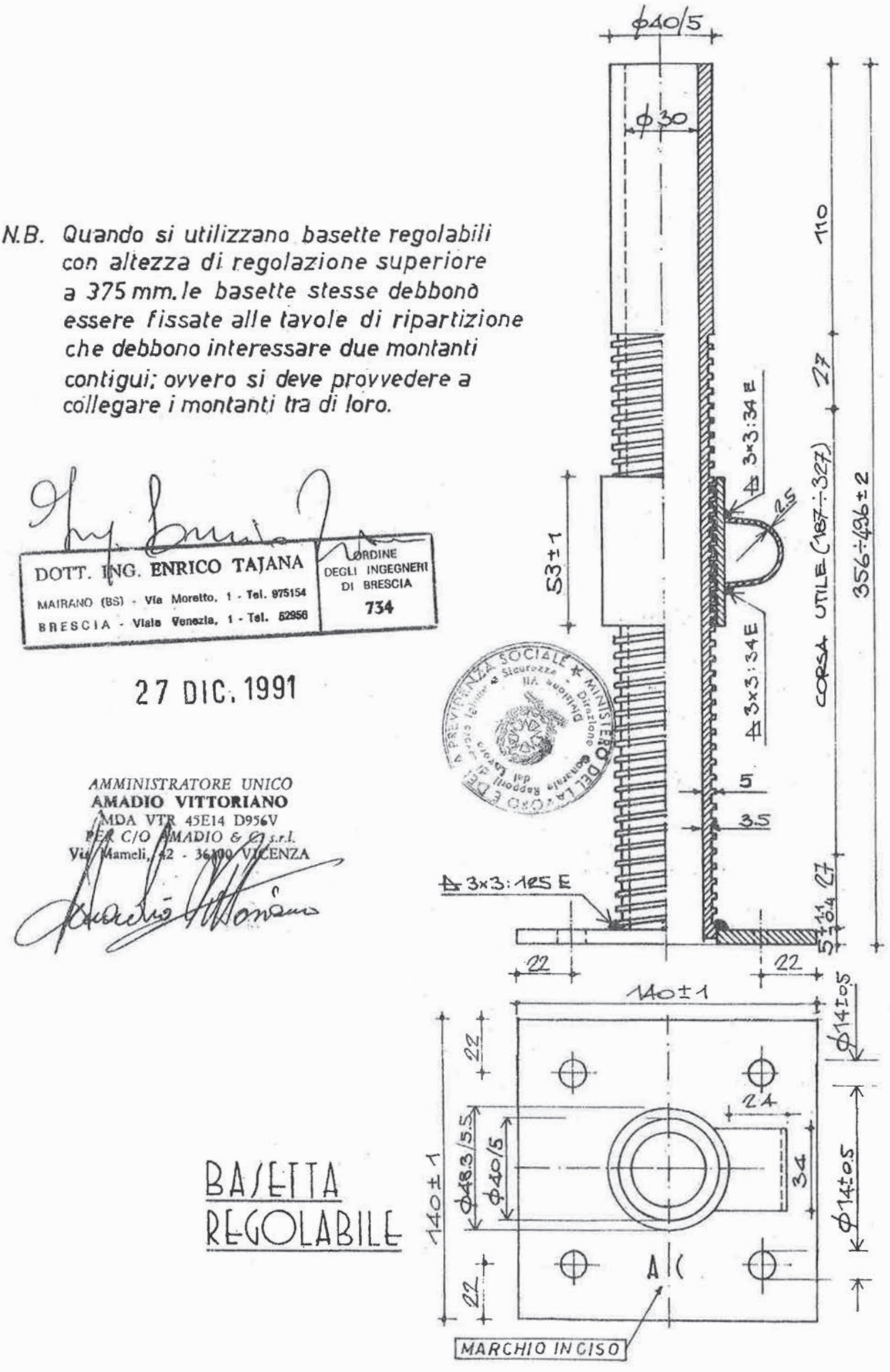
1 LUG. 1991

N.B. *Quando si utilizzano basette regolabili con altezza di regolazione superiore a 375 mm. le basette stesse debbono essere fissate alle tavole di ripartizione che debbono interessare due montanti contigui; ovvero si deve provvedere a collegare i montanti tra di loro.*

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

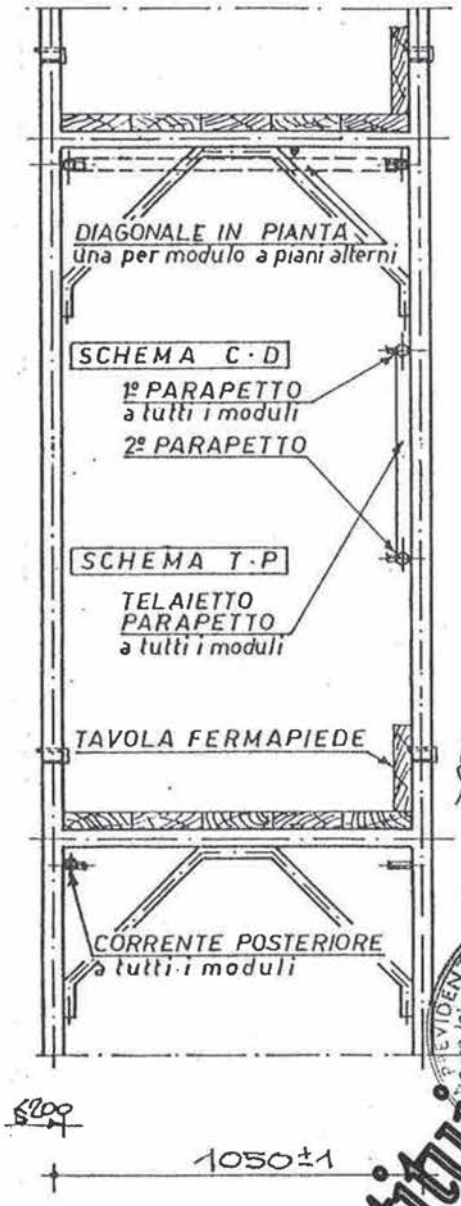
27 DIC. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA



BASETTA REGOLABILE

DISPOSIZIONE DI TAVOLATI PARAPETTI E FERMAPIEDI



SOVRACCARICHI NORMALI

PONTEGGIO DA COSTRUZIONE

N° 4 Ripiani di tavole (300 N/m² cadauno)
N° 1 Ripiano con 3000 N/m² uniformemente ripartiti
N° 1 Ripiani con 1500 N/m² uniformemente ripartiti

PONTEGGIO DA MANUTENZIONE

N° 4 Ripiani di tavole (300 N/m² cadauno)
N° 3 Ripiani con 1500 N/m² uniformemente ripartiti

I RIPIANI DI TAVOLE (CARICHI O SCARICHI) POSSONO ESSERE COMUNQUE DISPOSTI E VARIATI IN LUNGHEZZA E DI CARICO ALLE SEGUENTI CONDIZIONI:

* IL CARICO MASSIMO DI ESERCIZIO PER CIASCUN RIPIANO NON DEVE SUPERARE 3000 N/m²
* LA SOMMA DEI PESI DI TUTTI GLI IMPALCATI E DEI CARICHI DI ESERCIZIO CONCOMITANTI NON DEVE SUPERARE 3700 N/m²

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDLVTR 45A11 L840Y
PER C/O AMADIO S.C.R.L.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

1 LUG. 1991

LA TAVOLA FERMAPIEDE (O L'ORLO SCHEMA C-D) IL 2º PARAPETTO VANNO POSTI IN PRESENZA DI TUTTI I TAVOLATI, CARICHI O SCARICHI CHE SIANO

IL PONTEGGIO DEVE ESSERE ACCOSTATO ALLA PARETE DA SERVIRE; PER GLI LAVORI DI RIFINITURA, TRA PARETE E TAVOLATO E' AMMESSA UNA DISTANZA NON SUPERIORE A 20 CENTIMETRI

LE TAVOLE DEI RIPIANI DEVONO ESSERE PREVISTE DI DIMENSIONI TRASVERSALI : 20 cm x 5 cm

E' CONSENTITO L'IMPIEGO DI IMPALCATI PREFABBRICATI FORNITI DA DITTA MUNITA DI SPECIFICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 15/VI/000523/1/14.03.01.02 del 13-03-2006

ELEMENTI SPECIALI REALIZZATI CON ELEMENTI NON PREFABBRICATI

La realizzazione di ELEMENTI SPECIALI quali:

- *parasassi;*
- *travette per passi carrai;*
- *piazzola di carico*
- *sistema d' accesso ai piani di servizio;*
- *rinforzi particolari e specifici;*
- *ancoraggi.*

richiede l'impiego di tubi Ø 48.3/3.2 e giunti.

I tubi ed i giunti debbono essere del tipo "autorizzato" e tutti forniti da un'unica Ditta.

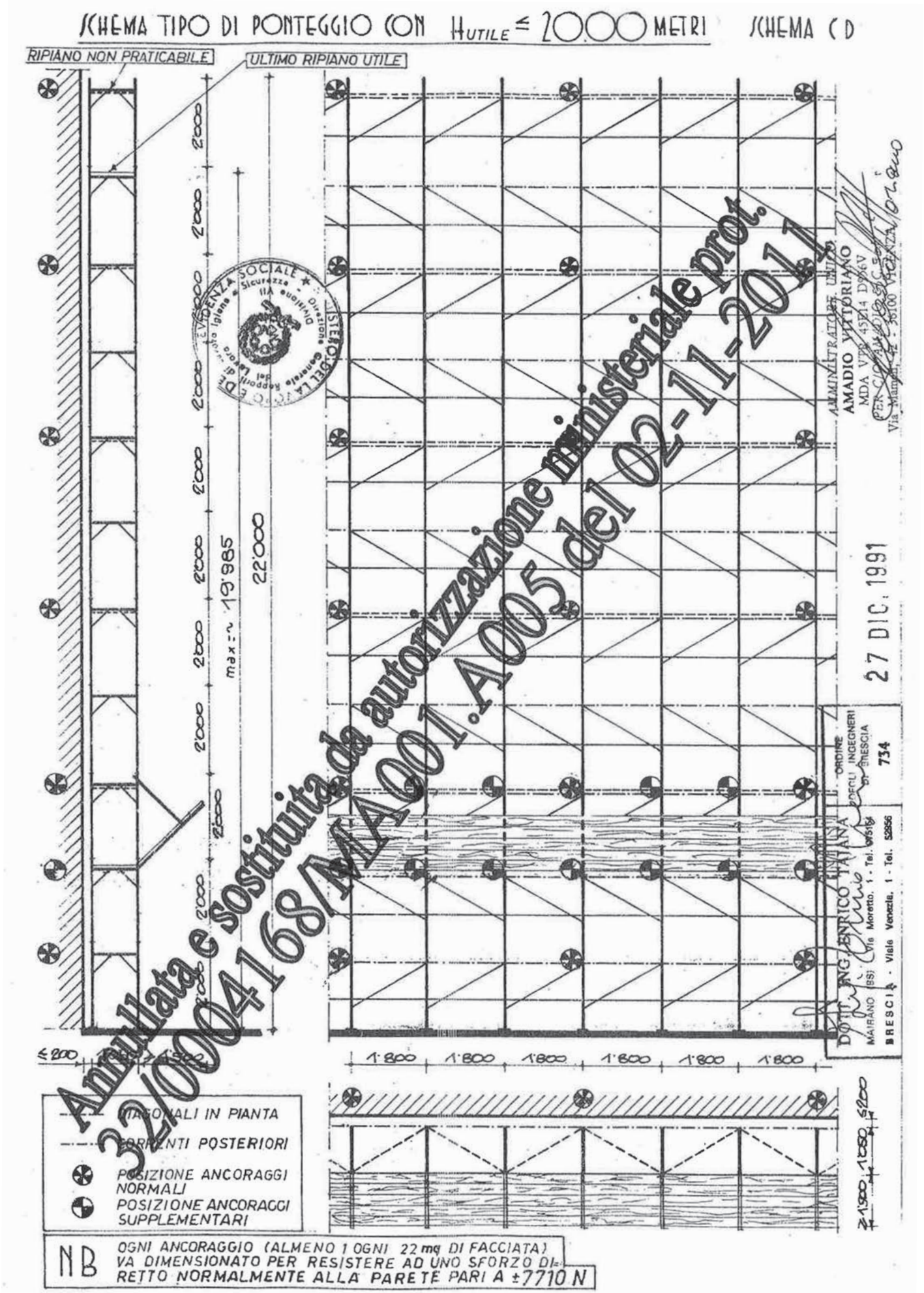
NELLE PAGINE SEGUENTI SONO ILLUSTRATE TUTTE LE POSSIBILI COMBINAZIONI DEGLI ELEMENTI SIN QUI DESCRITTI PER LE QUALI NON E' RICHIESTO UNO SPECIFICO ED ULTERIORE CALCOLO DI PROGETTO

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52958
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO [illegible] s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

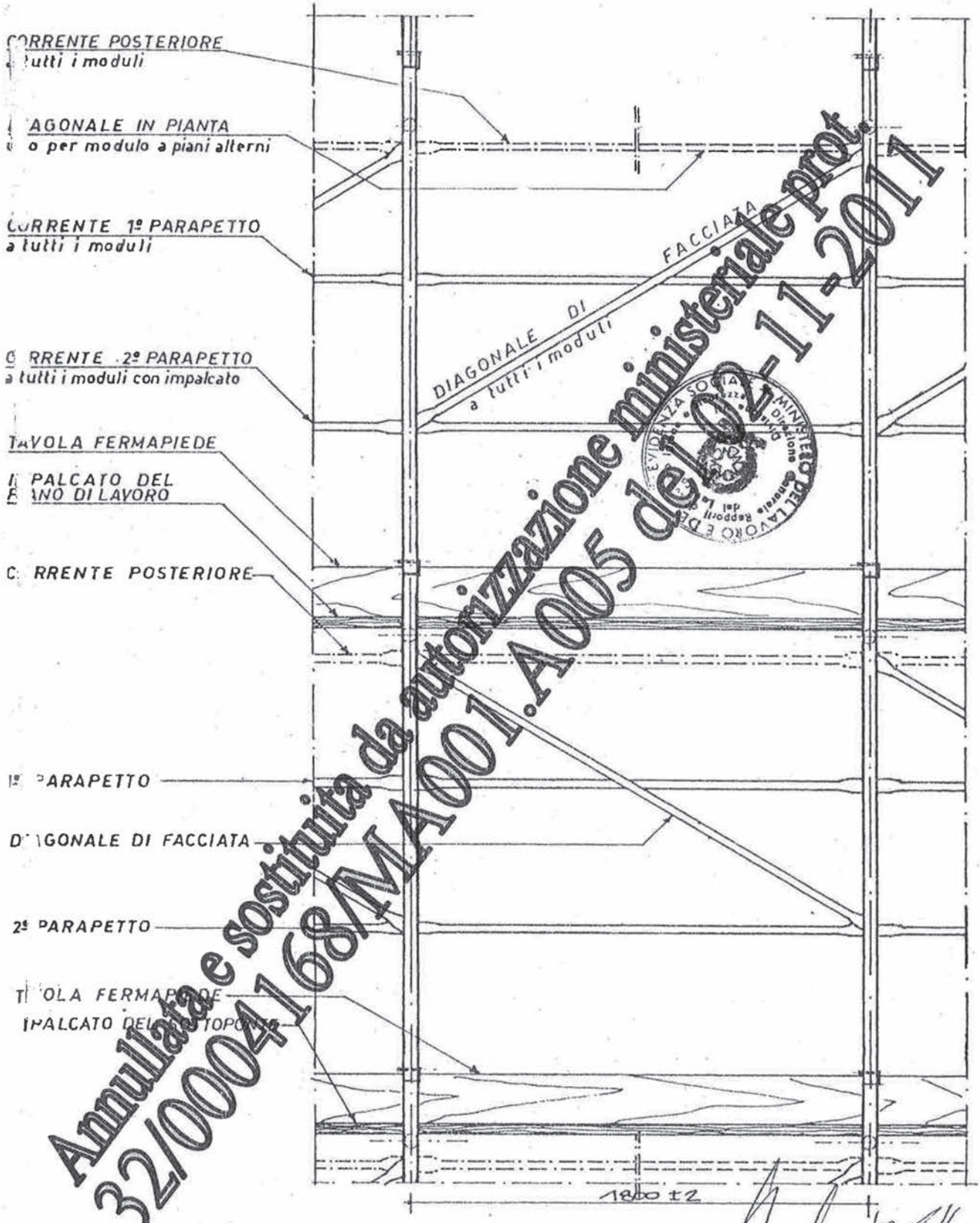
27 DIC. 1991

MINISTERO DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direzione Generale Rapporto del Lavoro
Divisione IIA Sicurezza Igiene e Lavoro


SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON H UTILE ≤ 20,00 METRI
SCHEMA C D
RIPIANO NON PRATICABILE
ULTIMO RIPIANO UTILE
max = 19,985
22,000
2,000
1,800
≤ 800
≥ 1,300
≤ 200
DIAGONALI IN PIANTA
MONTANTI POSTERIORI
POSIZIONE ANCORAGGI NORMALI
POSIZIONE ANCORAGGI SUPPLEMENTARI
NB OGNI ANCORAGGIO (ALMENO 1 OGNI 22 mq DI FACCIATA) VA DIMENSIONATO PER RESISTERE AD UNO SFORZO DIRETTO NORMALMENTE ALLA PARETE PARI A ±7710 N
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011
27 DIC. 1991
DOTT. ING. ENRICO TAIANA
ORDINE INGEGNERI DI BRESCIA 734
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52856
MAIRANO (BS) Via Moretto, 1 - Tel. 975151
AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45B14 D086V
PER CIGNANO LIGHTING S.r.l.
Via Maggio, 42 - 36100 VICENZA

SCHEMA C D = CAMPO DI FACCIATA ESTERNA

PIANO DI LAVORO E SOTTOPONTE



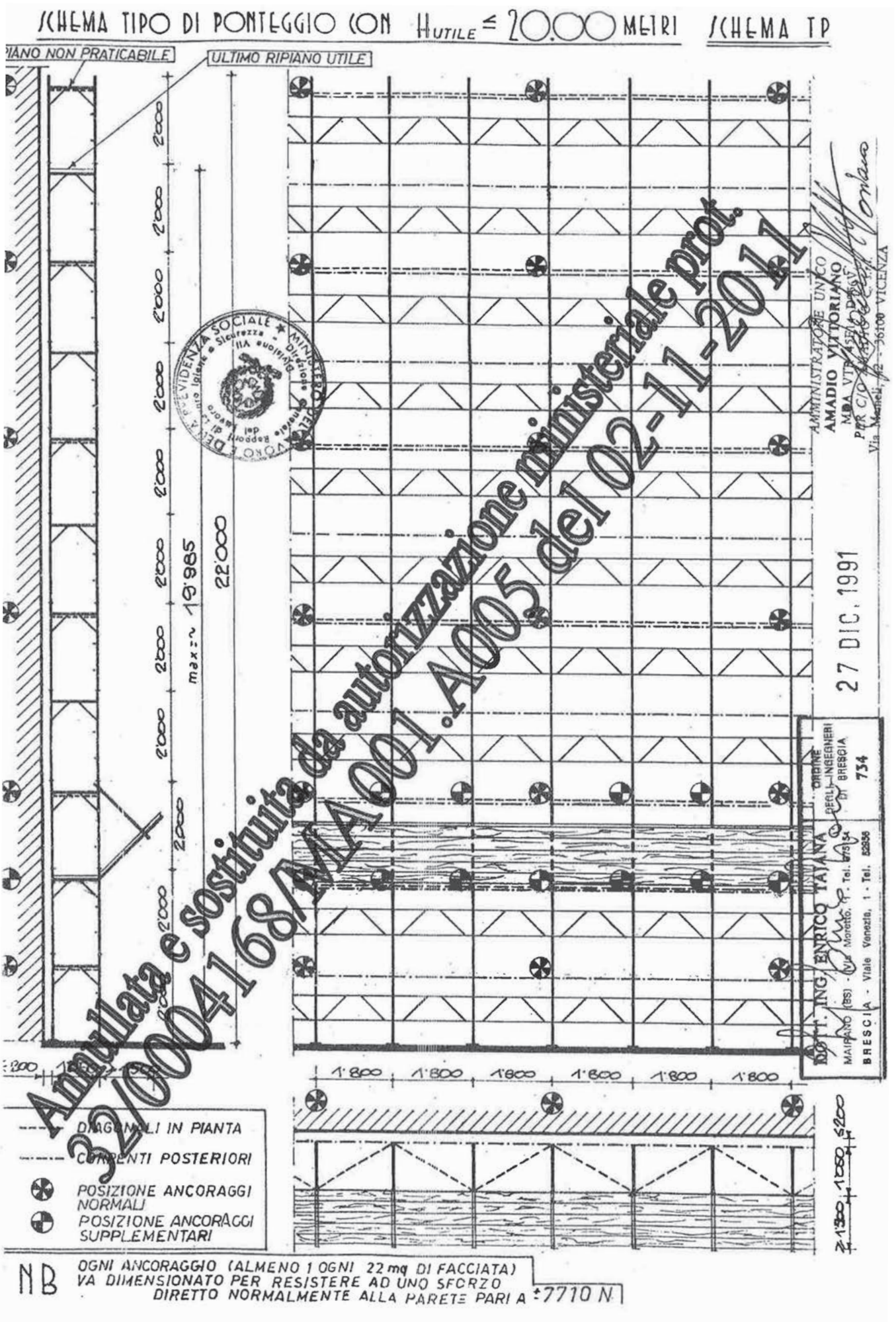
PROSPETTO

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
BREBOIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 82156
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

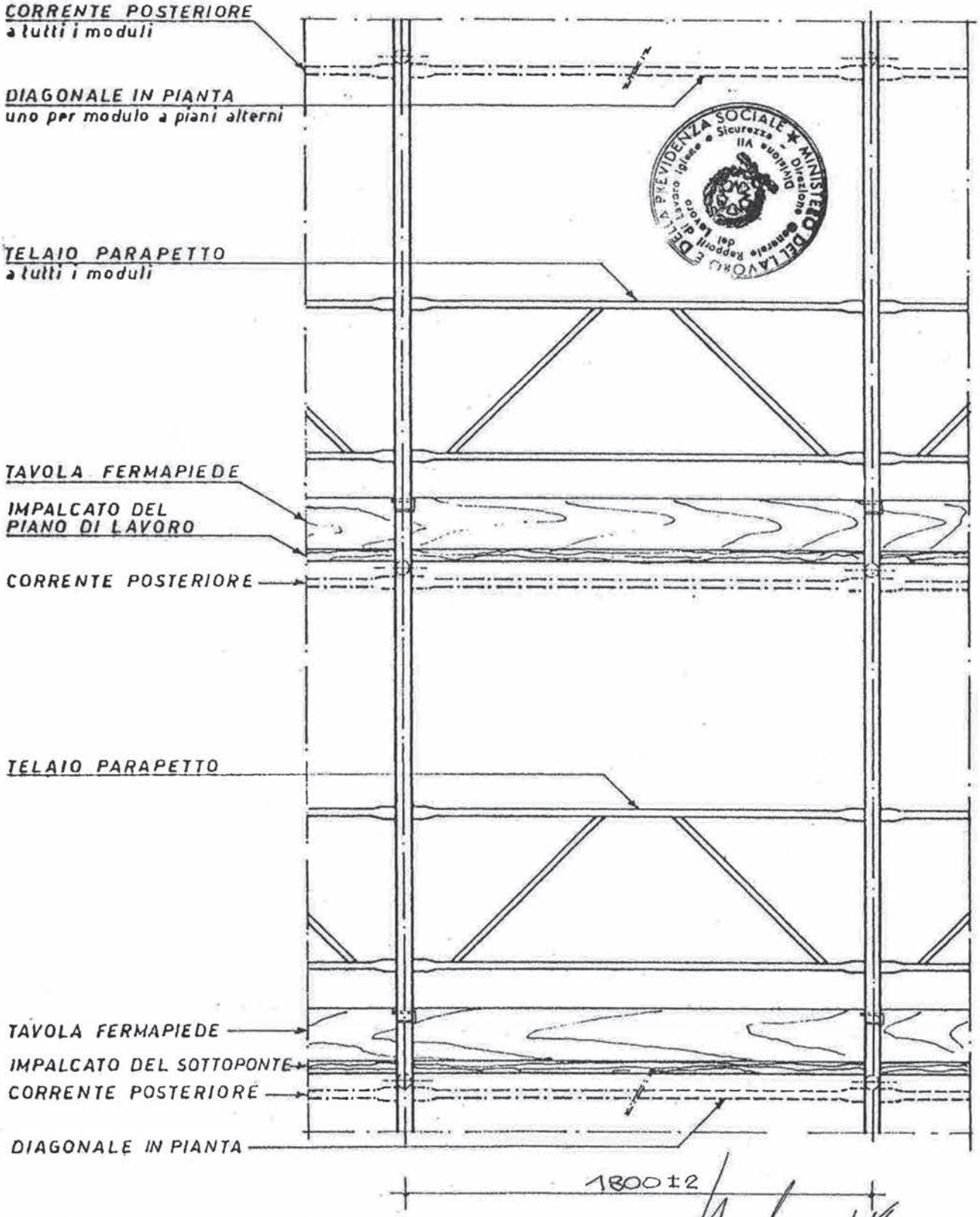
1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA


SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON H UTILE ≤ 20.00 METRI
SCHEMA TP
PIANO NON PRATICABILE
ULTIMO RIPIANO UTILE
max = 19.985
22.000
2.000
1.800
DIAGONALI IN PIANTA
CORRENTI POSTERIORI
POSIZIONE ANCORAGGI NORMALI
POSIZIONE ANCORAGGI SUPPLEMENTARI
NB
OGNI ANCORAGGIO (ALMENO 1 OGNI 22 mq DI FACCIATA) VA DIMENSIONATO PER RESISTERE AD UNO SFORZO DIRETTO NORMALMENTE ALLA PARETE PARI A ± 7710 N
AMMINISTRAZIONE UNICO
AMADIO VITTORIANO
27 DIC. 1991
DOTT. ING. ENRICO TAIANA
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

SCHEMA TP = CAMPO DI FACCIATA ESTERNA

PIANO DI LAVORO E SOTTOPONTE



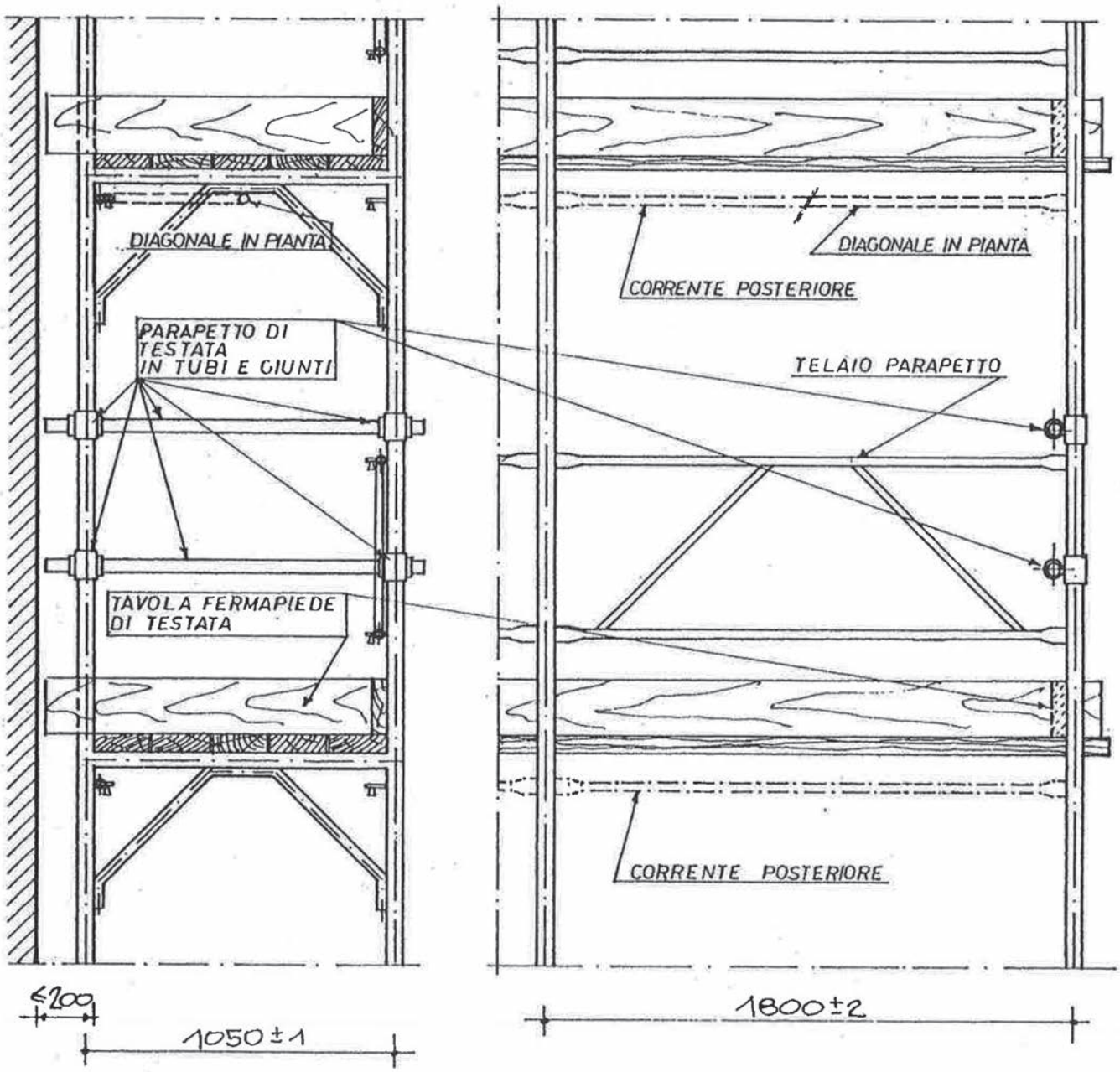
PROSPETTO

1 LUG. 1991

ING. ENRICO TAGLIA
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52556

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Manzoni, 42 - 36100 VICENZA

STILATA TERMINALE = PARAPETTO DI TESTATA



PIANO DI STILATA

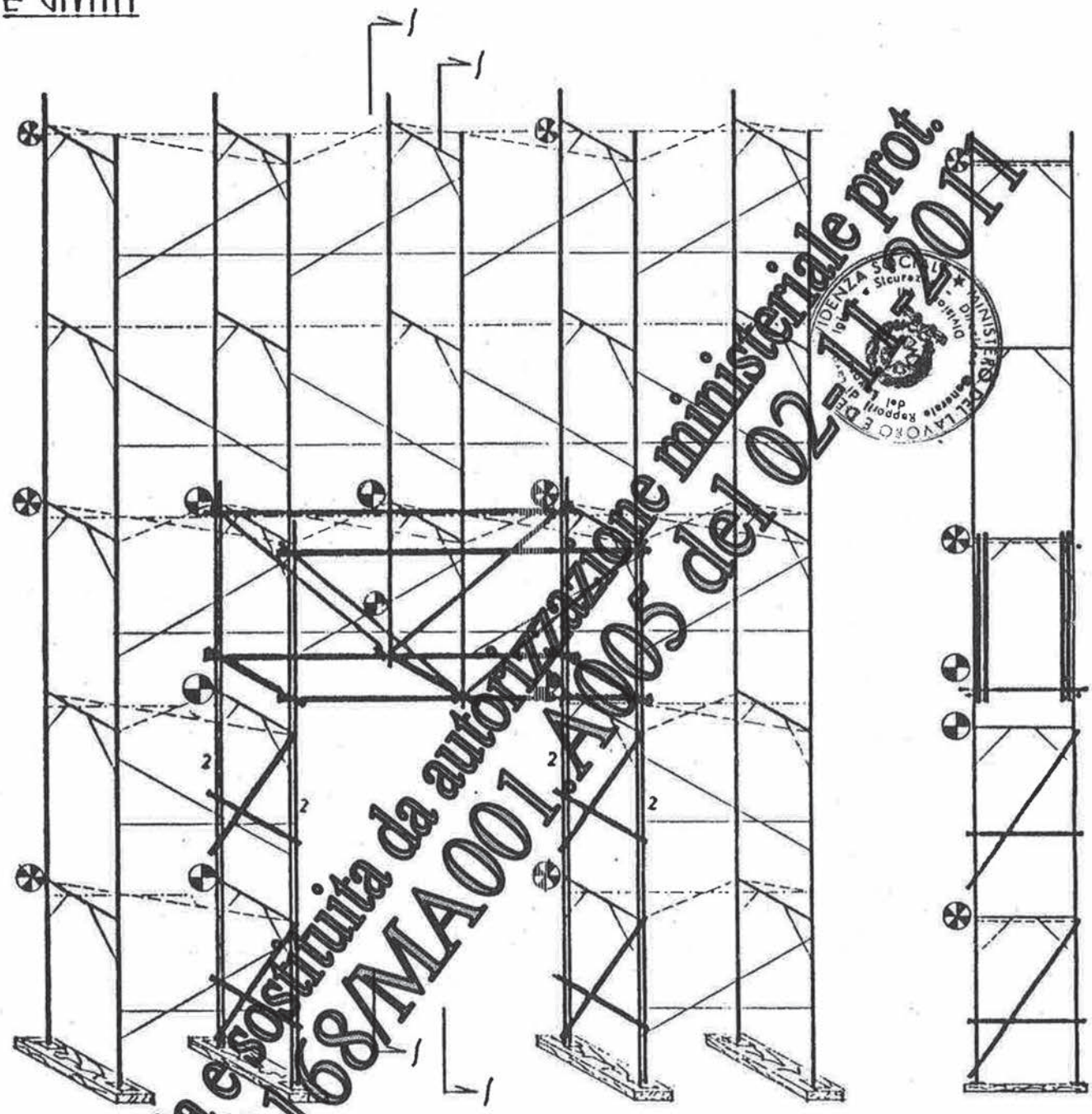
PIANO DI FACCIATA

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52955

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

1 LUG. 1991

INTERRVZIONE DI VNA STILATA SORRETTA DA 2 TRAVETTE IN TVBI E GIVNTI



SEZIONE 1-1

	RADDOPPIO DEI TELAI
	STRUTTURE IN TUBI E GIUNTI
	ANCORAGGI NORMALI
	ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

———	STRUTTURA DEI TELAI
———	CORRENTI E DIAGONALI IN VISTA
- - - - - -	DIAGONALI IN PIANTA
—·—·—	CORRENTI POSTERIORI

Dott. Ing. Enrico Tamma

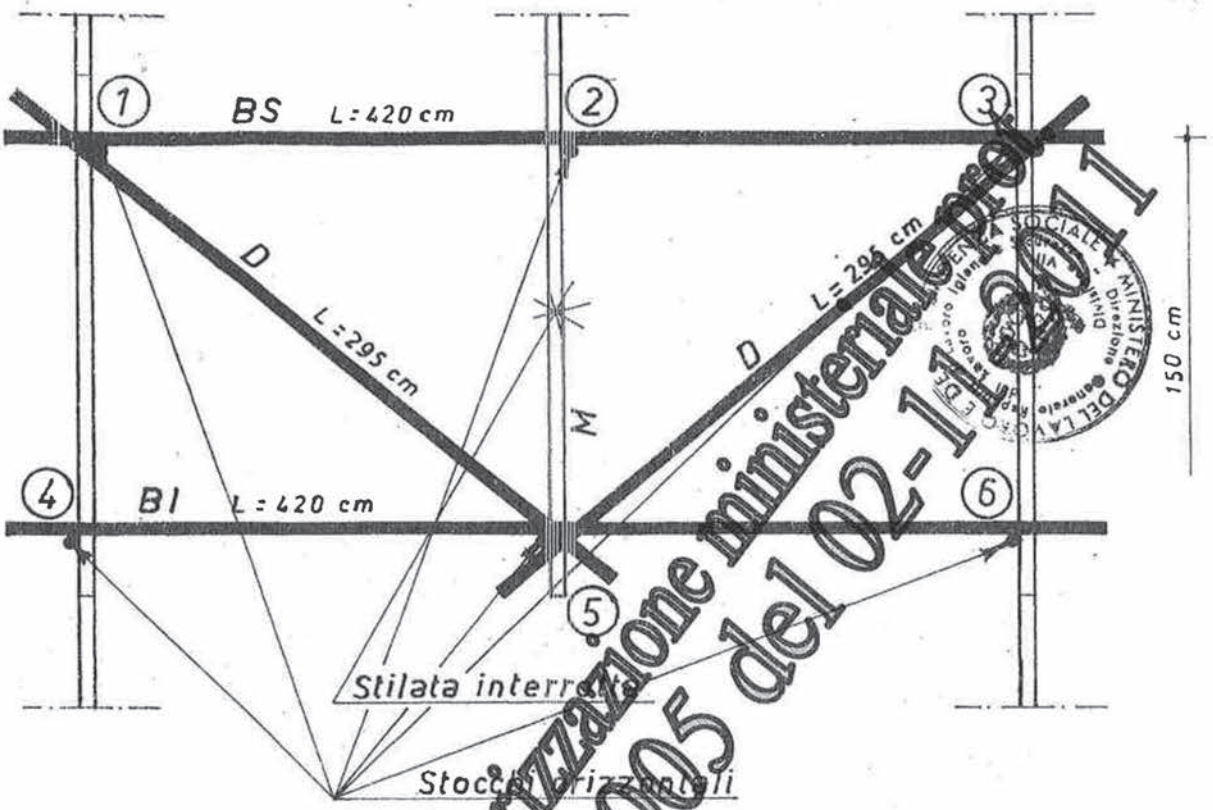
1 LUG. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIO
PER C/O AMADIO S.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02/11/2011

SCHEMA COSTRUTTIVO DELLE TRAVETTE CARRAIE IN TUBI E GIUNTI

CON VALORE CONVENZIONALE DEL FRATTILE 5% = 10.000 N



Aste		TRAVETTA ESTERNA Sforzo (N)	Nodo	N°giunti	Res. scorr. (N)	TRAVETTA INTERNA Sforzo (N)	Nodo	N°giunti	Res. scorr. (N)
briglia super.	BS	5370	1-2-3	1N	10000	2517	1-2-3	1N	10000
briglia infer.	BI	—	4-5-6	1N	—	—	4-5-6	1N	—
diagonali	D	3839	1-3-5	1N+1SE	20000	3931	1-3-5	1N	10000
montante centr.	M	—	2	1N	—	—	2	1N	—
		12900	5	1N+1SI	20000	6040	5	1N	10000

1N = un giunto (normale) ortogonale
1SE = un giunto di tenuta (supplementare) esterno
1SI = un giunto di tenuta (supplementare) interno

N.B. Le TRAVETTE sono realizzabili utilizzando ESCLUSIVAMENTE tubi e giunti AUTORIZZATI prodotti da un'unica Ditta

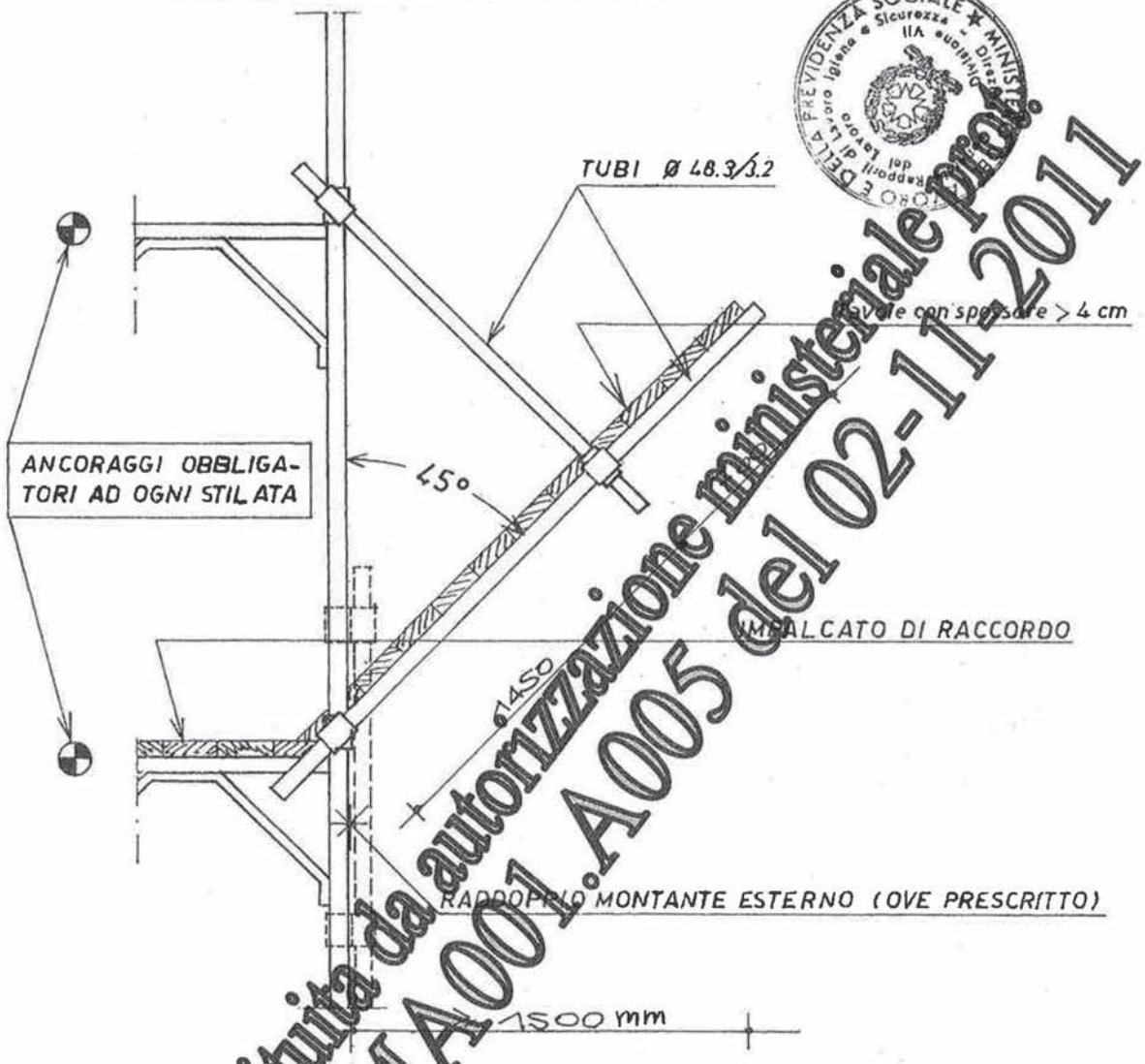
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MARANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

27 DIC. 1991

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E04 D696V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Marconi, 42 - 36100 VICENZA

SCHEMA DI PARASASSI IN TUBI E GIUNTI
SU PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI



E' AMMESSO E CONSENTITO L'IMPIEGO DI UN SOLO PARASASSI PURCHE' SPORGANTE NON MENO DI 1500 mm

E' OBBLIGATORIO L'IMPALCATO ORIZZONTALE DI RACCORDO

E' obbligatorio il raddoppio del montante esterno, da terra fino all'impalcato di raccordo al parasassi, per quote superiori di:

- 350 m sul livello del mare nella Zona Geografica I
- 650 m " " " nella Zona Geografica II
- 850 m " " " nella Zona Geografica III

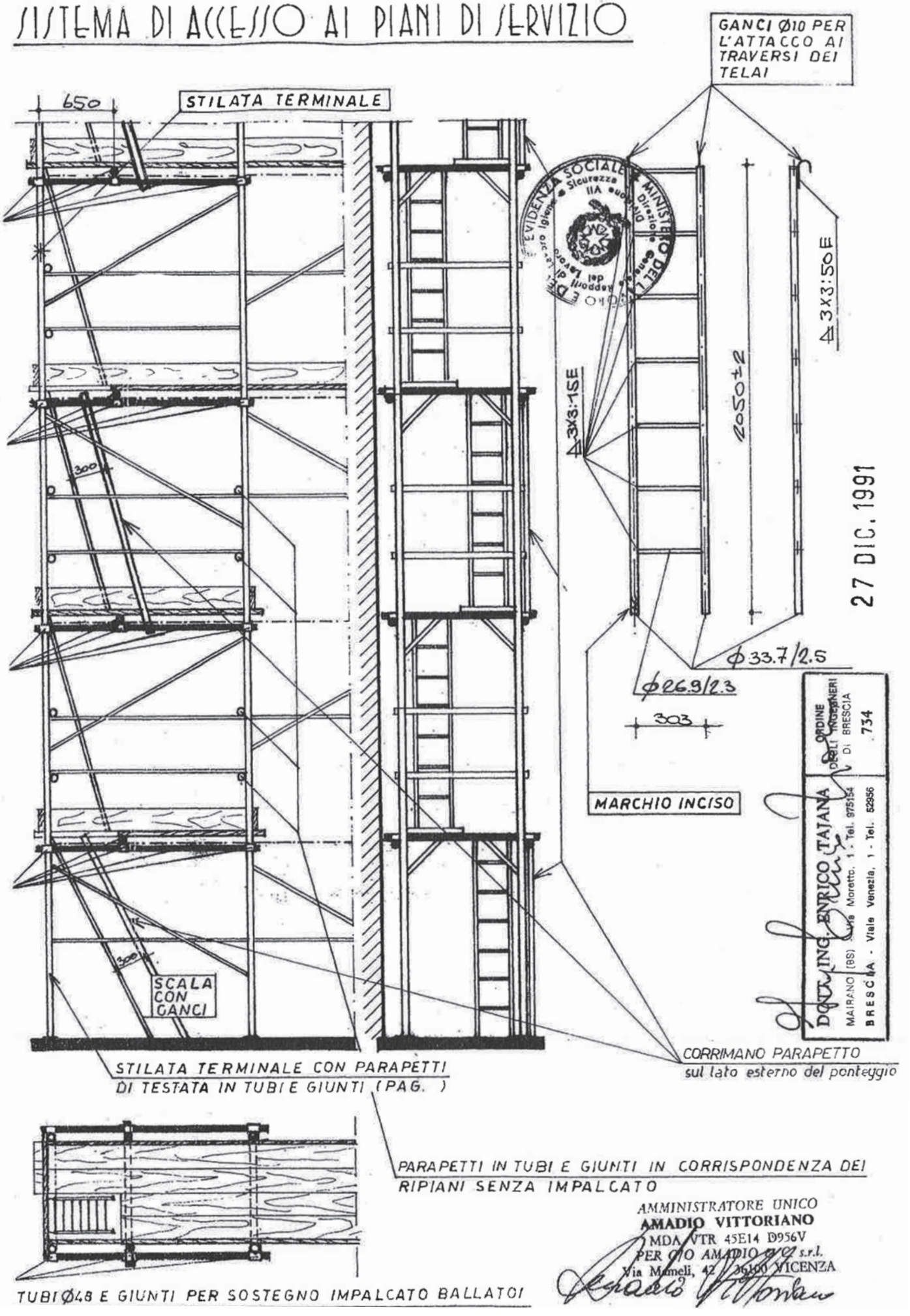
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0041687/MA001.A005 del 02-11-2011

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52956
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734

27 DIC. 1991

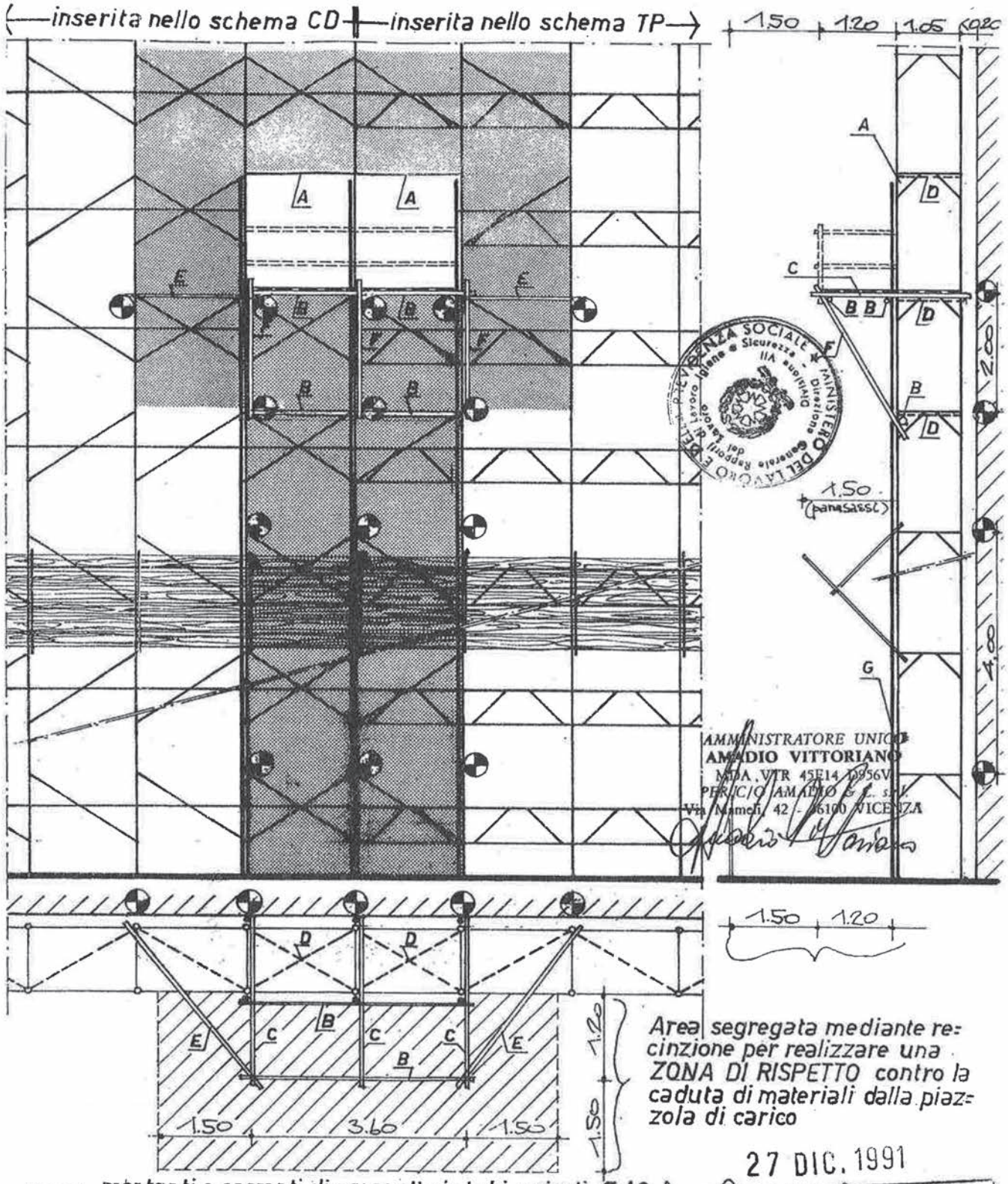
AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Manchi, 42 - 36100 VICENZA

SISTEMA DI ACCESSO AI PIANI DI SERVIZIO



AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

PIAZZOLA DI CARICO



AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
MDA VTR 45E14 L956V
PERICO AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

Area segregata mediante recinzione per realizzare una ZONA DI RISPETTO contro la caduta di materiali dalla piazzola di carico

montanti e correnti di parapetto in tubi e giunti Ø 48

ancoraggi supplementari locali

ancoraggi supplementari di stilata (interasse verticale = 4.00m)

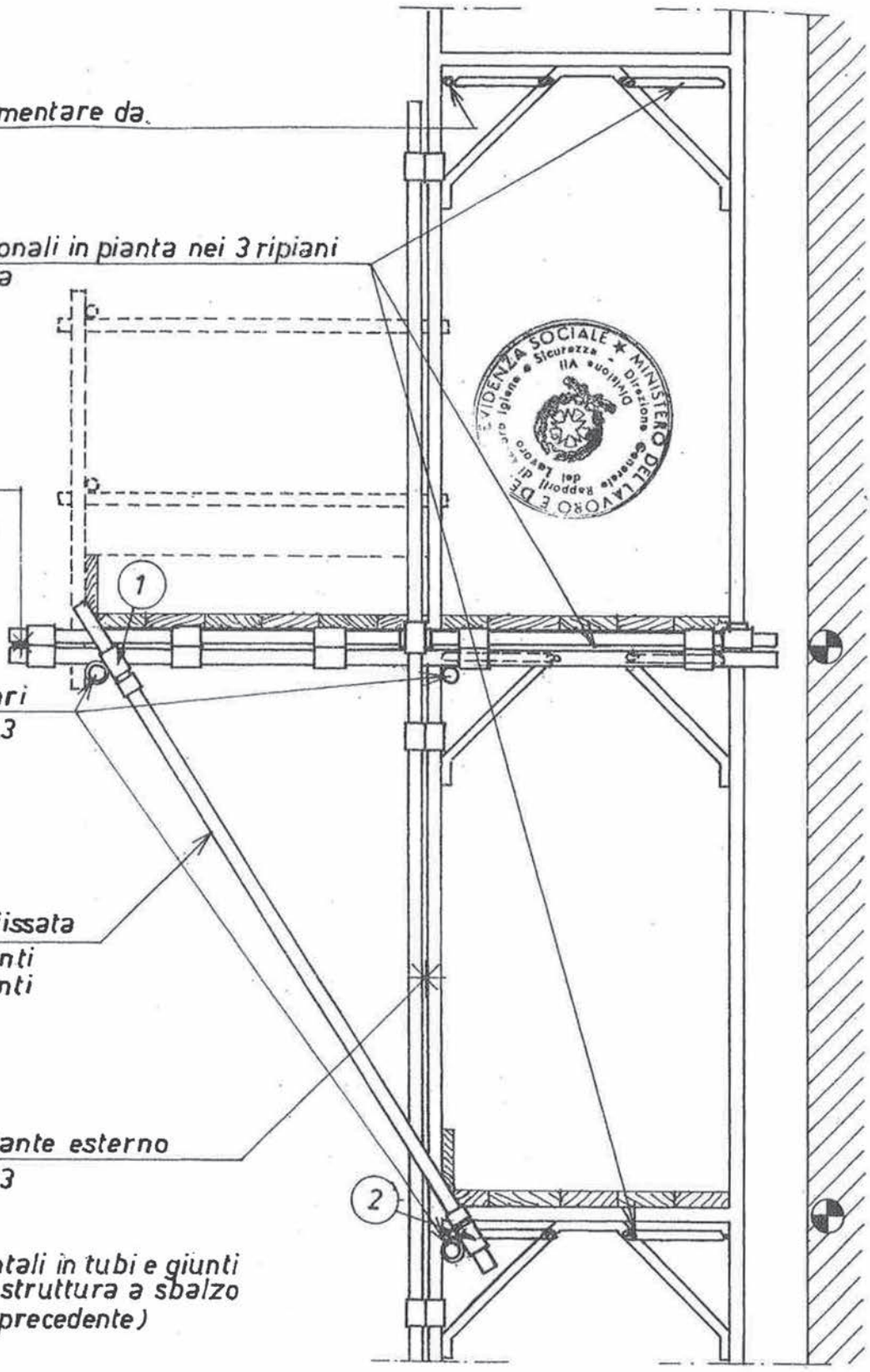
moduli adiacenti alla piazzola rinforzati da una diagonale di facciata supplementare

moduli sottostanti alla piazzola rinforzati da una diagonale di facciata supplementare e dal raddoppio dei montanti esterni

27 DIC. 1991

DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 973154
Via Venezia, 1 - Tel. 52958

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA
734



"
orrente pref. supplementare da
pplicare in facciata

D"
Raddoppio delle diagonali in pianta nei 3 ripiani adiacenti alla piazzola

C"
Traverso orizzontale
in tubi sovrapposti Ø48.3 3.2 resi solidali da giunti paralleli ogni 40 cm

B"
Correnti supplementari
in tubi e giunti Ø48.3

F"
Diagonale puntone fissata nei nodi 1 e 2 con giunti ortogonali e con giunti interni di tenuta

G"
Raddoppio del montante esterno
in tubi e giunti Ø48.3

E" Diagonali orizzontali in tubi e giunti controventanti la struttura a sbalzo
(riferimento pag. precedente)

SCHEMA DI PIAZZOLA DI CARICO IN TUBI E GIUNTI

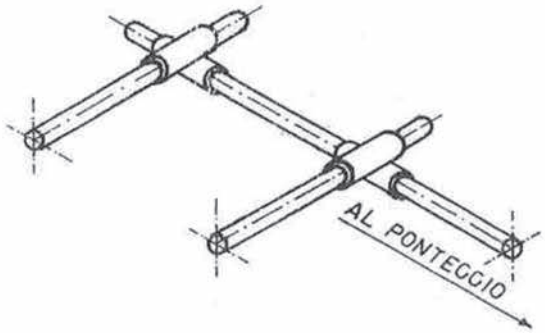
SU PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI

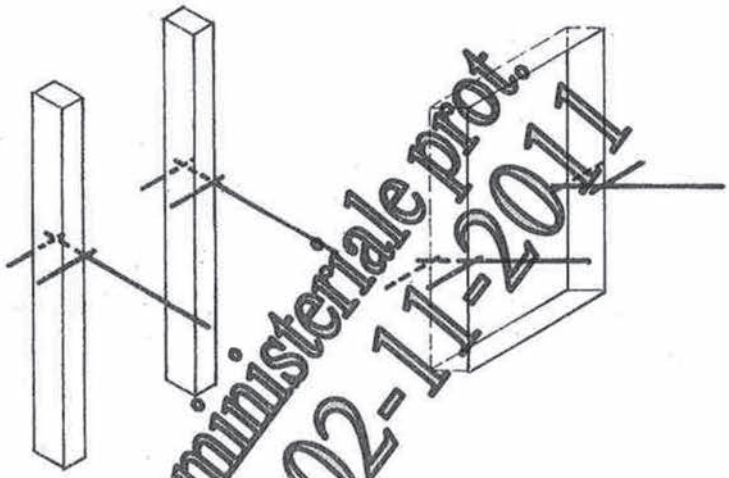
DOTT. ING. ENRICO TAJANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52958
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

27 DIC, 199

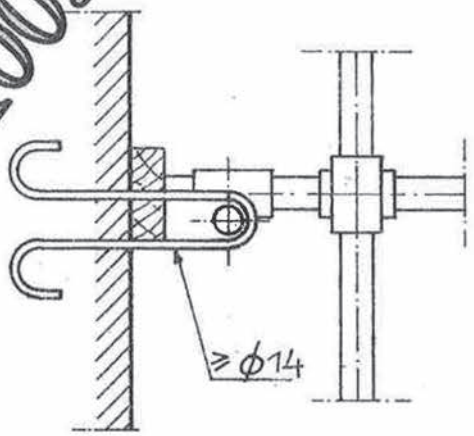
AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
AMDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36100 VICENZA

VARI SCHEMI DI ANCORAGGIO DEI PONTEGGI





ANCORAGGIO A CRAVATTA



ANCORAGGIO AD ANELLO

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

ANCORAGGIO NORMALE

ANCORAGGIO SUPPLEMENTARE

Vanno realizzati per resistere ad uno sforzo orizzontale ≥ ± 7710 N

DOTT. ING. ENRICO TAIANA
MAIRANO (BS) - Via Moretto, 1 - Tel. 975154
BRESCIA - Viale Venezia, 1 - Tel. 52858
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BRESCIA 734

AMMINISTRATORE UNICO
AMADIO VITTORIANO
AMDA VTR 45E14 D956V
PER C/O AMADIO & C. s.r.l.
Via Mameli, 42 - 36030 VICENZA

27 DIC. 1991

DI ALTEZZA SUPERIORE A 20 METRI E PER ALTRE OPERE PROVVISIONALI,COSTITUITE DA ELEMENTI METALLICI,O DI NOTEVOLE IMPORTANZA E COMPLESSITA'.

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direz.Gen.Rapp.lavoro - Div.VII - Igiene e sicurezza del lavoro
ALLEGATO N.2 all'autorizzazione di cui alla lettera prot.n. 21955/ON. - 07 MAG. 199

1) SCOPO

Le presenti istruzioni definiscono le modalità per il calcolo dei ponteggi metallici di altezza superiore a 20 metri e di altre opere provvisionali (1)costituite da elementi metallici,o di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi.

Per i soli ponteggi e per le altre opere provvisionali di notevole importanza o complessità eretti in conformità agli schemi tipo assoggettati a prove globali in laboratorio ed approvati, possono essere seguite le metodologie vigenti per i ponteggi aventi altezza fino a 20 metri.

2) CARICHI FISSI

Debbono essere valutati in relazione agli schemi di ponteggio o di opera provvisionale considerando i valori medi unitari dei pesi degli elementi e prevedendo,per i ponteggi di servizio,oltre la presenza degli impalcati di lavoro necessari,quella dei relativi sottoponti,degli schermi parasassi e degli impalcati normalmente lasciati sulla struttura.

In particolare per ponteggi predisposti al servizio di costruzioni edili si deve considerare la presenza di impalcati (ponti,sottoponti o parasassi) in numero N dato dalla seguente espressione:

$$N > 3 + \frac{H}{10}$$

avendo indicato con H (>20)l'altezza del ponteggio in metri.

Quando sia previsto il ricorso ad un minor numero di impalcati,il progettista può tener conto di tale situazione adottando nei calcoli un diverso valore per N ed indicando i limiti d'impiego nei progetti del ponteggio e dell'opera speciale.

3) CARICHI VARIABILI

Debbono essere considerati i carichi previsti dalle istruzioni CNR 10027/85

(1)Strutture di sostegno,(centine,ecc.),vie di transito per veicoli,sovrapassi, strutture a torre,castelli di tiro,strutture di sostegno per getti,coperture provvisionali,ecc.

3.1. Carichi minimi di servizio

L'entità dei carichi di servizio - comprensivi dei normali materiali ed attrezzi da lavoro e degli effetti dinamici ordinari - può essere desunta dal prospetto 3.A.
In relazione alle esigenze specifiche il progettista può adottare, sia normali valutazioni probabilistiche sulla distribuzione dei carichi di servizio sui diversi piani di ponteggio (assumendo per esempio il carico di servizio per intero su un impalcato, per il 50% su un secondo impalcato e considerando scarichi gli altri impalcati), sia valutazioni specifiche in relazione alla destinazione dell'opera provvisionale, da specificare nel calcolo di verifica.

3.2. Azioni dovute alla neve

Nel caso di presenza di più impalcati sulla stessa verticale l'azione della neve deve essere prevista per intero sull'impalcato più elevato e per il 30% su uno degli impalcati sottostanti.

3.3 Effetti dinamici

Le azioni trasmesse alla struttura dagli apparecchi di sollevamento portati vengono maggiorate attraverso un coefficiente dinamico ψ fornito dall'espressione $\psi = 1 + 0,6\ V$ ove V è la velocità del caricomovimentato, espressa in m/s.

3.4 Azioni del vento

Vengono valutate con i criteri indicati nelle istruzioni CNR 10012/85 assumendo come velocità di riferimento:

Vrif = 16 m/s, per la condizione di lavoro;

Vrif = 30 m/s, per la condizione di fuori servizio.

L'effetto di schermo dell'opera servita nei riguardi dell'azione del vento perpendicolare all'opera stessa viene valutato attraverso un coefficiente di permeabilità fornito dall'espressione:

$$\mu = 0,3 + \frac{Aa}{At}$$

ove: Aa è la superficie totale delle aperture nella facciata dell'opera servita, in direzione perpendicolare all'azione del vento;

At, è la superficie totale della facciata dell'opera servita.

PROSPETTO 3.A CARICHI MINIMI DI SEVIZIO

Classe del= l'impalcato	Genere di lavoro	Carico uniformemente ripartito KN/m^2
1	Lavori di ispezione Carico di sevizio - aggiuntivo rispetto alle azioni previste per i carichi movimentati - per impalcati di mensole di estrazione dei tunnels	0,75
2	Lavori di manutenzione (pittura = zione, pulitura di superifici,in= tonacatura,riparazione, ecc.) senza deposito di materiali salvo quelli immediatamente necessari	1,50
3	Lavori di manutenzione con limita= to deposito di materiali necessari per il lavoro giornaliero	2,00
4	Lavori di costruzione (muratura, getti in calcestruzzo, ecc.)	3,00
5	Deposito temporaneo di materiali (piazzuole di carico)	4,50
6	Lavori di muratura pesante, vie di transito per veicoli leggeri	6,00

3.5 Carichi per verifiche locali

Impalcati

Gli impalcati devono essere verificati per i carichi di servizio indicati nel prospetto 3 B

Carico uniformemente ripartito

Gli impalcati devono essere verificati per i carichi uniformente ripartiti indicati nella colonna 2.

Carico su una superficie 500 mm x 500 mm

Gli impalcati devono essere verificati per il carico concentrato su una superficie 500 mm x 500 mm, indicato nella colonna 3 del prospetto 3 B. La posizione di tale carico deve essere scelta in modo da realizzare le condizioni più sfavorevoli.
Quando l'elemento di impalcato ha larghezza inferiore a 500 mm, il carico concentrato deve essere ridotto, in proporzione alla larghezza, fino ad un minimo di 1,5 KN.

Carico su una superficie 200 mm x 200 mm

Ogni impalcato deve essere verificato per un carico di 1 KN uniformemente ripartito su una superficie di 200 mm x 200 mm, applicato nelle condizioni più sfavorevoli.

Carico su una superficie parziale

Ogni impalcato delle classi 4, 5 e 6, deve essere verificato per il carico indicatonella colonna 4 del prospetto 3 B applicato su una superficie rettangolare (superficie parziale) uguale alla frazione indicata nella colonna 6 del prospetto 3 B.

Le dimensioni e la posizione di questa superficie devono essere scelte per realizzare le condizioni di carico più sfavorevoli.

3.6 Parapetti

Fermo restando i valori delle spinte sui parapetti previste dalle norme CNR 10027/85, i parapetti destinati alla protezione contro la caduta di

persone da ponteggi e ponti di servizio accessibili solo agli addetti ai lavori possono essere verificati, quale che sia la loro lunghezza, per le seguenti condizioni:

- freccia elastica non superiore a 35 mm sotto un carico concentrato di 0,3 KN;
- assenza di rottura o di frecce superiori a 200 mm sotto un carico concentrato di 1,25 KN.

PROSPETTO 3 B - Carichi di servizio per impalcati di lavoro

1	2	3	4	5	6
Classe	Carico uniformemente ripartito kN/m²	Carico concentrato su una superf. di 500 mm x 500 mm kN	Carico concentrato su una superficie di 200 mm x 200 mm kN	Carico su una superficie parziale kN/m²	Superficie parziale A_c m²
1*	0,75	1,50	1,00	non applicabile	
2	1,50	1,50	1,00	non applicabile	
3	2,00	1,50	1,00	non applicabile	
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4 · A
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4 · A
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5 · A

* I singoli elementi di impalcato devono avere una capacità portante non inferiore a quella richiesta per un ponteggio di classe 2.

4. Calcolo di Verifica

4.1. Calcolo di stabilità globale

Nella verifica di stabilità devono essere considerati gli effetti del II ordine, sia direttamente utilizzando una analisi elastica del II ordine, sia indirettamente attraverso una analisi elastica del I ordine - con lunghezza di inflessione corrispondente alla instabilizzazione di un sistema a nodi spostabili - ed adottando nelle aste presso-inflesse un fattore di moltiplicazione dei momenti fornito dall'espressione:

$$\gamma = \frac{1}{1 - \frac{\nu N}{N crit.}}$$

ove : a) ν è il coefficiente di sicurezza, assunto:

$\nu = 1.0$, per le verifiche agli stati limite

$\nu = 1.5$, per le verifihe con il metodo delle tensioni ammissibili, per la I condizione di carico

$\nu = 1,33$ per le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili, per la II condizione di carico

b) N é il carico assiale di compressione dell'asta

c) $N crit = \sigma_{crit} \cdot A$ è il carico critico calcolato con la formula di Eulero, che compete all'asta in relazione alla sua snellezza effettiva

Quando la snellezza della asta non sia stata determinata con sistema sperimentale, è necessario effettuare le verifiche previste dal punto 7.5.2 della istruzione CNR 10011/85.

Nel caso di collegamenti realizzati con giunti (a vite o a cuneo) è necessario considerare la rigidezza effettiva dei collegamenti tra le aste ed effettuare le verifiche di scorrimento per garantire un coefficiente di sicurezza di almeno 1.5 rispetto al frattile 5% delle risultanze delle prove di scorrimento.

4.2. Verifiche locali di stabilità e di resistenza

Nel calcolo di verifica devono essere specificati per ogni elemento di ponteggio o di opera provvisionale(montanti, traversi diagonali di facciate, diagonali in pianta, parapetti,giunti, impalcati,mensole di ampliamento ,piazzuole di carico, schermi parasassi, travi per passi carrai, ancoraggi, elementi di ripartizione delle basette sul terreno) le condizioni di carico.
Le verifiche degli elementi sopra indicati potranno essere omesse solo quando la stabilità o la resistenza risulti già accertata, nell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico, per più gravose condizioni di carico.

5. Collaudo e prove di carico

Per i ponteggi e le altre prove provvisionali di notevole importanza o complessità, eretti in conformità agli schemi tipo assoggettati a prove globali in laboratorio, non è necessario il collaudo statico.

Per i ponteggi e le altre prove provvisionali eretti secondo schemi non approvati, ovvero, non sufficientemente sperimentati per realizzazioni analoghe è necessario il collaudo statico ai sensi di quanto precisato nelle Norme CNR 10011/85 e 10027/85.
Gli esiti delle eventuali prove di carico devono essere allegati alla relazione di collaudo; la relazione di collaudo, insieme alla relazione di calcolo, deve essere tenuta in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

Roma, 11 GIU. 1998 19

Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Igiene e sicurezza del Lavoro
DIV VII
Prot. N° 21444 /OM-4

Alla Ditta AMADIO e C. s.r.l.
Viale dell' Industria,10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
36100 VICENZA

All. vari

Oggetto: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164 - Estensione di autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi a telaio prefabbricato - Tipo " PORTALE 105 A PERNI" - MARCHIO "AC".

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'oggetto, nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi rilasciata a codesta Ditta con nota n.21955/OM-4 del 07/05/92 da questo Ministero;

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 7.1.56, n. 164, concernenti norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del telaio ridotto di altezza 1000 mm (DIS.3/R) e del telaio di altezza 2000 mm con saette e spinotti modificati (DIS.4/R).

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni : DIS.3/R, DIS.4/R, DIS.C/1 e DIS.C/2

9 estensioni 105/120
VOLT.DOC/V

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

- la relazione tecnica e detti disegni siano inseriti ad integrare il "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE

10 estensioni 105/120
VOLT.DOC/V

CAPITOLO 4° - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO-

Integrare il cap. 4° con i seguenti paragrafi:

"4.7 - VERIFICHE DI STABILITA'.

- 4.7.1 Verifica della rigidezza del nuovo telaio.

"La verifica della rigidezza nel piano di stilata per il telaio con saette modificate - in comparazione con quella relativa al telaio autorizzato - è stata effettuata mediante analisi elastica ad elementi finiti su una stilata tra due piani ancorati , con le stesse modalità di calcolo seguite per il conseguimento dell'autorizzazione.
La verifica è stata effettuate considerando la massima azione orizzontale prevista per il 10° piano di ponteggio nella condizione di fuori servizio con neve.
Il confronto è stato effettuato comparando gli spostamenti nella direzione X (normale alla facciata) del nodo 11 - corrispondente al traverso del piano intermedio della stilata.
I risultati (V. tabulati AMUP1TEL. e AMUP3TEL.) sono i seguenti:

Tipo di Telaio	Spostamento (mm)
Autorizzato	6.136941
Nuovo	6.140822
differenza	0.003581 mm=3.581 µmm
Variazione %	- 0.583 per mille

Tali risultati dimostrano che lo spostamento del nodo intermedio relativa ad una stilata realizzata con le nuove saette è praticamente uguale a quello ottenuto con stilate realizzate con telai forniti delle precedenti saette e quindi è possibile assumere per le stilate realizzate con il telaio modificato lo stesso carico di collasso già ottenuto nelle prove condotte con i precedenti telai.

Peraltro, per tener conto delle eventuali variazioni intervenute nei momenti , viene tuttavia ripetuta la verifica di stabilità del montante esterno - più sollecitato - per le due condizioni di carico più gravose e con gli stessi carichi e la stessa metodologia della relazione già approvata.

4.7.2- Verifica di stabilità dei montanti del nuovo telaio.

La verifica viene ripetuta per valutare la stabilità dei montanti a seguito della modifica delle saette.
Considerata la analoga rigidità del nuovo telaio, le verifiche di stabilità possono essere condotte , a favore della sicurezza , su una struttura equivalente assegnando a tale struttura la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alla prove relative.
Tale snellezza equivalente λ è pari a 145.02 (V. punto 4.6.1.1 della relazione).
A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi: $\omega = 2.811$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 , una tensione critica euleriana: $\sigma_E = 97$ N/mm²

La verifica di stabilità dei montanti è ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente attraverso la relazione:

$$\sigma = \frac{\omega * N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\psi * W_1 * (1 - \nu * \frac{N}{N_E})} \leq \sigma_{adm}$$, ove:

- N, è il carico assiale sul montante;
- A_1, è la sezione del montante (A_1 = 414 mm²)

ω, è il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondente alla snellezza risultante dalla prova di collasso;

- M_{eq} è il momento equivalente, (di valore = 1,3 M_m), legato alla relazione 0.75 $M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$, ove M_m è il valore medio del momento flettente lungo l'asta e M_{max} è il suo valore massimo); quando l'asta è vincolata agli estremi ed il momento varia linearmente tra M_a ed M_b il M_{eq} è dato dalla relazione:

-M_{eq} = 0.6 M_a - 0.4 M_b, con M_{eq} comunque maggiore di 0.4 M_a;

-ψ, è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente ψ=1

-ν, è il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico (ν = 1,333 per la II condizione di carico)

- $N_E = \sigma_E * A_1$ =92.99*414 =38497 (N), con σ_E = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.

- W_1 è il modulo di resistenza del montante (W_1 = 4430 mm³).

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità riportate di seguito.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente. I valori delle sollecitazioni sono desunti dai tabulati AMUPRIG1 F3F e AMUPRIG2 F3F.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Prospetto 4.XIV - Verifiche di stabilità dei montanti -		
CONDIZIONE	FUORI SERVIZIO NEVE - VENTO +	LAVORO VENTO +
FILE Montante	AMUPRIG1 esterno	AMUPRIG2 esterno
Asta	3	5
Nodo a	3	5
Nodo b	4	6
Az. Ass.(N)	-14265	- 8828
Mom. (Nm) nodo a nodo b	 - 220.668 + 197.098	 + 281.857 - 332.703
Mom.equiv.(Nm) ω-coeff.ampl.carichi σ_E-tens.crit.(N/mm²)	88.267 2.811 97	133.081 2.811 97
Tensioni (N/mm²) -per azioni assiali -per momenti	 96.86 37.84	 59.94 42.49
Totale	134.70	102.43
Tens.amm.(N/mm²)	180.00	180.00

Le azioni assiali massime al piede dei montanti sono:
- Montante interno:- 6306 (N),per la condizione di lavoro, vento +
- Montante esterno:-13796 (N), per la condizione di fuori servizio neve, vento +

4.7.3 - Verifica di stabilità dell'irrigidimento di facciata della stilata con telaio ridotto.

La verifica viene ripetuta per valutare la stabilità dell'irrigidimento realizzato con tubi e giunti di tipo autorizzato; applicai ogni 3 campi.

Valori statici della sezione.

Tipo: tubo circolare Φ/s= 48.3/3.2 mm	
Area della sezione	A_1 = 453 mm²
Modulo di resistenza	W_1 = 4800 mm³
Raggio di inerzia	i_1 = 16 mm
Lunghezza	l_1 = 2691 mm

Sotto l'azione del vento di fuori servizio parallelo all'opera servita (relativo a tre stilate :F_{wp}=3*420=1260 (N)) e le azioni dovute alle imperfezioni geometriche per la condizione di neve (relative a 3 stilate: F_{wp}=3*(11407+1731)/100=394 (N)) - quindi per una azione complessiva $F_{dp} = F''_{wp} - F_{gp}$ = 1654 (N) - la sollecitazione sulla diagonale è:

$$F_{df} = \frac{(F''_{wp} + F_{gp})}{2 * \text{sen}\alpha} = (1654/(2*0.4856) = 1703 \text{ (N)}$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

essendo la inclinazione della diagonale , rispetto al corrente , con tgα=1.0/1.8=0.5555 , α= 29°e 5/100 e senα =0,4856.

Considerata la diagonale di facciata incernierata agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore ß= 1 , la sua snellezza risulta:
$\lambda_{df} = ß*l_{df}/i_1 = 168.18$
A tale snellezza corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_{df} = 3.65$.

La verifica è soddisfatta in quanto risulta:

$$\sigma = \frac{\omega_{df} * F_{df}}{A_1} + \frac{0{,}75*F_{df}*e_9}{\psi\, W_1 \left(1-\nu * \frac{F_{df}}{N_E}\right)} \leq \sigma_{adm}$$, ove:

$=13.72+17.35=31.07 N/mm^2 \leq \sigma_{adm}(180 N/mm^2)$

avendo indicato con:
-ν =1.333 il coefficiente di sicurezza per la II condizione di carico
- $N_E = \sigma_E * A = 63*453 = 28539$ (N) , il carico critico della diagonale , anche in campo plastico , ricavata dalla tabella 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 per la snellezza relativa.
- e_9= 0.06 m , l'eccentricità del giunto ortogonale.
-ψ=1

4.8 - VERIFICHE DI RESISTENZA.
- Verifica del traverso del telaio.

Valori statici della sezione

Tipo:tubo circolare Φ/s= 48.3/2.9 mm
Area della sezione A_1 = 414 mm²
Modulo di resistenza W_1 = 4430 mm³

La verifica di resistenza del traverso (V. tabulato AMUPRIG2-F3F dell'appendice I - Asta 28), con N= -715 N ed M_{max}= 411.873 Nm, fornisce una tensione inferiore a quella ammissibile:

$$\sigma = \frac{N}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = (1.73+92.93) = 94.66 N/mm^2 \leq \sigma_{adm}(=180 N/mm^2)$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

- Verifica del collegamento assiale dei montanti.

La verifica viene omessa perché la spina a verme non è mutata ed i risultati delle prove sperimentali effettuate sul collegamento di nuovo tipo hanno fornito risultati sistematicamente superiori, come risulta dalla tabella riportata nel capitolo 3°.

CAPITOLO 5°.ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI.
(Nessuna modifica)

CAPITOLO 6° -ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO.
(Nessuna modifica)

CAPITOLO 7° - SCHEMI TIPO.

Si allegano i disegni e schemi oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione dell'all.A:

ALLEGATI

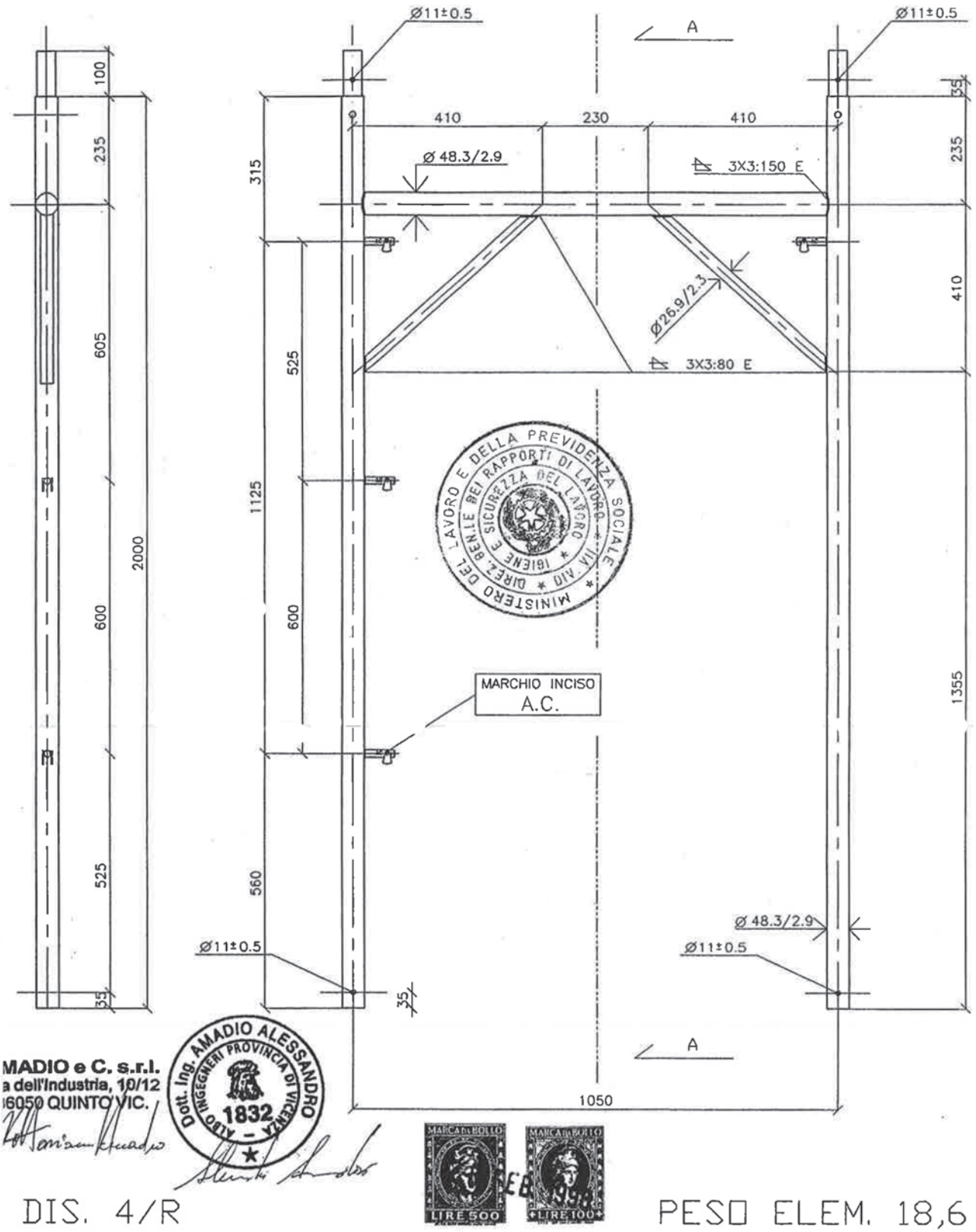
a - Disegni esecutivi:
Dis.3 - Mezzo telaio a perni.
Dis.4 - Telaio a portale 105, a perni.
b - Disegni per all.A (ridotti):
Dis.3/R - Mezzo telaio a perni.
Dis.4/R - Telaio a portale 105, a perni.
c - Schemi e particolari.
C.1 - Schema tipo di ponteggio con diagonale e corrente.
C.2 - PARTICOLARE DI IMPIEGO DEL TELAIO RIDOTTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN INTERPIANO DI PONTEGGIO DI 3.0 m.
d - Certificati.
- CERTIFICATO ISPESL - DTS-XI/01/98/PTP - Resistenza a trazione (collegamento assiale dei montanti).
e - Appendice - Relazione di calcolo automatico.Tabulati di analisi elastiche:
- Analisi elastiche su stilate tra 2 piani ancorati.
- Analisi elastica su corrente.
f - Norme di unificazione :UNI-ISO 5252.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

PORTALE 105 A PERNI AMADIO & C.

SEZ. A.A



MADIO e C. s.r.l.
a dell'Industria, 10/12
6050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832
ALBO

MARCA DA BOLLO LIRE 500
MARCA DA BOLLO LIRE 100

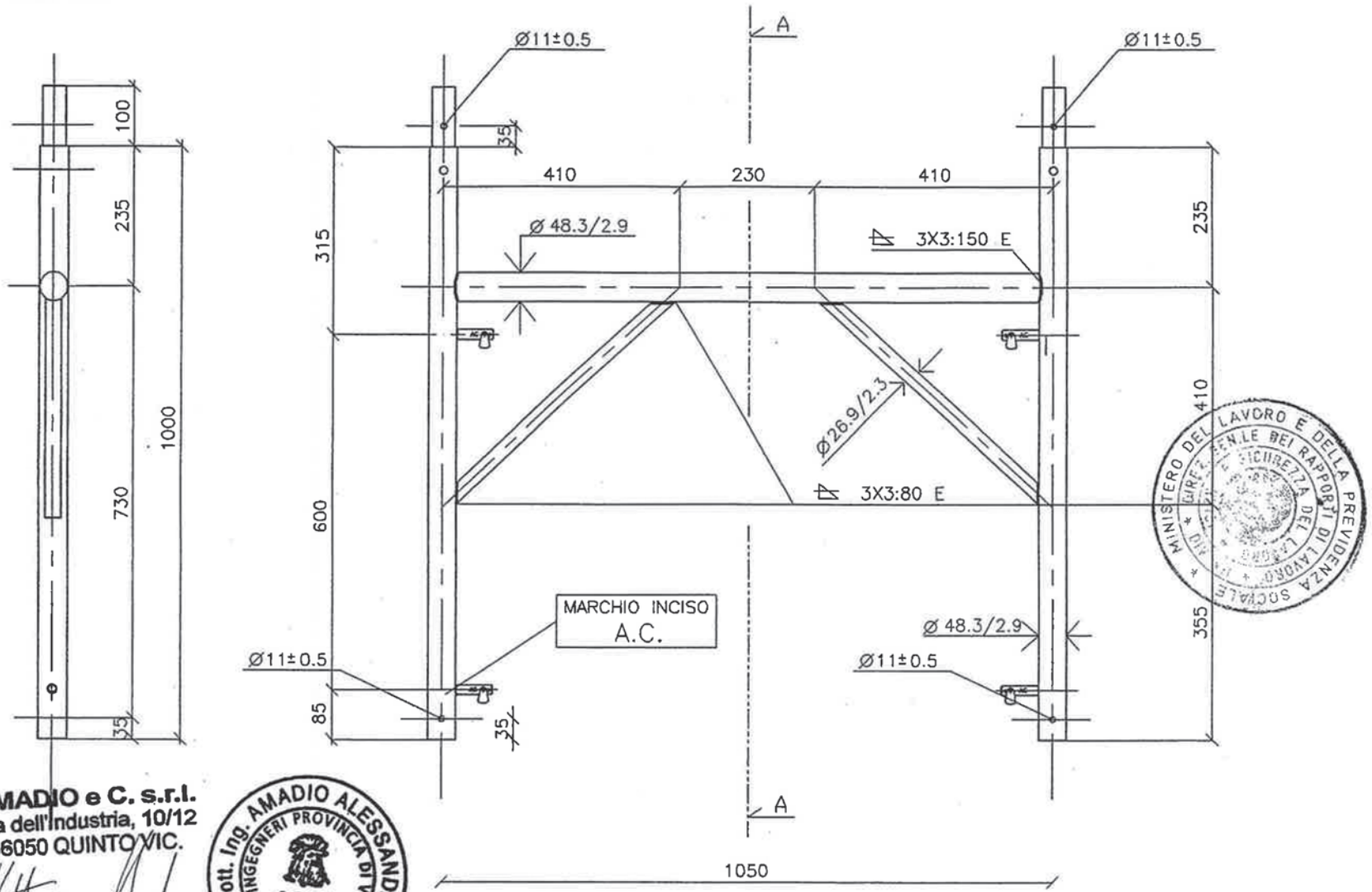
DIS. 4/R

PESO ELEM. 18,6 Kg

MEZZO TELAIO A PERNI

AMADIO & C.

SEZ. A.A



MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
SICUREZZA DEL LAVORO

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

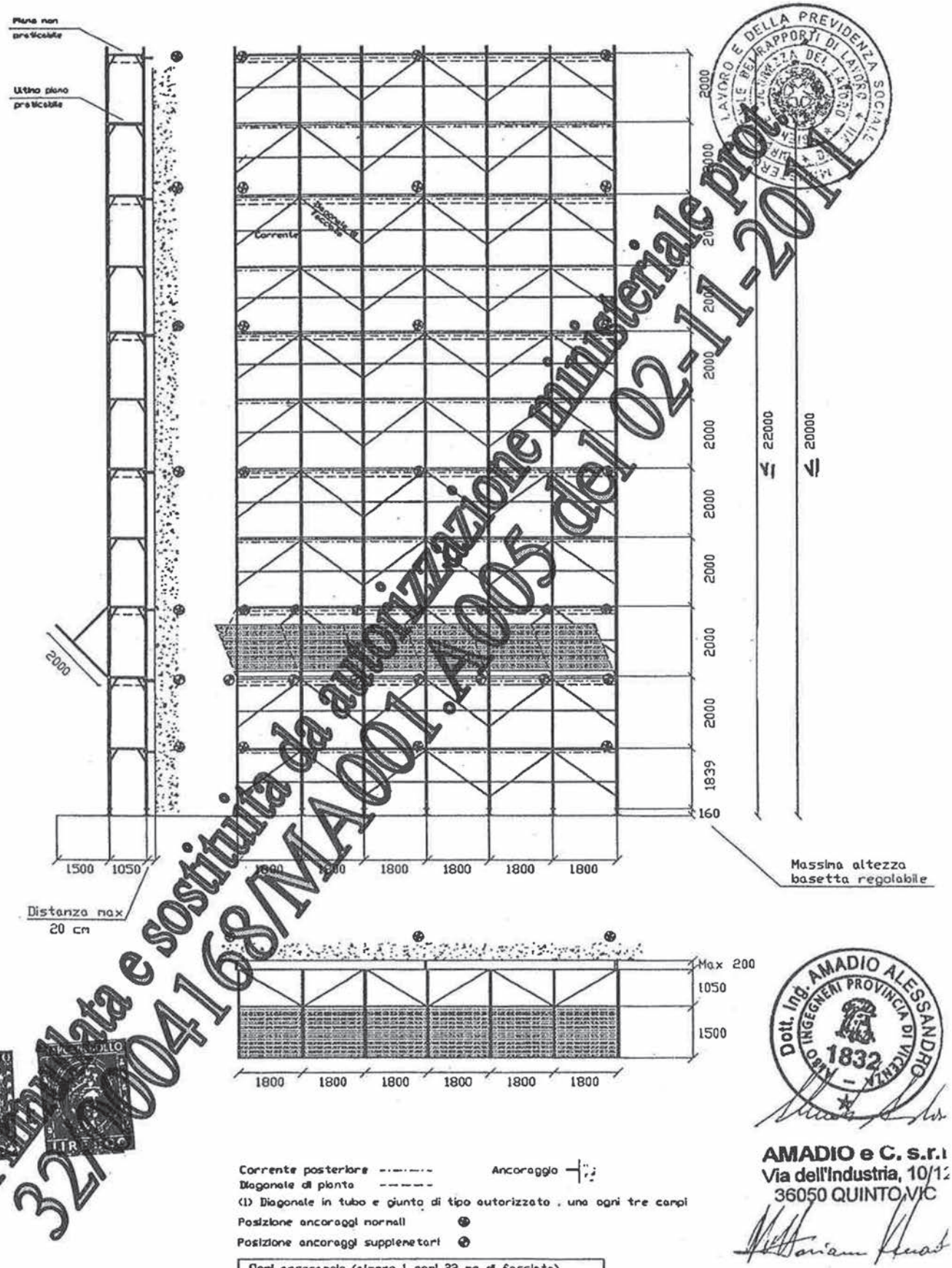
MARCA DA BOLLO LIRE 500
MARCA DA BOLLO LIRE 100

DIS. 3/R

PESO ELEM. 12,12 Kg

Schema tipo di ponteggio con H utile ≤ 20,00 metri

Amadio &C



Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE PER I RAPPORTI DI LAVORO E PER LA SICUREZZA DEL LAVORO

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

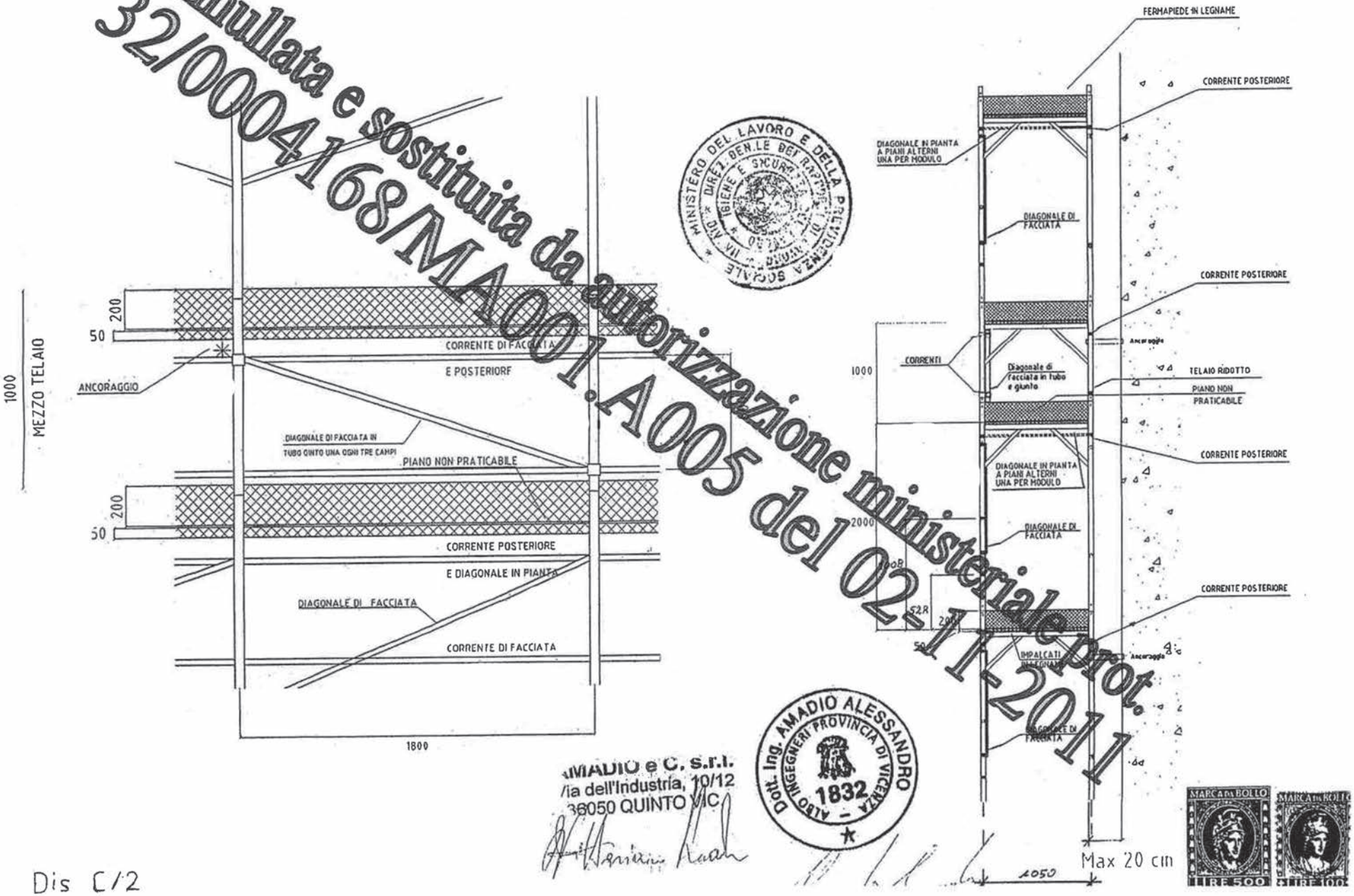
AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dis. C/1

Opera servita

Amadio & C.

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011



MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZ. GEN.LE DELLA PREVENZIONE IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO V.C.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

MARCA DA BOLLO LIRE 500 LIRE 100

Dis C/2

Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Igiene e sicurezza del Lavoro

DIV. VII
Prot. N° 21353/OM-4

All. vari

Roma, 20 LUG. 1999 19

Alla ditta AMADIO e C. S.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
Via Torino, 11
36100 VICENZA

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati – Tipo "Portale 105 a perni" - Marchi " AC" e "AMADIO AC".

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/1956, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21955/OM-4 del 07/05/92 da questo Ministero;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale 105 a perni" – marchi "AC" e "AMADIO AC"-, nonché i relativi allegati tecnici;

VERIFICATA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata:

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei seguenti elementi: impalcato con e senza botola, fermapiedi, telaio parapetto di testata, trave e traversa per passo carraio, stocco di ancoraggio, telaio inferiore da 548 mm e telaio superiore con allargamento per partenza stretta.

canautorizzazioni/a

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (dis. nn. 6/A, 7/A, 8/A, 9/A, 14/A, 15/A, 16/A, 18/A, 22/A, B/1, B/2, B/3, B/7, B/8, B/9, C/1, C/2, C/3, C/4, C/5, C/6, D/2, D/3, D/4, D/5, D/6, D/7 e D/13) e alle tabelle (tabelle nn. I-A, I-B, II-A, II-B e D/1) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della relazione tecnica e di detti disegni siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRIGENTE

CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO.

4.1 - PREMESSA.

Il calcolo viene condotto per le verifiche di resistenza relative agli elementi di ponteggio indicate nel Cap. I e per le verifiche di stabilità degli schemi tipo allegati alla presente relazione.(V. All.A).

La relazione è redatta osservando le seguenti disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative:

D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547
D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164
D.P.R. 24 maggio 1988 n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi
D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 115 - Sicurezza generale dei prodotti
D.M. 2 settembre 1968 (Riconoscimenti di efficacia)
D.M. 23 Marzo 1990 n.115 (Riconoscimenti di efficacia)
Lettera circolare M.L.P.S. N°22268/PR-7 del 22/5/82 – Requisiti dimensionali
Circolare M.L.P.S. N°149/85 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi
Circolare M.L.P.S. N° 44/90 del 15.05.90 - Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati.
Lettera circolare M.L.P.S. N°20298/OM-4 del 9/2/95– Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname.

I calcoli sono condotti - quando non diversamente disciplinato dalle disposizioni legislative , regolamentari ed amministrative sopra indicate - osservando le seguenti istruzioni di buona tecnica:

C.N.R. 10011/85
C.N.R. 10012/85
C.N.R. 10022/85
C.N.R. 10027/85

4.2 - VALUTAZIONE DEI CARICHI.

I carichi agenti sugli elementi e sulla struttura si distinguono in:

carichi fissi;
carichi variabili.

4.2.1. - Carichi fissi.

Per i ponteggi di servizio rientranti negli schemi tipo del Capitolo 7, i carichi fissi sono costituiti dal peso proprio della struttura.

4.2.2. - Carichi variabili.

Vengono considerati i seguenti carichi agenti sulla struttura:

a) - Carichi di servizio.

Tali carichi sono valutati :

$p_4 = 3000$ N/m², per gli impalcati di servizio dei ponteggi da costruzione.
$p_2 = 1500$ N/m², per gli impalcati di servizio dei ponteggi da manutenzione:

AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

b) - Carichi di neve.

Tali carichi sono valutati per altitudini sul livello del mare di ho (m) con l'espressione: $p_n = \alpha_r * \alpha_m * \alpha_z * (900+2.4*h_o)$ N/m².

Assumendo: - α_r, coefficiente di ritorno: $\alpha_r = 1$ (< 2 anni) - α_m, coefficiente di esposizione: $\alpha_m = 0{,}8$ - α_z, coefficiente di zona: $\alpha_z = 1$, l'espressione diviene:

$p_n = 720 + 1{,}92*h_o$ N/m²

Per altitudine ho = 500 m (s.l.m.) l'azione è:

$p_n = 720 + 1{,}92*500 = 1680$ N/m² (per la zona geografica I).

Le altitudini delle zone geografiche II e III cui corrisponde la stessa azione sono:

$h_{o\,II} = (5250+1680-1800)/7 = 732$ m ,per la zona II ;
$h_{o\,III} = (5250+1680-900)/7 = 921$ m, per la zona III .

c) - Azione del vento.

L'azione del vento, considerata orizzontale, determina una forza F_v data dall'espressione:

$F_v = p_v * G_r * C * S$, ove:

la superficie S è la proiezione - su un piano normale alla azione del vento - della superficie di ponteggio investita;

il coefficiente di forma ,"C" viene assunto:

C = 1,2, per la struttura del ponteggio;

C' = 1,3, per gli schermi parasassi

la pressione cinetica p_v è data dall'espressione:

$$p_v = \frac{(\alpha_t * \alpha_r * \alpha_z * V_{rif})^2}{1{,}6}$$, ove:

- α_t è il coefficiente topografico, assunto $\alpha_t = 1$
- α_r è il coefficiente di ritorno, assunto $\alpha_r = 0.93$ (per un periodo non superiore a 20 anni)
- α_z è il coefficiente di profilo (categoria 3), assunto, in relazione all'altezza della verifica:
- $\alpha_z = 0.69$, per altezze fino a 5 m ; - $\alpha_z = 0.77$,per altezze oltre 5 e fino a 10 m
- $\alpha_z = 0{,}92$, per altezze oltre 10 m e fino a 20 m.

Il coefficiente G_r di raffica è fornito dall'espressione:

$$G_r = 1+1.12\frac{\alpha_d}{\alpha_z}$$, ove:

- α_z assume il valore precedentemente indicato;
- α_d viene assunto pari ad 1 .

Il coefficiente di raffica , per verifiche condotte per zone fino a 5 metri , fino a 10 m , oltre 10 m e fino a 20 m , assume rispettivamente i valori:

$G_{r5} = 2.57$; $G_{r10} = 2.45$; $G_{r20} = 2.22$.

Assumendo come velocità di riferimento - V_{rif} - rispettivamente i valori:

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

V_{rif} = 16 m/sec, per la condizione di lavoro;
V_{rif} = 30 m/sec per la condizione di fuori servizio , i valori dei prodotti della pressione cinetica per il coefficiente di raffica G_r sono forniti, per i diversi piani di ponteggio , dal prospetto 4-I.

Prospetto 4-I		Valori dei prodotti della pressione cinetica per i coefficienti di raffica (N/m^2)	
Condizione		lavoro	fuori serv.neve
Piano	Altezza (m)	P'_v*G_r (N/m^2)	P''_v*G_r (N/m^2)
0	0	169	592
1	2	169	592
2	4	169	592
3	6	175	622
4	8	186	664
5	10	199	706
6	12	210	730
7	14	221	774
8	16	233	821
9	18	246	868
10	20	259	919
-	22	259	937

d) - Carichi per verifiche locali .

Carichi sui parapetti .
La spinta sui parapetti viene considerata orizzontale e di valore: Q_p = 300 N
Carichi sugli impalcati .
Per gli impalcati dei ponteggi da costruzione , in alternativa alla azione del carico di servizio , deve essere considerata la più gravosa tra le seguenti azioni:

una azione Q_c =3000 N ripartita su una superficie S_i=0.5 m x 0.5 m;
una azione Q'_c=1000 N ripartita su una superficie S'_i=0.2 m x 0.2 m.
una azione ripartita di 5000 N/m² su una superficie parziale 0.4 A, avendo indicato con A la superficie di un modulo di impalcato(a_1*l_1= A) applicata nella posizione più sfavorevole.

4.3 - CONDIZIONI DI CARICO.

Sono previste due condizioni di carico:

4.3.1 - Condizione di lavoro .
Cumula sulla struttura, nel modo più sfavorevole:

i pesi propri;
il carico di servizio p_4 su un impalcato;
il 50% del carico di servizio su un secondo impalcato;
l' azione del vento previsto per la condizione di lavoro.

4.3.2 - Condizione di fuori servizio.
Cumula sulla struttura nel modo più favorevole:

i pesi propri;

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/11
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

il 50% del carico di servizio p , su un impalcato (ovvero, se più sfavorevole , il carico di neve applicato per intero sul primo impalcato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli impalcati sottostanti);
l'azione del vento prevista per la condizione di fuori servizio.

4.4 - TENSIONI AMMISSIBILI.

L'acciaio impiegato è tra quelli previsti dalle Norme CNR 10011/85:

Fe 360 , per tutti gli elementi strutturali;
Fe 520 , per gli anelli degli ancoraggi.

Si adottano le tensioni ammissibili per la I condizione di carico:

σ_{ad} = 160 N/mm² per l'acciaio Fe 360
σ_{ad} = 240 N/mm² per l'acciaio Fe 520

Per la II condizione di carico le tensioni ammissibili sono:

σ_{ad} = 180.00 N/mm² per l'acciaio Fe 360
σ_{ad} = 270.00 N/mm² per l'acciaio Fe 520

4.5 - CALCOLO DI VERIFICA DEL PONTEGGIO.

CARATTERISTICHE DEL PONTEGGIO.

a) - Caratteristiche funzionali.

Il ponteggio sottoposto a verifica è destinato a lavori di costruzione e quindi viene previsto per un carico di servizio p_4 = 3000 N/m².

b) - Caratteristiche strutturali degli schemi sottoposti a verifica.

Gli schemi presentano le seguenti caratteristiche.

b.1- Schema A.

Lo schema A presenta le seguenti caratteristiche strutturali:
presenza di impalcati sulla stessa verticale (compreso quello di raccordo con il parasassi) , fino ad un massimo di 10:
presenza di una diagonale di facciata ad ogni modulo (1 campo x 1 piano) applicata sulla facciata esterna;
presenza di un corrente ad ogni modulo (1 campo x 1 piano) applicato sulla facciata esterna);
presenza di un corrente ad ogni modulo (1 campo x 1 piano) applicato sulla facciata interna);
presenza di diagonali in pianta in tutti i piani ancorati ;
presenza normale di un ancoraggio ogni due piani ed ogni tre campi (pari ad un ancoraggio ogni 21.60 mq di facciata);
presenza di ancoraggi ogni 2 campi in corrispondenza dello schermo parasassi (mantovana).
altezza massima dell'ultimo impalcato utile rispetto al piano di appoggio: H = 20 m.
Nei calcoli è stata prevista , a favore della sicurezza , la possibilità di montaggio di impalcati a tutti i piani di ponteggio: considerato che quando non vengono montati gli impalcati ai piani l'irrigidimento nel piano orizzontale è assicurato attraverso diagonali in pianta e correnti , gli impalcati possono essere montati nel minore numero necessario per lo svolgimento del lavoro.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VI

Per la realizzazione dei piani di lavoro superiori al 3° dovranno essere utilizzati esclusivamente impalcati metallici.

Lo schema effettivo di ponteggio può prevedere , quindi , il montaggio di qualsiasi numero di impalcati fino a 10 , senza obbligo di ulteriore calcolo di verifica.

b.2 - Schema B .

Lo schema B presenta caratteristiche strutturali analoghe, differendo esclusivamente per le modalità nella disposizione degli ancoraggi e la realizzazione degli irrigidimenti, come indicato negli schemi dell'allegato A.

c) - Caratteristiche dimensionali.

Le dimensioni, significative per le verifiche di stabilità e di resistenza, sono le seguenti (in mm):

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI. (mm)	
Interasse tra i montanti della stilata:	l_1 =1050
Luce libera tra i montanti della stilata:	l_2 =1002
Larghezza di impalcato per luci di m. 1.80:	l_5 = 490
Larghezza gancio impalcato:	l_6 = 75
Lunghezza del traverso del parasassi:	e_1 =2000
Luce di libera inflessione traverso parasassi:	e_3 =1500
Aggetto del parasassi:	e_4 =1500
Distanza massima della saetta dall'asse del montante	e_7 = 410
Eccentricità giunto ortogonale :	e_9 = 60
Eccentricità gancio impalcato:	e_{10} = 30.85
Interasse tra le stilate:	a_1 =1800
Altezza telaio :	h_1 =2000
Altezza spicco saetta telaio:	h_2 =1590
Altezza corrente impalcato prefabbricato:	h_4 = 50
Altezza tavola fermapiedi :	h_5 = 200
Altezza della parte inclinata del parasassi:	h_6 =1323
Angolo inclinazione parasassi sull'orizzontale:	α_1 = 41°e41/100

4.6 - CALCOLO DELLE AZIONI.

4.6.1 - Generalità.

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni è quello relativo agli schemi tipo dell'allegato 7.

4.6.2 - Dati costruttivi.

Vengono assunti i seguenti dati costruttivi::

Pesi propri.

I pesi propri degli elementi sono riportati nella seguente tabella:

AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

DATI COSTRUTTIVI. Pesi propri degli elementi	
- telaio	G_1 =194.2 N
- spina a verme	G_8 = 0.9 N
- basetta fissa	G_9 = 9.8 N
- basetta regolabile h (utile) = 327+58 mm	G_{10} = 22.6 N
- traversa per trave carraia	G_{11} = 10.28 kg
- trave per passo carraio da 3.6 m	G_{12} = 30.28 kg
- partenza stretta	G_{13} = 17.36 kg
- partenza stretta con allargamento	G'_{13} = 25.24 kg
- impalcato prefabbricato 490x1800 mm	G_{18} = 14.0 kg
- impalcato con botola 495x1800 mm	G_{19} = 25.245 kg
- telaio-parapetto di testata	G_{20} = 11.01 kg
- fermapiedi prefabbricato da 1800 mm	G_{21} = 5.4 kg

4.6.3 - Azioni dovute ai pesi propri.

a. elementi metallici.

I pesi propri degli elementi metallici di un piano di struttura provocano le seguenti azioni:

SUL MONTANTE ESTERNO:	
peso proprio strutt.met.	97.1+78.5+0.9+30.4/2 =191.7 N
Peso p. fermapiedi in legname (10.8 kg)	=106.0 N
TOTALE	=297.7 N
- SUL MONTANTE INTERNO:	
peso proprio strutt.met. 97.1+27.2+0.9+30.4/2	= 140.4 N

b. Peso proprio della struttura di sostegno del parasassi.

L'azione derivante dal parasassi realizzato con tubi e giunti è:

Tubo (48.3/3.2): 4m*3.59*9.81=	140.87
Giunti N° 3*2*9.81=	58.86
Totale	=199.72 = 200 N

4.6.4 - Azioni ripartite sui traversi.

Le azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio sono fornite dal prospetto seguente.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
26050 QUINTO VIC...

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI ALESSANDRIA
1832

Prospetto 4.II.	-AZIONI DOVUTE AGLI IMPALCATI ED AI CARICHI DI SERVIZIO - CAMPI DA 1.8 m	
Tipo di azione	Carico ripartito (N/m^2)	Azioni sui traversi (N/m)
Carico di servizio cl. 2 Carico di servizio cl. 4 Neve h_0 =500 m(s.l.m.) Neve su impalcato sottostante Neve su parasα=41°41/100μ=0.496 Neve su impalcato raccordo con il parasassi α=41°41/100	$p_2 = 1500$ $p_4 = 3000$ $p_n = 1680$ $p_{nr} = 504$ $p_{pn} = 1042$ (**) $p'_n = 956$ (***)	$q_2 = 2700$ $q_4 = 5400$ $q_n = 3024$ $q_{nr} = 907$ $q_{qn} = 1875$ $q'_n = 1721$
Peso proprio impalcato met.orizz.le	$p_i = 155$	$q_i = 279$(****)
Peso pr.imp.par.legn.inc.α_1=41°.41	$p_p = p_t/\cos\alpha_1 = 400$	$q_p = 720$ (*)
Carico serv.cl. 2+ p.pr. impalc.met.	$p_{21} = 1655$	$q_{2i} = 2979$
Carico serv.cl.4+ p.pr. impalc. Met.	$p_{41} = 3155$	$q_{4i} = 5679$
Neve imp.somm.+p.pr.impalc. met.	$p_{ni} = 1835$	$q_{ni} = 3303$
Neve imp.sottost.+ p.pr. impalc.met.	$p'_{ni} = 649$	$q'_{ni} = 1186$
Neve su parasα=41°41/100μ=0.496 .+ peso proprio impalcato in legn.	$P'_{nir} = 1442$	$q_{qn} = 2597$
Neve imp di raccordo con il paras. + peso proprio impalcato met.oriz.	$p'_{nir} = 1111$	$q'_{nir} = 2000$

(*) $p_t = p_l = 300$ N/m², (parasassi in legname; α_1=41°e 41/100)

(**) $p_{pn} = p_n * \mu/0.8$

(***) $p'_n = (0.8-\mu) * p_n * e_4/(l2*0.8)$; $e_4 = 1.5$ m

(****) $p_i = (9.81*2*14.54/(1.05*1.8) = 155$ (N/m²)

4.6.5 Azioni orizzontali

4.6.5.1 Azioni orizzontali del vento sui traversi del parasassi

Le azioni dovute al vento sul traverso del parasassi sono:
$f'_{wpn} = p_v * G_r * C * a_1 = 169*1.3*1.8 = 395$ N/m , per la condiz.di lavoro.
$f''_{wpn} = p''_v * G_r * C * a_1 = 592*1.3*1.8 = 1385$ N/m , per la cond.di f.servizio.

4.6.5.2 Azioni orizzontali sulla struttura.

4.6.5.2.1 Superfici investite dal vento.

Le superfici di un modulo investite dal vento normale al piano di facciata sono indicate nei prospetti 4-III° e 4-IV° rispettivamente per moduli con impalca e per moduli senza.

A - .MODULO DI PONTEGGIO CON IMPALCATI METALLICI.

Proiezioni su un piano parallelo alla facciata dell'opera servita , di un modulo di ponteggio (1 piano ed 1 campo).

Le proiezioni delle superfici investite - relative ad un campo e ad un piano con impalcati e tavole fermapiedi - sono indicate nel seguente prospetto.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Prospetto 4.III	Vento normale all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su un modulo (un pianoxun campo)		
Elementi investiti		Superfici m²	
Montanti	2*2*0.0483	0.1932	
Telaio parapetto	2*1.752*0.0269+	0.0942	
	2*0.81*0.0269+	0.0436	
Corrente posteriore	1.752*0.0269	0.0471	
Diagonale in pianta	1.752*0.0269/2	0.0236	
Altri elementi:spine, perni, ecc.	0.0253	0.0253	
Totale S_{1n}			0.427
Impalcato	1.752*0.05	0.0876	
Fermapiedi	1.752*0.20	0.3504	
Totale S_{2n}			0.440
Totale S_n			0.867

B - .MODULO DI PONTEGGIO SENZA IMPALCATI METALLICI.

Proiezioni su un piano parallelo alla facciata dell'opera servita , di un modulo di ponteggio.
(1 piano ed 1 campo)
Le proiezioni delle superfici investite - relative ad un campo e ad un piano senza impalcati e tavole fermapiedi - sono indicate nel seguente prospetto.

Prospetto 4.IV - Ponteggio senza impalcati metallici. Vento normale all'opera servita.

Valutazione delle superfici investite su un modulo (un piano x un campo)

Prospetto 4.IV	Vento normale all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su un modulo (un pianoxun campo)		
Elementi investiti		Superfici m²	
Montanti	2*2*0.0483	0.1932	
Telaio parapetto	2*1.752*0.0269+	0.0942	
	2*0.81*0.0269+	0.0436	
Corrente posteriore	1.752*0.0269	0.0471	
Diagonale in pianta	1.752*0.0269/2	0.0236	
Altri elementi: spine, perni, ecc.	0.0253	0.0253	
Totale S_{1n}			0.427

Le superfici di un modulo investite dal vento parallelo al piano di facciata sono indicate nel prospetto 4-V.

Prospetto 4.V- Vento parallelo all'opera servita - Valutazione delle superfici (m²) investite sul modulo (1 stilata per un piano)			
telai	2*2*0.0483	0.1932	
saette$\sqrt{(2*041^2)}$	0.58*0.0269*2	0.0312	
diagonali del telaio-parapetto	1.1462*0.0269	0.0308	
diagonali in pianta	1.002*0.0269	0.0269	
attacchi, correnti e ferm. 0.09+ 0.066 *)	0.0658+ 0.066 *)	0.0724	
Totale S_{1p}			0.3545
impalcato	1.002*0.05	0.0501	
fermapiede	1.002*0.2	0.2004	
Totale S_{2p}			0.2505
Totale $S_p=S_{1p}+S_{2p}$			0.605

*) Nel caso di presenza di mensole di ampliamento dell'impalcato, la superficie delle mensole investita dal vento parallelo all'opera servita è: $S_{mens}=0.066m^2$.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

4.6.5.2.2 - AZIONI ORIZZONTALI.

A - Azioni dovute al vento normale alla facciata.

Le azioni dovute al vento normale alla facciata , considerate orizzontali ed applicate ad ogni piano (in corrispondenza del nodo) , assumono i valori di seguito indicati:

Campi con impalcati (S_n =0.867 m²- Ultimo piano la superficie viene considerata = ½ S_n)

Prospetto-4.VI – Azioni dovute al vento - Piano di stilata		(Piano di stilata-S_n=0.867 m²; C*S_n =1.0404 m²)			
Quota H		Vento lavoro		Vento fuori servizio	
(m)	Piano	p_v*G_r (N/m²)	$F'_{wn}=C*S_n*p_v*G_r$ (N)	p'_v*G_r (N/m²)	$F''_{wn}=C*S_n*p'_v*G_r$ (N)
2	1°	169	176	592	616
4	2°	169	176	592	616
6	3°	175	182	647	673
8	4°	186	194	664	691
10	5°	199	207	706	735
12	6°	210	218	730	759
14	7°	221	230	774	805
16	8°	233	242	821	854
18	9°	246	256	868	903
20	10°	259	269	919	956
22	-	272	142	937	488

2. Campi senza impalcati (S_n = 0.427 m²; CxS$_n$ =0.5124 m²):

Le azioni dovute al vento normale alla facciata , considerate orizzontali ed applicate ad ogni piano, assumono - nel caso di campi senza impalcati - i valori indicati nel prospetto 4.VII.

Per l'ultimo piano la superficie è stata considerata pari a quella di ½ campo.

Prospetto 4.VII – Azioni dovute al vento - Piano di stilata		– Campi senza impalcati (S_n=0.427 m²; C*S_n =0.5124 m²)			
Quota H		Vento lavoro		Vento fuori servizio	
(m)	Piano	p_v*G_r (N/m²)	$F'_{wn}=C*S_n*p_v*G_r$ (N)	p'_v*G_r (N/m²)	$F''_{wn}=C*S_n*p'_v*G_r$ (N)
2	1°	169	87	592	303
4	2°	169	87	592	303
6	3°	175	90	647	319
8	4°	186	95	664	340
10	5°	199	102	706	362
12	6°	210	108	730	374
14	7°	221	113	774	397
16	8°	233	119	821	421
18	9°	246	126	868	445
20	10°	259	133	919	471
22	-	272	69	937	240

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO – Albo Ingegneri Provincia di Piacenza – 1832

B - Azioni dovute al vento parallelo alla facciata

b. Azioni dovute al vento parallelo alla facciata.

Le azioni orizzontali dovute al vento parallelo alla facciata relative a n_S= 1 stilata (S_p = 0.605 m²; CxS_p =0.726 m²) ed applicate ad ogni piano , assumono - nel caso di campi con impalcati - i valori indicati nel prospetto .

Per l'ultimo piano la superficie è stata considerata pari a quella di 1/2 campo

Prospetto 4.VIII – Azioni dovute al vento parallelo alla facciata		– Campi con impalcati (S_p =0.605 m²; CxS_p =0.726 m²)- Piano di facciata			
Quota H		Vento lavoro		Vento fuori servizio	
(m)	Piano	p_v*G_r (N/m²)	$F'_{wn}=C*S_n*p_v*G_r$ (N)	p'_v*G_r (N/m²)	$F''_{wn}=C*S_n*p'_v*G_r$ (N)
2	1°	169	123	592	430
4	2°	169	123	592	430
6	3°	175	127	647	452
8	4°	186	144	664	482
10	5°	199	135	706	513
12	6°	210	152	730	530
14	7°	221	160	774	562
16	8°	233	169	821	596
18	9°	246	179	868	630
20	10°	259	188	919	667
22	-	272	99	937	340

4.6.5.3 - Azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche.

Le azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche F_g vengono assunte , per ogni piano , pari ad 1/100 dei carichi sovrastanti. A favore della sicurezza esse vengono assunte di valori uguali a quelli derivanti da una struttura con impalcati metallici a tutti i piani , prevedendo la presenza di mensole di ampliamento con il massimo aggetto, parimenti fornite di impalcati. I valori sono riportati nel prospetto 4.IX

4.IX - Azioni orizzontali F_g		Imperfezioni geometriche (N)	
Quota H (m)	Piano	Condizione	
		lavoro F'_g	f. servizio $F''_{gs}=F''_{gf}$
2	1°	236	207
4	2°	226	197
6	3°	195	130
8	4°	185	121
10	5°	175	111
12	6°	165	101
14	7°	155	91
16	8°	145	81
18	9°	94	57
20	10°	5	5
22	-	0	0

AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria 10/1
36050

4.6.5.4 - Azioni complessive.

Le azioni orizzontali complessive nel piani di stilata e di facciata assumono i valori seguenti:

Campi con impalcati (piani di stilata e di facciata).

Prospetto 4.X Azioni complessive		Piano di stilata . (N)						Piano di facciata. (N)		
Quota H (m)	Piano	Condizione di lavoro			Condizione di fuori servizio.			Condizione di Fuori servizio.		
		F'_{wn}	F'_{gs}	Tot.	F''_{wn}	F''_{gs}	Tot.	F''_{wn}	F''_{gf}	Tot.
2	1°	176	236	=412	616	207	= 823	430	207	=637
4	2°	176	226	=402	616	197	= 813	430	197	=427
6	3°	182	195	=377	673	130	= 803	452	130	=582
8	4°	194	185	=379	691	121	= 812	482	121	=603
10	5°	207	175	=382	735	111	= 846	513	111	=624
12	6°	218	165	=383	759	101	= 860	530	101	=631
14	7°	230	155	=385	805	91	= 896	562	91	=653
16	8°	242	145	=387	854	81	= 935	596	81	=677
18	9°	256	94	=350	903	57	= 960	630	57	=687
20	10°	269	5	=274	956	5	= 961	667	5	=672
22	-	142	0	=142	488	0	= 488	340	0	=340

Campi senza impalcati.

Le azioni orizzontali complessive nel piano di stilata assumono i valori seguenti:

Prospetto 4.XI Azioni complessive		Piano di stilata . Campi senza impalcati (N)		
Quota H (m)	Piano	Condizione di fuori servizio.		
		F''_{wn}	F''_{gs}	Tot.
2	1°	303	207	= 510
4	2°	303	197	= 500
6	3°	319	130	= 449
8	4°	340	121	= 461
10	5°	362	111	= 473
12	6°	374	101	= 475
14	7°	397	91	= 488
16	8°	421	81	= 502
18	9°	445	57	= 502
20	10°	471	5	= 476
22	-	240	0	= 240

AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

4.7 - VERIFICHE.

Le verifiche vengono effettuate per dimostrare l'affidabilità delle soluzioni indicate nelle estensioni.

4.7.1- VERIFICHE DI STABILITA' (DEI MONTANTI E DEGLI IRRIGIDIMENTI).

Vengono riportate, per i diversi schemi, le seguenti verifiche di stabilità dei montanti e, per comodità di trattazione, dei relativi irrigidimenti di facciata ed in pianta previsti dagli schemi:

A - Verifiche di stabilità relative allo schema normale e con mensola di ampliamento.

La verifica viene effettuata per valutare la stabilità dei montanti per la più gravosa delle condizioni costituita dagli schemi tipo , alti 20 m (e forniti di parasassi con aggetto di 1.5 m).

Vengono effettuate, inoltre, le verifiche per gli irrigidimenti orizzontali realizzati con impalcati e con diagonali e correnti (a boccole)

B - Verifiche di stabilità relative alla partenza ravvicinata.

La verifica viene effettuata per valutare la stabilità degli elementi presoinflessi del telaio di partenza ravvicinata. Vengono effettuate, inoltre, le verifiche per gli irrigidimenti orizzontali del 1° piano realizzati con tubi e giunti e del 2° piano realizzati con diagonali e correnti (a perni) e per gli irrigidimenti di facciata del 2° piano realizzati con diagonali e correnti (a perni)

SISTEMA DI VERIFICA DELLE ASTE.

Tutte le verifiche di stabilità sono effettuate attraverso la relazione:

$$\sigma = \omega^* \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\psi^* W_1 * (1 - \nu^* \frac{N}{N_E})} \leq \sigma_{ad}$$, ove:

- N , è il carico assiale sull'asta;
- A_1, è la sezione dell'asta;
- ω, è il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondente alla snellezza dell'asta;
- M_{eq}, è il momento equivalente (di valore 1,3 M_m) legato alla relazione:
  - $0.75\, M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$ ove M_m è il valore medio del momento flettente lungo l'asta e M_{max} è il suo valore massimo). Quando l'asta è vincolata agli estremi ed il momento varia linearmente tra M_a ed M_b , il M_{eq} è dato dalla relazione:

$M_{eq} = 0.6\, M_a - 0.4\, M_b$, con M_{eq} comunque maggiore di $0.4\, M_a$

- ψ, è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente $\psi=1$;
- ν, è il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico ($\nu=1{,}333$ per la 2°condizione di carico);

$N_E = \sigma_E * A_1$, con σ_E = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico , per la snellezza considerata).

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
[illegible] QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

A - VERIFICHE DI STABILITÀ RELATIVE ALLO SCHEMA NORMALE.

A-1 - Verifiche di stabilità dei montanti.

Dai certificati di prova ISPESL il carico minimo di collasso, per il montante (N) dello schema normale, è risultato di 67.8 kN, cui va sommato il peso proprio della struttura provata (=1.5 kN), corrispondente ad un carico complessivo $N_{cr} = 69300$ N.

A tale carico corrisponde una tensione critica:

$$\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{2*A_I} = \frac{69300}{2*414} = 83.90 \text{ N/mm}^2$$

La snellezza critica λ_{cr}, corrispondente al limite del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso è:

$$\lambda_{cr} = \pi*\frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 93.014, \text{ ove:}$$

E = 206000 (N/mm²)
f_s = tensione snervamento del montante (=235 N/mm²)
Il valore del rapporto tra la tensione critica σ_{cr} e quella di snervamento f_s è:

$$\frac{\sigma_{cr}}{f_s} = \frac{83.90}{235} = 0.357$$

A tale valore corrisponde, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR - 10011/85, un valore del rapporto tra la snellezza del montante λ e quella λ_{cr} di comportamento elastico : $\lambda/\lambda_{cr} = 1.56$

Il valore della snellezza λ, quindi risulta dall'espressione:

$$\lambda = 1.56*\lambda_{cr} = 1.56*\pi*\frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 1.56*93.014 = 145.02$$

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi: $\omega = 2.811$

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, una tensione critica euleriana: $\sigma_E = 97$ N/mm².

I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento +) sono desunti dai tabulati AMUBFSN1 F3F AMUBLAV1 F3F; quelli relativi agli schemi con azione del vento avente direzione contraria (vento -) sono desunti dai tabulati AMUBFSN2 F3F AMUBLAV2 F3F.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente.

AMADIO e C. s.a.s.
Via dell'Industria, 10

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Prospetto 4.XI - Verifiche di stabilità dei montanti dello schema normale.

4 - XI – Verifiche di stabilità dello schema normale - Impalcato di classe 4 - p_4=3000 N/m²		
CONDIZIONE	F. SERV.NEVE	LAVORO
DIREZ.VENTO	VENTO -	VENTO -
FILE	AMUPFSN2	AMUPLAV2
Montante	Esterno	Interno
1°carico	p.10°cond.neve	p.1°car.servizio
2 ° "	p.9°0.3 " "	p.2°½ car. "
parasassi μ=0.496	μ neve+imp. legn.	imp. legname
Imp.racc.paras.	imp. metallico	0.8-μ"+ imp.met.
Aste	24-25	1-2
Nodo a/quota	25/ 0 mm	1/ 0 mm
Nodo b/quota	27/ 1590 mm	3/ 1590 mm
Azione ass.(N)	- 11804	- 7369
Momento (Nm) -nodo a -nodo b	 0 + 165.595	 0 252.728
Mom.eq.(Nm)	99.357	151.637
ω	2.811	2.811
σ_E (N/mm²)	97.0	97.0
Tens. N/mm² per az.ass. per momenti	 80.15 38.88	 50.03 45.31
Totale σ	117.03	95.34
Tens.ammissibile (N/mm²)	180.00	180.00

Azioni massime al piede dei montanti.
Le azioni assiali massime al piede dei montanti sono:
Montante interno:- 7969 (N) , per la condizione di lavoro , vento +;
Montante esterno:-11804 (N) , per la condizione di fuori servizio neve , vento -.

A.2 - Verifiche di stabilità degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici (in luogo di correnti e diagonali).

A.2.0 - Metodo di verifica.
I risultati sperimentali relativi agli irrigidimenti realizzati utilizzando impalcati metallici hanno fornito i valori dei carichi ultimi. Considerato che le prove di trazione saggiano fondamentalmente la resistenza a trazione dei ganci, mentre quelle di compressione caratterizzano l'effettiva rigidezza degli irrigidimenti orizzontali , si farà riferimento a queste ultime ai fini della verifica.

Questa verrà effettuata accertando che la resistenza a compressione rilevata utilizzando impalcati metallici fornisce un adeguato fattore di sicurezza rispetto alla più gravosa condizione di carico.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

La verifica viene condotta adottando il metodo statistico calcolando il frattile 10 % dei carichi di collasso ed effettuando il confronto tra i risultati delle prove di compressione condotte sugli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici e quelli relativi alle azioni massime agenti sugli irrigidimenti.

Durante tali prove (V.cert.DTS 89/98) il carico medio F_{med}, caratteristico dei n=5 valori osservati F_i:

F_1=9600 (N); F_2=9800 (N); F_3=10000 (N); F_4=9600 (N); F_5=9600 (N) , risulta:

$F_{med} = \Sigma F_i/n = 9720$ (N) ;

lo scarto quadratico medio è: $s=\sqrt{\{\Sigma(F_{med}- F_i)^2/(n-1)\}}= 178.885$.

Il valore del frattile 10 % a collasso per irrigidimento di 1 campo con impalcati metallici è:

$F_{up10} = F_{med} -k*s = 9720 -3.413*178.885=9109.46$ (N).

Dall'analisi elastica (FILE AMUPRCIM) effettuata modellando un campo di irrigidimento in pianta in accordo con le metodologie di prova , il carico ultimo riferito alla diagonale fittizia compressa (per una azione F_{up} = 9109 (N) - uguale a quella ultima) , è stato (asta 5):

F_{uc} = - 6506 (N). A tale valore si farà riferimento per le verifiche.

A.2.1 - Verifica a compressione degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici stabilizzanti 3 campi (Piani superiori al 3°).

Quando i campi dei piani superiori al 3° sono provvisti di impalcati e di fermapiedi , la azione massima in ogni campo è quella desunta dai tabulati di cui all'all.1. La condizione più gravosa è quella del file File AMUPFSN2 - Asta 73- per il 9° piano di ponteggio , di valore F = 1935 N.

Considerando il traverso assoggettato a tale azione , l'analisi elastica (FILE AMUB3IMP - Aste 12 e 15) effettuata modellando 3 campi di irrigidimento in pianta in accordo con lo schema di ancoraggi , fornisce per la azione (di calcolo) nelle diagonali fittizie compresse , il valore:

F_{dc} = -2581 (N)

Il grado di sicurezza dell'irrigidimento a compressione risulta:

$$\nu = \frac{F_{uc}}{F_{dc}} = \frac{6506}{2581} = 2.52 > 1.5$$

A.2.2 - Verifica a compressione degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici stabilizzanti 2 campi (Piani del parasassi).

Quando i campi dei piani relativi al parasassi sono provvisti di impalcati, la azione massima è quella relativa al piano di raccordo con il parasassi (File AMUPFSN1 - Asta 69) , di valore F = - 4273 N.

Considerando il traverso assoggettato a tale azione , l'analisi elastica (FILE AMUB2IMP - Aste 9 e 10) effettuata modellando 2 campi di irrigidimento in pianta in accordo con lo schema di ancoraggi fornisce per la azione (di calcolo) nelle diagonali fittizie compresse , il valore: F_{dc} = - 2731 (N)

Il grado di sicurezza dell'irrigidimento a compressione risulta:

AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

$$\nu = \frac{F_{uc}}{F_{dc}} = \frac{6506}{2731} = 2.38 > 1.5$$

A.3 - Verifica della diagonale in pianta (a perni) relativa ad un piano generico (privo di impalcati metallico), superiore al 3° piano.

Nell'ipotesi di impiego non generalizzato degli impalcati, ma limitato ad alcuni dei piani di ponteggio, e quindi quando lo schema prevede anche per i piani superiori al 3° l'ancoraggio ogni tre stilate (ed ogni 2 piani), la verifica della diagonale in pianta è riportata di seguito.

Valori statici.

Tipo: tubo a sezione circolare d/s= 26.9/2.3 mm	
- Area della sezione	A_3 = 178 mm²
- Modulo di resistenza	W_3 = 1010 mm³
- Momento di inerzia	J_3 =13600 mm⁴
- Raggio di inerzia:	i_3 = 8.7 mm
- Lunghezza dell'asta:	a_4 = 2010 mm
- ecentr. diagonale in pianta:	e_{10} = 21 mm

Verifica.

Lo schema strutturale è quello relativo a 3 campi.

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi - posti ogni 3 stilate - le azioni normali alla facciata relative a due moduli sovrapposti - cioè le azioni dovute al vento normale alla facciata e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche (V.Prospetto 4.-X) , di valore complessivo F =502 (N) - e quindi azioni coassiali con i traversi di valore N=2* 502 = 1004 (N).

Tali azioni determinano nelle diagonali :

- uno sforzo assiale F_{dp} = - 1004/sen α_5 = - 1004/0.4863= - 2064.6 N

(ove α à l'angolo della diagonale con il traverso, con tg α_5 = 1.002 /1.8=0.55666.(α_5=29°e10/100)

un momento M_{dp} , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo , di valore:

$M_{dp} = e_{10} * F_{dp}$=0.021*2064.6 = 43.36 (Nm) .

La luce libera di inflessione l_o della diagonale (con ß=1 , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:

$l_o = ß * a_4$ = 2010 (mm).

A tale luce libera corrisponde una snellezza λ_{dp}:

$$\lambda_{dp} = \frac{ß * a_4}{i_3} = \frac{2010}{8.7} = 231$$

ove i_3 è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi ω_{dp}= 6.63 ed una tensione critica euleriana σ_E = 38 N/mm² , desunta dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR10011/85, per la snellezza considerata ..

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

La verifica di stabilità - assumendo ψ= 1 e ν= 1,333 - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{\omega_{dp} * F_{dp}}{A_3 N} + \frac{e_{10} * F_{dp}}{\psi * W_3 * (1 - \nu * \frac{F_{dp}}{F_{cr}})} = 75.78 + 72.38 =$$

= 148.16 N/mm² $\leq \sigma_{ad}$ (= 180 N/mm²) , essendo:

$F_{cr} = \sigma_E * A_3 = 38 * 178 = 6764$ (N)

Confronti con i risultati sperimentali .

Alle prove di compressione effettuate sugli irrigidimenti realizzati con diagonale in pianta (montate su perni) e corrente è risultato un valore del frattile 10 % a collasso per irrigidimento di 1 campo:

$F_{up\ 10\%} = F_{med} - k*s = 6849$ (N).

Con riferimento al carico riferito alla diagonale $F_{dpu} = F_{up10\%}/\cos \alpha_5 = 6849/\cos 29° e10/100 = 6849/0.87 = 7852$ (N), si è realizzato , rispetto al carico di servizio F_{dp} =2064.6 (N), un grado di sicurezza:

$$\nu = \frac{F_{dpu}}{F_{dp}} = \frac{7852}{2064.6} = 3.8 > 1.5$$

A.4 - Verifica delle diagonali in pianta (a perni stabilizzanti 2 campi (Piani del parasassi).

La diagonale in pianta è sollecitata principalmente a trazione (in relazione allo schema D/2).

La azione massima è quella relativa al piano di raccordo con il parasassi (FileAMUBFSN1 - Asta 69) , di valore F = - 4273 N.

(Le azioni di compressione, con F=-189 N - File AMUPFSN2- Asta 70, sono trascurabili).
La verifica è riportata di seguito.

Valori statici..

Tipo: tubo a sezione circolare d/s= 26.9/2.3 mm	
- Area della sezione	A_3 = 178 mm²
- Modulo di resistenza	W_3 = 1010 mm³
- Eccentr. diagonale in pianta :	e_8 = 21 mm

Verifica.
Lo schema strutturale è quello relativo a 2 campi.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

Si ipotizza che le diagonali in pianta (a perni) trasferiscano agli ancoraggi le azioni normali alla facciata dovute al vento normale alla facciata ed al carico di neve e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche: la azione massima è quella relativa al piano di raccordo con il parasassi (FileAMUPFSN1 - Asta 69) , di valore F = - 4273 N.(N).
Tali azioni determinano nelle diagonali :
- uno sforzo assiale F_{dp} = 4273/(2*sen α_5)= 4273/2*0.4863= 4393.4 N

(ove α à l'angolo della diagonale con il traverso, con tg α_5 = 1.002 /1.8=0.55666.(α_5=29°e10/100)

un momento M_{dp} , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo , di valore:
$M_{dp} = e_{10} * F_{dp}$=0.021*4393.4 = 92.26 (Nm)
La verifica di resistenza - assumendo ψ= 1 - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{F_{dp}}{A_3} + \frac{e_{10}*F_{dp}}{W_3} = 24.68+91.35 = 116.03 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2).:$$

Confronti con i risultati sperimentali .

Alle prove di trazione effettuate sugli irrigidimenti realizzati con diagonale in pianta e corrente è risultato un valore minimo del carico di rottura per irrigidimento di 1 campo con diagonale in pianta : F_{up} = 21000 (N).

Con riferimento al carico riferito alla diagonale $F_{dp}=F_{up}/\cos\alpha_5$=21000/cos 29°e10/100= 24033 (N) si è realizzato , rispetto al carico di servizio F_{dp} =4393.4 (N), un grado di sicurezza:

$\nu = F_{dpu} / F_{dp}$ =24033 /4393.4 = 5.47> 1.5

B - VERIFICHE DI STABILITÀ RELATIVE ALLA PARTENZA RAVVICINATA .

B.1- Verifiche di stabilità dei montanti del 1° piano.

Considerata la maggiore rigidità del telaio di partenza ravvicinata a seguito anche dei particolari sistemi di vincoli previsti negli schemi tipo riportati nell'allegato A (che prevedono , oltre l'ancoraggio dei nodi del 1° piano di ponteggio , anche la presenza di irrigidimenti in pianta a tale piano), le verifiche di stabilità possono essere condotte , a favore della sicurezza , su una struttura equivalente assegnando a tale struttura la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alla prove relative.

Dai certificati di prova ISPESL (V.cert. DTS 25/98) il carico minimo di collasso per lo schema con partenza ravvicinata è risultato di: 80000 (N) cui corrisponde, una tensione critica:

$$\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{2*A_1} = \frac{84000}{2*414} = 101.449 \text{ N/mm}^2$$

La snellezza critica λ_{cr} , corrispondente al limite del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso è:

$\lambda_{cr} = \pi*\sqrt{E} / \sqrt{f_s}$ = 93.014, ove:

E = 206000 (N/mm²)
f_s = tensione snervamento del montante (=235 N/mm²)
Il valore del rapporto tra la tensione critica σ_{cr} e quella di snervamento f_s è:

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC...

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

$$\frac{\sigma_{cr}}{f_s} = \frac{101.449}{235} = 0.4317$$

A tale valore corrisponde, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR - 10011/85, un valore del rapporto tra la snellezza del montante λ e quella λ_{cr} di comportamento elastico : $\lambda/\lambda cr = 1.39$

Il valore della snellezza λ , quindi risulta dall'espressione:

$\lambda = 1.39 * \lambda_{cr} = 1.39 * \pi * \sqrt{E} / \sqrt{f_s} = 1.39 * 93.014 = 129.3$

A tale snellezza corrisponde , in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 , un coefficiente di amplificazione dei carichi: $\omega = 2.32$

Alla stessa snellezza corrisponde , dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 , una tensione critica euleriana: $\sigma_E = 122$ N/mm².

Verifica.

A favore della sicurezza, per la verifica, viene assunto la snellezza maggiore tra lo schema normale e lo schema con partenza ravvicinata.

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi: $\omega = 2.914$ e dal , dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 , una tensione critica euleriana: $\sigma_E = 92.99$ N/mm².

I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento +) sono desunti dai tabulati AMUPSTA1. F3F ; quelli relativi agli schemi con azione del vento avente direzione contraria (vento -) sono desunti dai tabulati AMUPSTA2 F3F.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente. (Condizione fuori servizio neve).

4 - XII – Verifiche di stabilità dello schema con partenza ravvicinata. – Impalcato di classe 4 - p_4=3000 N/m²)		
CONDIZIONE	F.SERV.NEVE	F.SERV.NEVE
DIREZ.VENTO	VENTO +	VENTO -
FILE	AMUPSTA1	AMUPSTA2
Montante	esterno	Interno
1°carico	p.10°cond.neve	p.10°cond.neve
2 ° "	p.9°0.3 " "	p.9° 0.3 " "
parasassi μ	μ neve+imp.legn.	μ neve+imp.legn.
piano racc.paras.	0.8-μ"+ imp. met.	0.8-μ"+ imp. met.
Aste	23 e 24	23 e 24
Nodoa/quota	24/ 0 mm	24/ 0 mm
Nodob/quota	26/ 1765 mm	26/ 1765 mm
Azione ass.(N)	- 10661	- 10622
Momento (Nm)		
-nodo a	0	0
-nodo b	- 117.739	- 117.253
Mom.eq.(Nm)	70.643	70.352
ω	2.81	2.81
σ_E (N/mm²)	97.0	97.0
Tens. N/mm²		

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZ. GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
ISPEZIONE E CONCILIAZIONE

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO V.

per az.ass.	72.36	72.10
per momenti	24.68	24.53
Totale σ	97.04	96.63
Tens.ammissibile (N/mm²)	180.00	180.00

Azioni massime al piede dei montanti.
Le azioni assiali massime al piede dei montanti sono:

Montante interno:- 6971 (N) , per la condizione di fuori servizio neve , vento +;
Montante esterno:-10622 (N) , per la condizione di fuori servizio neve, vento +.

B.2- Verifiche di stabilità del montante esterno della stampella superiore.

Valori statici.

Tipo: tubo circolare ϕ/s .	= 48.3/2.9 mm
Area della sezione	A_1= 414 mm²
Momento di inerzia	I_1=107000 mm⁴
Modulo di resistenza	W_1= 4430 mm³
Raggio di inerzia	i_1= 16.1mm
Lunghezza	l_m = 485 mm

Verifica.

Il montante (V. tabulato AMPSTA1-F3F dell'appendice I - Asta 25) è soggetto:

ad una azione assiale massima di valore: N_m = - 11156 (N)
ad un momento M_p , di valore massimo 534.795 (Nm) e minimo 417.787 (Nm):il valore equivalente è M_{eq}=213.918 (Nm).
Adottando il coefficiente di amplificazione ω = 2.914 desunto dalle prove e la corrispondente tensione critica euleriana σ_E = 92..99 N/mm², la verifica di stabilità - assumendo ψ = 1 e ν = 1,333 - risulta assicurata essendo:

$$\sigma = \omega * \frac{N_m}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\psi * W_1 * \left(1 - \nu * \frac{N_m}{N_E}\right)} =$$

= 78.52+78.68=157.2 N/mm² ≤ σ_{ad}(180 N/mm²)

B.3 - Verifica dell'irrigidimento orizzontale (in pianta) nel 1° piano della partenza ravvicinata, realizzato con tubi e giunti (1 diagonale ogni 2 campi).
Valori statici della sezione.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Tipo: tubo circolare ϕ/s= 48.3/3.2 mm	
Area della sezione	A_8 = 453 mm²
Modulo di resistenza	W_8 =4800 mm³
Raggio di inerzia	i_8 = 16 mm
Lunghezza	l_{dp} =1855 mm

Verifica.

Tutte le stilate sono ancorate e quindi non è necessario effettuare la verifica per le azioni normali all'opera servita, ma solo per quelle parallele.

Sotto l'azione del vento di fuori servizio parallelo all'opera servita (F_{wn}) e delle azioni dovute alle imperfezioni geometriche per la condizione di fuori servizio per neve (F_{gn}) - quindi per una azione complessiva (relativa a 2 campi, alla quota di 2 m) : $2*F= 2*(F"_{wn}+F_{gn})=2*637 = 1274$ (N) - la sollecitazione sulla diagonale è:

$$F_{dn} = \frac{2*(F"_{wn}+F_{gn})}{\cos\alpha} \quad (1274/0.956= 1332.6 \text{ N}$$

essendo α la inclinazione della diagonale , rispetto al corrente , con $tg\alpha= 0.55/1.8=0.3055$, $\alpha=$ 16°e 99/100 e $\cos\alpha=0,956$

Considerata la diagonale in pianta incernierata agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore ß= 1 , la sua snellezza risulta: $\lambda_c = ß* l_{dp}/i = 1855/16 =115.94$

A tale snellezza corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega = 1.96$ ed una tensione critica Euleriana , anche in campo plastico , σ_E =151 N/mm², ricavata dalla tabella 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85.

La verifica è soddisfatta in quanto risulta:

$$\sigma = \omega*\frac{F_{dn}}{A_8} + \frac{F_{dn}*e_{12}}{\psi*W_8*(1-\nu*\frac{F_{dn}}{N_E})} = 6.31+1.85=8.16 \text{ N/mm}^2 \le \sigma_{ad}$$, ove:

e_{12}= 0.06 m, l'eccentricità del giunto ortogonale

ν =1.333, il coefficiente di sicurezza per la II condizione di carico

$N_E = \sigma_E*A_8$=151*453=68403 N-, il carico critico della diagonale.

(Considerata la limitatissima azione orizzontale, in luogo di una diagonale ogni 2 campi, è possibile utilizzare una tavola da ponte metallica, applicate a tutti i campi).

B.4 - Verifica dell'irrigidimento orizzontale (in pianta) nel 2° piano della partenza ravvicinata, realizzato con diagonali (montate su perni) aventi sezione Φ26.9/2.3 mm (1 diag. ogni campo).

Valori statici.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Tipo: tubo a sezione circolare d/s= 26.9/2.3 mm	
- Area della sezione	A_3 = 178 mm²
- Modulo di resistenza	W_3 = 1010 mm³
- Momento di inerzia	J_3 =13600 mm⁴
- Raggio di inerzia:	i_3 = 8.7 mm
- Lunghezza dell'asta:	a_4 = 2010 mm
- ecentr. diagonale in pianta:	e_{10} = 21 mm

Verifica.

Tutte le stilate sono ancorate e quindi non è necessario effettuare la verifica per le azioni normali all'opera servita, ma solo per quelle parallele.

Lo schema strutturale è quello relativo ad 1 campo.

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi le azioni parallele alla facciata relative al un modulo di partenza ravvicinata - cioè le azioni dovute al vento parallelo alla facciata e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche (V.Punto 4.6.5.4) , che, nel caso più sfavorevole di ponteggio normale,hanno il valore complessivo F = 637 (N).

Tali azioni determinano nelle diagonali :

uno sforzo assiale F_{dp} = - 637/cos α_5 = - 637/0.87= - 729 N

ove α à l'angolo della diagonale con il traverso, con tg α_5 = 1.002 /1.8=0.55666 (α_5=29°e10/100)

un momento M_{dp} , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo , di valore:

$M_{dp} = e_{11} * F_{dp}$=0.021*729 = 15.3 (Nm)

La luce libera di inflessione l_o della diagonale (con ß=1 , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:

$l_o = ß*a_4$ = 2010 (mm).

A tale luce libera corrisponde una snellezza λ_{dp}:

$$\lambda_{dp} = \frac{ß*a_4}{i_3} = \frac{2010}{8.7} = 231$$

ove i_3 è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi ω_{dp}= 6.63 ed una tensione critica euleriana σ_E = 38 N/mm² , desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR10011/85, per la snellezza considerata .

La verifica di stabilità - assumendo ψ= 1 e ν= 1,333 - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{\omega_{dp}*F_{dp}}{A_3} + \frac{e_{10}*F_{dp}}{\psi*W_3*\left(1-\nu*\frac{F_{dp}}{F_{cr}}\right)} = 27.15+17.69 =$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

$= 44.84\ N/mm^2 \leq \sigma_{ad}$ (= 180 N/mm²) , essendo:

$F_{cr} = \sigma_E * A_3 = 38*178 = 6764$ (N)

$\psi = 1$

Confronti con i risultati sperimentali.

Alle prove di compressione effettuate sugli irrigidimenti realizzati con diagonale in pianta (montate su perni) e corrente è risultato un valore del frattile 10 % a collasso per irrigidimento di 1 campo:

$F_{up\ 10\%} = F_{med} - k*s = 6849$ (N).

Con riferimento al carico riferito alla diagonale $F_{dpu} = F_{up10\%}/\cos \alpha_5 = 6849/\cos 29°e10/100 = 6849/0.87 = 7852$ (N), si è realizzato , rispetto al carico di servizio F_{dp} =510 (N), un grado di sicurezza:

$$\nu = \frac{F_{dpu}}{F_{dp}} = \frac{7852}{729} = 10.7739 > 1.5$$

B.5 - Verifica dell'irrigidimento di facciata nel 2° piano della partenza ravvicinata - realizzato con diagonali 26.9/2.3 mm (montate su perni).

La verifica della diagonale di facciata è riportata di seguito.

Valori statici..

Tipo: tubo a sezione circolare d/s= 26.9/2.3 mm		
- Area della sezione	A_3 =	178 mm²
- Modulo di resistenza	W_3 =	1010 mm³
- Momento di inerzia	J_3 =	13600 mm⁴
- Raggio di inerzia:	i_3 =	8.7 mm
- Lunghezza dell'asta:	a_4 =	2122 mm
- ecentr.diagonale di facc. :	e_{10} =	0 mm

Verifica.

Lo schema strutturale è quello relativo a 1 campo.
Si ipotizza che le diagonali di facciata trasferiscano agli ancoraggi le azioni parallele alla facciata relative al un modulo di partenza ravvicinata - cioè le azioni dovute al vento parallelo alla facciata e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche, assunte – a favore della sicurezza – uguali a quelle di un telaio normale: (V. Punto 4.6.4) , di valore complessivo F = - 637 (N).

Tali azioni determinano nelle diagonali uno sforzo assiale $F_{df} = -\ 637/\cos \alpha_2 = -\ 751$ N

ove α_2 à l'angolo della diagonale di facciata con il traverso, con $\cos \alpha_2 = 1800/2122 = 0.8482$

.(α_2=31°e 97/100).

La luce libera di inflessione l_0 della diagonale (con ß=1 , per vincoli assimilati a cerniere)

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO V.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA 1832

$l_o = ß*a_4 = 2122$ (mm)

A tale luce libera corrisponde una snellezza λ_{df}:

$$\lambda_{df} = \frac{ß*a_4}{i_3} = \frac{2122}{8.7} = 243.9$$

ove i_3 è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_{df} = 7.38$ (ed un carico critico euleriano $\sigma_E = 34$ N/mm², desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR10011/85, per la snellezza considerata).

La verifica di stabilità - assumendo $\psi = 1$ - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{\omega_{df}*F_{df}}{A_3} = 31.14 \leq \sigma_{ad} \text{ (= 180 N/mm²)}$$

Confronti con i risultati sperimentali .

Alle prove di compressione effettuate su 1 campo di irrigidimenti realizzati con diagonale di facciata (montate su perni) e corrente è risultato un valore del frattile 10 % a collasso:

$F_{up10\%} = \bar{F} - k*s = 2950$ (N).

Con riferimento al carico riferito alla diagonale $F_{dfu} = F_{uf10\%}/\text{sen}\,\alpha_2 = 2950/\text{sen}31°\text{ e }97/100 = 5571.55$ (N) si è realizzato , rispetto al carico di servizio $F_{df} = 1203$ (N), un grado di sicurezza:

$$\nu = \frac{F_{dpu}}{F_{dp}} = \frac{5571.55}{1203} = 4.63 > 1.5$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VI

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

4.7.2 - VERIFICHE DI RESISTENZA

4.7.2.1 - VERIFICA DEGLI IMPALCATI PREFABBRICATI.

A - Verifica dell'impalcato prefabbricato normale (1800x490).

A.1 - Valori statici della sezione dell'impalcato.

In base alla norma CNR 10022/85, la larghezza "efficace" complessiva dell'ala superiore (compressa), per larghezze - tra 2 irrigidimenti - di (117.5-2=115.5;35;185-2=183;35;115.5) mm viene assunta (49.4+35+51.5+35+49.4)= 219.4 mm.

Valori statici della sezione dell'impalcato.(Retta riferimento: estradosso ala compressa).

N°	Sezione A (mm^2)	Dist.baric. Y (mm)	Momento statico $A^* y_s (mm^3)$	Dist.asse neutro y_s (mm)	Mom.Inerzia baricentrico I_b (mm^4)	Mom.trasporto $I_s=A^*y_s^2$ - (mm^4)
1	220.3x1 220.3	0.5	110.15	+17.066	18	64162
2	50x1x2 100	25. 0	2500.0	- 7.434	20833	5526
3	15x1x2 30	49.5	1485.0	-31.6749	3	44145
4	6x1x2 12	47	564.0	-31.934	36	30593
5	49x4x1 196	25.0	4900.0	- 7.434	39216	10831
6	23x2x1 46	49.5	2277.0	-31.934	3	46909
7	19x4x1 76	1.5	114.0	+16.066	6	19616
Tot.	680.3	-	11950.15	-	60115	221782
			Momento di Inerzia		281897	

$$y_s = \frac{11950.15}{680.3} = 17.566 \text{ mm} \quad y_i = h - y_s = 50.0 - 17.566 = 32.434 \text{ mm.}$$

$$W_s = \frac{281897}{17.566} = 16047 mm^3; \quad W_i = \frac{281897}{32.434} = 8691 mm^3$$

$J = 281897 \ mm^4$; $E = 206000 \ N/mm^2$

A.2 - Valori statici della sezione del gancio.

Spessore s_1=3.0mm; larghezza l_s =75 mm

Dal disegno si evidenziano 2 nervature sui ganci, con sopralzo 5 mm e larghezza 15 mm, rettificata a 16 mm.

I 2 risalti si possono assimilare a 2 semi anelli aventi raggio interno r= 5.0 mm e raggio esterno R= h_g =5+3= 8 mm.

La larghezza (rettificata) della nervatura è 16 mm

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VI

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA - 1832

I tratti orizzontali vengono rettificati (per tener conto della approssimazione nella assimilazione dei rinforzi a semi anelli) , come segue: 75-2*16=43 mm

La superficie di ogni semi anello è $\pi*(R^2-r^2)/2 = \pi*(8^2-3^2)/2 = 86.39$ mm²
La distanza del baricentro del semi anello rispetto al diametro (intradosso del gancio) è:

$$d_g = \frac{4}{3*\pi}*\left(\frac{R^3-r^3}{R^2-r^2}\right) = 0.4244 * \frac{485}{55} = 3.7424 \text{ mm}$$

Il momento di inerzia (baricentrico) del semi anello è:

$$I_x = \pi*(R^4-r^4)/8 = 0.02454*(8^4-3^4) = 0.02454*4015 = 98.528 \text{ mm}^4$$

La distanza del baricentro del semi anello dalla retta di riferimento (intradosso del gancio) è: d_g= 3.7424 mm.

I tratti orizzontali diventano complessivamente: 75-2*16=43 mm

La retta di riferimento per il calcolo del momento statico è la base (o intradosso) del gancio.

Valori statici della sezione del gancio.

N°	Sezione A (mm²)	Dist.baric. y (mm)	Momento statico $A*y_s$ (mm^3)	Dist.asse neutro y_s (mm)	Mom.Inerzia baricentrico I_b (mm^4)	Mom.Inerzia $I_s=A*y_s^2$ (mm^4)
1	43 x 3 129	1.5	193.5	1.2838	96	212
2	86.39x2 172.78	3.7424	646.61	- 0.9585	197	158
Tot.	301.78	-	840.11	3.9428	293	370
			Momento di Inerzia		663	

$$y_s = \frac{840.11}{301.78} = 2,7838 \text{ mm} ; \quad h_g - y_s = 8-2,7838 = 4.0474 \text{ mm}$$

$$W_s = \frac{663}{2,7838} = 238 \text{ mm}^3 \qquad W_i = \frac{663}{4.0474} = 163 \text{ mm}^3$$

A.3 - Verifica (dell'impalcato normale e dei ganci).

La verifica viene condotta per le azioni dovute al peso proprio G_{12}= = 14.54 kg e , alternativamente , ad una delle seguenti:

1 - carico di servizio (p_4= 3000 N/m²)
2 - carico concentrato Q = 3000 (N) (applicato su una superficie di 0.5m x 0.5 m)
3 - carico concentrato Q' = 1000 (N) (applicato su una superficie 0.2 m x 0.2 m)
4 - carico ripartito p_5 = 5000 N/m², applicato su una superficie parziale avente area A_C = 0.4

$A = l_1 \times a_1 = 1.002*1.8 = 1.8036$ m² (essendo: a_1 =1.8 m ; l_1 =1.002 m).

AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA - 1832

Con: G_{12} = 14.54 kg; a_1 = 1.8 m; l_6 =0.49 m , risulta:

$q_i = G_{12} * 9{,}81 / a_1 = 79.2$ (N/m) ; $q_4 = p_4 * l_6 = 1470$ (N/m); $q_5 = p_5 * l_6 = 2450$ (N/m)

Alle diverse condizioni di carico corrispondono i seguenti momenti massimi:

$M_1 = (q_i + q_4) * a_1^2 / 8 = 627.4$ Nm

$M_2 = (q_i * a_1^2)/8 + (Q * l_6) * (2*a_1 - 0.5)/(8*0.5) = 32+1139 = 1171$ (Nm)

$M_3 = (q_i * a_1^2)/8 + Q' * (2*a_1 - 0.2)/8 = 32+425 = 457$ (Nm)

$$M_4 = \frac{q_i * a_1^2}{8} + \frac{p_5 * l_6 * x_1}{8} (2*a_1 - x_1) = 31+971 = 1006 \text{ (Nm)}$$

$M_4 = (q_i * a_1^2)/8 + (p_5 * l_6 * x_1) * (2*a_1 - x_1)/8 = 32+959.36 = 991.36$ (Nm), ove $x_1 = 0.4 * a_1 * l_1 / l_6 = 1.4723$ m

Alle diverse condizioni di carico corrispondono le seguenti azioni taglianti:

$R_1 = (G_{12} * 9.81)/2 + (q_4 * a_1)/2 = 71 + 1323 = 1394$ N

$R_2 = (G_{12} * 9.81)/2 + Q * l_6 * (a_1 - 0.25)/(0.5 * a_1) = 71 + 2532 = 2603$ N

$R_3 = (G_{12} * 9.81)/2 + Q' * (a_1 - 0.1)/ a_1 = 71+944.44 = 1015.44$ (N)

$R_4 = (G_{12} * 9.81)/2 + p_5 * l_6 * x_1 * (a_1 - x_1/2) / a_1 = 71+2131.91 = 2202.91$ (N), ove $x_1 = 1.4723$ m.

Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto i carichi Q e Q' e quelle di un impalcato scarico risultano (con J = 281897 mm^4):

$f_2 = (Q/384*E*J) * (8*a_1^3 - 4*a_1*500^2 + 500^3) = 4.498.10^{10} * Q/384*E*J = 6.05$ mm

$f_3 = (Q/384*E*J) * (8*a_1^3 - 4*a_1*200^2 + 200^3) = 4.6376*10^{10} * Q'/384*E*J = 2.08$ mm

Entrambi i valori delle differenze tra le frecce sono inferiori ai valori di riferimento:

$f'_{2am} = a_1 / 100 = 18$ mm ; $f''_{3am} = 20$ mm

Le tensioni massime risultano:

sui traversi (con ψ=1.0):

$\sigma = M_2 / (\psi * W) = 1171/8.691 = 134.74$ N/mm² $\leq \sigma_{ad}$ (160 N/mm²)

in uno dei tre ganci (con distanza max. dall'appoggio : e_{10}=30.85 mm e ψ=1.05)

$\sigma = (R_4 * e_{10})/(3 * \psi * W) = (2603*30.85)/(3*1.05*163) = 157.15$ N/mm² $\leq \sigma_{ad}$ (=160 N/mm²)

A.4 – <u>Verifica delle sollecitazioni sotto carico Q'=1000(N) su superficie 200X200 mm.</u>

Sotto un carico di Q' = 1000(N) applicato su un superficie di 200X200 mm – posta in mezzeria, con un lato sul bordo della tavola – il momento su una porzione di impalcato larga 200 mm risulta:

$M_{lat} = (0.2 * p_i * a_1^2)/8 + \{(0.49-0.1)/0.49\} * Q' * (2*a_1 - 0.2)/8 = 13.1+338.26 = 351.36$ (Nm).

Ove $p_i = (9.81 * G_{12})/(0.49 * a_1) = 161.7$ (N/m²)

Detto momento risulta frazione modesta (inferiore al rapporto tra la larghezza di 200mm ed l'intera larghezza dell'impalcato =490 mm), del momento massimo sotto carico concentrato Q=3000 (N) (applicato su una superficie di 0.5m x 0.5m): M_2=1171 (Nm):

AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO

M_{lat}/M_2=351.36/1171=0.3 < 200/490=0.408

Per tenere conto degli effetti locali, viene calcolata la sollecitazione sotto carico laterale e considerando esclusivamente il momento di inerzia laterale dell'impalcato (per una larghezza di 200 mm), considerando quindi, per l'ala compressa, esclusivamente le larghezze efficaci sottese nella parte di ala per una larghezza di 200 mm.

La larghezza "efficace" dell'ala superiore (compressa), sottesa al tratto di 200 mm, per le larghezze –tra 2 irrigidimenti –di (117.5-2=115.5mm; 35mm) viene assunta (49.4+35+51.5/2)= 110.15 mm.
I valori statici della sezione laterale dell'impalcato sottesa a 200 mm risultano:
Valori statici della sezione laterale dell'impalcato.(Retta di riferimento: estradosso ala compressa).

N°	Sezione A (mm^2)	Dist. Baric. Y (mm)	Momento Statico $A=y_s(mm^3)$	Dist. Asse Neutro y_s (mm)	Mom. Inerzia Baricentrico I_b (mm^4)	Mom. trasporto $I_s=A*y_s^2$ (mm^4)
1	110.15x1= 110.15	0.5	110.15	+17.066	9	32081
2	50x1=50	25.0	1250.0	-7.434	10416	2763
3	15x1=1	49.5	742.5	-31.6749	1	22072
4	6x1=6	47	282.0	-31.934	18	15296
5	49x2x1=98	25.0	2450.0	-7.434	19608	5415
6	23x1=23	49.5	1138.5	-31.934	1	23454
7	19x2x1=38	1.5	57.0	+16.066	3	9808
Tot.	340.15	-	5975.075	-	30056	110889
			Momento di Inerzia J_{lat}		140945	

$$y = \frac{5975.075}{340.15} = 17.566mm$$ $y_i=h-y_s$=50.0-17.566=32434 mm

$$Wslat = \frac{140945}{17.566} = 8023 \quad mm^3 \qquad Wilat = \frac{140945}{32.434} = 4345 \quad mm^3$$

da cui:
$\sigma_{lat} = M_{lat}/(\psi*W_{ilat})$=351.36/4.345=80.86 N/mm^2 $\leq \sigma_{ad}$ (160N/mm^2).

Inoltre il rapporto tra la tensione nella sezione laterale dell'impalcato e quella nell'intero impalcato risulta: σ_{lat}/σ =80.86/134.74 = 0.6 e quindi i confronti con i risultati sperimentali relativi all'impalcato sotto un carico centrato di 3000 (N) su superficie 500x500 mm assorbono anche quelli relativi ad un carico laterale.

A.5 - Confronto con i risultati sperimentali

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Alle prove di carico effettuate sugli impalcati normali ((V.cert. DTS 93/98), è risultato un momento medio di collasso M_{med}, caratteristico dei n=5 valori osservati M_i (230; 230; 224; 230; 229 daNm): $M_{med} = \sum M_i/n = 228.6$ (daNm) ;

lo scarto quadratico medio è: $s=\sqrt{\{\sum(M_{med}- M_i)^2/(n-1)\}}= 2.60768$ daNm.

Il valore del frattile 10 % dei momenti di collasso di impalcati metallici normali è:

$M_{up10} = M_{med} -k*s = 228.6 -3.413*2.60768 =219.699$ (daNm).

Il rapporto tra il frattile 10 % dei momenti di collasso (M_{up10} = =2196.99 Nm) ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione di carico (M_2= 1171) risulta:

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1882

$\nu = M_{up10} / M_2 = 2196.99/1171 = 1.876 > 1.5$

B - Verifica dell'impalcato prefabbricato con botola (1800x495)

B.1. Valori statici della sezione dell'impalcato.

La sezione resistente nella mezzeria è costituita da due tubi a sezione rettangolare aventi dimensioni 50x20x3 mm cui corrispondono i seguenti valori statici (a spigoli vivi):
$I_x = 2*(20*50^3 - 14*44^3)/12 = 2*(208333-99381) = 217903$ mm^4; $W_x = 217903/25 = 8716$ mm^3

B.2 - Valori statici della sezione del gancio.

Spessore s_1=3.0 mm; larghezza l_s =75 mm ; W_s =163 mm^3; Sezione =301 mm^2

B.3 - Verifica dell'impalcato e dei ganci.

La verifica viene condotta per le azioni dovute al peso proprio G_1= 25.05 kg e, alternativamente, ad una delle seguenti:
1 - carico di servizio (p_4= 3000 N/m^2)
2 - carico concentrato Q = 3000 (N) (applicato su una superficie di 0.5m x 0.5 m)
3 - carico concentrato Q'= 1000 (N) (applicato su una superficie 0.2 m x 0.2 m)
4 - carico ripartito p_5 = 5000 N/m^2 applicato su una superficie parziale avente area A_c = 0.4 A , con
$A = l_1 \times a_1 = 1.002*1.8 = 1.8036$ m^2 (essendo: = a_1 =1.8 m ; l_1 =1.002 m).
Con: G'_{12} = 18 kg; a_1 = 1.8 m; l_6 =0.495 m , risulta:

$q'_i = G'_{12}*9{,}81 / a_1 = 136.5$ (N/m) ; $q_4 = p_4*l_6 = 1485$ (N/m); $q_5 = p_5*l_6 = 2475$ (N/m)

Alle diverse condizioni di carico corrispondono i seguenti momenti:
(Alla sezione in corrispondenza della cerniera della botola, a 785+31=816 mm dall'appoggio):
$M_1 = \frac{1}{2}*(q'_i+q_4)*a_1*0.816*(1 - 0.816/a_1) = 651$ Nm

$M_2 = 0.816*[(Q*l_6)*(a_1 - 0.816)/(a_1*0.5)] + \frac{1}{2}*0.816*q'_i*l_6 = 1274.2$ (Nm)

$M_3 = (0.816*Q'*(a_1 - 0.816)/a_1 + \frac{1}{2}*0.816*q'_i*l_6 = 433.48$ (Nm)

$M_4 = 0.816*R_4 - \frac{1}{2}*(q'_i+q_4)*0.816^2 = 0.816*(2231.29 - 0.3875*1568.2) = 1258.3$ (Nm)

(con R_4 reazione agli appoggi, riportata di seguito)

Alle diverse condizioni di carico corrispondono le seguenti reazioni agli appoggi:
$R_1 = (G'_{12}*9.81)/2 + (q_4*a_1)/2 = 122.87 + 1336.5 = 1459.37$ N

$R_2 = (G'_{12}*9.81)/2 + Q*l_6*(a_1 - 0.25)/(0.5*a_1) = 122.87 + 2557.5 = 2680.37$ N

$R_3 = (G'_{12}*9.81)/2 + Q'*(a_1 - 0.1)/a_1 = 122.87 + 944.44 = 1067.31$ (N)

$R_4 = (G'_{12}*9.81)/2 + p_5*l_6*x_1*(a_1 - x_1/2)/a_1 = 122.87 + 2145.43 = 2268.3$ (N)

(con $x_1 = 0.4*a_1*l_1/l_6 = 1.4545$ m)

Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto i carichi Q e Q' e quelle di un impalcato scarico risultano (con J = 217903 mm^4 mm^4):

$f_2 = (Q/384*E*J)*(8*a_1^3 - 4*a_1*500^2 + 500^3) = 4.498.10^{10}*Q/384*E*J = 7.83$ mm

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10
36050 QUINTO VIC.

$f_3=(Q/384*E*J)*(8*a_1^3-4*a_1*200^2+200^3)=4.6376*10^{10}*Q'/384*E*J=2.69$ mm

Entrambi i valori delle differenze tra le frecce sono inferiori ai valori di riferimento:

$f'_{2am}=a_1/100=18$ mm ; $f''_{3am}=20$ mm

Le tensioni massime ,risultano:

- sui traversi, avendo assunto il fattore di parziale adattamento plastico $\psi=1$:

$$\sigma=\frac{M_4}{\psi*W}=\frac{1258.3}{8.716}=144.37\ N/mm^2\leq\sigma_{ad}\ (=160\ N/mm)$$

in uno dei tre ganci, avendo assunto il fattore $\psi=1.05$ ed $e_{10}=57-3-48.3/2=29.85$ mm:

$$\sigma=\frac{R_2*e_{10}}{3*\psi*W}=\frac{2680.37*29.85}{3*1.05*163}=155.83\ N/mm^2\leq\sigma_{ad}\ (=160\ N/mm^2)$$

B.4 – <u>Verifica delle sollecitazioni sotto carico Q'=1000(N) su superficie 200X200 mm.</u>
Sotto un carico di Q' = 1000(N) applicato su un superficie di 200X200 mm – posta in mezzeria, con un lato sul bordo della tavola – il momento su una porzione di impalcato larga 200 mm risulta:

$M_{lat}=(0.2*p_i*a_1^2)/8+\{(0.495-0.1)/0.495\}*Q'*(2*a_1-0.2)/8=16.05+355.19=371.24$ (Nm).

Ove $p_i=(9.81*G'_{12})/(0.495*a_1)=198.2(N/m^2)$

Detto momento risulta frazione modesta (inferiore al rapporto tra la larghezza di 200mm ed l'intera larghezza dell'impalcato =495 mm), del momento massimo sotto carico concentrato Q=3000 (N) (applicato su una superficie di 0.5m x 0.5m): $M_2=1274.2$ (Nm):

$M_{lat}/M_2=371.24/1274.2=0.291<200/495=0.4$

Inoltre, viene calcolata la sollecitazione sotto carico laterale, considerando esclusivamente il momento di inerzia laterale dell'impalcato (per una larghezza di 200 mm), coincidente quindi con un profilato laterale rettangolare aventi dimensioni 50x20x3 mm cui corrispondono i seguenti valori statici (a spigoli vivi):

$I_x=(20*50^3-14*44^3)/12=208333-99381=108951\ mm^4$; $W_x=10851/25=4358\ mm^3$

da cui:
$\sigma_{lat}=M_{lat}/(\psi*W_{ilat})=371.24/4.358=85.19\ N/mm^2\leq\sigma_{ad}\ (160N/mm^2)$.

Inoltre il rapporto tra la tensione nella sezione laterale dell'impalcato e quella nell'intero impalcato risulta: $\sigma_{lat}/\sigma=85.19/144.37=0.59$ e quindi i confronti con i risultati sperimentali relativi all'impalcato sotto un carico centrato di 3000 (N) su superficie 500x500 mm assorbono anche quelli relativi ad un carico laterale.

<u>B.5 Confronto con i risultati sperimentali.</u>

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova (V.cert. DTS 94/98) ($M_r=3875$ Nm) ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione di carico ($M_2=1171$ Nm) risulta: $\nu=M_r/M_2=3875/1171=3.26>2.2$

AMADIO e C. S.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

4.7.2.2 - Verifica della trave prefabbricata per passo carraio.

1- Valori statici.

Briglie (superiore ed inferiore) e traverso

Tipo: tubo circolare ϕ/s	= 48.3/2.9 mm
Area della sezione	A_1= 414 mm²
Momento di inerzia	I_1=107000 mm^4
Modulo di resistenza	W_1= 4430 mm^3
Raggio di inerzia	i_1= 16.1mm

Diagonali

Tipo: tubo a sezione circolare d/s= 33.7/2.3 mm	
- Area della sezione	A_3 = 227 mm² mm²
- Modulo di resistenza	W_3 = 1670 mm^3
- Momento di inerzia	J_3 =28100 mm^4
- Raggio di inerzia:	i_3 = 11.1 mm

2 - Verifiche.

L'azione più gravosa derivante dal ponteggio sovrastante è quella sulla trave esterna , nella condizione di f.s. neve , vento - (File AMUPFSN2 - Asta 26- nodi 27-28).

Essa è: 12238 (N).

Tenendo conto del peso proprio della trave (351 N) , l'azione diviene:

N_t = 12238+(30.48+10.63/2)*9.81 = 12589 N

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO V/C

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

a. - Briglia superiore

Dal tabulato AMTRCA36-F3F di cui all'appendice 1 - aste 2 e 3 risulta:

M_{max} = 52.986 Nm ; N = 0 (N)

A tale sollecitazione corrisponde una tensione:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{52.986}{4.43} = 11.96 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

b. - Briglia inferiore.

Dal tabulato AMTRCA36 F3F di cui all'appendice 1 - asta 1 risulta:

M_{max} = 21.358 Nm ; N = 24946(N)

A tale sollecitazione corrisponde una tensione:

$$\sigma = \frac{N}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = 60.25+4.82= 65.07 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

c. - Diagonale .

Tra le diagonali , le più sollecitate sono quelle compresse.

Dal tabulato AMTRCA36 F3F di cui all'appendice 1 - aste 5 e 6 , risulta:

M_b = 30.045 Nm ;M_a =- 20.07 Nm ; F_d = -13588 (N)

La luce libera di inflessione l_o della diagonale (con ß=1 , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:

$l_o = ß*a_4$ = 983.9 (mm).

A tale luce libera corrisponde una snellezza λ_{dp}:

$$\lambda_{dp} = \frac{ß*a_4}{i_3} = \frac{983.9}{11.1} = 84.67$$

ove i_3 è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi ω_{dp} = 1.37 ed una tensione critica euleriana σ_E = 281 N/mm² , desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR10011/85, per la snellezza considerata ..

La verifica di stabilità - assumendo ψ= 1 e ν= 1,333 - è assicurata essendo:

$$\sigma_d = \frac{\omega_d * F_d}{A_3} + \frac{M_{max}}{\psi * W_3 * \left(1 - \nu * \frac{F_d}{F_{cr}}\right)} = 82.0+25.13 =$$

AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

$=107.13\ N/mm^2 \leq \sigma_{ad}$ (= 180 N/mm²) , essendo:

$F_{cr} = \sigma_E * A_2 = 281*227 = 63787$ (N)

d - Traverso della trave carraia -

Verifica di resistenza.
A favore della sicurezza non si considereranno i vincoli costituiti dai 2 montanti.
Le azioni più gravose si riscontrano per la condizione di lavoro.
In tale condizione nel traverso, mentre l'azione assiale è trascurabile, si determina un momento massimo:

$$M_{max} = \frac{q_i + q_4}{8} * a_1^2 = \frac{5679}{8} * 1.002^2 = 738.55 \text{ (Nm)}$$

A tale sollecitazione corrisponde la tensione:

$\sigma = M_{max} / W_1 = 153.86\ N/mm^2 \leq \sigma_{ad}$ (=160 N/mm²)

e. - Confronti con i risultati sperimentali .

Il rapporto tra il minimo carico di rottura - registrato alle prove (V.cert. DTS 92/98 : N_r = 68000 N) - ed il carico massimo N_t = 12589 N , fornisce il grado di sicurezza:

$\nu = N_r / N_t = 68000/12589 = 5.4 > 2,2$

4.7.2.3 -Verifiche di resistenza delle aste del telaio per partemze ravvicinate.

1.Verifica di resistenza del montante esterno superiore di partenza ravvicinata.

Tipo: tubo circolare ϕ/s	= 48.3/2.9 mm
Area della sezione	A_1= 414 mm²
Momento di inerzia	I_1=107000 mm^4
Modulo di resistenza	W_1= 4430 mm^3
Raggio di inerzia i_1=	16.1mm
Lunghezza l_m =	485 mm

Il montante (V. tabulato AMPSTA1-F3F dell'appendice I - Asta 25) è soggetto:
ad una azione assiale massima di valore: N_{max} = - 11156 (N)
ad un momento massimo, di valore M_{max} =-534.795 (Nm).
La verifica di resistenza del montante fornisce una tensione inferiore a quella ammissibile:

$\sigma = N_{max} / A_1 + M_{max} / W_1 = 26.95+120.72 = 147.67\ N/mm^2 \leq \sigma_{ad}$ (=180 N/mm²)

2. - Verifica del traverso del telaio di partenza ravvicinata.

La verifica di resistenza del traverso (V.tabulato AMUPSTA1-F3F dell'appendice I - Asta 5-29), con N= 1699 (N) ed M_a = - 270.060 (Nm) ed $M_b = M_{max}$ = 308.148 (Nm), fornisce una tensione inferiore a quella ammissibile:

AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VI

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

$$\sigma = \frac{N}{A_2} + \frac{M_{max}}{W_2} = (4.1+69.56) = 73.66 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

.4.7.2.4. - Verifica del telaio-parapetto di estremità prefabbricato.

1- Valori statici della sezione del traverso .
Valori statici.

Tipo: tubo a sezione circolare d/s=26.9/2.3 mm	
- Area della sezione	$A_3 = 178 \text{ mm}^2$
- Modulo di resistenza	$W_3 = 1010 \text{ mm}^3$
- Momento di inerzia	$J_3 = 13600 \text{ mm}^4$
- Raggio di inerzia:	$i_3 = 8.7 \text{ mm}$
- Luce libera dell'asta:	$a_4 = 1050 \text{ mm}$

2- Verifica.

La verifica viene condotta per una azione Q = 300 (N),considerando come sezione resistente solo quella del corrente superiore. Sotto tale azione si ha (avendo assunto $\psi = 1$):

$$M = \frac{Q*a_2}{4} = \frac{300*1.050}{4} = 78.75 \text{ (Nm)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W_1} = 77.97 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \sigma_{ad} (160 \text{ N/mm}^2\text{-I°cond.carico})$$

Sotto l'azione Q= 300 (N) la freccia risulta:

$$f = \frac{Q*a_2^3}{48*E*J} = 2.58 \text{ mm} \leq 35 \text{ mm}$$

Sotto l'azione Q' = 1250 (N) la freccia risulta:

$$f' = 10.76 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm}$$

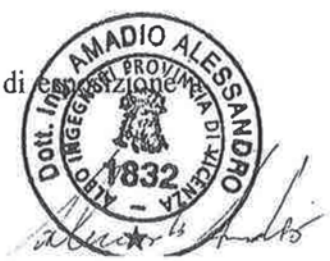
Confronti con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il minimo carico di rottura (V.cert. DTS 90/98 : N_r= 2500 N) - registrato alle prove - ed il carico massimo N_t = 300 N , fornisce il grado di sicurezza:

$$\nu = \frac{N_r}{N_t} = \frac{2500}{300} = 8.33 > 2,2$$

4.7.2.5. Verifica del parasassi (in tubo e giunto).

Il parasassi viene verificato per le seguenti azioni:
- azione della neve p_n per una altitudine di 500 m (s.l.m.) e con un coefficiente di esposizione relativo all'inclinazione del parasassi;



AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

- azione derivante dal peso proprio di un impalcato in legname (p_i=300 N/m²). (In tal mododo viene automaticamente verificata anche il caso di impiego di impalcati metallici, presentanti minor peso proprio);
- azione derivante dal vento di fuori servizio.

1 Verifica del traverso.

Valori statici della sezione:

Tipo tubo circolare Φ/s= 48.3/3.2 mm	
Area della sezione	A_9 = 453 mm²
Modulo di resistenza	W_9 = 4800 mm³

Verifica.

Dai tabulati AMUPFSN1 di cui all'appendice 1 (Vento - ;asta 109 -) risulta:
M_{max} = 459.278 (Nm) ; N = - 1227 (N)
A tale sollecitazione corrisponde una tensione:
$\sigma = N/A_9 + M_{max} \div W_9 = 2.71+95.68 = 98.38$ N/mm² ≤ σ_{ad}(=180 N/mm²)

2 - Verifica del traverso superiore del parasassi.

- Valori statici della sezione:

Tipo tubo circolare Φ/s= 48.3/3.2 mm	
Area della sezione	A_9 = 453 mm²
Momento di inerzia	I_9 =116000 mm⁴
Modulo di resistenza	W_9 = 4800 mm³
Eccentricità del giunto	e_{12} = 60 mm

Verifica.

Dai tabulati AMUPFSN1 di cui all'appendice 1 (Vento - ;asta 75-) risulta che il traverso superiore del parasassi è soggetto ad una azione assiale di trazione , per la condizione di fuori servizio per neve , di valore: F_p = 2926 (N)
(si trascura l'azione di compressione per la condizione di fuori servizio normale , di valore modesto, inferiore a 500 (N)
La verifica è soddisfatta in quanto risulta:
$\sigma = F_p/A_9 + F_p * e_{12}/W_9 = 6.46+36.58 = 43.04$ N/mm² ≤ σ_{ad}(=180 N/mm²)
4.7.3 - VERIFICHE DEGLI ANCORAGGI.

4.7.3.1 - MODALITA' DI ANCORAGGIO.
Risultano ancorate le seguenti stilate:

A - Schema normale

Alternativamente le stilate del 2° e del 3° piano (tirante e raccordo parasassi):
Ogni 3 stilate , quelle dei piani 5°,7°,9° e 11°.
B - Schema con partenza ravvicinata.

AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria, 10/1

Tutte le stilate del 1° e del 2° piano (raccordo parasassi):
Alternativamente quelle del 3° piano (tirante parasassi):
Ogni 3 stilate , quelle dei piani 5°,7°,9° e 11°.

4.3.2 - AZIONI MASSIME SUGLI ANCORAGGI
Vengono desunte dai tabulati di cui all'appendice I e sono riportate di seguito.

A - Schema normale

A - Schema normale –Azioni massime sugli ancoraggi (N).

PIANI	FILE	Aste e Nodi	Direzione Vento	Azione (N)	N°stilate ancorate	Az.compl. (N)	Tipo di ancoraggi
2	AMUPFSN1	69	+	1086	1 ogni 2	+ 2172	Trazione
	AMUPFSN2	73-6	-	- 4273	"	- 8546 *)	compressione
3	AMUPFSN1	70	+	3348	1 ogni 2	+ 6696 *)	Trazione
	AMUPFSN2	74-8	-	- 216	"	- 432	compressione
Superiori	AMUPFSN1	73	+	1930	1 ogni 3	+ 5790	Trazione
al 3°	AMUPFSN2	77-20	-	- 1935	"	- 5805	compressione

B - Schema con partenza ravvicinata.

B -Schema con partenza ravvicinata.-Azioni massime sugli ancoraggi (N).

PIANI	FILE	Aste e Nodi	Direzione Vento	Azione (N)	N°stilate ancorate	Az.compl. (N)	Tipo di ancoraggi
Imposta del	AMUPSTA1	50	+	- 1281	Tutte	- 1281	Trazione
punt.mens.	AMUPSTA2	69-3	-	+ 2922	"	+ 2922	compressione
mensola e	AMUPSTA1	51	+	+ 2452	Tutte	+ 2452	Trazione
racc.paras.	AMUPSTA2	70-5	-	- 1566	"	- 1566	compressione
Tirante del	AMUPSTA1	52	+	+ 3369	1 ogni 2	+ 6738 *)	Trazione
parasassi	AMUPSTA2	71-7	-	- 266	"	- 532	compressione
Altre e	AMUPSTA1	55	+	+ 1931	1 ogni 3	+ 5793	Trazione
super..al 3°	AMUPSTA2	74-19	-	- 1934	"	- 5802	compressione

In relazione a tali valori si riporta la verifica degli ancoraggi , distinti in 2 gruppi:

Ancoraggi normali, con azioni <± 6500 (N), dimensionati per $F_a = \pm 6500$ (N).

Ancoraggi speciali, con azioni >± 6500 (N) , dimensionati per $F'_a = \pm 8600$ (N).

VERIFICA DEGLI ANCORAGGI NORMALI - Azioni <± 6500 (N).

1 -Verifica dell'ancoraggio a cravatta.

Per l'ancoraggio a cravatta - realizzato con tubi e giunti di tipo autorizzato - è sufficiente la verifica del giunto allo scorrimento sotto l'azione complessiva massima $F_a = < \pm$ 6500 (N).

Tale verifica è soddisfatta in quanto per un ancoraggio con giunto normale (frattile convenzionale $F_g = 9810$ N) risulta un coefficiente di sicurezza: $\nu = 9810/6500 = 1.509 > 1.5$

2 - Verifica dell'ancoraggio ad anello o a tassello.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 101
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

L'ancoraggio viene verificato per la max.azione (di trazione) F_a = + 6500 N.

Per l'ancoraggio ad anello (di diametro d=55 mm),, il tondino dovrà avere diametro d_{14} =14 mm , in acciaio Fe 520 , cui corrisponde una tensione:

$\sigma = F_a/2*A_{14} + 0.144* F_a*d/ W_{14} = 21.3+191.4=212.7 N/mm^2 \leq \sigma_{ad}$ (=270 N/mm²), ove:

$A_{14} = \pi*d_{14}^2/4 = 153$ mm² ; $W_{14} = \pi*d_{14}^3/32 = 269$ mm³

Per l'ancoraggio a tassello, questo dovrà presentare un coefficiente di sicurezza ≥ 2.2

VERIFICA DEGLI ANCORAGGI SPECIALI - Azioni >± 6500 (N) e ≤ ± 8700 (N).

1 - Verifica dell'ancoraggio a sbatacchio.

Lo stocco deve essere fissato ai montanti interno ed esterno mediante tubi e giunti di tipo autorizzato. Ne risulta un grado di sicurezza: $\nu = 2*9810/8700 = 2.26 > 1.5$.

2 - Verifica dell'ancoraggio a cravatta (con giunto accoppiato a giunto di tenuta).

Lo stocco della cravatta dovrà essere collegato con giunti ortogonali ai montanti interno ed esterno.

Le cravatte - realizzate impiegando tubi e giunti di tipo autorizzato devono avere traversi collegati - per le 2 direzione dell'azione del vento - con giunti ortogonali accoppiati a giunto di tenuta (frattile convenzionale $F'_g = 9810X2 = 18620$ (N).In tale ipotesi risulta un coefficiente di sicurezza:

$\nu = 19620/8700 = 2.28 > 1.5$

3. - Verifica dell'ancoraggio ad anello o a tassello .

Lo stocco deve essere fissato ai montanti interno ed esterno mediante tubi e giunti di tipo autorizzato

Per l'ancoraggio ad anello (di diametro d=55 mm), il tondino dovrà avere diametro d = 16 mm, cui corrisponde una tensione:

$\sigma = F'_a/2* A_{16} + 0.144* F'_a*d/ W_{16} = 21.39+169.43=190.82$ N/mm² ≤ σ_{ad} (=270 N/mm²), ove:

A_{16}= 201 mm²,d=55 mm e W_{16}= 402 mm³

Per l'ancoraggio a tassello, questo dovrà essere realizzato con tasselli (ad espansione ovvero a a resina epossidica) presentante un coefficiente di sicurezza - risultante da risultati sperimentali forniti dal fabbricante del tassello o da accertamenti effettuati in cantiere - di valore ≥ 2.2 .

CAPITOLO 5° - Nessuna integrazione o modifica.

CAPITOLO 6° La premessa del capitolo 6 viene integrata con i seguenti riferimenti normativi:

- Circolare MLPS n° 149 del 22/11/85 "Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi"
- Circolare MLPS n°44 del 15/5/90 " Ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati"
- Lettera circolare MLPS n° 20298/OM4 del 9/2/95 "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname"
- Lettera circolare MLPS n°22268/PR7 del 22/5/82 " Requisiti dimensionali"
- Lettera circolare MLPS n°22787/OM4 del 21/1/99 "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche-precisazioni e chiarimenti"
- DPR 24/5/88, n°224 "Responsabilità per danni per prodotti difettosi"
- D.L.g.s. 17/3/95 n°115 "Sicurezza generale dei prodotti"

AMADIO e C. s.r.
Via dell'Industria, 10/1
[illegible]

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

CAPITOLO 7°- Si allegano disegni e schemi oggetto delle estensioni.

ALLEGATI

DISEGNI COSTRUTTIVI:

disegno n° 6 - traversa per trave carraia
disegno n° 7 - trave per passo carraio
disegno n° 8 - telaio di partenza stretta
disegno n° 9 - telaio di partenza stretta con allargamento
disegno n° 14 - impalcato metallico normale (490x1800 mm)
disegno n° 15 - impalcato metallico con botola (495x1800 mm)
disegno n° 16 - telaio-parapetto di testata
disegno n° 18 - fermapiedi prefabbricato
disegno n° 22 - ancoraggio prefabbricato

ALLEGATO A – (DISEGNI, SCHEMI, PARTICOLARI ED ISTRUZIONI)

A - Disegni (per allegato A):

disegno n° 0/A/0- Tab.I/A e I/B con tolleranze sulle sezioni di tubi e profilati
disegno n° 6/A - traversa per trave carraia
disegno n° 7/A - trave per passo carraio
disegno n° 8/A - telaio di partenza stretta
disegno n° 9/A - telaio di partenza stretta con allargamento
disegno n° 14/A - impalcato metallico normale (490x1800 mm)
disegno n° 15/A - impalcato metallico con botola
disegno n° 16/A - telaio-parapetto di testata
disegno n° 18/A - fermapiedi prefabbricato
disegno n° 22/A - ancoraggo prefabbricato

B – Schemi – tipo
- B/1 – Schema-tipo di ponteggio normale (schema CD)
- B/2 – Schema-tipo di ponteggio con varco carraio (schema CD)
- B/3 – Schema-tipo di ponteggio con partenza stretta (schema CD)
- B/7 – Schema-tipo di ponteggio normale (schema TP)
- B/8 – Schema-tipo di ponteggio con varco carraio (schema TP)
- B/9 – Schema-tipo di ponteggio con partenza stretta (schema TP)

C - Particolari (per all. A).

C/1 - Particolare di realizzazione di ponte e sottoponte con impalcati metallici, parapetti e tavole fermapiedi (schema CD).
C/2 - Particolare di realizzazione di ponte e sottoponte con impalcati metallici, parapetti e tavole fermapiedi (schema TP).
C/3 - Particolare di realizzazione di schermi parasassi in tubo e giunto (con impalcati metallici)
C/4 - Particolare di realizzazione di accessi ai piani mediante impalcati con botola (schema CD)
C/5 - Particolare di realizzazione di accessi ai piani mediante impalcati con botola (schema TP)
C/6 - Particolare dell'aggancio della scala.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
ALBO 1832

D- Istruzioni (per all. A).

D/1 - Condizioni limiti di impiego ed istruzioni.
D/2 - Modalità di realizzazione delle diagonali in pianta per i piani del parasassi(schema CD).
D/3 - Modalità di realizzazione delle diagonali in pianta per i piani del parasassi(schema TP).
D/4 - Modalità di realizzazione della stilata con trave carraia (schema CD).
D/5 - Modalità di realizzazione della stilata con trave carraia (schema TP).
D/6 - Modalità di utilizzo delle basette regolabili (schema CD).
D/7 - Modalità di utilizzo delle basette regolabili (schema TP).
D/13 - Modalità di realizzazione degli ancoraggi.

E - Certificati.

CERT.ISPESL- DTS-XI/25/98/PTP-Prova di collasso su partenza ravvicinata.
CERT.ISPESL- DTS-XI/88/98/PTP-Prova di rigidezza a trazione (impalcato normale)
CERT.ISPESL- DTS-XI/89/98/PTP-Prova di rigidezza a compressione (impalcato normale)
CERT.ISPESL- DTS-XI/90/98/PTP-Prova di carico su telaio-parapetto di testata
CERT.ISPESL- DTS-XI/92/98/PTP-Prova di carico su trave carraia.
CERT.ISPESL- DTS-XI/93/98/PTP-Prova di carico su impalcato normale.
CERT.ISPESL- DTS-XI/94/98/PTP-Prova di carico su impalcato con botola.
CERT.ISPESL- DTS-XI/95/98/PTP-Prova di carico su fermapiedi.

D. Appendice di calcolo.
- Analisi elastica per stilate normali
- Analisi elastica per stilate con partenza ravvicinata.
- Analisi elastica per irrigidimento orizzontale realizzato con impalcati metallici.
- Analisi elastica per trave carraia
- Analisi elastica su parapetto di estremità.

E . Norme di unificazione

UNI EU 29; UNI EU 60 ; UNI ISO 5252 ; UNI-7958 ; UNI 7813

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE * DIV. VII * DIREZ. GEN.LE IGIENE E SICUREZZA DEI RAPPORTI DI LAVORO

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36057 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

AMADIO & C. – s.r.l.

36050 Quinto Vicentino (VI) – Via dell'industria 10/12

ALLEGATO A

RELAZIONE TECNICA PER L'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI PONTEGGI A TELAI PREFABBRICATI TIPO

PORTALE 105 A PERNI
MARCHIO A C

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

SCEMI TIPO:

CD - Correnti e diagonali
TP – Telaietti parapetto

TAB I-A - DIMENSIONI E TOLLERANZE DEI TUBI. All. 0/A

N°	NORMA DI RIFERIM.TO	DIAMETRO(mm)			SPESSORE (mm)		
		Nom.	Toller. + -	Dimensione max min	Nom.	Tolleranze + -	Dimensione max min
1	UNI-ISO 5252	48.3	0.5 0.5	48.8 47.8	2.9	12.5 5.0	3.262 2.755
2	UNI-ISO 5252	40.0	0.5 0.5	40.5 39.5	2.0	12.5 5.0	2.25 1.9
3	UNI-ISO 5252	33.7	0.5 0.5	34.2 33.2	2.3	12.5 5.0	2.587 2.185
4	UNI-ISO 5252	26.9	0.5 0.5	27.4 26.4	2.3	12.5 5.0	2.587 2.185

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

1 - Montanti e traversi dei telai per partenze strette, briglie della trave carraia, traversi superiori della traversa della trave carraia .
2 - Spinotti dei telai per partenze strette, della trave carraia .
3 - Diagonali della trave carraia.
4 - Montanti e correnti del telaio-parapetto di testata, correnti e diagonali per partenze strette.

TAB I-B – DIMENSIONI E TOLLERANZE DEI PROFILATI (UNI-EU 60;UNI-7958)

TAB I-B DIMENSIONI DEI PROFILATI (UNI-5252)												
N°	PROFILATO	Norma	Altezza (mm) Dimensioni			Larghezza (mm) Dimensioni			Spessore (mm) Dimensioni			
			Nom.	Max.	min.	Nom	Max	min	Nom.	Max.	min.	
11	Lamiera sp.1.0mm	UNI 7958	Toll.	-	-	Toll.	-	-	Toll. 1.0	+0.07 1.07	-0.07 0.93	
12	Lamiera sp.2.0mm	UNI 7958	Toll.	-	-	Toll.	-	-	Toll. 2.0	+0.13 2.13	-0.13 1.87	
13	Lamiera sp.3.0mm	UNI 7958	Toll.	-	-	Toll.	-	-	Toll. 3.0	+0.18 3.18	-0.18 2.82	
14	Tondo ø=8.0mm	UNI EU 60	Toll.	-	-	Toll.	-	-	Toll. 8.0	+ 0.4 8.4	- 0.4 7.6	
15	Tondo ø=16mm	UNI EU 60	Toll.	-	-	Toll.	-	-	Toll. 16.0	+ 0.5 16.5	- 0.5 15.5	
16	Tondo ø=20mm	UNI EU 60	Toll.	-	-	Toll.	-	-	Toll. 20.0	+ 0.5 20.5	- 0.5 19.5	
17	Tubo rett 50x20x3	UNI 7813	Toll. 50	+0.5 50.5	- 0.5 49.5	Toll. 20	+0.5 20.5	-0.5 19.5	Toll 3.0	+0.18 3.18	-0.18 2.82	
18	Prof.L 30x25x3	UNI 7813	Toll. 30	+0.5 30.5	- 0.5 29.5	Toll. 25	+0.5 25.5	-0.5 24.5	Toll 3.0	+0.18 3.18	-0.18 2.82	
19	Prof. L 30x30x3	UNI 7813	Toll. 30	+0.5 30.5	- 0.5 29.5	Toll. 30	+0.5 30.5	-0.5 29.5	Toll 3.0	+0.18 3.18	-0.18 2.82	
20	Prof. C 50x25x2	UNI 7813	Toll. 50	+0.5 50.5	- 0.5 49.5	Toll. 20	+0.5 25.5	-0.5 24.5	Toll 2.0	+0.13 2.13	-0.13 1.87	

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI.

11 Mantello degli impalcati e nervature ad omega dell'impalcato normale, fermapiedi
12 Agganci del fermapiedi,
13 Testata (e ganci) degli impalcati
14 Dispositivo per fermo impalcato
15 Ancoraggio ad anello
16 Uncino stocco ancoraggio
17 Corrente impalcato con botola
18 Angolare di tenuta impalcato con botola
19 Angolare di tenuta impalcato con botola
20 Correnti mobili e fissi impalcato con botola

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO V/C

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

TAB II-A - CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI TUBI.

N°	DIMEN-SIONI TUBO	Tipo Acc.	Tens. Rottura N/mm²	Tens. Snerv. N/mm²	Allung. perc. (%)	Sez. A mm²	M.Res. W (mm^3)
1	48.3/2.9	Fe360B	≥360	≥ 235	≥ 24	414	4430
2	40/2	Fe360B	≥360	≥ 235	≥ 24	238	2160
3	33.7/2.3	Fe360B	≥360	≥ 235	≥ 24	227	1670
4	26.9/2.3	Fe360B	≥360	≥ 235	≥ 24	178	1010

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

1 - Montanti e traversi dei telai per partenze strette, briglie della trave carraia, traverso superiore della traversa della trave carraia.
2 - Spinotti dei telai per partenze strette, della trave carraia.
3 - Diagonali della trave carraia.
4 - Montanti e correnti del telaio-parapetto di testata, correnti e diagonali per partenze strette.

TAB II-B - CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI PROFILATI.

N°	PROFILATO	Tipo Mat.	Car.unit. Di snerv. (N/mm²)	Car.unitario di rotturra (N/mm²)	Allungam. Percent. (%)	Sez. A (mm^2)	M.Res. W (mm^3)
11	Lamiera sp.1.0 mm	Fe 360B	≥ 235	≥ 360	≥ 26	-	-
12	Lamiera sp.2.0 mm	Fe 360B	≥ 235	≥ 360	≥ 26	-	-
13	Lamiera sp.3.0 mm	Fe 360B	≥ 235	≥ 360	≥ 26	-	-
14	Tondo ø= 8 mm	Fe 360B	≥ 235	≥ 360	≥ 28	50.26	50.26
15	Tondo ø= 16 mm	Fe 510B	≥ 355	≥ 510	≥ 22	201.06	402.12
16	Tondo ø= 20 mm	Fe 510 B	≥ 355	≥ 510	≥ 22	314.15	785.39
17	Tubo rett 50x20x3 mm	Fe 360 B	≥ 235	≥ 360	≥ 24	380	3790
18	Prof. L 30x25x3 mm	Fe 360 B	≥ 235	≥ 360	≥ 28	380	3790
19	Prof. L 30x30x3 mm	Fe 360 B	≥ 235	≥ 360	≥ 28	380	3790
20	Prof. C 50x25x2mm	Fe 360 B	≥ 235	≥ 360	≥ 28	380	3790

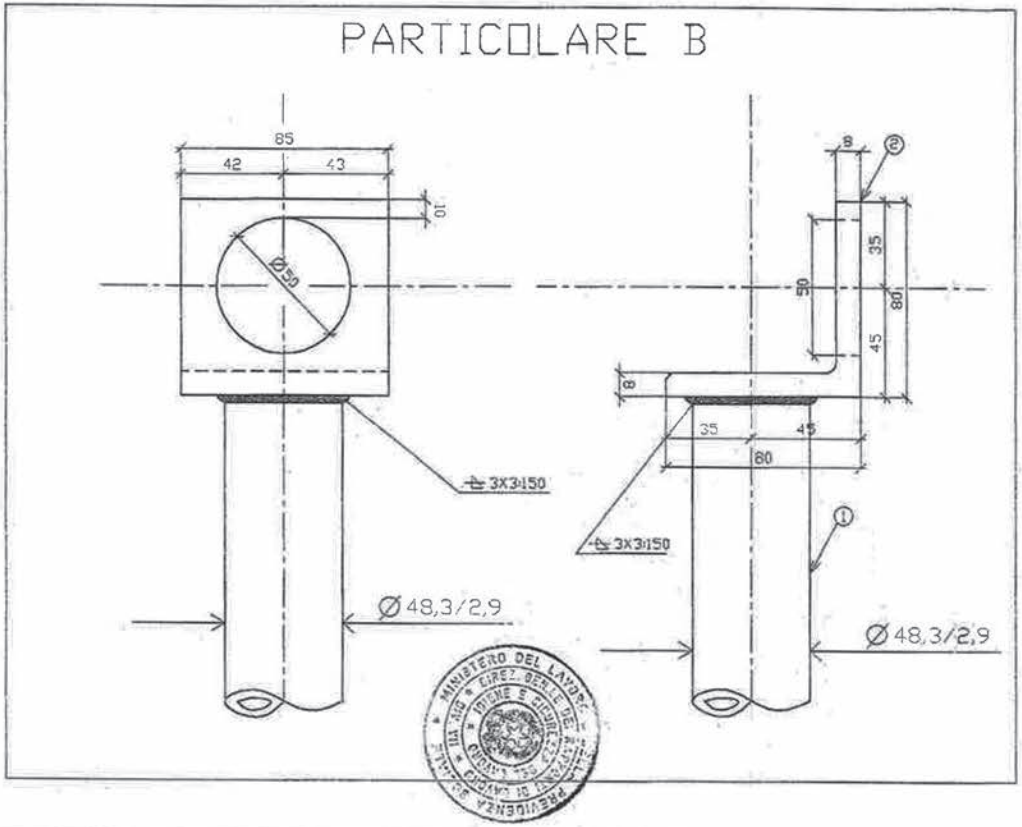
DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

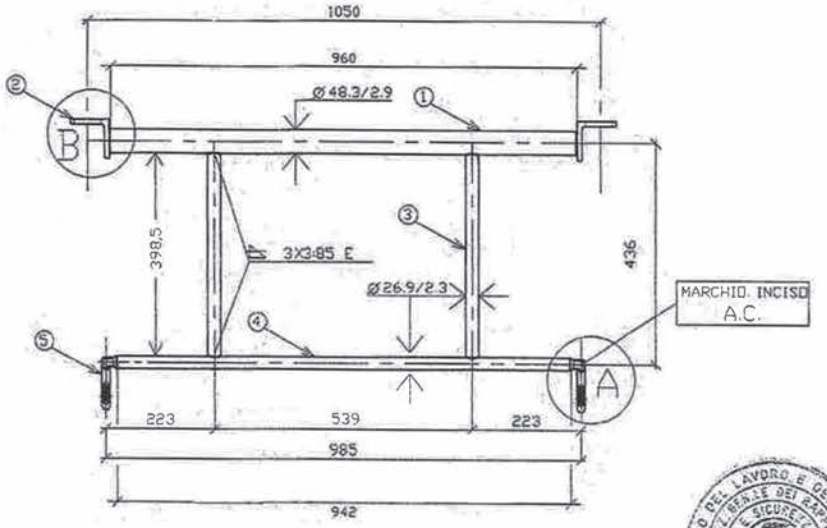
11 Mantello degli impalcati e nervature ad omega dell'impalcato normale, fermapiedi
12 Agganci del fermapiedi,
13 Testata (e ganci) degli impalcati
14 Dispositivo per fermo impalcato
15 Ancoraggio ad anello
16 Uncino stocco ancoraggio
17 Corrente impalcato con botola
18 Angolare di tenuta impalcato con botola
19 Angolare di tenuta impalcato con botola
20 Correnti mobili e fissi impalcato con botola

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 1011
36050 QUINTO VI

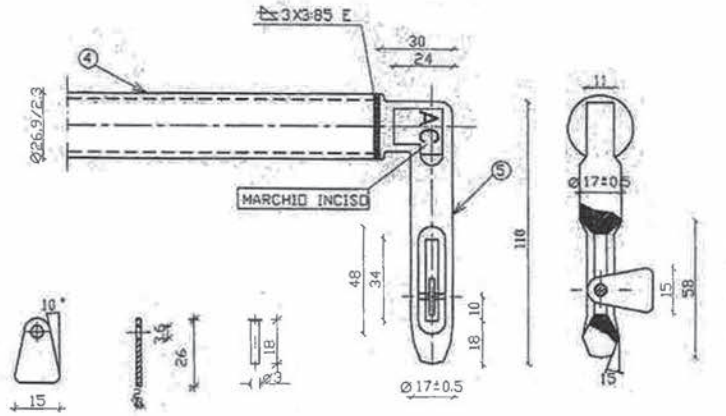
TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%

PARTICOLARE B





PARTICOLARE A



PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 10.28				
5	2	PIPA	VEDI PARTICOLERE	Fe 360 B
4	1	TRAVERSO INF.	Ø 26,9 X 2,3 X 942	Fe 360 B
3	2	MONTANTE	Ø 26,9 X 2,3 X 398,5	Fe 360 B
2	2	PROFILO AD L	80 X 80 X 8 X 85	Fe 360 B
1	1	TRAVERSO SUP.	Ø 48,3 X 2,9 X 960	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	DIMENSIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm							
da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B

Traversa per trave carraia (verniciato)

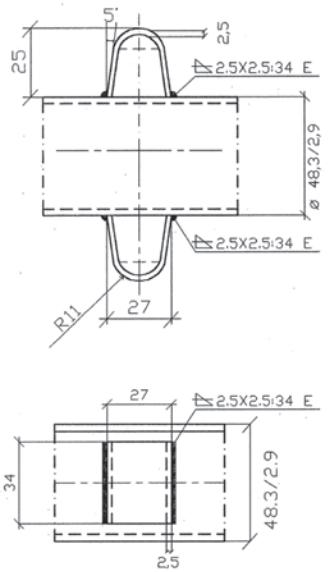
DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 6/A

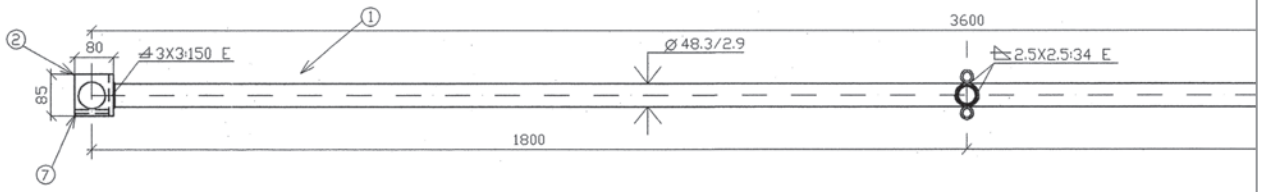
AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

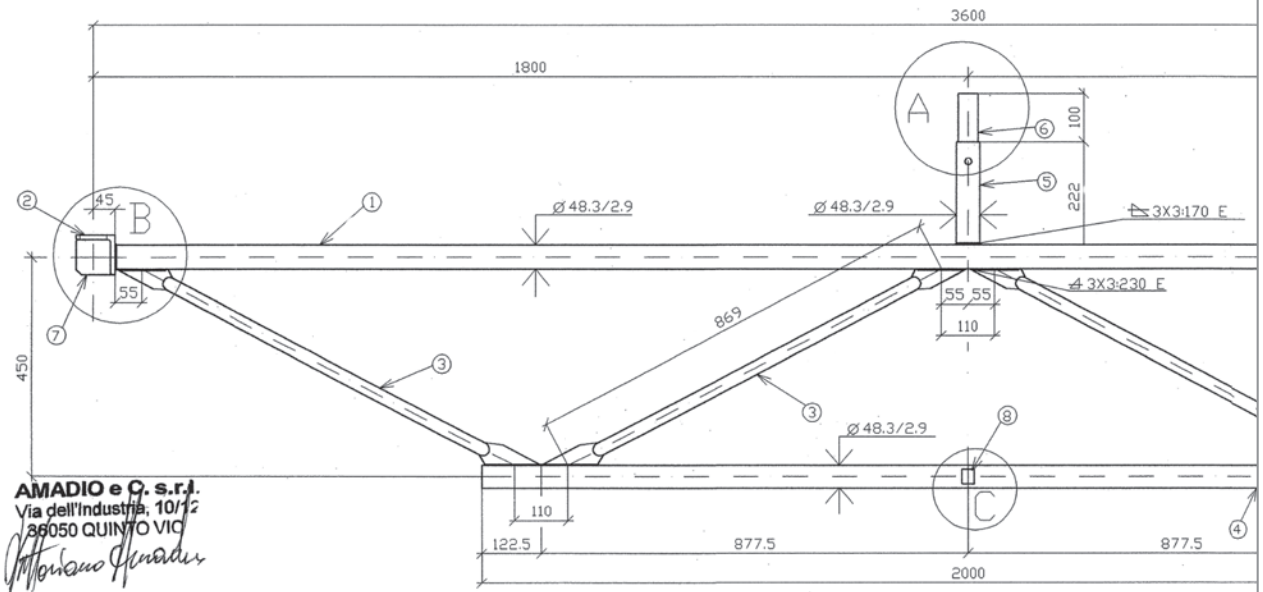
DOTT. Ing. AMADIO ALESSANDRO
COLLEGIO PROVINCIALE DI VICENZA
1832

TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%

PARTICOLARE C







PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 30,28				
8	2	BOCCOLA	VEDI PARTICOLARE	Fe 360 B
7	2	PIASTRINA	70 X 70 X 8	Fe 360 B
6	1	SPINOTTO	Ø 40 X 2 X 180	Fe 360 B
5	1	RACCORDO	Ø 48,3 X 2,9 X 222	Fe 360 B
4	1	TRAVERSO INF.	Ø 48,3 X 2,9 X 2000	Fe 360 B
3	4	SAETTE	Ø 33,7 X 2,3 X 869	Fe 360 B
2	2	PROFILO AD L	80 X 80 X 8 X 85	Fe 360 B
1	1	TRAVERSO SUP.	Ø 48,3 X 2,9 X 3510	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	DIMENSIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm

da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

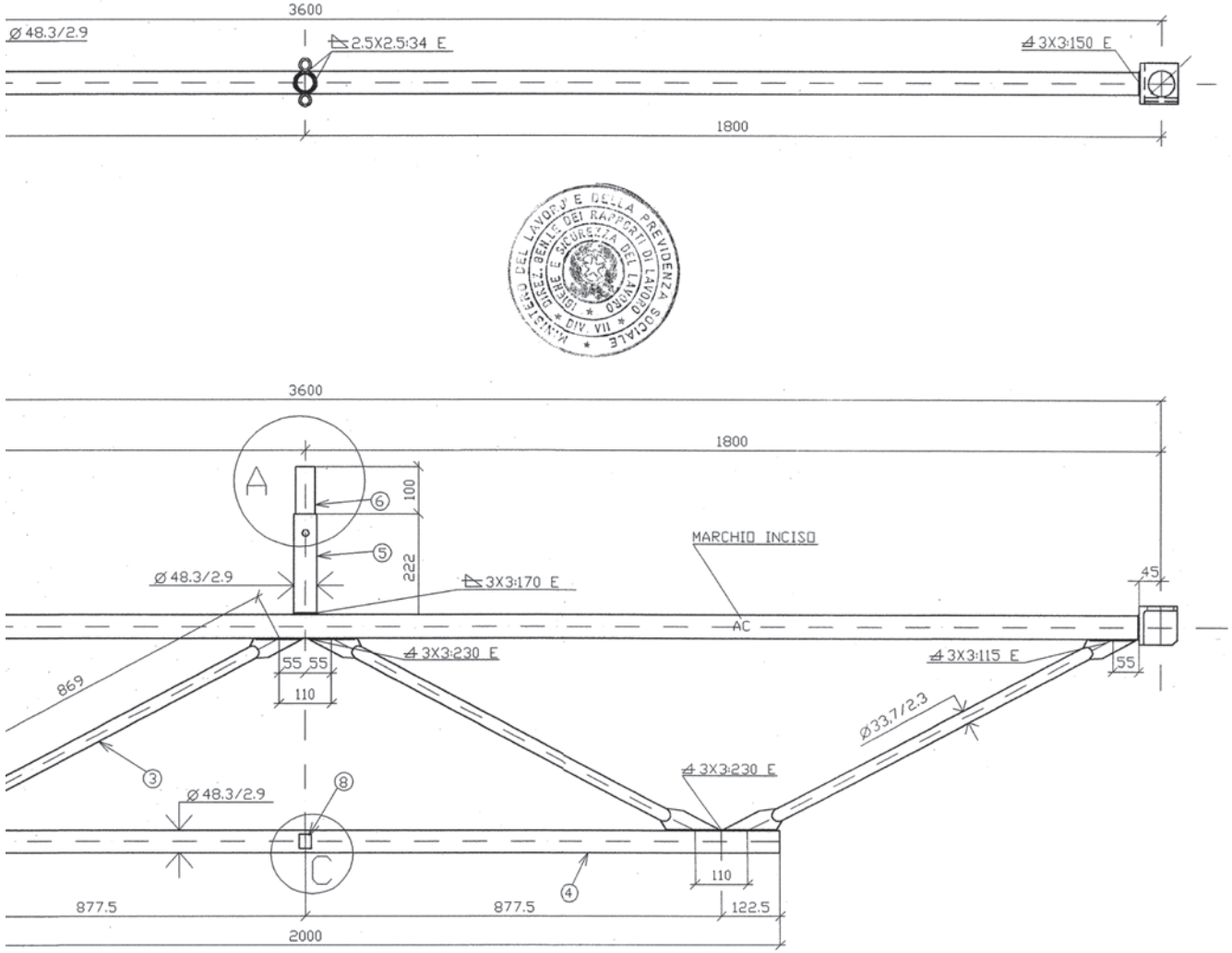
Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B.

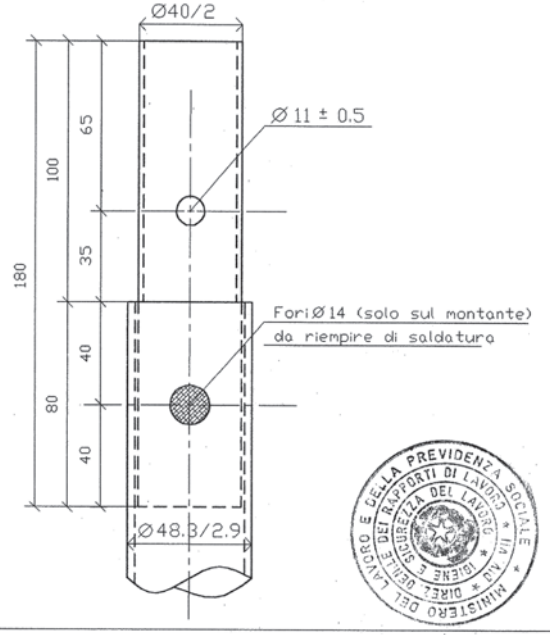
TRAVE PASSO CARRAIO (VERNICIATO)

DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 7/A

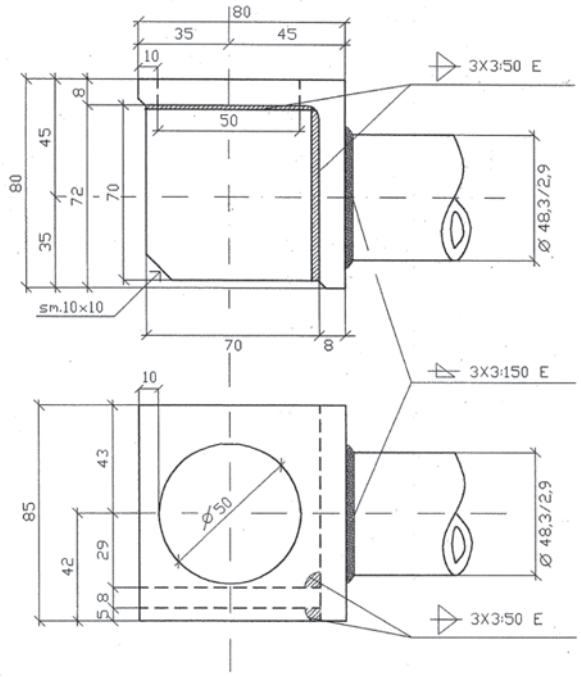
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC



PARTICOLARE A

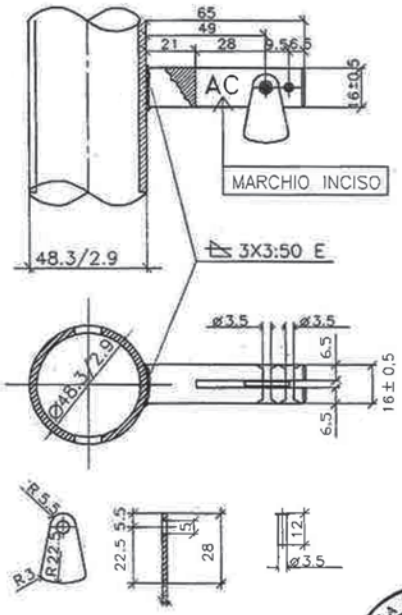


PARTICOLARE B

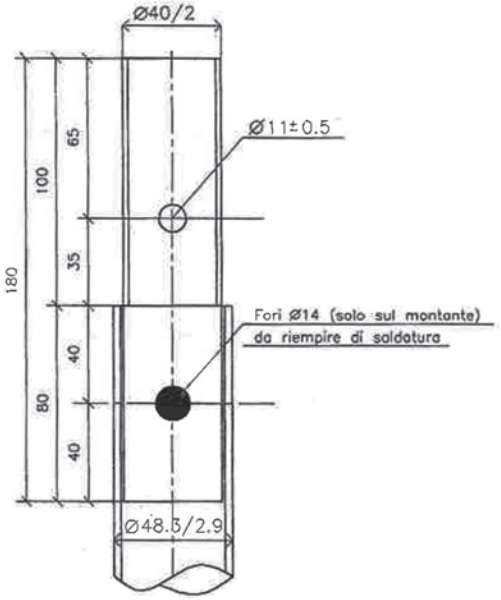


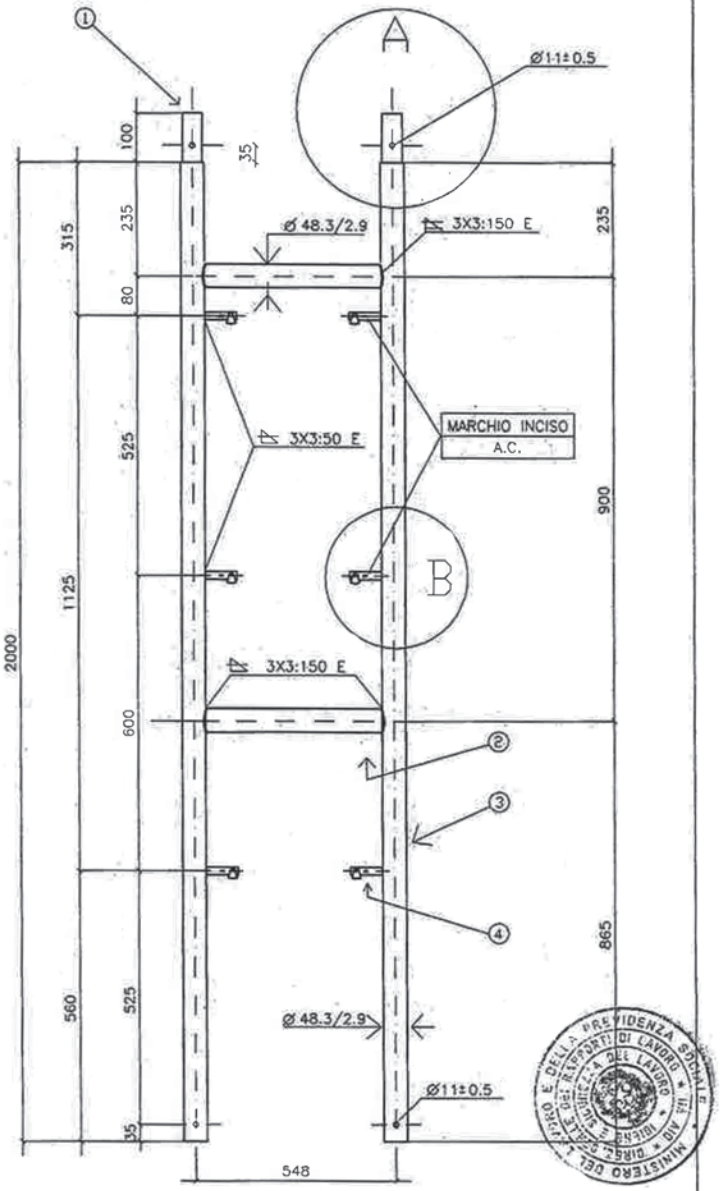
TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%

PARTICOLARE B



PARTICOLARE A





PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 17,36				
4	6	PERNO	VEDI PARTICOLARE	Fe 360 B
3	2	MONTANTE	∅ 48,3 X 2,9 X 2000	Fe 360 B
2	2	TRAVERSO	∅ 48,3 X 2,9 X 502	Fe 360 B
1	2	SPINOTTO	∅ 40 X 2 X 180	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	DIMENSIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm							
da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B.

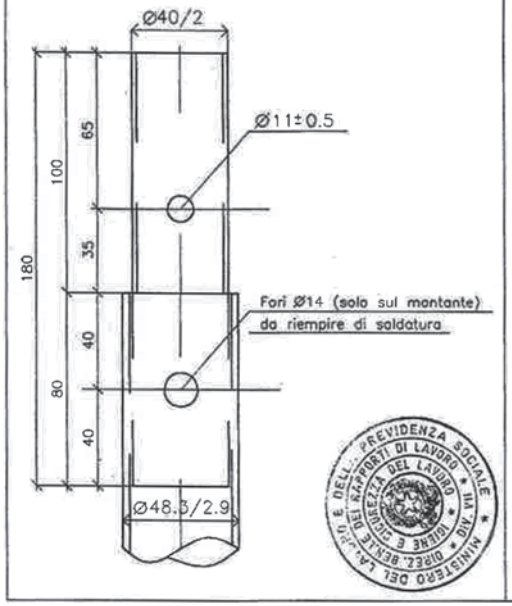
TELAIO DI PARTENZA STRETTA (VERNICIATO)

DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 8/A

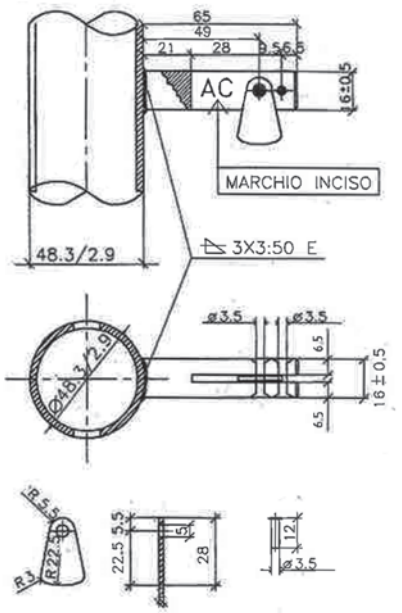
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

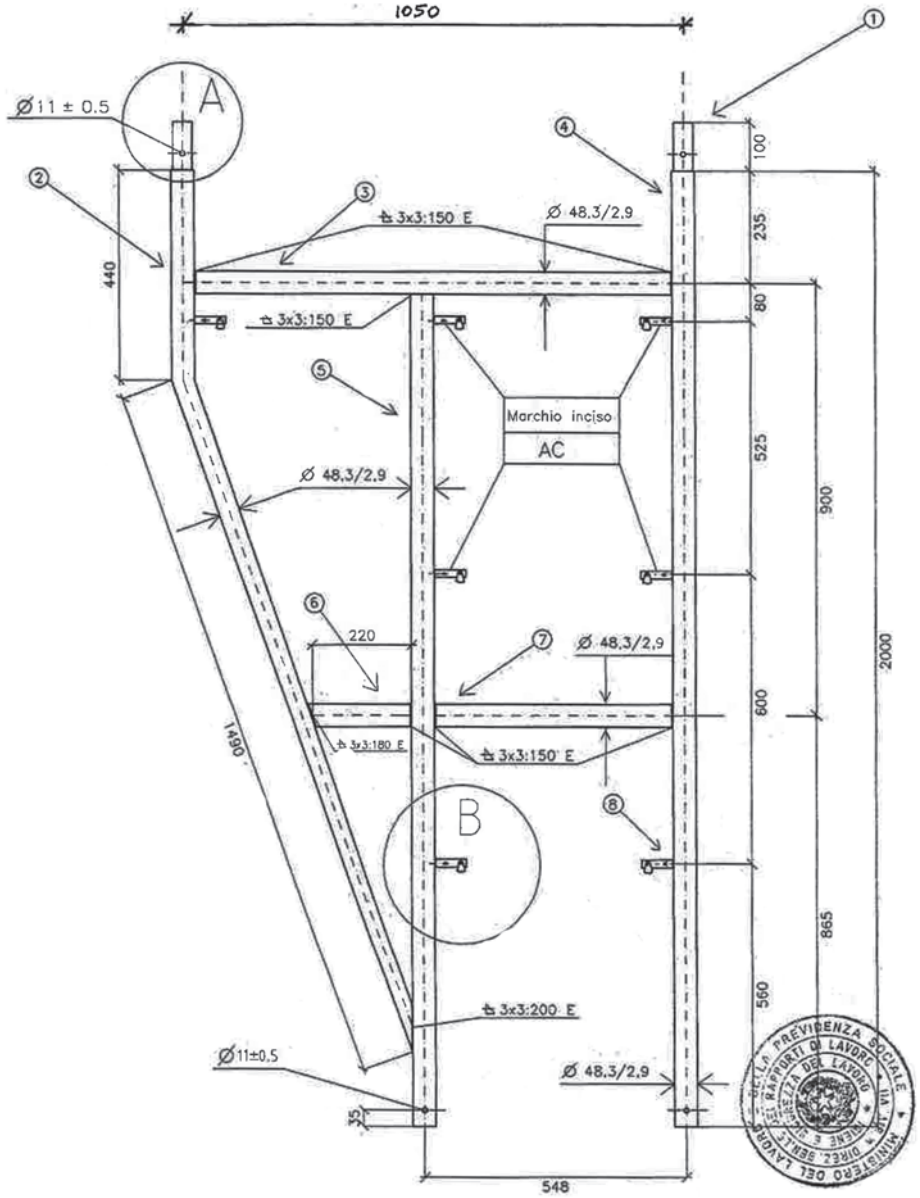
TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%

PARTICOLARE A



PARTICOLARE B





PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 25,24				
8	7	PERNO	VEDI PARTICOLARE	Fe 360 B
7	1	TRAVERSO MEDIO	Ø 48,3 X 2,9 X 500	Fe 360 B
6	1	TRAVERSO CORTO	Ø 48,3 X 2,9 X 220	Fe 360 B
5	1	MONTANTE CORTO	Ø 48,3 X 2,9 X 1741	Fe 360 B
4	1	MONTANTE LUNGO	Ø 48,3 X 2,9 X 2000	Fe 360 B
3	1	TRAVERSO LUNGO	Ø 48,3 X 2,9 X 1002	Fe 360 B
2	1	PUNTONE	Ø 48,3 X 2,9 X 1930	Fe 360 B
1	2	SPINOTTO	Ø 40 X 2 X 180	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	DIMENSIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm

da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B.

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

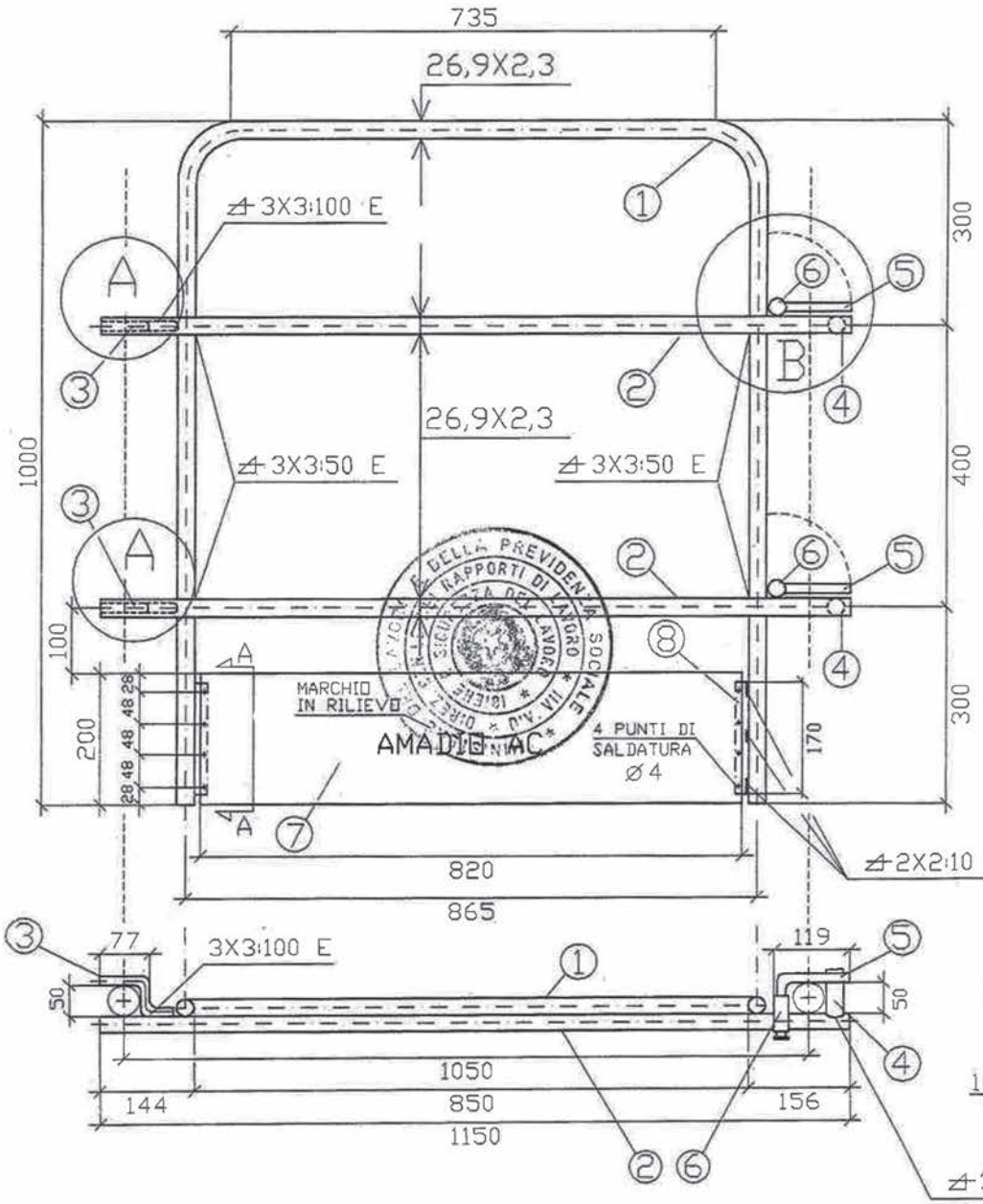
Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

TELAIO DI PARTENZA STRETTA CON ALLARGAMENTO VERNICIATO

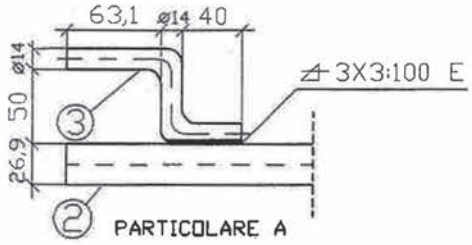
DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 9/A

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.no

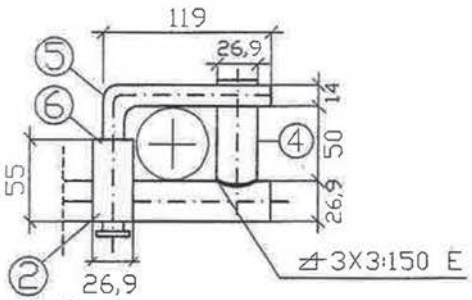
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
Progettista Provincia di Vicenza
1832



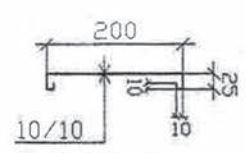
TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%



PARTICOLARE A



PARTICOLARE B



SEZ. A-A

PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 11,01				
8	2	PIATTO SALDATO	25 X 3 X 170	Fe 360 B
7	1	PROFILO IN LAMIERA	S = 10/10	Fe 360 B
6	2	SEDE DEL GANCIO	Ø 26,9 X 2,3 X 55	Fe 360 B
5	2	GANCIO DI CHIUSURA A L	Ø 14 LUNGH.=250	Fe 360 B
4	2	ARRESTO DEL GANCIO	Ø 26,9 X 2,3 X 75	Fe 360 B
3	2	AGGANCIO SX	Ø 14 LUNGH.=200	Fe 360 B
2	2	TRAVERSO	Ø 26,9 X 2,3 X 1150	Fe 360 B
1	1	TUBO A U	Ø 26,9 X 2,3 X 2750	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	DIMENSIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm

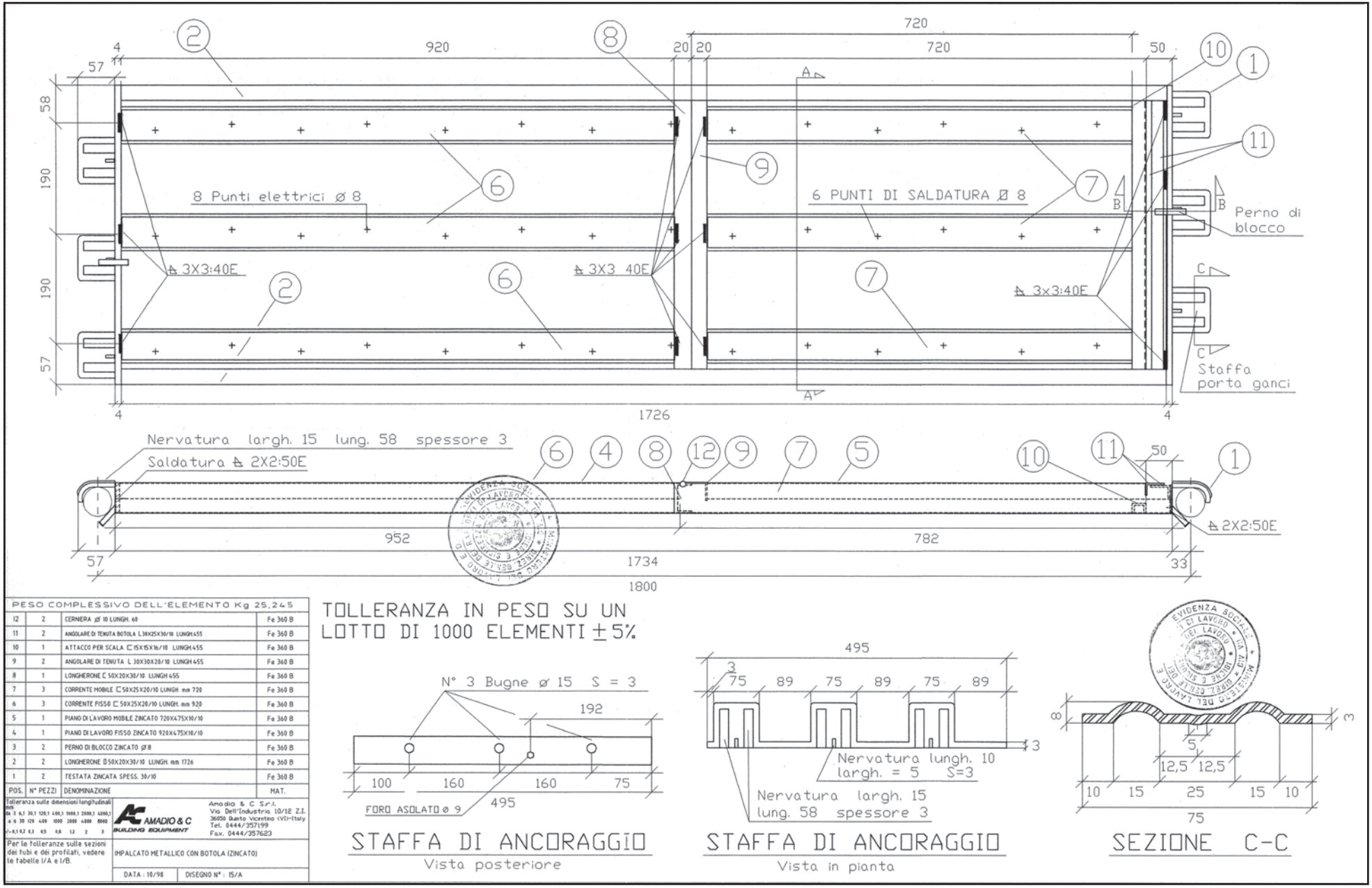
da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	6000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B.

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

TELAIO - PARAPETTO DI TESTATA (ZINCATO)

DATA : 10/97 | DISEGNO N° : 16/A



PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 25,245			
12	2	CERNIERA ø 10 LUNGH. 60	Fe 360 B
11	2	ANGOLARE DI TENUTA BOTOLA L 30X25X30/10 LUNGH.455	Fe 360 B
10	1	ATTACCO PER SCALA ⊏ 15X15X16/10 LUNGH.455	Fe 360 B
9	2	ANGOLARE DI TENUTA L 30X30X20/10 LUNGH.455	Fe 360 B
8	1	LONGHERONE ⊏ 50X20X30/10 LUNGH.455	Fe 360 B
7	3	CORRENTE MOBILE ⊏ 50X25X20/10 LUNGH. mm 720	Fe 360 B
6	3	CORRENTE FISSO ⊏ 50X25X20/10 LUNGH. mm 920	Fe 360 B
5	1	PIANO DI LAVORO MOBILE ZINCATO 720X475X10/10	Fe 360 B
4	1	PIANO DI LAVORO FISSO ZINCATO 920X475X10/10	Fe 360 B
3	2	PERNO DI BLOCCO ZINCATO ØI 8	Fe 360 B
2	2	LONGHERONE ⊓ 50X20X30/10 LUNGH. mm 1726	Fe 360 B
1	2	TESTATA ZINCATA SPESS. 30/10	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm

da	3	6,3	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B.

AMADIO & C BUILDING EQUIPMENT

Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

IMPALCATO METALLICO CON BOTOLA (ZINCATO)

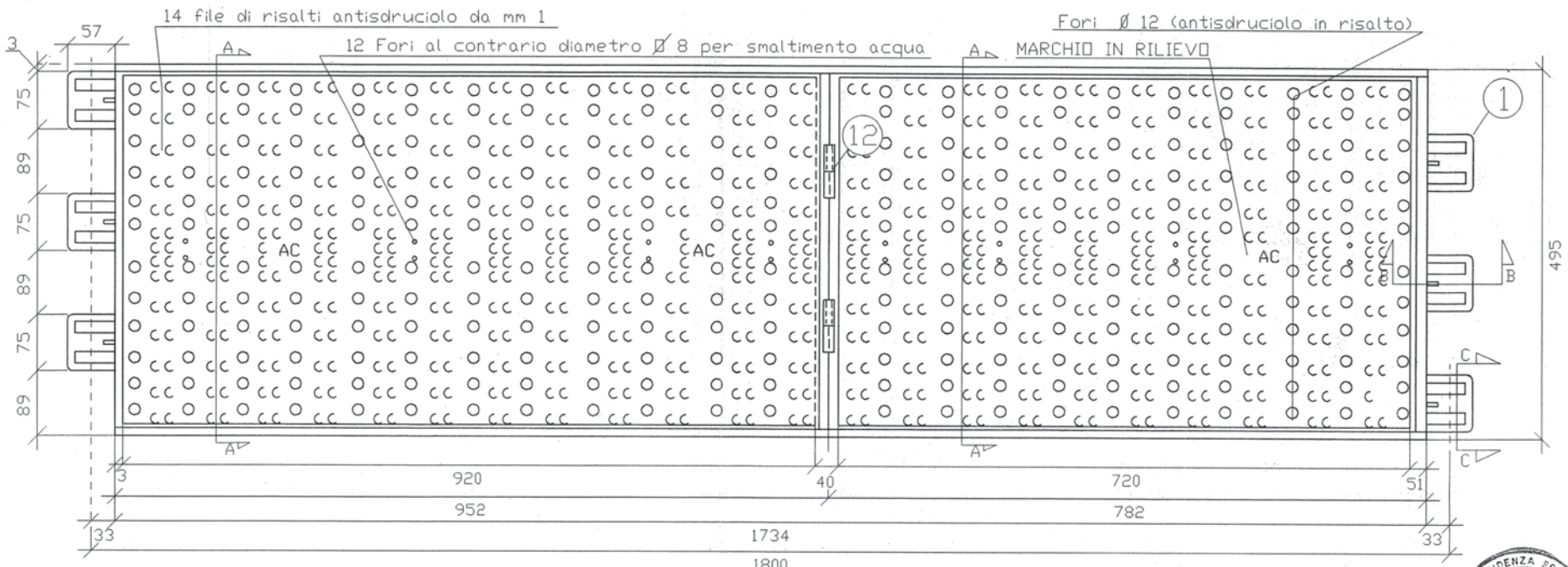
DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 15/A

TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO DI 1000 ELEMENTI ± 5%

STAFFA DI ANCORAGGIO
Vista posteriore

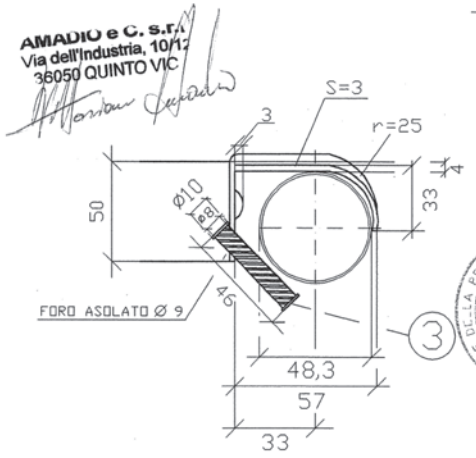
STAFFA DI ANCORAGGIO
Vista in pianta

SEZIONE C-C

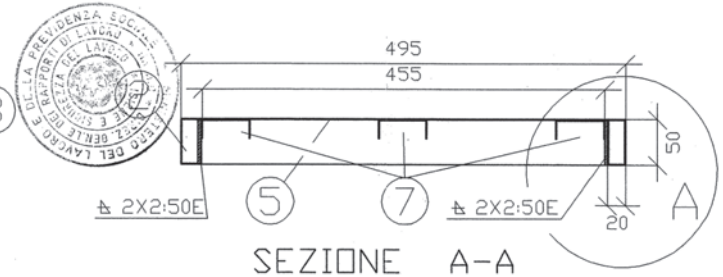


IMPALCATO PREFRABBRICATO CON BOTOLA

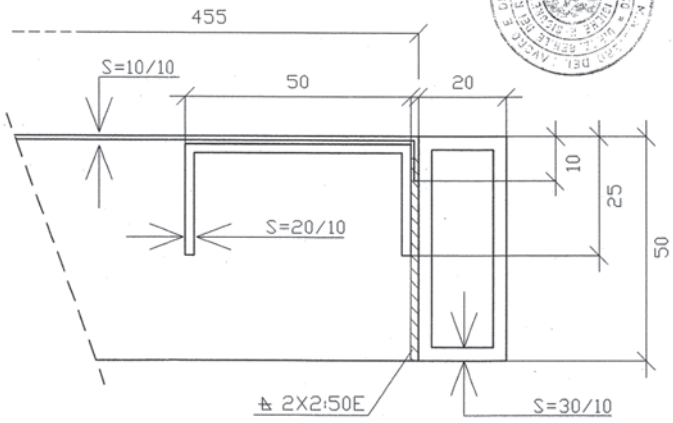
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC



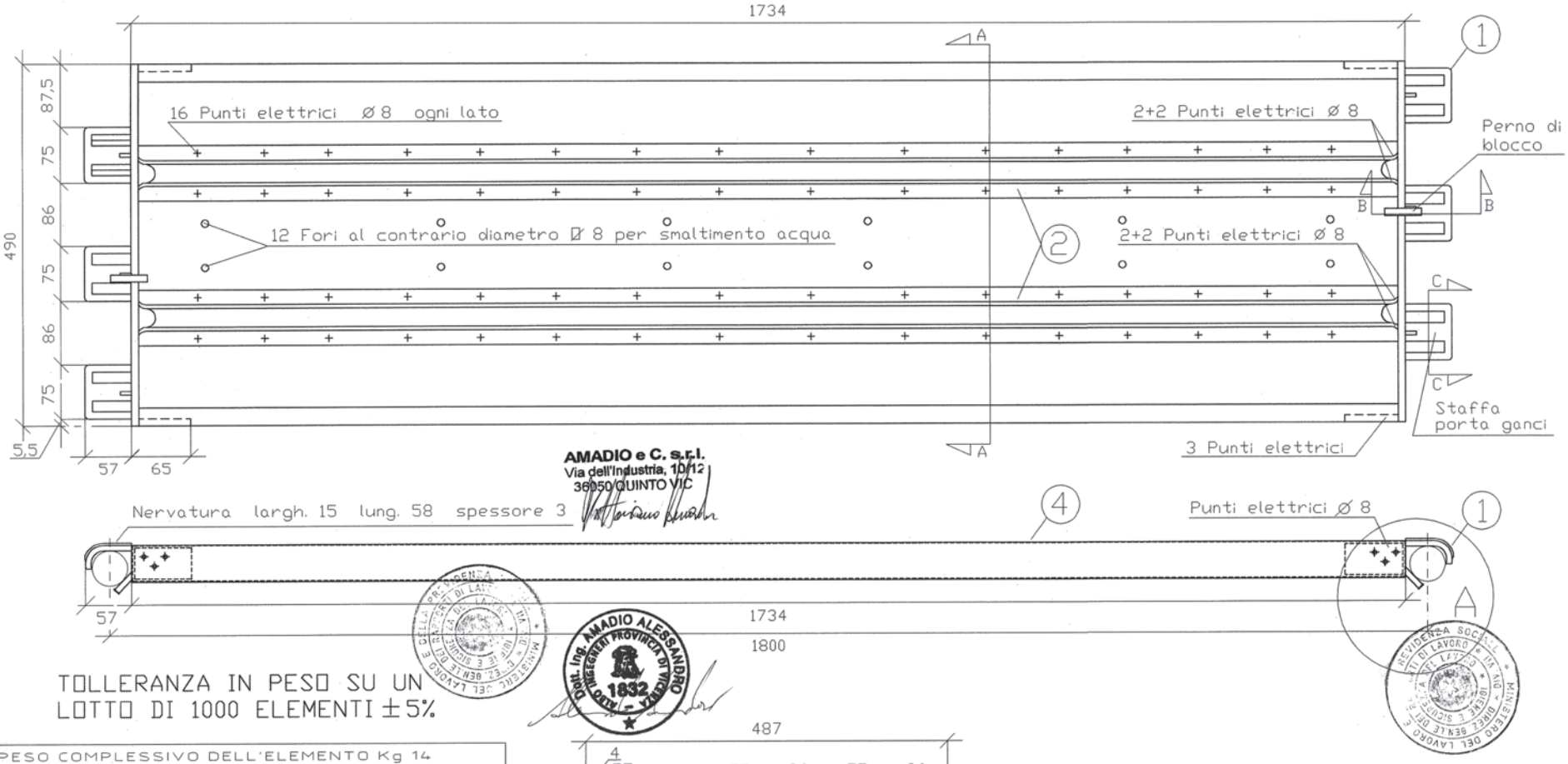
SEZIONE B-B



SEZIONE A-A



PARTICOLARE A



PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 14			
4	1	PIANO DI LAVORO ZINCATO 1734X636X10/10	Fe 360 B
3	2	PERNO DI BLOCCO ZINCATO Ø 8	Fe 360 B
2	2	RINFORZO ZINCATO 1730X150X10/10	Fe 360 B
1	2	TESTATA ZINCATA SPESS. 30/10	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm							
da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2

4000,1							
8000							
3							

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

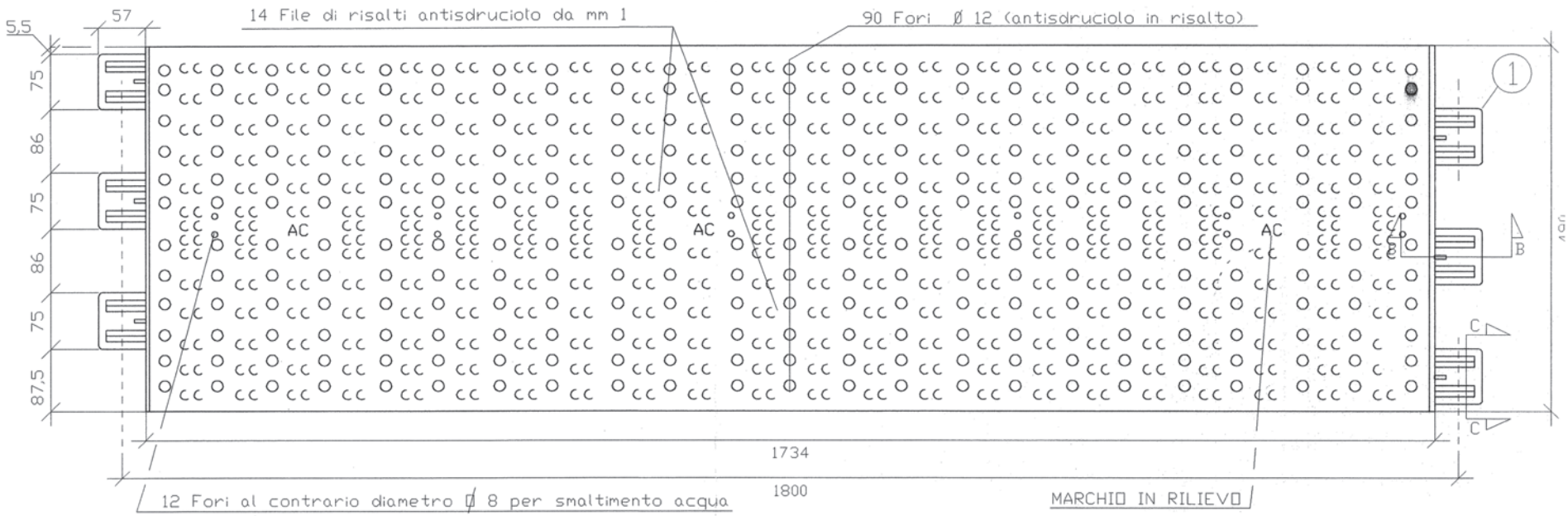
Amadio & C. S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

IMPALCATO METALLICO NORMALE (ZINCATO)

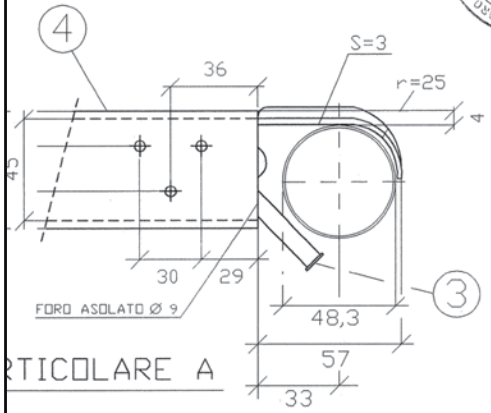
DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 14/A

STAFFA DI ANCORAGGIO
Vista in pianta

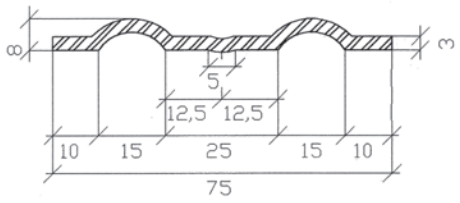
STAFFA DI ANCORAGGIO
Vista posteriore



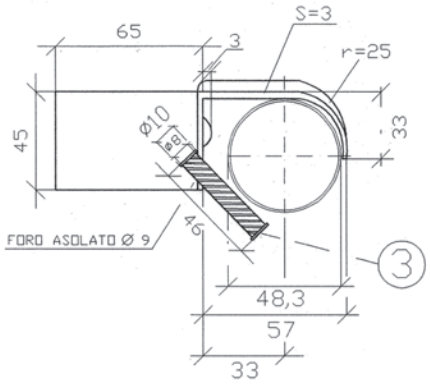
IMPALCATO PREFABBRICATO



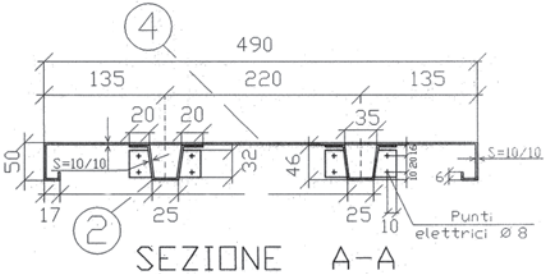
RTICOLARE A



SEZIONE C-C

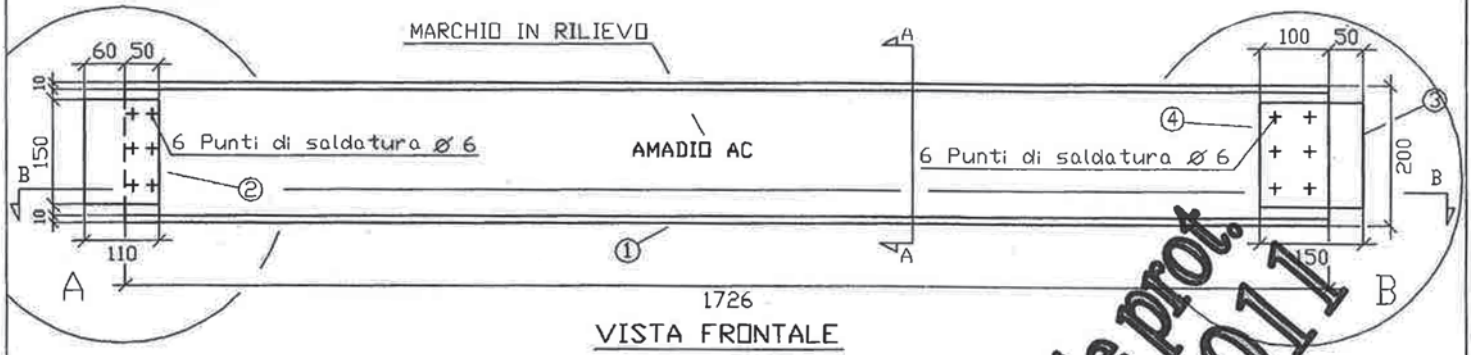


SEZIONE B-B

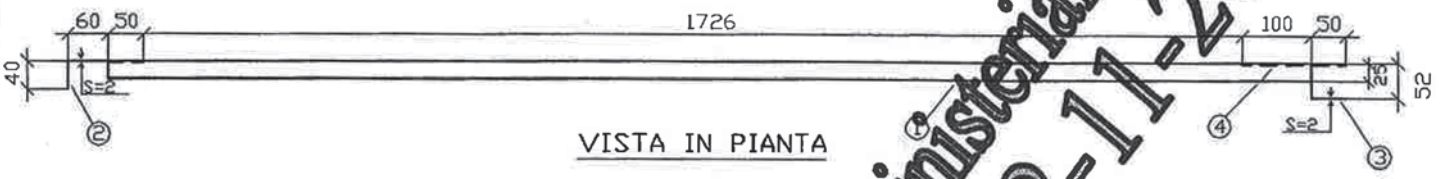


SEZIONE A-A

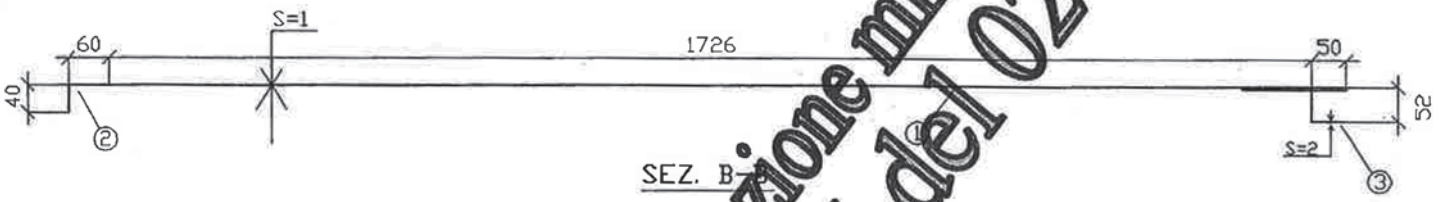
TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%



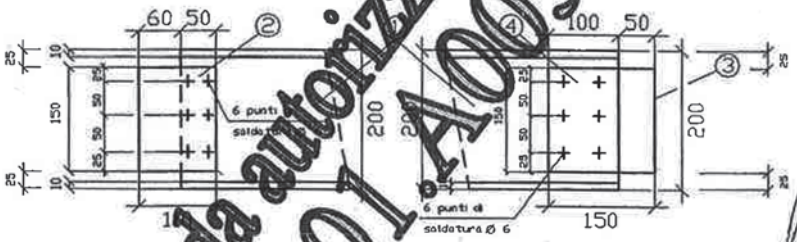
VISTA FRONTALE



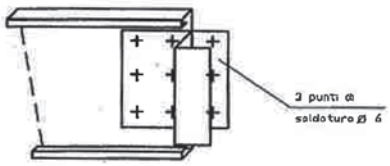
VISTA IN PIANTA



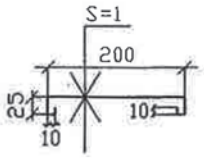
SEZ. B-B



PARTICOLARE A PARTICOLARE B



VISTA ASSONOMETRICA



SEZIONE A-A

PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 5,4			
4	1	[illegible] mm S=2	Fe 360 B
3	1	[illegible] 150 S=2	Fe 360 B
2	1	[illegible] L 100X40X150 mm S=2	Fe 360 B
1		PIASTRA IN LAMIERA ZINCATA S=1	Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni lineari e angolari mm

da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

FERMAPIEDI PREFABBRICATO (ZINCATO)

DATA : 10/97 | DISEGNO N° : 18/A

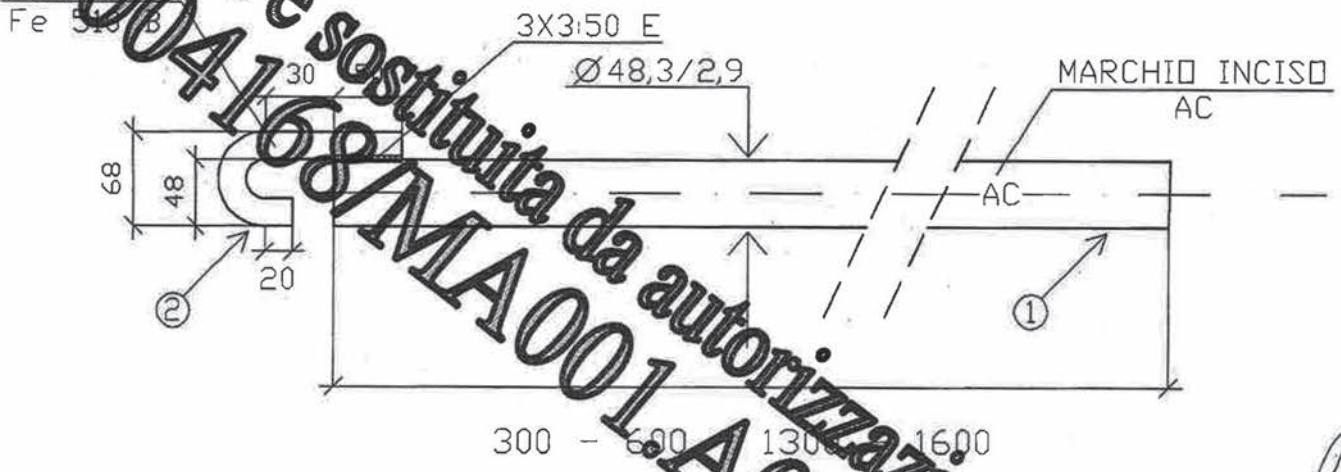
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot.
32/000416 8/MA001.A005 del 02-11-2011

TOLLERANZA IN PESO SU UN LOTTO
DI 1000 ELEMENTI ± 5%



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO Kg 1 - 2 - 4,3 - 5,3				
2	1	UNCINO	Ø	Fe 510 B
1	1	TUBO	Ø48,3	300-600-1300-1600 Fe 360 B
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZ.	DIMENSIONI	MAT.

Tolleranza sulle dimensioni longitudinali mm

da	3	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1
a	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3

Per le tolleranze sulle sezioni dei tubi e dei profilati, vedere le tabelle I/A e I/B

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

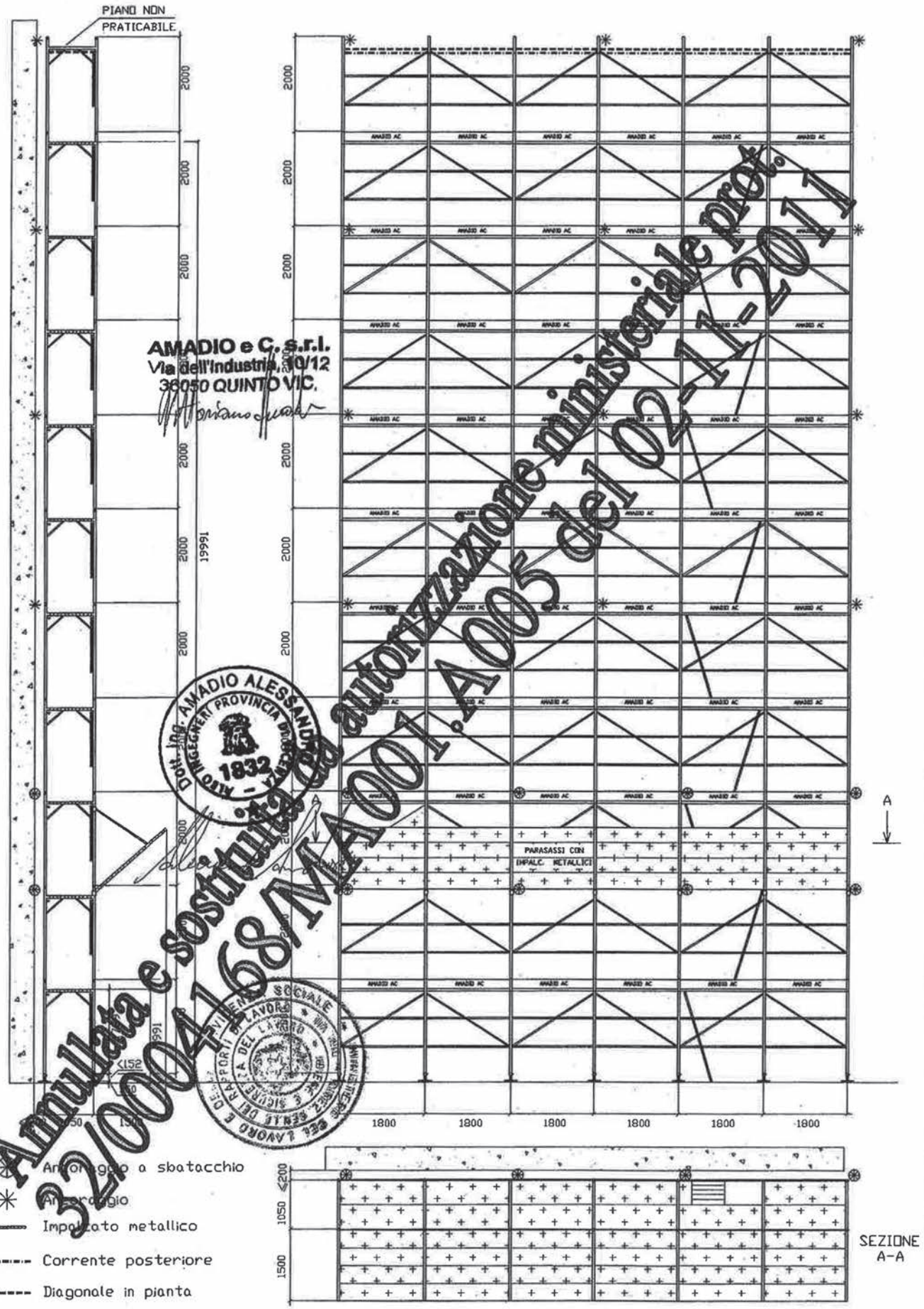
Amadio & C S.r.l.
Via Dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI)-Italy
Tel. 0444/357199
Fax. 0444/357623

ANCORAGGIO PREFABBRICATO (VERNICIATO)

DATA : 10/98 | DISEGNO N° : 22/A

SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE CON ALTEZZA UTILE ≤ 20 m schema CD

AMADIO & C.



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA VICENZA
1832

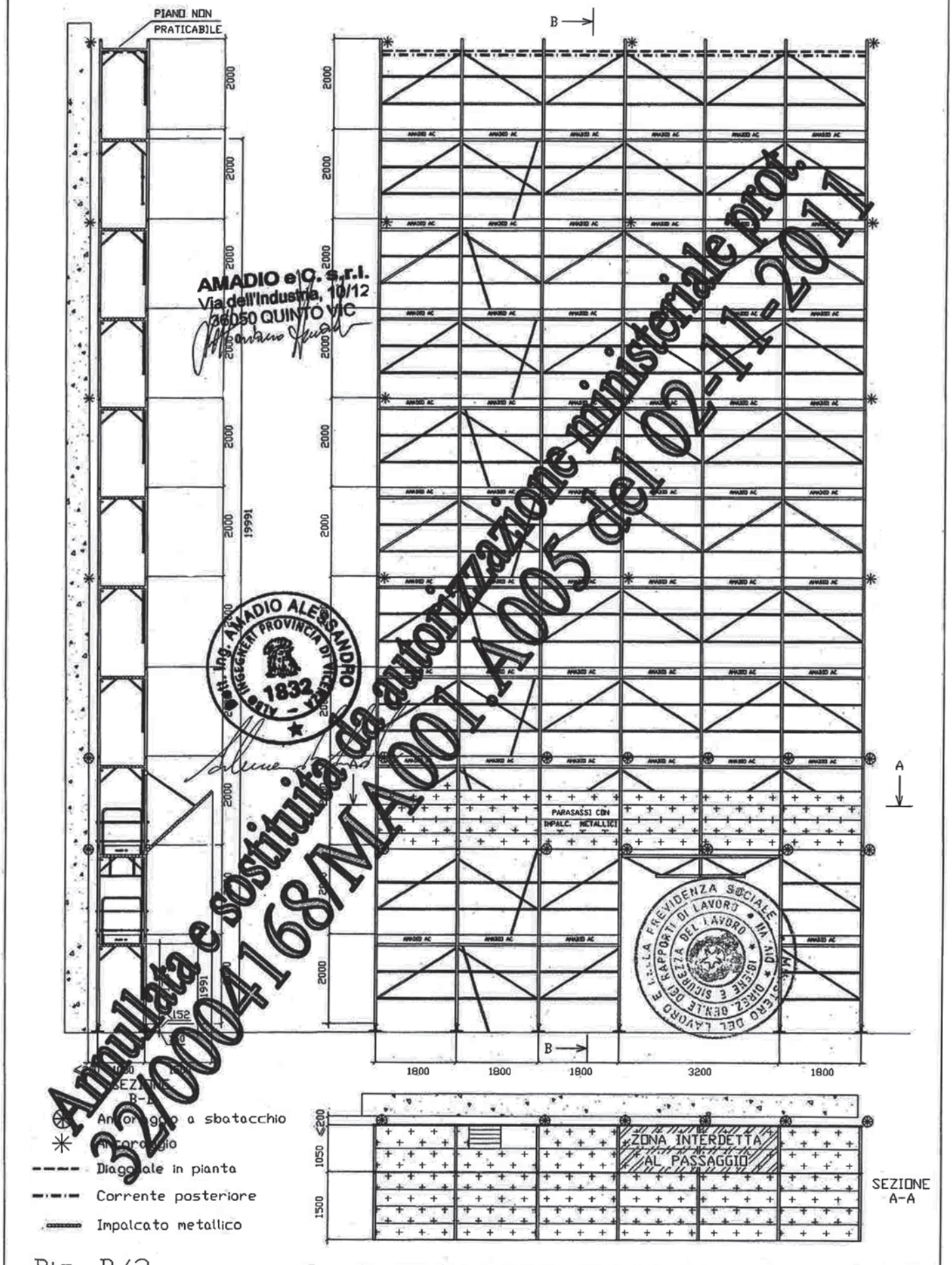
Autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011
Annulla e sostituisce

Dis. B/1

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

SCHEMA DI PONTEGGIO CON VARCO CARRAIO CON ALTEZZA UTILE ≤ 20 m schema CD

AMADIO & C.



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

MINISTERO DEL LAVORO DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZ. GEN.LE DEL LAVORO
ISPETTORATO DEL LAVORO
IGIENE E SICUREZZA DEI RAPPORTI DI LAVORO

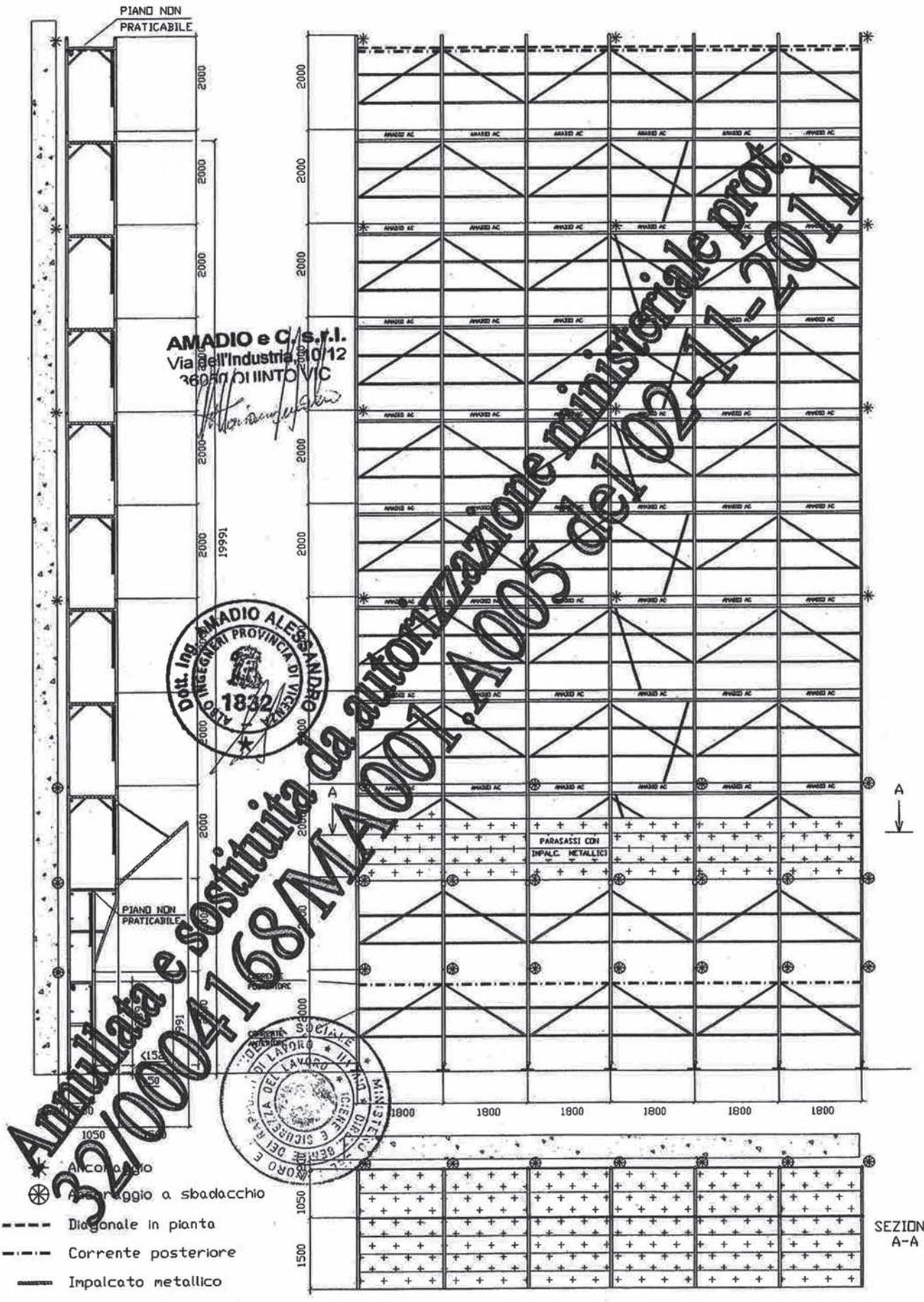
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

Dis. B/2

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1.

SCHEMA DI PONTEGGIO CON PARTENZA STRETTA CON ALTEZZA UTILE ≤ 20 m schema CD

AMADIO & C.



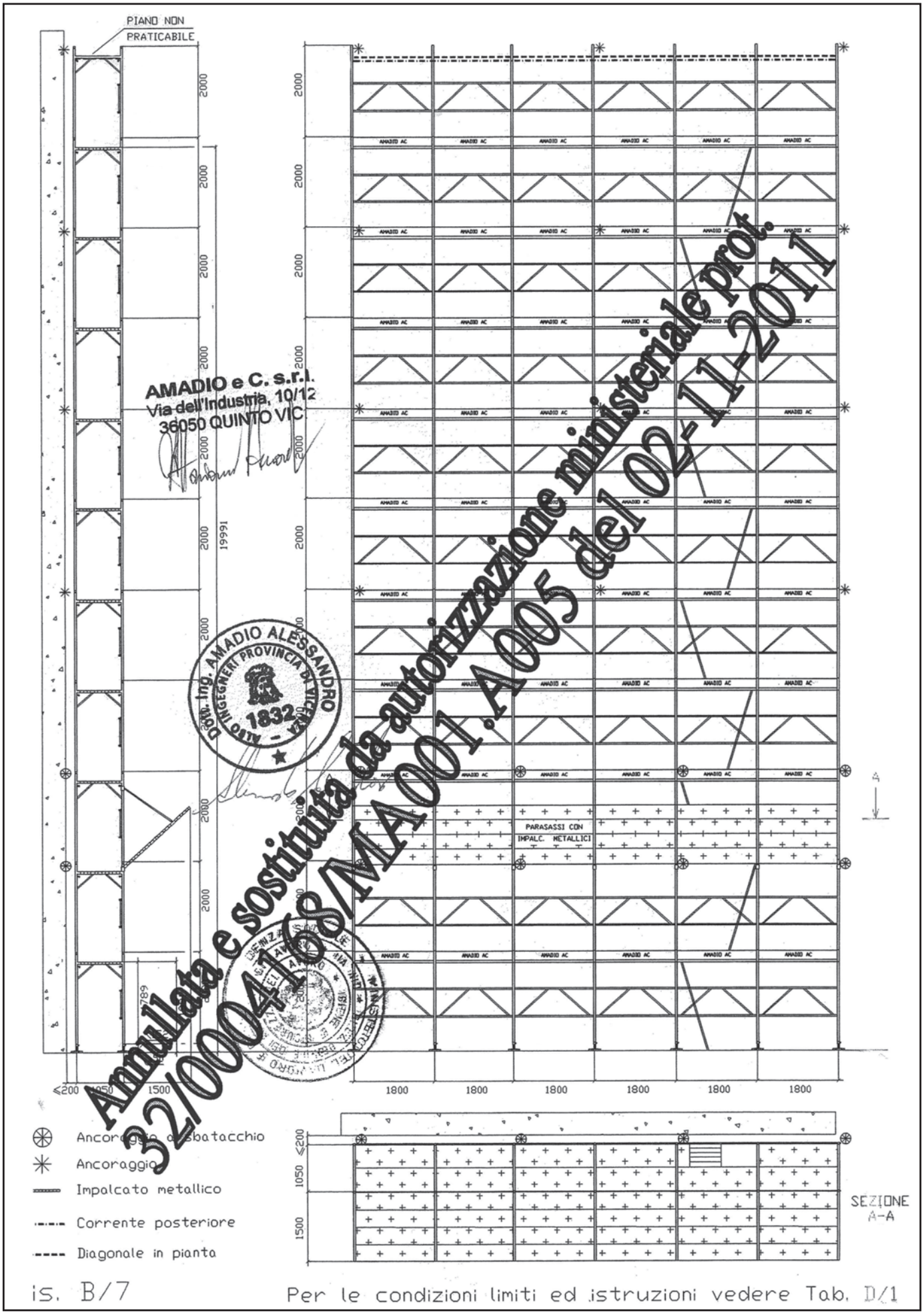
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36040 DI LONTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

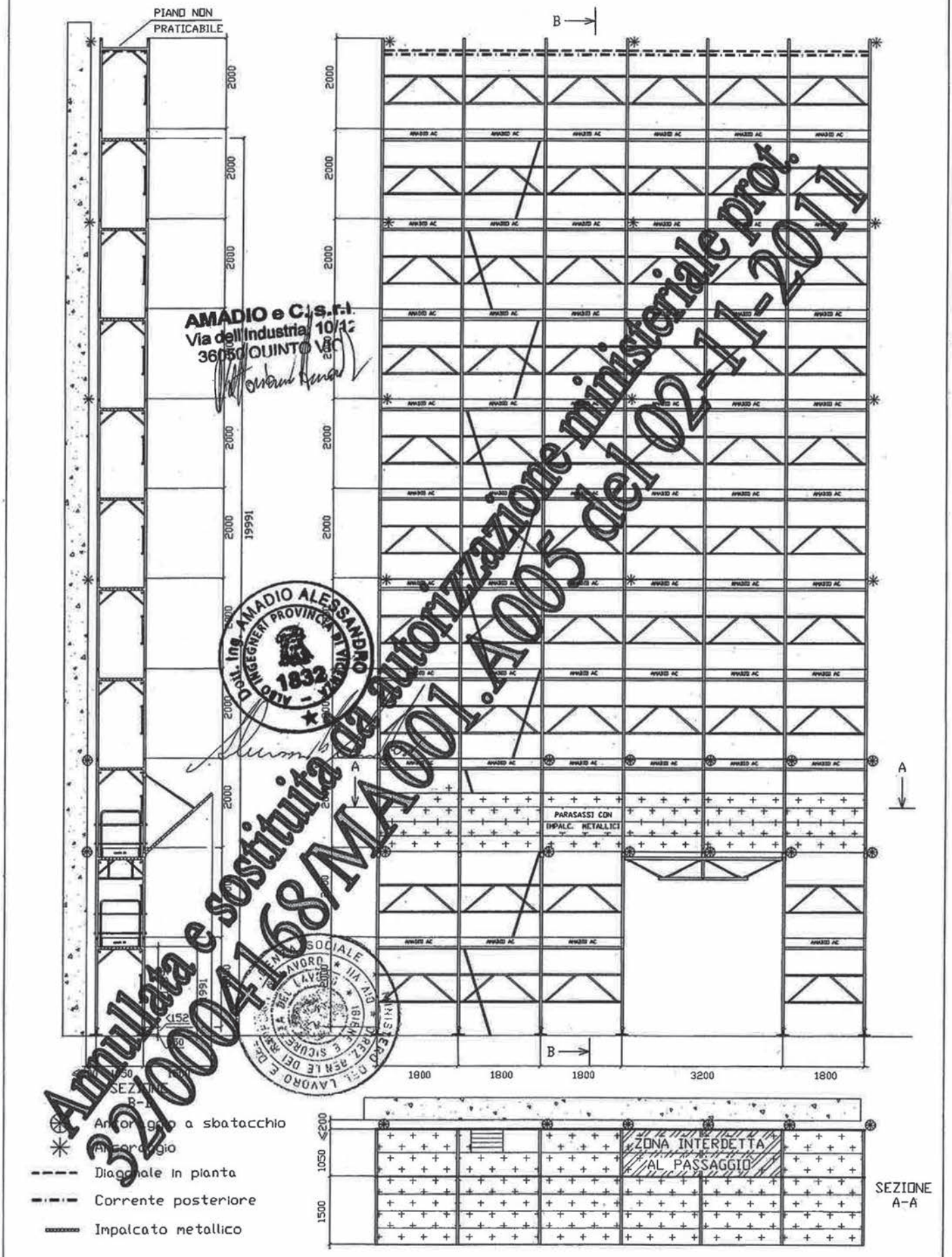
Dis. B/3

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1


PIANO NON PRATICABILE
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
PROVINCIA DI VICENZA
1832
Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot.
32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011
PARASASSI CON IMPALC. METALLICI
SEZIONE A-A
Ancoraggio a sbatacchio
Ancoraggio
Impalcato metallico
Corrente posteriore
Diagonale in pianta
is. B/7
Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

SCHEMA DI PONTEGGIO CON VARCO CARRAIO CON ALTEZZA UTILE ≤ 20 m schema TP

AMADIO & C.



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

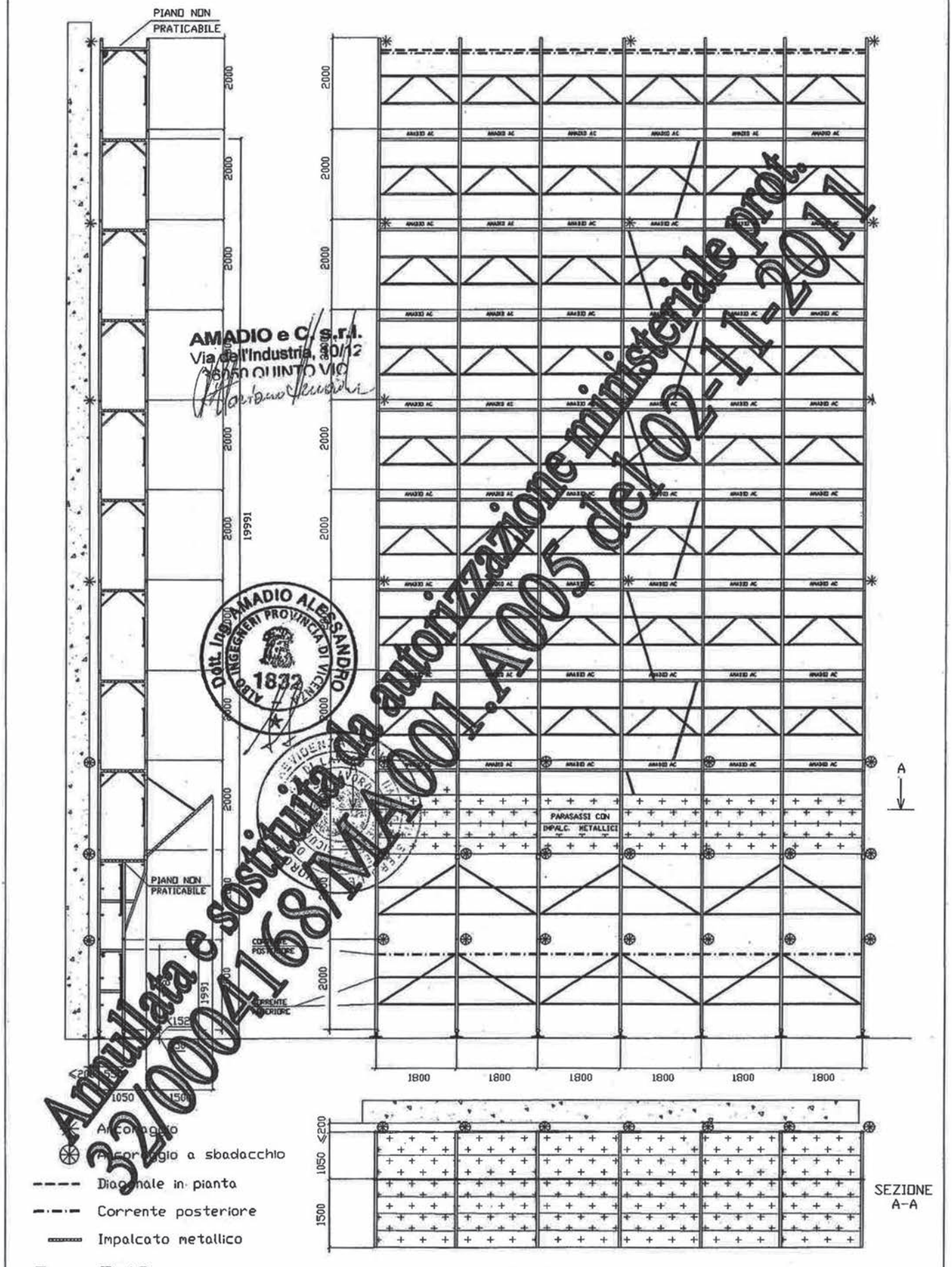
Autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011
Annulla e sostituita da

Dis. B/8

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

SCHEMA DI PONTEGGIO CON PARTENZA STRETTA CON ALTEZZA UTILE ≤ 20 m schema TP

AMADIO & C.

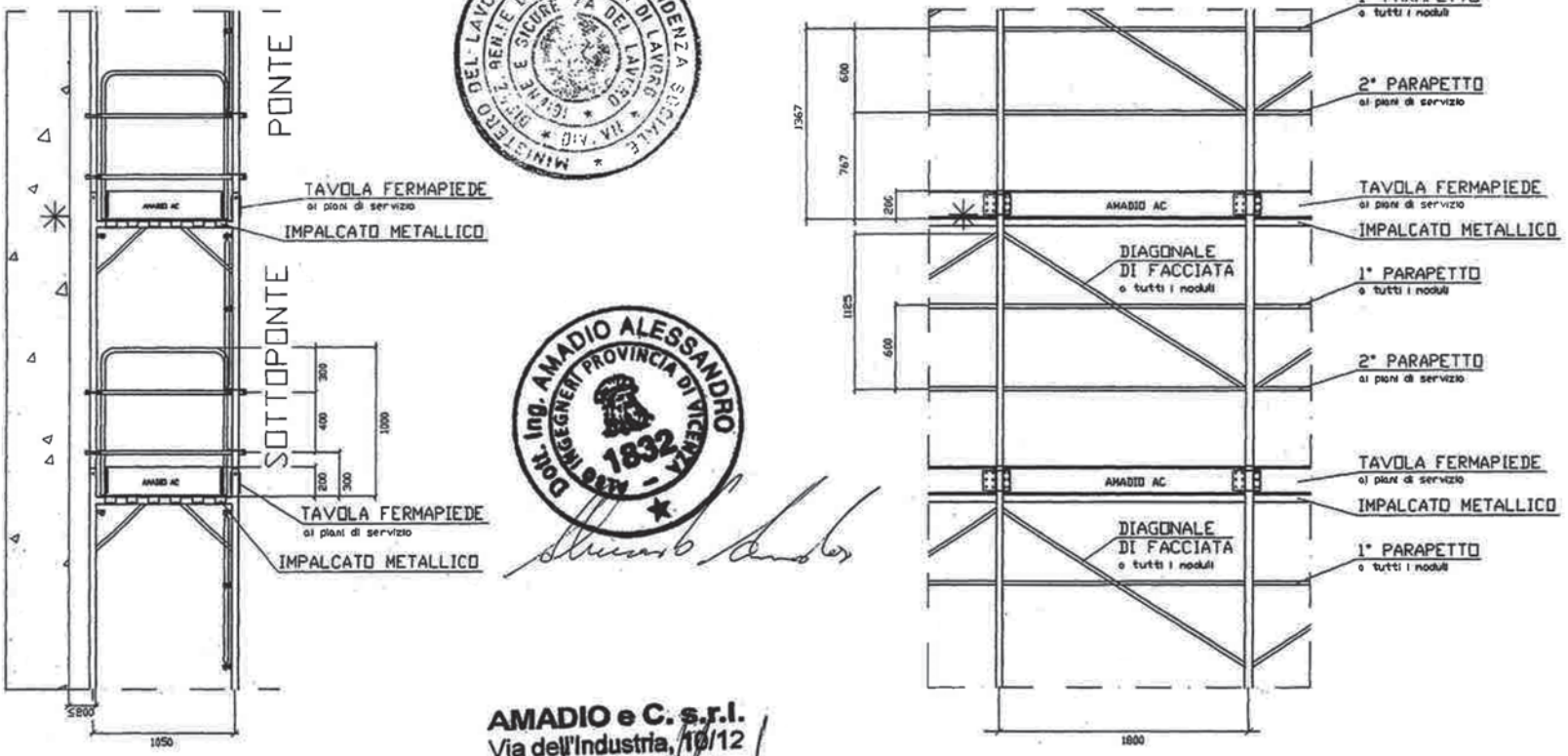


Dis. B/9

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

PARTICOLARE DI REALIZZAZIONE DI PONTE E SOTTOPONTE CON IMPALCATI METALLICI, PARAPETTI E TAVOLE FERMAPIEDI SCHEMA CD

AMADIO & C.



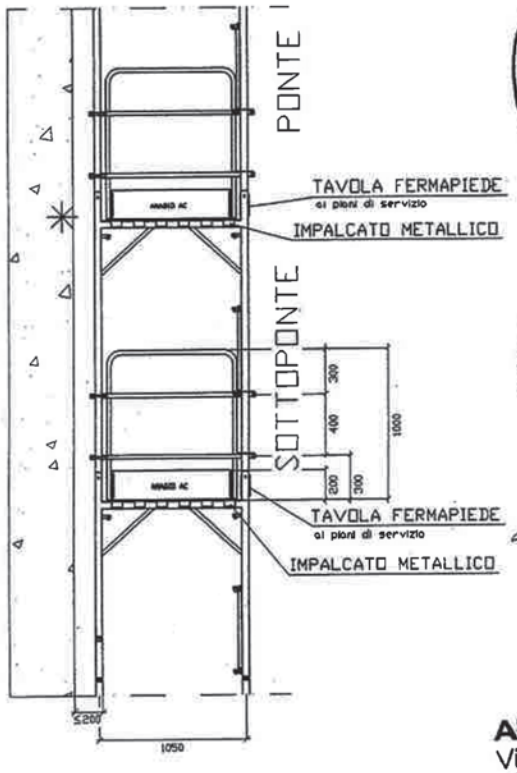
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

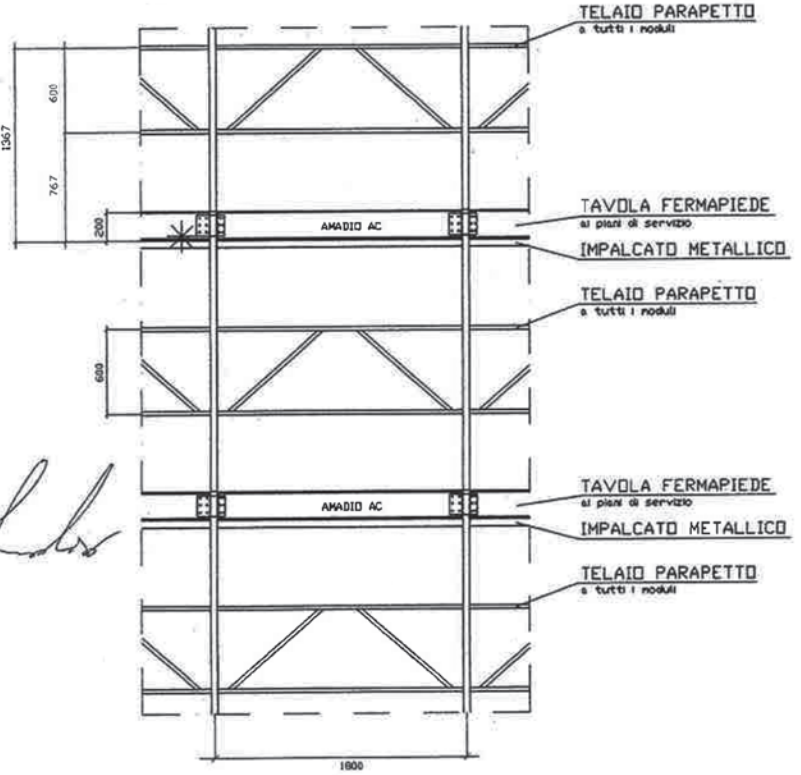
Dis. C/1

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

PARTICOLARE DI REALIZZAZIONE DI PONTE E SOTTOPONTE CON IMPALCATI METALLICI, PARAPETTI E TAVOLE FERMAPIEDI SCHEMA TP

AMADIO & C.





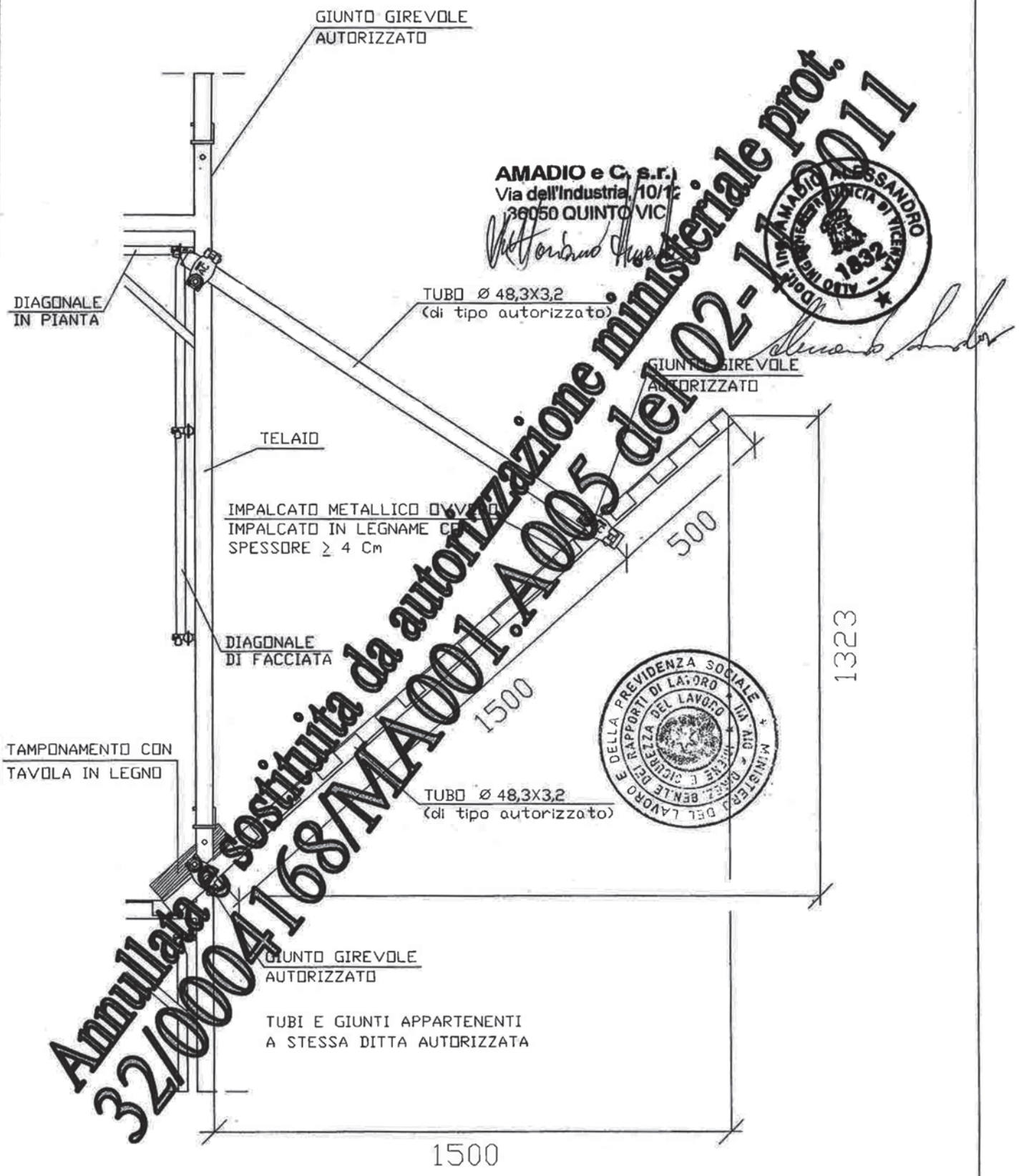
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dis. C/2

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

PARTICOLARE DI REALIZZAZIONE
DI SCHERMI PARASASSI

AMADIO & C.



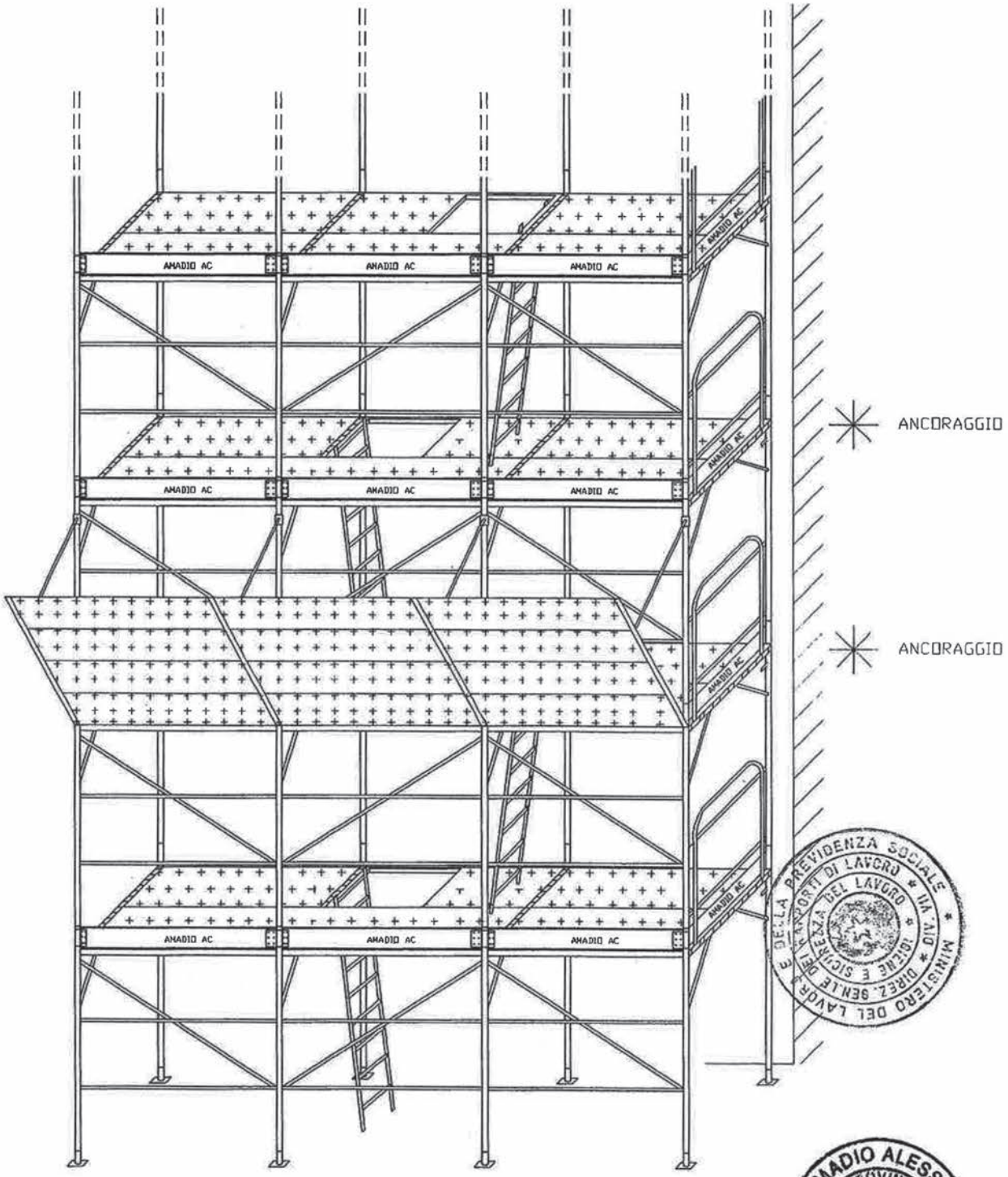
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

DIS. C/3

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

PARTICOLARE DI REALIZZAZIONE DI ACCESSI AI PIANI MEDIANTE IMPALCATI CON BOTOLA schemo CD AMADIO & C.



MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIV. IV - DIREZ. GEN.LE DEL LAVORO - IGIENE E SICUREZZA DEI RAPPORTI DI LAVORO

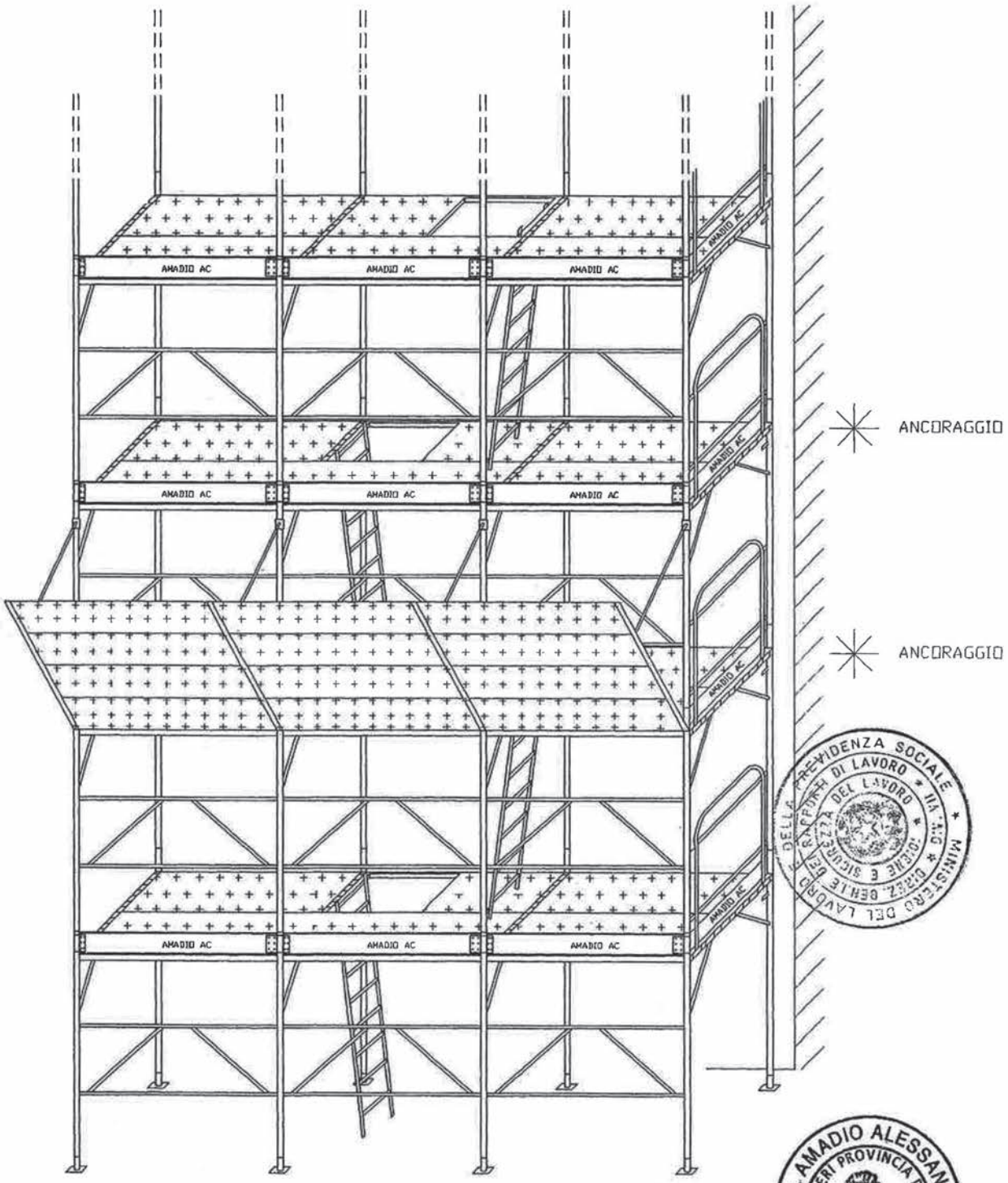
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Dis. C/4

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

PARTICOLARE DI REALIZZAZIONE DI ACCESSI AI PIANI MEDIANTE IMPALCATI CON BOTOLA schema TP AMADIO & C.



AMADIO e C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/1
36050 QUINTO VIC

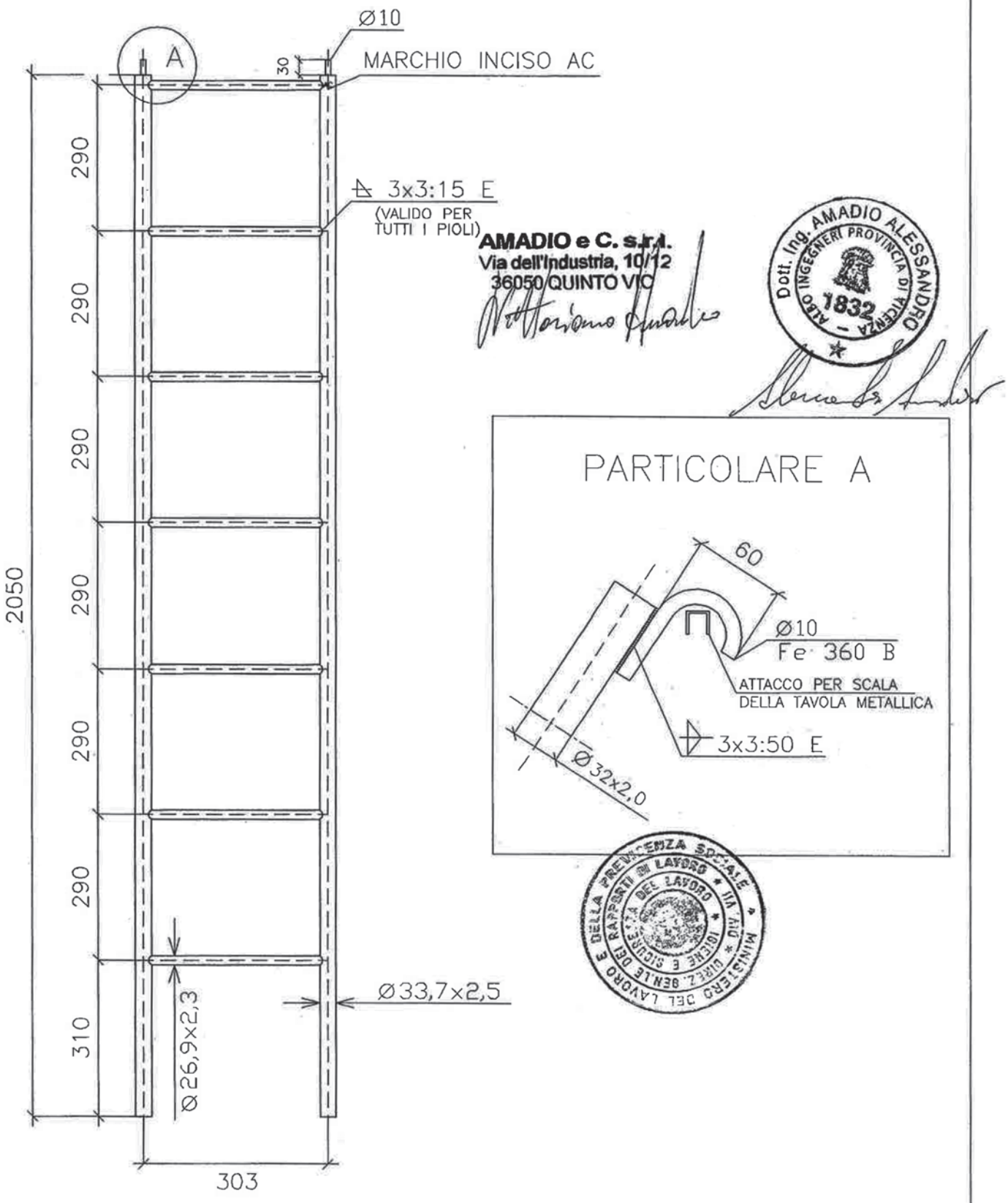
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Dis. C/5

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

SCHEMA DELL'AGGANCIO ALLA TAVOLA CON BOTOLA

AMADIO & C.



DIS. C/6

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

Soc. AMADIO & C - PONTEGGIO A PORTALE (a boccole) TABELLA D/1

CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI PER TUTTI GLI SCHEMI-TIPO.

1. Altezza massima dell'impalcato più alto da terra:	20 m	
2. Numero massimo di impalcati montabili:	10	
3. Condizioni massime di carico di servizio		
a. Ponteggio da costruzione:	-N°1 piano con carico massimo di 300 daN/m -N°1 piano con carico massimo di 150 daN/m	
b. Ponteggio da manutenzione:	-N°3 piani con carico, cadauno, di 150 daN/m	
4. Altitudini massime sul livello del mare, nelle diverse zone geografiche dove è possibile utilizzare il ponteggio senza necessità di calcolo.		
ZONA	REGIONI	QUOTA s.l.m.
I	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna,Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Abruzzi, Molise, Marche	500 m
II	Liguria, Toscana, Umbria, Lazio.	730 m
III	Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna, Sicilia.	930 m

5. Azioni massime da trasmettere al piano di appoggio (daN)

Tipo di stilata	NORMALE	PARTENZA RAVVICINATA
-Montanti esterni	1200 daN	1100 daN
-Montanti interni	850 daN	800 daN

6. Azioni massime sugli ancoraggi.

-piano di raccordo con il parasassi (compressione).	- 850 daN **)
- piano superiore a quello di raccordo col parasassi (trazione)	+ 680 daN **)
- altri piani.	± 650 daN
- 2°piano di schema con part.za ravvicinata (raccordo paras.- compr.)	- 680 daN **)
- 3°piano di schema con part.za ravvicinata (tirante paras.-trazione)	+ 850 daN **)

Per gli ancoraggi a cravatta o ad anello, i giunti di fissaggio degli stocchi delle cravatte o quelli di tenuta degli anelli stessi sono forniti di un giunto supplementare, a garanzia contro lo scorrimento. Questo verrà collocato da un lato, dall'altro o da entrambi, in relazione al tipo di sollecitazione (trazione, compressione o entrambe), caratteristico del genere di ancoraggio. Gli ancoraggi potranno essere realizzati anche mediante tasselli (ad espansione o chimici), sempre però collegando lo stocco ad entrambi i montanti della stilata.

Per questo tipo di ancoraggi viene richiesto che il tassello garantisca un grado di sicurezza non inferiore a 2 rispetto al carico ammissibile per il collegamento tra tassello ed opera servita, risultante da certificazioni del fabbricante del tassello o da prove sperimentali effettuate in cantiere.

**) Lo stocco di ancoraggio deve essere fissato ai montanti interno ed esterno della stessa stilata mediante tubi e giunti di tipo autorizzato appartenente alla stessa ditta.

7. Schemi-tipo dei piani forniti di impalcati(metallici)

IMPALCATO DI 2 PIANI (CONSECUTIVI) DI IMPALCATI (METALLICI) CONSENTE DI ELIMINARE I CORRENTI INTERNI PREVISTI DALLO SCHEMA-TIPO PER I PIANI ANCORATI , ANCHE LE RELATIVE DIAGONALI IN PIANTA

Annulla e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 3210004168/MA001.A005 del 02-11-2011

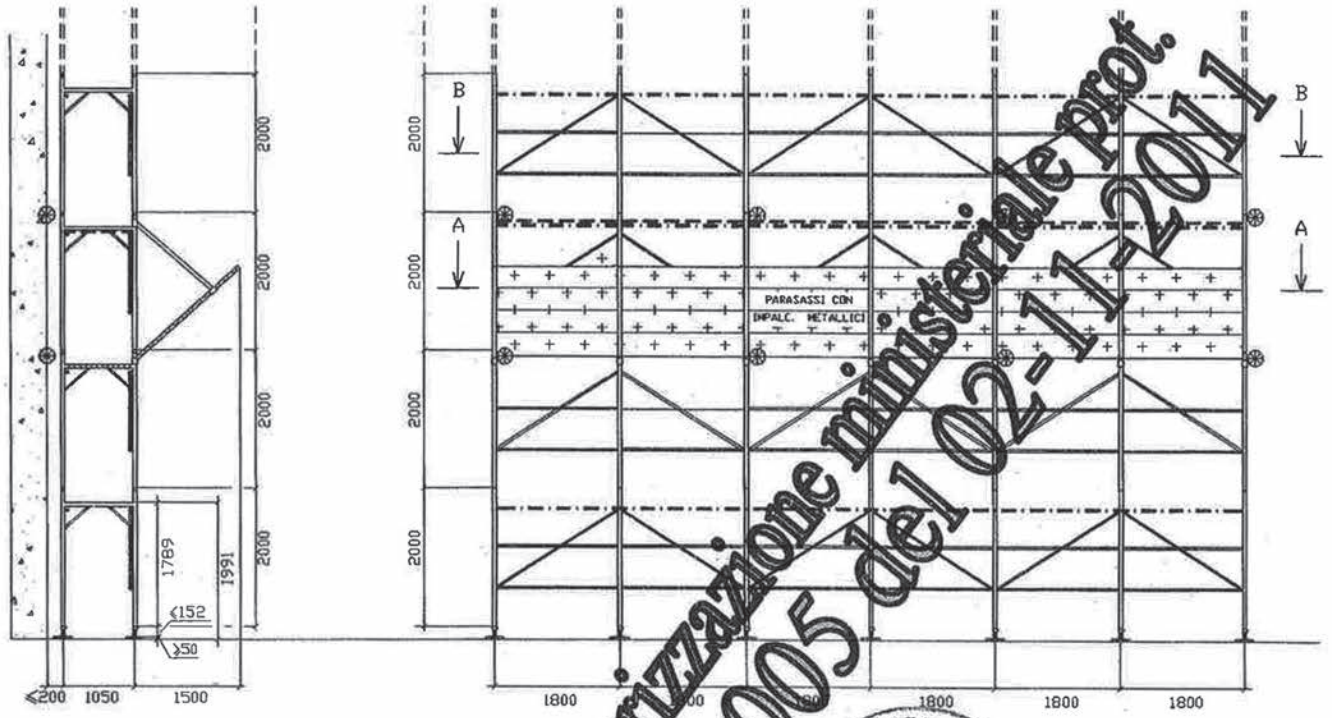
MINISTERO DEL LAVORO DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO E DELLA SICUREZZA SOCIALE

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/
36050 QUINTO

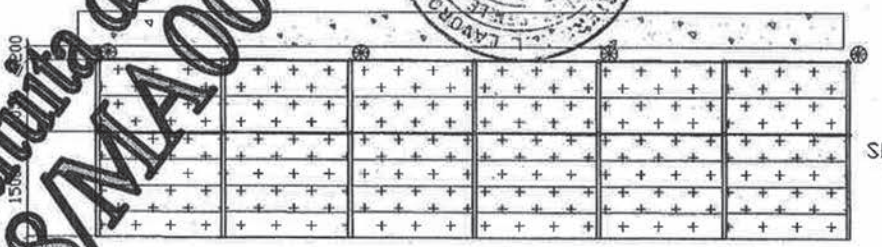
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA 1832

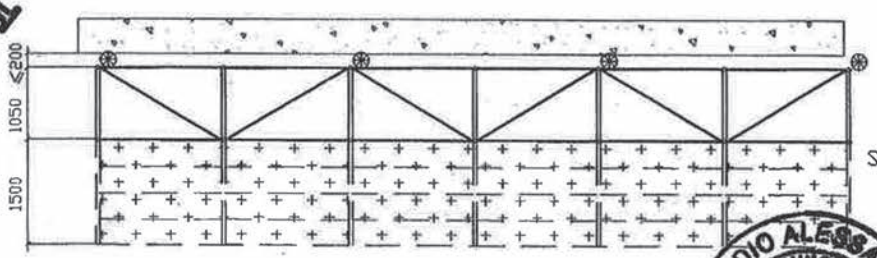
MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLE DIAGONALI IN PIANTA PER I PIANI DEL PARASASSI schema CD

AMADIO & C.



Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011





Ancoraggio a sbalzo/gancio

Ancoraggio

Diagonale in pianta

Correnti posteriore

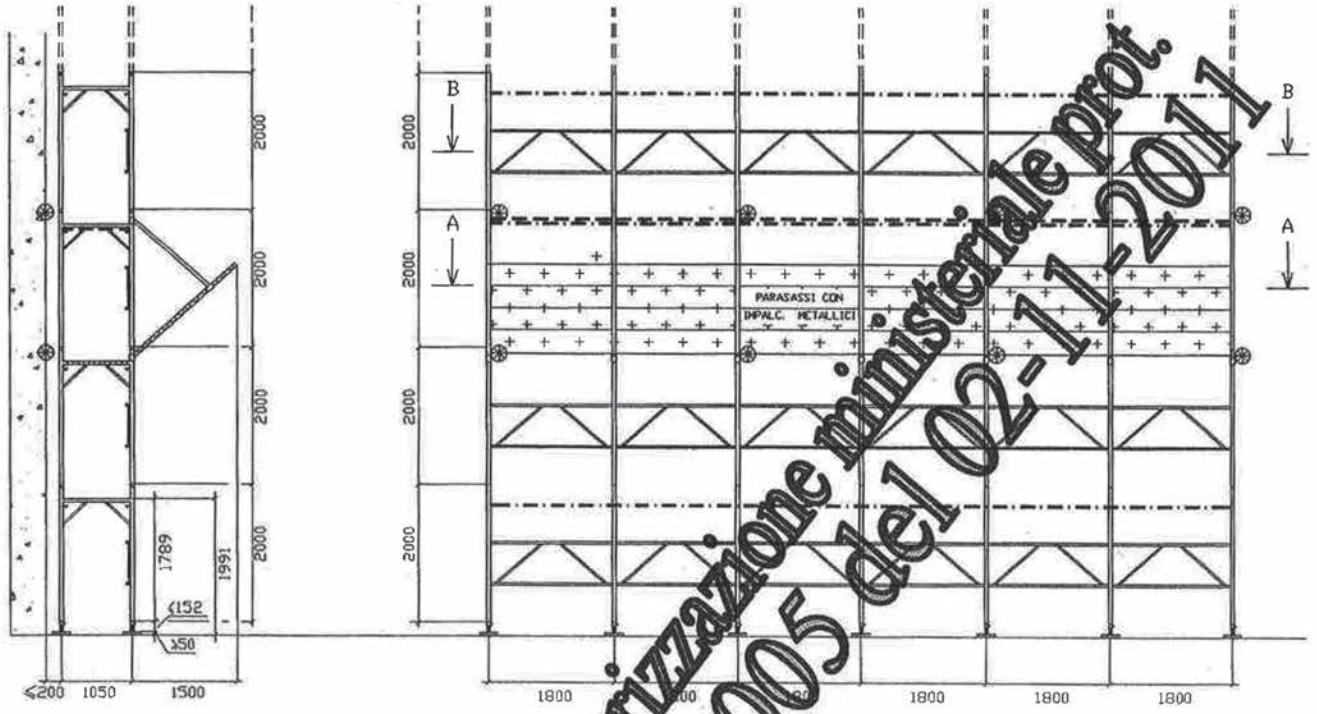
Impalcato metallico

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

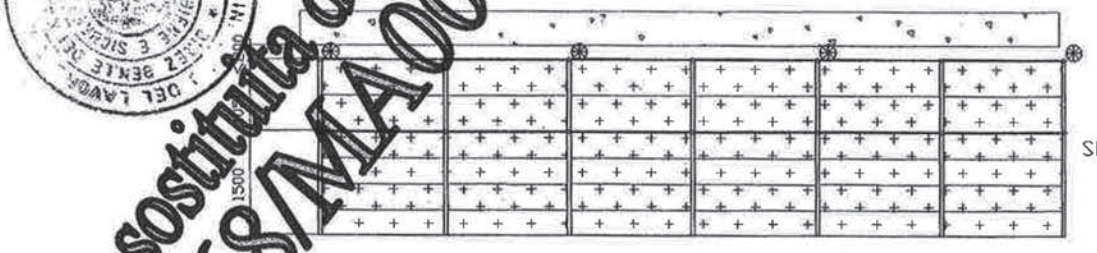
Dis. D/2

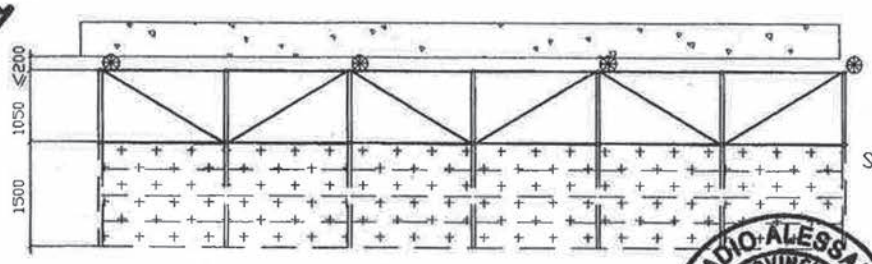
Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLE DIAGONALI IN PIANTA PER I PIANI DEL PARASASSI schema TP AMADIO & C.



Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011





Ancoraggio a sbadacchio
Puntone
Diagonale in pianta
Corrente posteriore
Impalcato metallico

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

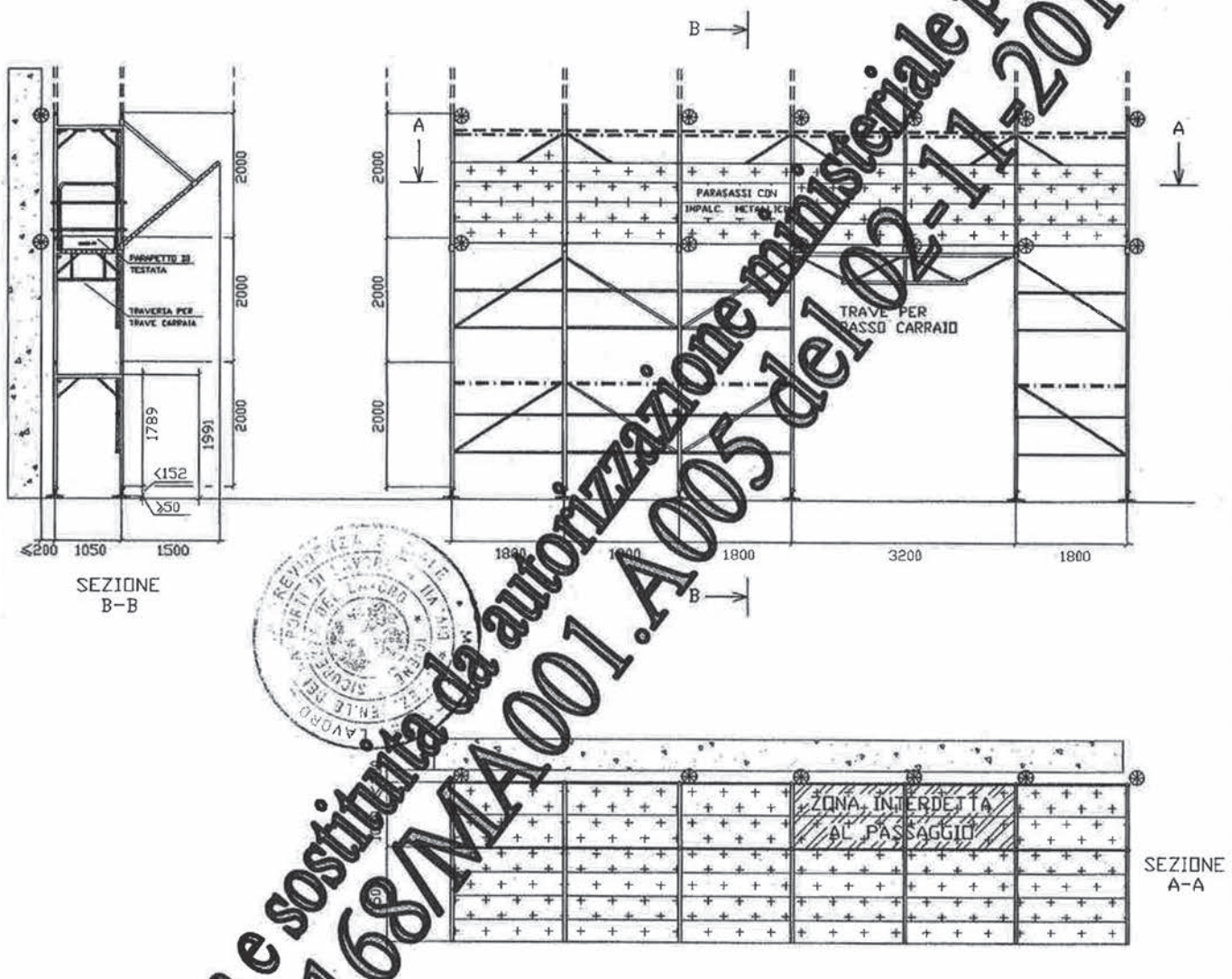
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Dis. D/3

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLA STILATA CON TRAVE CARRAIA schema CD

AMADIO & C.



Ancoraggio a parabacchio

Asta ogiva

Diagonale in pianta

Corrente posteriore

Impalcato metallico

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA 001.A005 del 02-11-2011

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

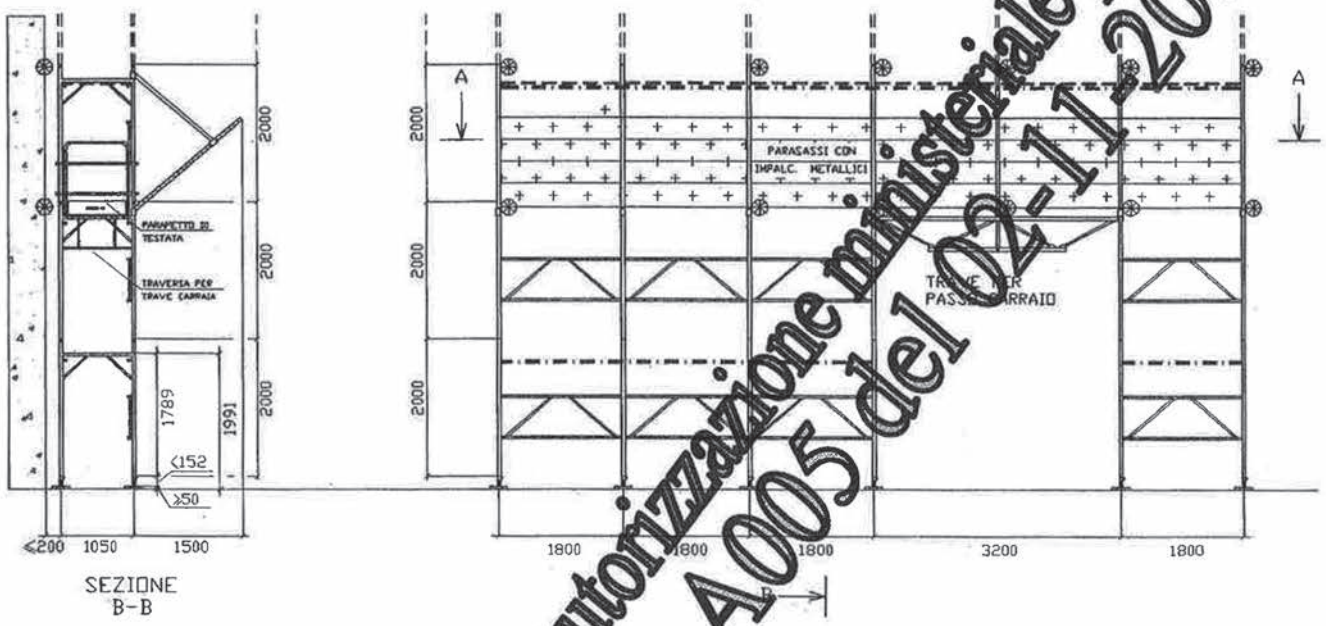
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Dis. D/4

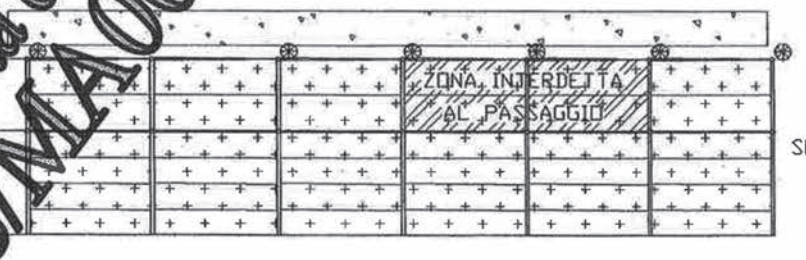
Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLA STILATA CON TRAVE CARRAIA schema TP

AMADIO & C.



SEZIONE B-B



SEZIONE A-A

Ancoraggio a gancio
Appoggio
Diagonale in pianta
Corrente posteriore
Impalcato metallico

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

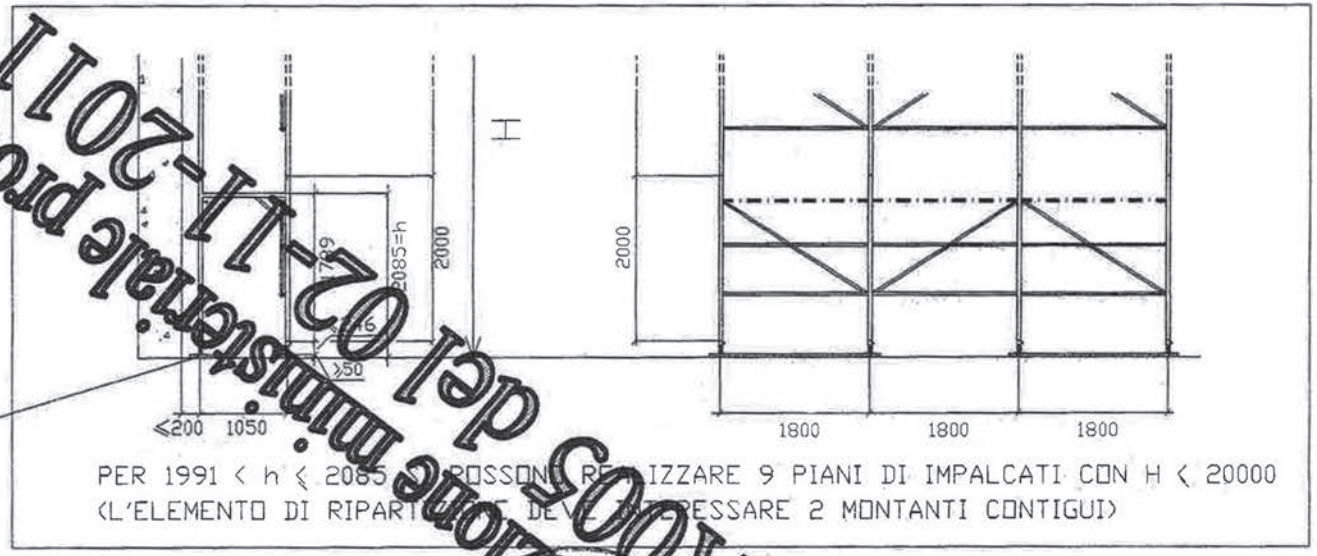
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Dis. D/5

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

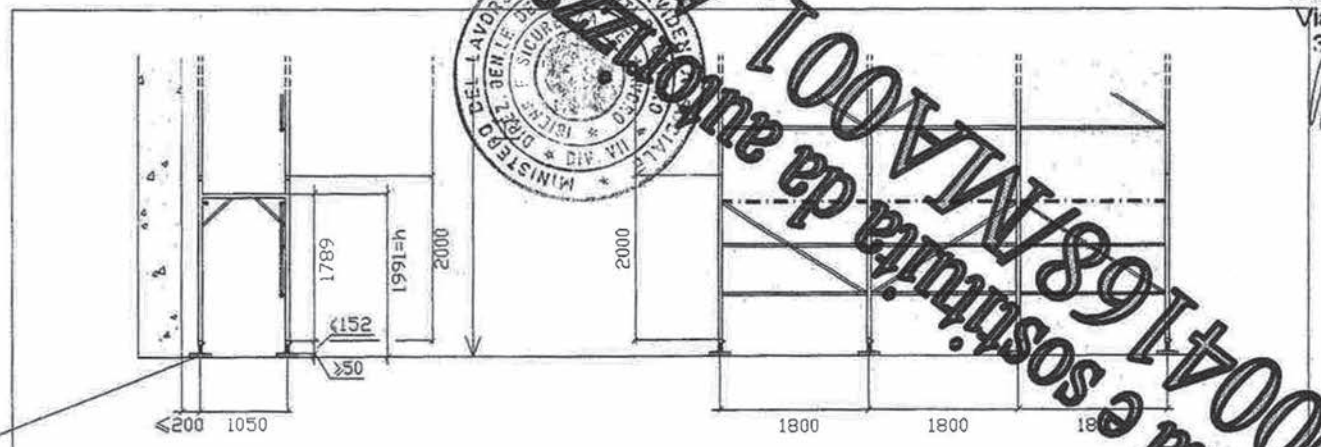
MODALITA' D'UTILIZZO DELLE BASETTE REGOLABILI schema CD

AMADIO & C.



Elemento di ripartizione del carico art. 5 lett. C D.M. 2/9/68

PER 1991 < h ≤ 2085 SI POSSONO REALIZZARE 9 PIANI DI IMPALCATI CON H < 20000
(L'ELEMENTO DI RIPARTIZIONE DEVE COMPRESSARE 2 MONTANTI CONTIGUI)



Elemento di ripartizione del carico art. 5 lett. C D.M. 2/9/68

PER h ≤ 1991 SI POSSONO REALIZZARE 10 PIANI DI IMPALCATI CON H < 20000

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
COLLEGIO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

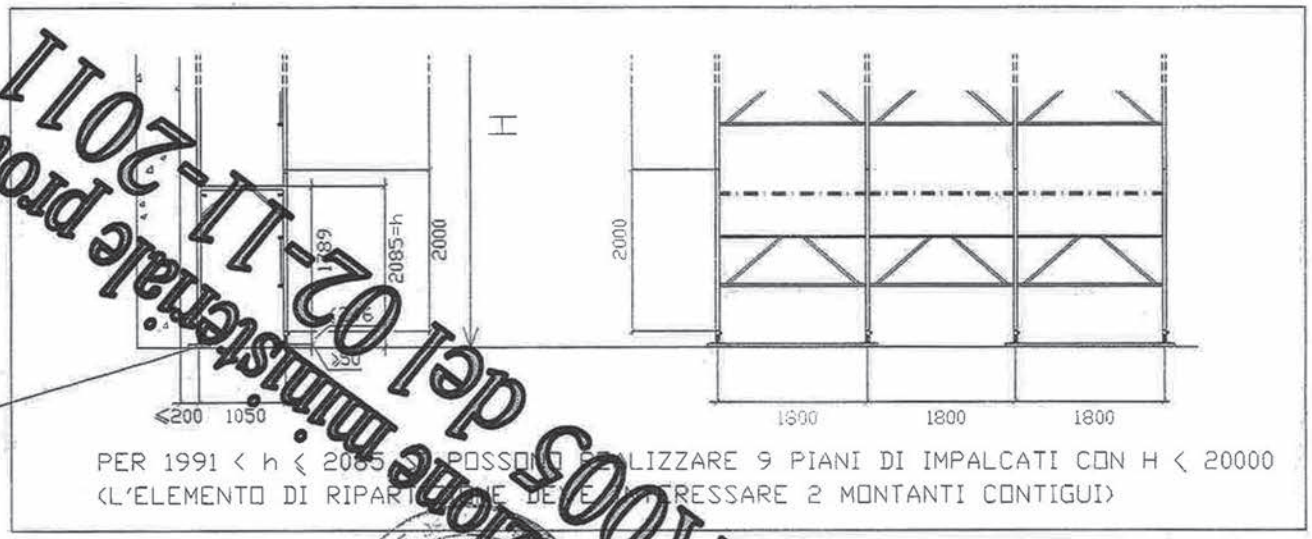
Dis. D/6

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

Autorizzazione ministeriale prot. 32/1000/1689/M/A001.A005 del 02-11-2011
Annullata e sostituita ep

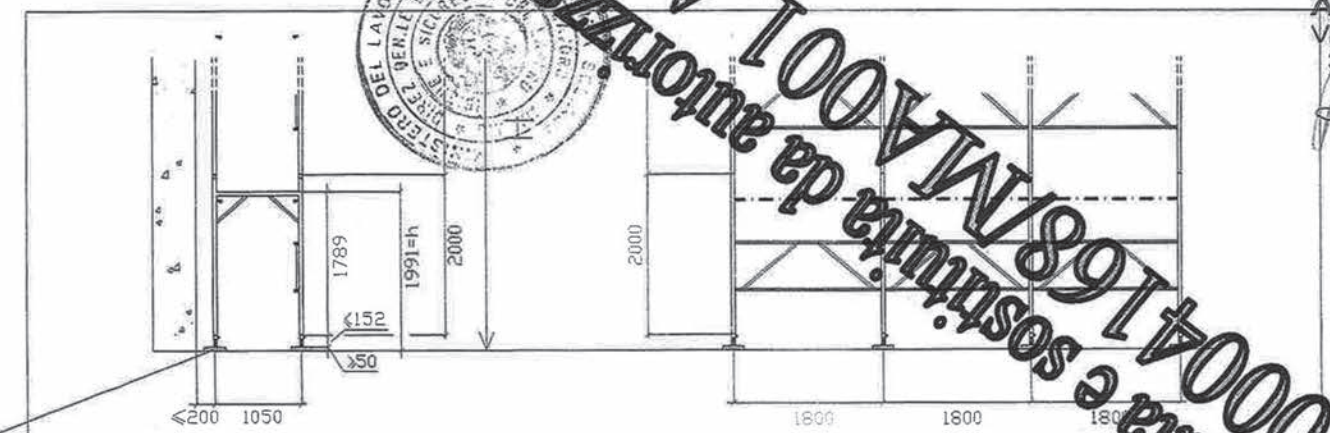
MODALITA' D'UTILIZZO DELLE BASETTE REGOLABILI schema TP

AMADIO & C.



Elemento di ripartizione del carico art. 5 lett. C D.M. 2/9/68

PER 1991 < h ≤ 2085 SI POSSONO REALIZZARE 9 PIANI DI IMPALCATI CON H < 20000
(L'ELEMENTO DI RIPARTIZIONE DEVE INTERESSARE 2 MONTANTI CONTIGUI)



Elemento di ripartizione del carico art. 5 lett. C D.M. 2/9/68

PER h ≤ 1991 SI POSSONO REALIZZARE 10 PIANI DI IMPALCATI CON H < 2000

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

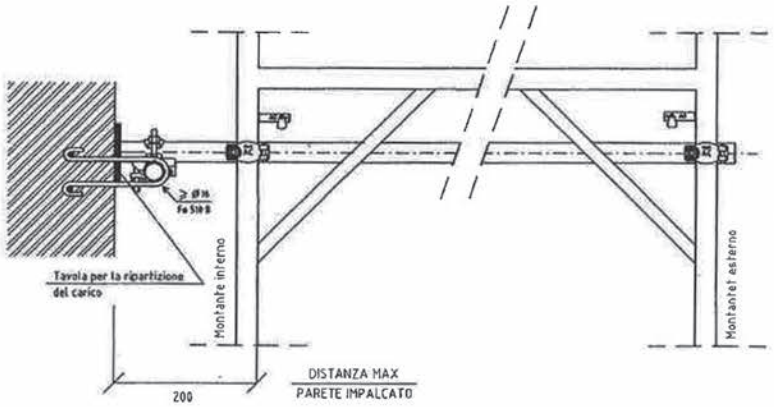
Dis. D/7

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

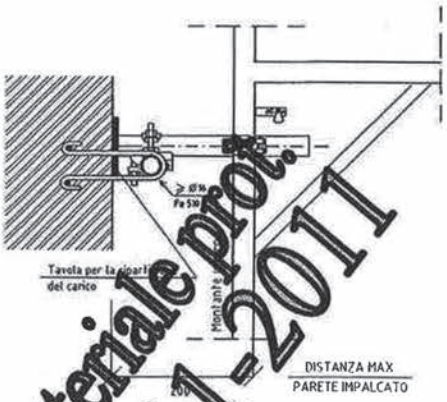
Autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A003 del 02-11-2011
Annulla e sostituisce ep

MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEGLI ANCORAGGI

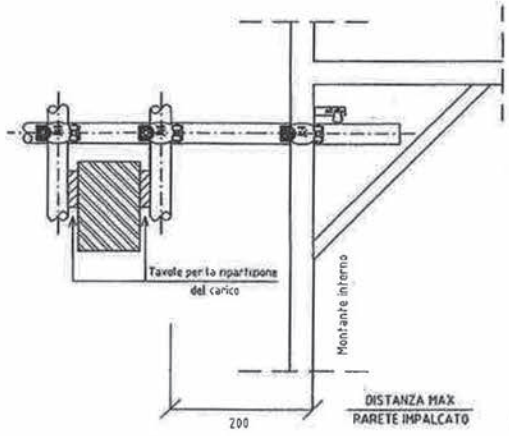
AMADIO & C.



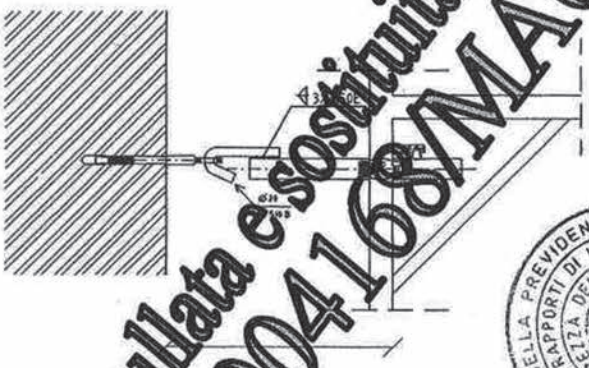
ANCORAGGIO A SBATACCHIO



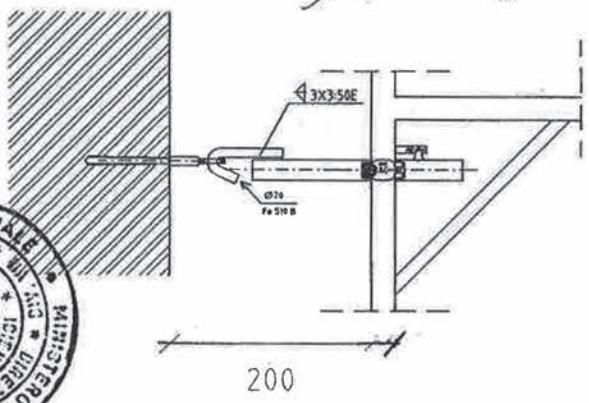
ANCORAGGIO AD ANELLO



ANCORAGGIO A CRAVATTA



ANCORAGGIO CON TASSELLO AD ESPANSIONE



ANCORAGGIO CON TASSELLO CHIMICO

L' ANCORAGGIO REALIZZATO DEVE ESSERE DIMENSIONATO PER RESISTERE AGLI SFORZI CON UN GRADO DI SICUREZZA DI ALMENO 2,2
LE PRESTAZIONI DEL SISTEMA DI TRATTENUTA DEVONO ESSERE DESUNTE DAI DATI SPERIMENTALI FORNITI DALLE DITTE COSTRUTTRICI O DA PROVE SPERIMENTALI EFFETTUATE NEL LUOGO DI INSTALLAZIONE

DIS.D/13

Per le condizioni limiti ed istruzioni vedere Tab. D/1

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/000416 8/MA001.A005 del 02-11-2011

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA 1832

MINISTERO DEL LAVORO DELLA PREVIDENZA SOCIALE DIREZ. GEN.LE PER LA SICUREZZA DEL LAVORO E DEI RAPPORTI DI LAVORO

Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro

Roma, 25 OTT. 2001

Alla Ditta AMADIO e C. s.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
Via Torino, 11
36100 VICENZA

Prot. N°. 21338/OM-4
All. n. Vari

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale 105 a perni" – Marchio "AC" e "AMADIO AC".

VISTI gli artt. 30 e segg. del DPR 07/01/1956, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21955/OM-4 del 07/05/92 da questo Ministero e successive estensioni;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale 105 a perni" marchi "AC" e "AMADIO AC", nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei seguenti elementi metallici prefabbricati: telai, telaio ridotto, corrente, diagonali e telaio parapetto.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (Tavole dell'Allegato A nn.: I/A, II/A, 25/A, 26/A, 27/A, 28/A, 29/A, 30/A e 31/A) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:
- copia della presente, della relazione tecnica e di detti disegni siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRIGENTE

cmamadioperni100901

CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO
Questo capitolo rimane invariato rispetto all'autorizzazione già autorizzata.

CAPITOLO 5. - ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO.
Questo capitolo rimane invariato rispetto all'autorizzazione già autorizzata.

CAPITOLO 6. - ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO
La premessa del cap. 6 viene integrata con i seguenti riferimenti normativi:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 - Responsabilità per danno da prodotti difettosi.
- D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 - Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 - Sicurezza generale dei prodotti.
- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 - Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
- D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 - Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56.
- D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 - Riconoscimenti di efficacia.
- D.M. dei M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 - Riconoscimenti di efficacia.
- Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 - Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi.
- Lettera circolare M.L.P.S. N° 22268/PR-7 del 22/05/82 - Requisiti dimensionali.
- Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi.
- Circolare M.L.P.S. n. 44 dei 15/05/90 - Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati.
- Circolare M.L.P.S. n. 132 dei 24/10/91 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati.
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 - Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname.
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 dei 21/01/99 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazione e chiarimenti.
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 - Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/99.
- Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 - Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.
- Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 - Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D.Lgs. 359/99.

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

CAPITOLO 7.- SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO

Si allegano i disegni oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione dell'all. A.

L'ALLEGATO A VIENE INTEGRATO CON LE SEGUENTI TAVOLE:

- Tav. I/A: TOLLERANZE DIMENSIONALI.
- Tav. II/A:CARATTERISTICHE MECCANICHE.
- Tav. 25/A - telaio normale105 a perni
- Tav. 26/A - telaio simmetrico 105 a perni
- Tav. 27/A - telaio ridotto 105 a perni
- Tav. 28/A - corrente
- Tav. 29/A - diagonale in pianta
- Tav. 30/A - diagonale di facciata
- Tav. 31/A - telaietto parapetto

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

AMADIO & C. – s.r.l.

36050 Quinto Vicentino (VI) – Via dell'industria 10/12

RELAZIONE TECNICA PER L'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI PONTEGGI A TELAI PREFABBRICATI AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE PROT. N°21955/OM-4 DEL 07/05/1992

PORTALE 105 A PERNI

MARCHIO AC

SCHEMI TIPO:

CD - Correnti e diagonali

TP – Telaietto parapetti

TAVOLE INTEGRATIVE DELL'ALLEGATO A:

- Tav. I/A: TOLLERANZE DIMENSIONALI.
- Tav. II/A:CARATTERISTICHE MECCANICHE.
- Tav. 25/A- telaio normale105 a perni
- Tav. 26/A- telaio simmetrico 105 a perni
- Tav. 27/A- telaio ridotto 105 a perni
- Tav. 28/A- corrente
- Tav. 29/A- diagonale in pianta
- Tav. 30/A- diagonale di facciata
- Tav. 31/A- telaietto parapetto

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Amadio & C. s.r.l. Ponteggio portale 105 a perni	**TOLLERANZE DIMENSIONALI**	ALLEGATO A TAVOLA : **I/A**

DIMENSIONE E TOLLERANZE
(UNI EN 10219-2, UNI EU 60 e Circ. M.L.P.S. N. 44/90)

N	Tipo	Diametro o Altezza (mm)					Larghezza (mm)					Spessore (mm)				
		Nom.	Toll/nze		Dimen/ne		Nom.	Toll/nze		Dimen/ne		Nom.	Toll/nze		Dimen/ne	
		mm	+ mm -		max	min	mm	+ mm -		max	min	mm	+	- %	max	min
1	ø	48,3	0,5	0,5	48,8	47,8	-	-	-	-	-	2,9	10	5	3,19	2,755
2	ø	40,0	0,5	0,5	40,5	39,5	-	-	-	-	-	2,0			,2	1,90
3	ø	26,9	0,5	0,5	27,4	26,4	-	-	-	-	-	2,3	10	5,0	2,53	2,185
4	ø *)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,	0,		16,5	15,5

ø *) Tondo

Distinta degli impieghi:

1. Montante e traverso dei telai;
2. Spinotto dei telai;
3. Saette dei telai, correnti, diagonali e telaio parapetto di facciata;
4. Perni dei telai.

TOLLERANZE SULLE DIMENSIONI LONGITUDINALI

Da	(mm)	3	6,01	30,10	120,01	400,01	1000,01
A	(mm)	6,00	30,00	120,00	400,00	1000,00	2000,00
Toll.	± (mm)	0,10	0,20	0,30	0,60	0,80	1,20

TOLLERANZE SUI DIAMETRI DEI FORI

Toll. = ± 0, mm

NOTE

Il peso di ogni elemento è indicato nei disegni con tolleranza 5% per lotto minimo di 1000 elementi.

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 15/VI/0005231/14.03.01.02 del 13-03-2006

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

Amadio & C. s.r.l. Ponteggio portale 105 a perni	CARATTERISTICHE MECCANICHE	ALLEGATO A TAVOLA : II/A

CARATTERISTICHE MECCANICHE
(UNI EN 10219-1 e C.N.R. 10011/97)

N	Tipo di profilati	Tipo di Acciaio	Tensione Snervam. N/mm^2	Tensione Rottura N/mm^2	All. Perc. (%)	Sezione A (mm^2)	Mom. In. J (mm^4)	Mod. Res. W (mm^3)
1	Tubo ø 48,3/2,9	S253JRH	≥235	≥360 ≤510	≥17	414	107000	4430
2	Tubo ø 40/2,0	S253JRH	≥235	≥360 ≤510	≥17	238	43200	2160
3	Tubo ø 26,9/2,3	S253JRH	≥235	≥360 ≤510	≥17	178	13600	1383
4	Tondo ø 16	S253JR	≥235	≥340 ≤470	≥26	201	3216	700

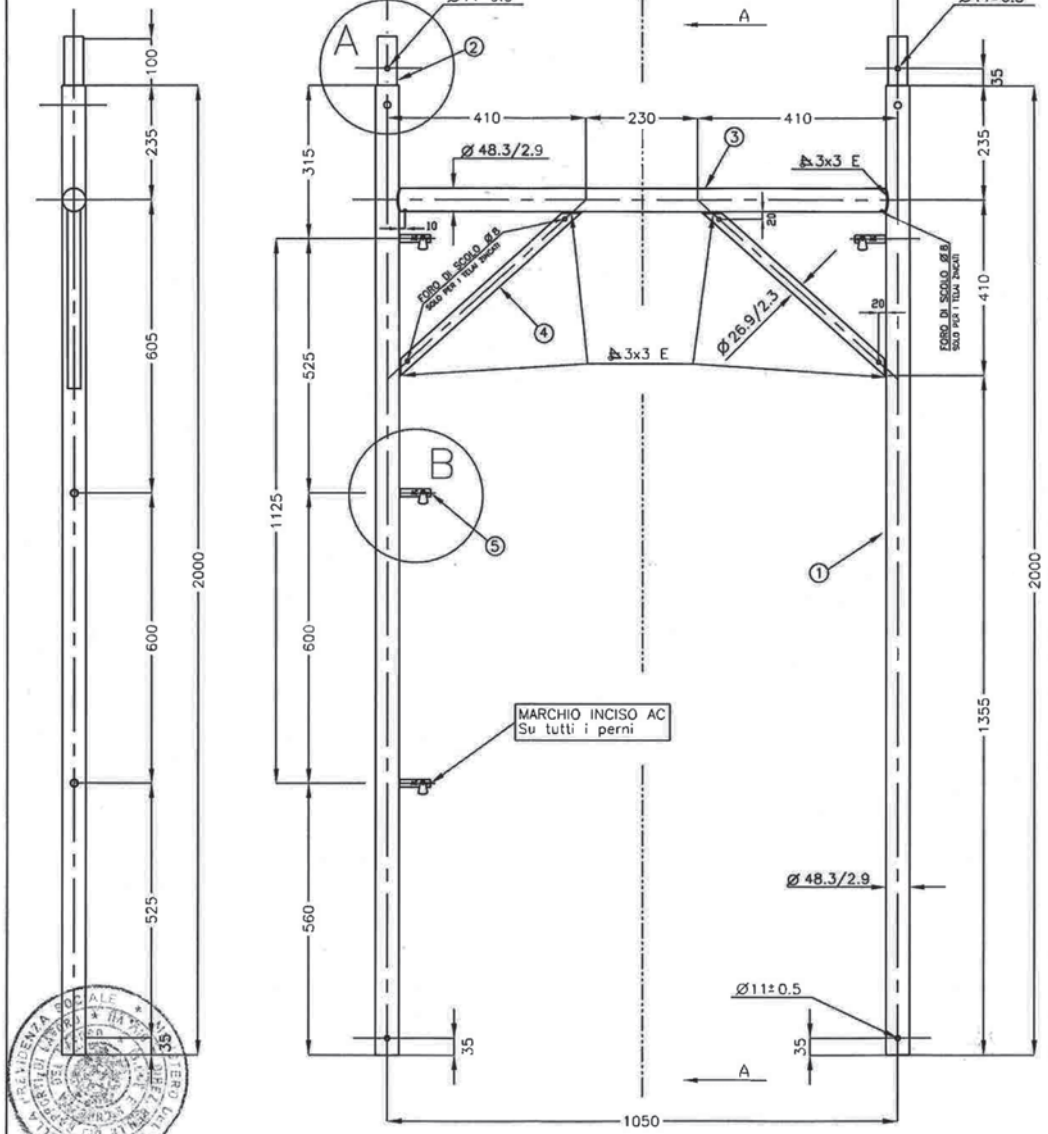
Distinta degli impieghi:

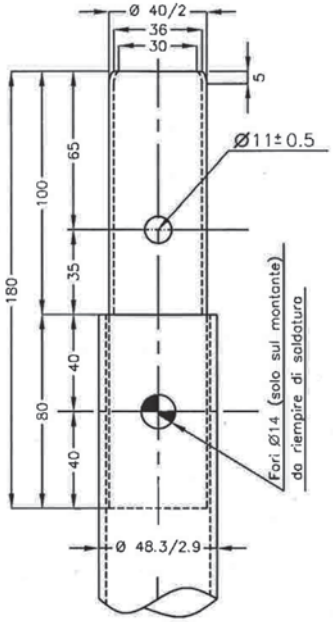
1. Montante e traverso dei telai;
2. Spinotto dei telai;
3. Saette dei telai, correnti, diagonali e telaio parapetto di facciata;
4. Perni dei telai.

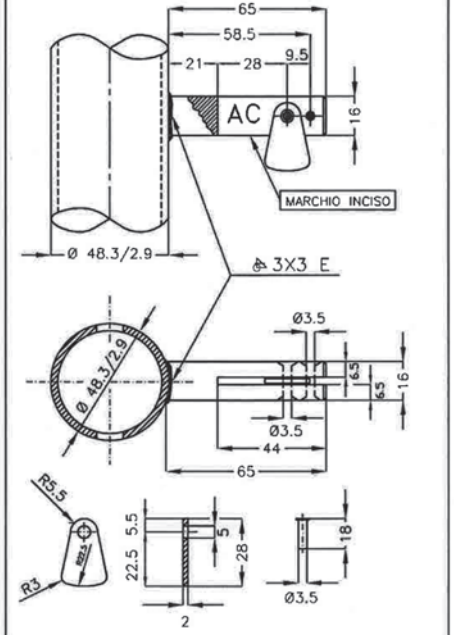
AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ALBO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

SEZ. A.A







PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO Kg 19.3 (VERNICIATO Kg 18.62)						
5	4	PERNO	VEDI PARTICOLARE	S 235 JR	0.07	0.28
4	2	SAETTA	Ø26.9x2.3x480	S 235 JRH	0.67	1.34
3	1	TRAVERSO	Ø48.3x2.9x1023	S 235 JRH	3.32	3.32
2	2	SPINOTTO	Ø40x2x180	S 235 JRH	0.34	0.68
1	2	MONTANTE	Ø48.3x2.9x2000	S 235 JRH	6	12
POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (Kg)

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

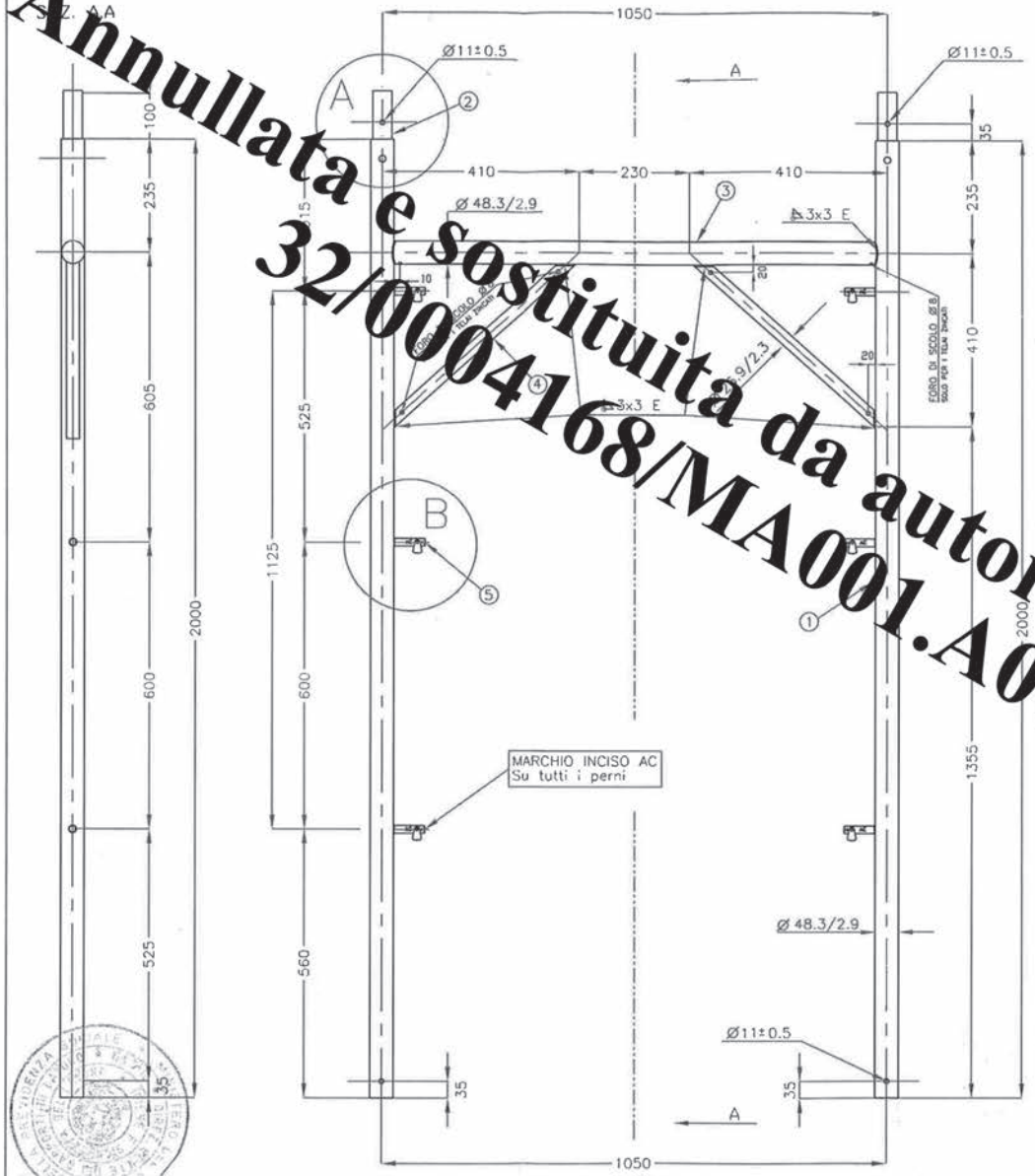
PORTALE 105 A PERNI NORMALE
(ZINCATA/O A CALDO - VERNICIATA/O)

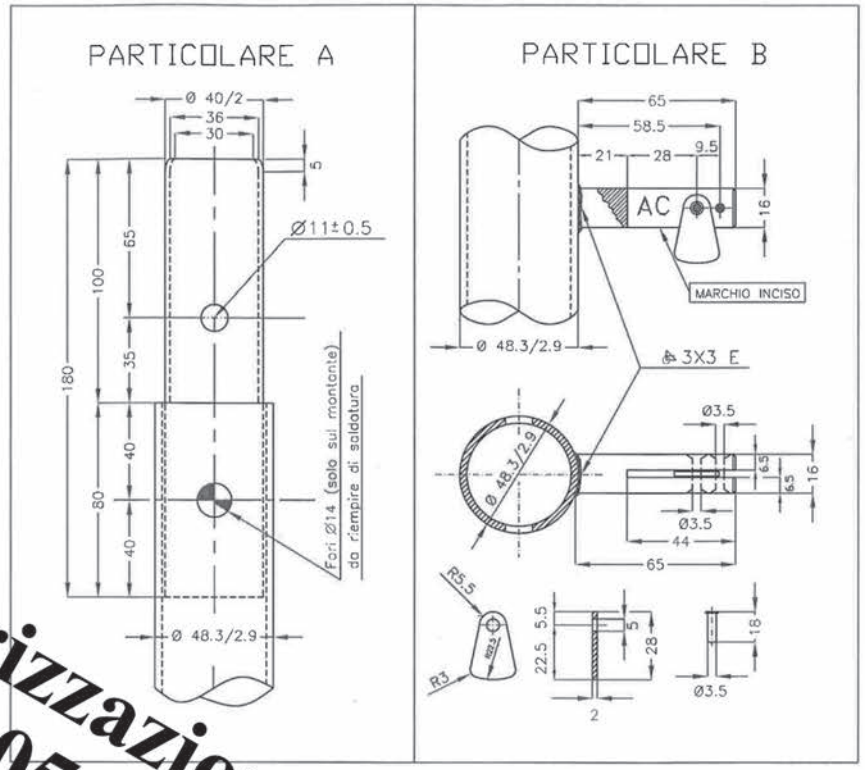
DATA: 07/01	TAVOLA N°: 25/A	ALLEGATO A
	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JR

PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

Annullata e sostituita da autorizzazione ministeriale prot. 32/0004168/MA001.A005 del 02-11-2011





PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO						
5	6	PERNO	VEDI PARTICOLARE	S 235 JR	0.07	0.42
4	2	SAETTA	Ø26.9x2.3x480	S 235 JRH	0.67	1.34
3	1	TRAVERSO	Ø48.3x2.9x1023	S 235 JRH	3.32	
2	2	SPINOTTO	Ø40x2x180	S 235 JRH	0.34	
1	2	MONTANTE	Ø48.3x2.9x2000	S 235 JRH	6	12
POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT.

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

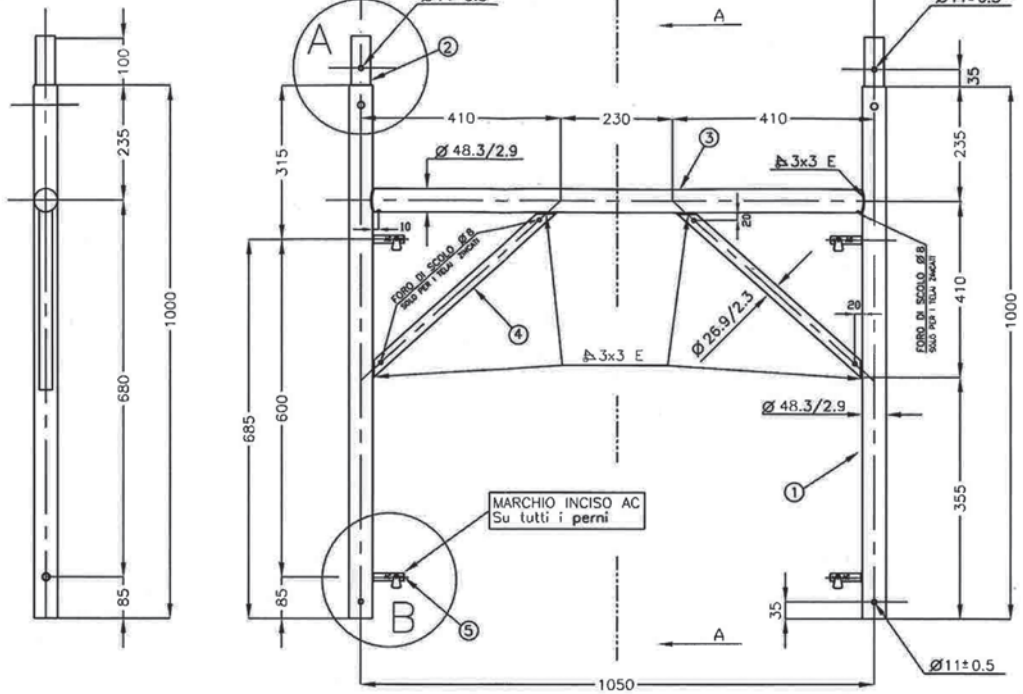
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

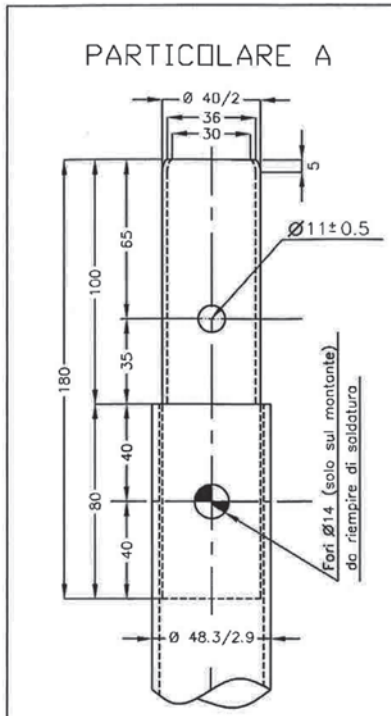
PORTALE 105 A PERNI SIMMETRICO
(ZINCATA/O A CALDO - VERNICIATA/O)

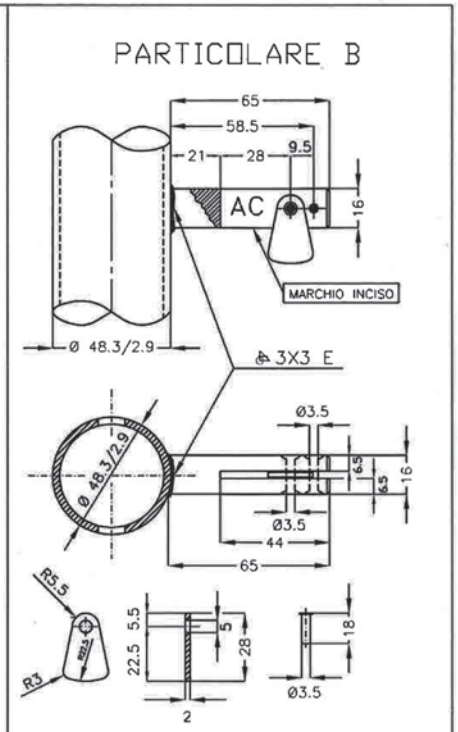
	TAVOLA N°: 26/A	ALLEGATO A	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 07/01	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JR	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

SEZ. A.A







AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1832

PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO Kg 12.55 (VERNICIATO Kg 12.12)						
5	4	PERNO	VEDI PARTICOLARE	S 235 JR	0.07	0.28
4	2	SAETTA	Ø26.9x2.3x480	S 235 JRH	0.67	1.34
3	1	TRAVERSO	Ø48.3x2.9x1023	S 235 JRH	3.32	3.32
2	2	SPINOTTO	Ø40x2x180	S 235 JRH	0.34	0.68
1	2	MONTANTE	Ø48.3x2.9x1000	S 235 JRH	3	6
POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (Kg)

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

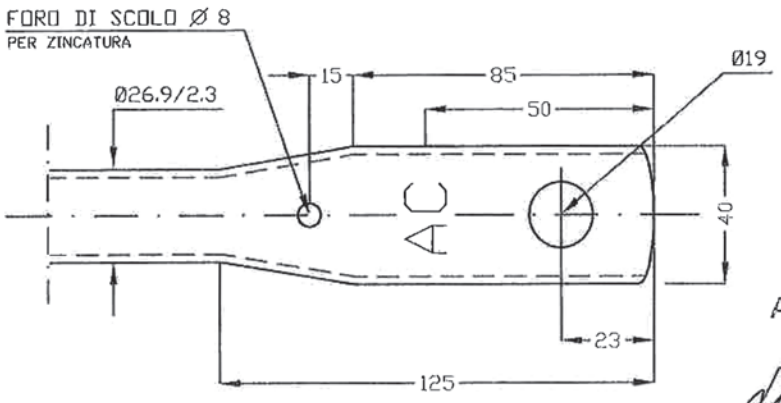
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

TELAIO RIDOTTO 105 A PERNI
(ZINCATA/O A CALDO - VERNICIATA/O)

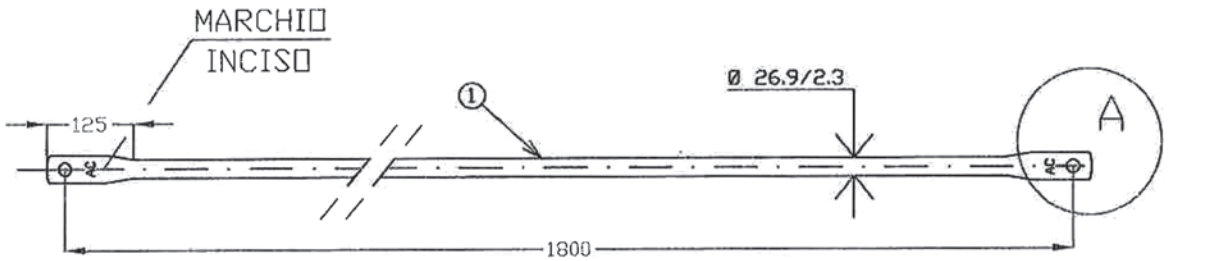
	TAVOLA N°: 27/A	ALLEGATO A	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 07/01	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JR	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

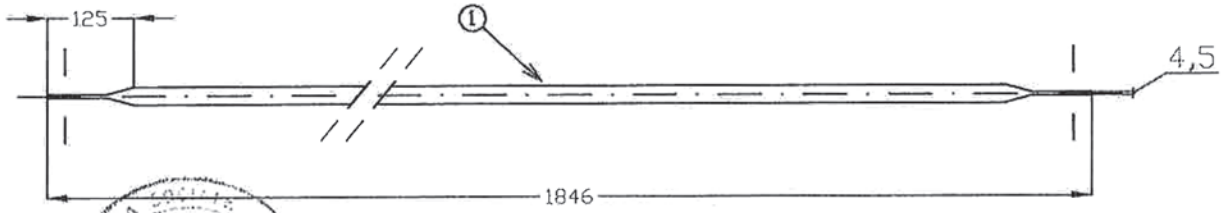
Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

PARTICOLARE A



AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)





PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO Kg 2.5

POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (Kg)
1	1	TUBO	Ø26.9x2.3x1846	S 235 JRH	2.4	2.4

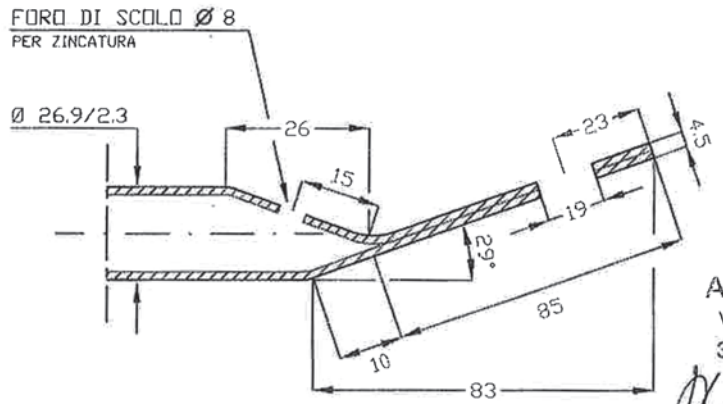
AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

CORRENTE ANTERIORE E POSTERIORE
(ZINCATA/O A CALDO)

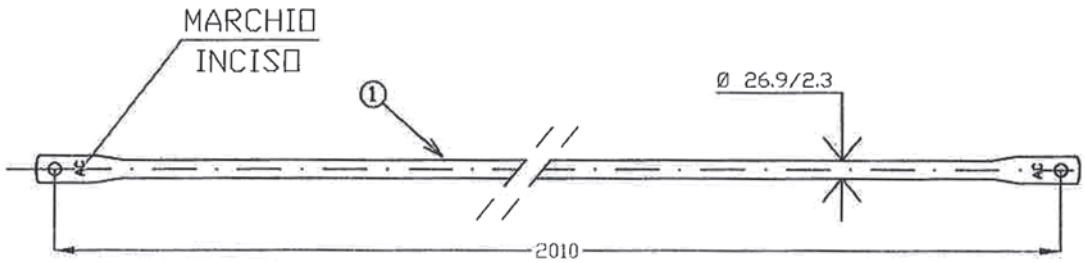
TAVOLA N°: 28/A	ALLEGATO A	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 07/01	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JRH	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : 1/A

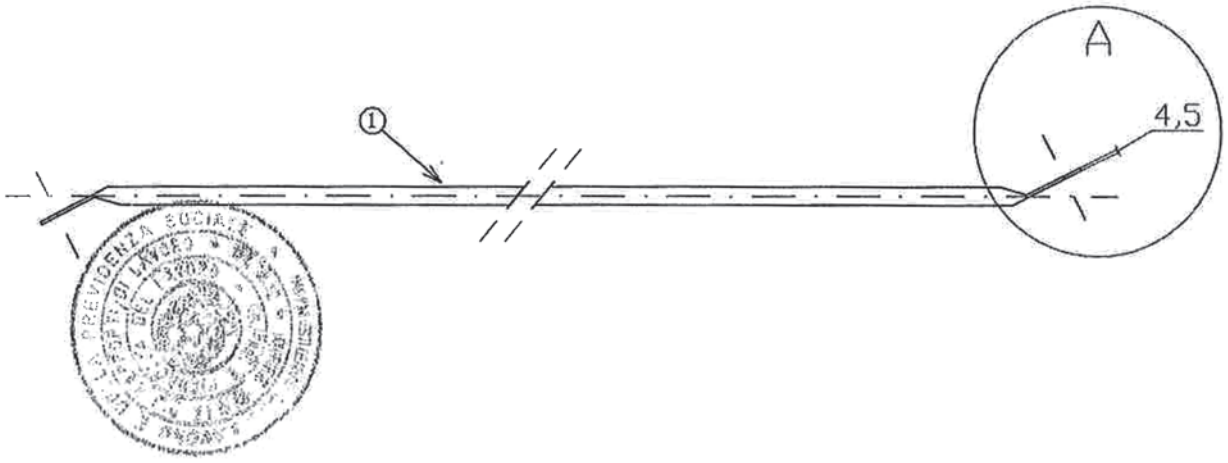
Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

PARTICOLARE A



AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)





PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO Kg 2.7

POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (Kg)
1	1	TUBO	Ø26.9x2.3x2056	S 235 JRH	2.6	2.6

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

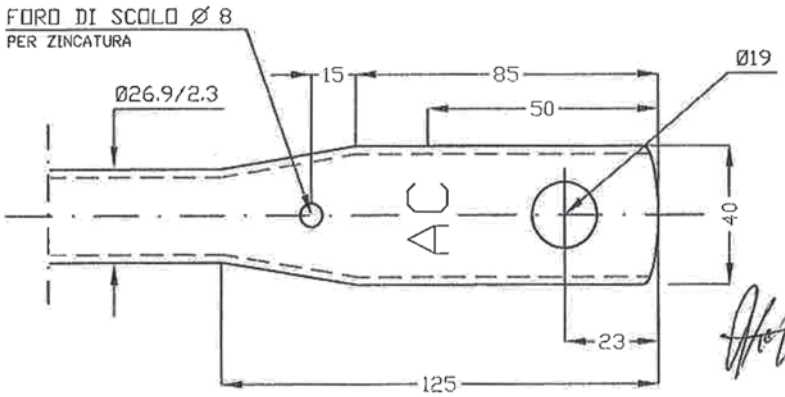
DIAGONALE IN PIANTA

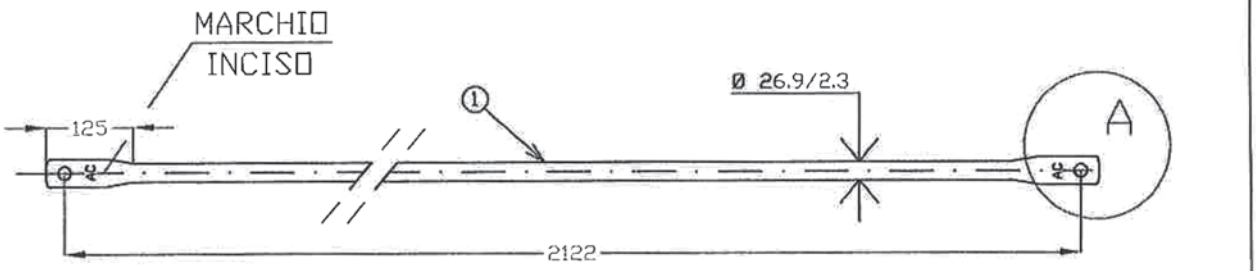
(ZINCATA/O A CALDO)

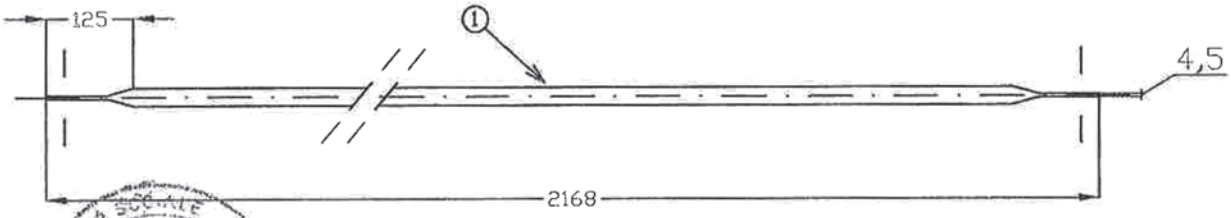
	TAVOLA N°: 29/A	ALLEGATO A	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 07/01	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JRH	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

PARTICOLARE A







AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO V/C. (VI)

PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO Kg 2,9

POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (Kg)
1	1	TUBO	Ø26.9x2.3x2168	S 235 JRH	2.8	2.8

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

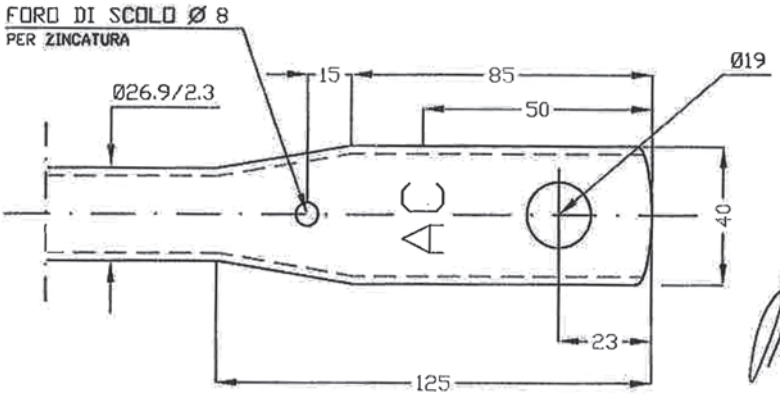
DIAGONALE DI FACCIATA

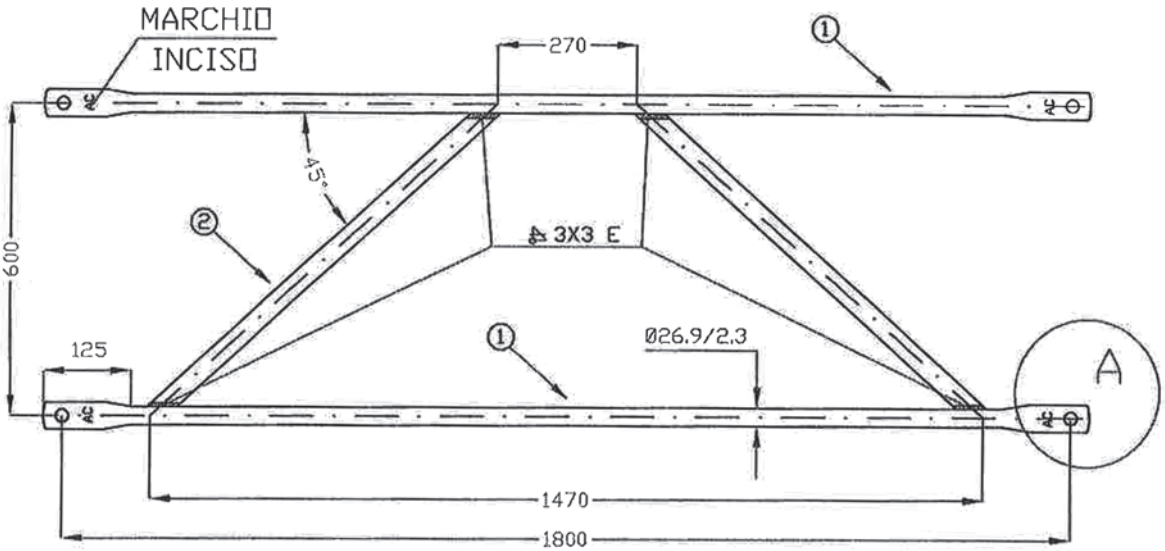
(ZINCATA/O A CALDO)

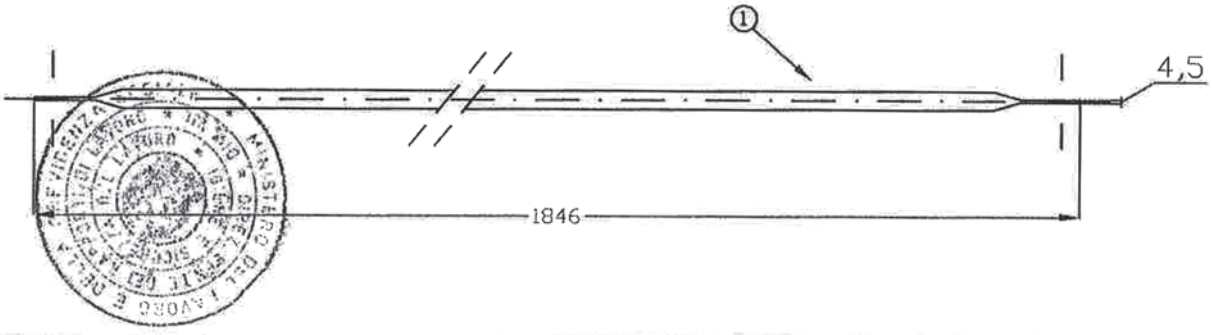
TAVOLA N°: 30/A	ALLEGATO A	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A
DATA: 07/01	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JRH

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

PARTICOLARE A







PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO Kg 7.25						
2	2	TUBO	Ø26.9x2.3x850	S 235 JRH	1.05	2.1
1	2	TUBO	Ø26.9x2.3x1846	S 235 JRH	2.4	4.8
POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (Kg)

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: amadio@amadio.com
Internet: www.amadio.com

TELAIO PARAPETTO
(ZINCATA/O A CALDO)

	TAVOLA N°: 31/A	ALLEGATO A	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 07/01	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JRH	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Partenza - Roma, 13/03/2006
Prot. 15 / VI / 0005231 / 14.03.01.02

Roma,

Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VI

Alla **Ditta AMADIO & C. S.r.l.**
Viale dell' Industria, 10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

All. n. Vari

e, p.c.: Alla **Direzione Provinciale del Lavoro di**
Via Torino, 11
36100 VICENZA

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale 105 a perni" – Marchi "AC" e "AMADIO AC"

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/56, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 da questo Ministero e successive estensioni;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale 105 a perni" avente marchi "AC" e "AMADIO AC", nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di elementi metallici prefabbricati aventi profili cavi conformi alla circolare n. 28/2004.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed alle tabelle (Tavole dell'Allegato A nn.: 32/A, 33/A e 34/A) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di dette tabelle siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Paolo ONELLI)

IL DIRIGENTE
(Dott.ssa A.M. FAVENTI)

cmamadioPTP105pernicirc28marzo06

Capitolo 4

CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Il Capitolo 4 rimane invariato.

Capitolo 5

ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

Il Capitolo 5 rimane invariato.

Capitolo 6

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Le premesse dei Capitoli VI della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 e delle successive estensioni n. 21444/OM-4 del 11/06/1998, n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 e n. 21338/OM-4 del 25/10/2001, vengono sostituite ed annullate dalla seguente:

PREMESSA

Oltre alle seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio, devono in ogni caso essere osservate le seguenti disposizioni legislative, regolamentari e amministrative:

A. Disposizioni legislative

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi;
- D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti;
- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
- D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235 – Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

B. Disposizioni regolamentari

- D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56;
- D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia;
- D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia.

C. Disposizioni amministrative

- Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali;
- Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
- Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24/10/91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti;
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99;
- Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99.
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20/2003 Prot. 21112/PR/OP/PONT/CIRC del 23/05/03 – Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 30/2003 Prot. 21571/PR/OP/PONT/CIRC del 29/09/03 – Art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 28 dell'08/07/04 – Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.

Capitolo 7

SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO

L'Allegato A della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, cui si riferisce la presente estensione, e le successive integrazioni di cui alle estensioni n. 21444/OM-4 del 11/06/1998, n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 e n. 21338/OM-4 del 25/10/2001, viene integrato dai seguenti elementi:

- *Copertina con elenco Tavole integrative Allegato A (Tavola 32/A);*
- *Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio (Tavola 33/A).*
- *Tabella I-B/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione rettangolare in acciaio (Tavola 34/A).*

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
20912

AMADIO & C. s.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 e successive estensioni n. 21444/OM-4 del 11/06/1998, n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 e n. 21338/OM-4 del 25/10/2001, alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati, tipo "portale 105 a perni", marchi "AC" e "AMADIO AC"

ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DEL PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI, TIPO "PORTALE 105 A PERNI" MARCHI "AC" E "AMADIO AC" PER L'ADEGUAMENTO ALLA CIRCOLARE MINISTERIALE N. 28/2004

TAVOLE INTEGRATIVE

ALLEGATO A

Tav.	Oggetto
32/A	Copertina con elenco Tavole Integrative Allegato A
33/A	Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio
34/A	Tabella I-B/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione rettangolare in acciaio

LA DITTA

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22012

16/01/2006

ALLEGATO A
TAV. 32/A

Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio (UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004) (*)

N.	Tipo Ø x s [mm]	Diametro esterno [mm]					Spessore [mm]				
		nom.	tolleranza		diametro		nom.	tolleranza		spessore	
			+	-	max	min		+10%	-10%	max	min
1	48.3 x 5.5	48.3	0.5	0.5	48.8	47.8	5.5	0.50	0.50	6.00	5.00
		Impiego: ghiera basette regolabili (All. A e diss. coss. dell'AM)									
2	48.3 x 2.9	48.3	0.5	0.5	48.8	47.8	2.9	0.29	0.29	3.19	2.61
		Impiego: montanti e traverso del telaio a portale con attacchi asimmetrici, archetto e spinotti ricalcati (All. A e diss. coss. dell'AM), montanti e traverso del telaio ridotto con saette e spinotti saldati (Tav. 3/R All. A e dis. cos. 3 dell'ES1), montanti e traverso del telaio a portale con attacchi asimmetrici, saette e spinotti saldati (Tav. 4/R All. A e dis. cos. 4 dell'ES1), traverso della travetta di collegamento delle travi per passo carraio (Tav. 6/A All. A e dis. cos. 6 dell'ES2), briglia superiore, briglia inferiore e montantino centrale della trave per passo carraio (Tav. 7/A All. A e dis. cos. 7 dell'ES2), montanti, traverso e tubo di rinforzo orizzontale del telaio stretto (Tav. 8/A All. A e dis. cos. 8 dell'ES2), montanti, traverso, puntone e tubi di rinforzo orizzontali del telaio rastremato (Tav. 9/A All. A e dis. cos. 9 dell'ES2), tubo per ancoraggio con gancio (Tav. 22/A All. A e dis. cos. 22 dell'ES2), montanti e traverso del telaio a portale con attacchi asimmetrici, saette e spinotti con rastrematura saldati (Tav. 25/A All. A e dis. cos. 25/C dell'ES3), montanti e traverso del telaio a portale con attacchi simmetrici, saette e spinotti con rastrematura saldati (Tav. 26/A All. A e dis. cos. 26/C dell'ES3), montanti e traverso del telaio ridotto con saette e spinotti con rastrematura saldati (Tav. 27/A All. A e dis. cos. 27/C dell'ES3)									
3	40 x 5	40	0.5	0.5	40.5	39.5	5	0.50	0.50	5.50	4.50
		Impiego: stelo basette regolabili (All. A e diss. coss. dell'AM)									
4	40 x 2.8	40	0.5	0.5	40.5	39.5	2.8	0.28	0.28	3.08	2.52
		Impiego: stelo basetta semplice (All. A e diss. coss. dell'AM)									
5	40 x 2	40	0.5	0.5	40.5	39.5	2	0.20	0.20	2.20	1.80
		Impiego: spinotti del telaio ridotto con saette (Tav. 3/R All. A e dis. cos. 3 dell'ES1), spinotti del telaio a portale con attacchi asimmetrici e saette (Tav. 4/R All. A e dis. cos. 4 dell'ES1), spinotto della trave per passo carraio (Tav. 7/A All. A e dis. cos. 7 dell'ES2), spinotti del telaio stretto (Tav. 8/A All. A e dis. cos. 8 dell'ES2), spinotti del telaio rastremato (Tav. 9/A All. A e dis. cos. 9 dell'ES2), spinotti rastremati del telaio a portale con attacchi asimmetrici e saette (Tav. 25/A All. A e dis. cos. 25/C dell'ES3), spinotti rastremati del telaio a portale con attacchi simmetrici e saette (Tav. 26/A All. A e dis. cos. 26/C dell'ES3), spinotti rastremati del telaio ridotto con saette (Tav. 27/A All. A e dis. cos. 27/C dell'ES3)									
6	33.7 x 2.6	33.7	0.5	0.5	34.2	33.2	2.6	0.26	0.26	2.86	2.34
		Impiego: montanti scala d'accesso (All. A dell'AM)									
7	33.7 x 2.3	33.7	0.5	0.5	34.2	33.2	2.3	0.23	0.23	2.53	2.07
		Impiego: tubi di irrigidimento della trave per passo carraio (Tav. 7/A All. A e dis. cos. 7 dell'ES2)									

segue Tabella I-A/CM 28-04

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

ALLEGATO A
TAV. 33/A

segue Tabella I-A/CM 28-04

8	26.9 x 2.3	26.9	0.5	0.5	27.4	26.4	2.3	0.23	0.23	2.53	2.07
		Impiego: archetto telaio a portale con attacchi asimmetrici e spinotti ricalcati (All. A e diss. coss. dell'AM), tubi costituenti il telaietto parapetto di facciata (All. A e diss. coss. dell'AM – Tav. 31/A All. A e dis. cos. 31/C dell'ES3), corrente (All. A e diss. coss. dell'AM – Tav. 28/A All. A e dis. cos. 28/C dell'ES3), diagonale in pianta (All. A e diss. coss. dell'AM – Tav. 29/A All. A e dis. cos. 29/C dell'ES3), diagonale di facciata (All. A e diss. coss. dell'AM – Tav. 30/A All. A e dis. cos. 30/C dell'ES3), pioli scala d'accesso (All. A dell'AM), saette del telaio ridotto con spinotti saldati (Tav. 3/R All. A e dis. cos. 3 dell'ES1), saette del telaio a portale con attacchi asimmetrici e spinotti saldati (Tav. 4/R All. A e dis. cos. 4 dell'ES1), tubi di irrigidimento della travetta di collegamento delle travi per passo carraio (Tav. 6/A All. A e dis. cos. 6 dell'ES2), tubi costituenti il telaio parapetto di testata (Tav. 16/A All. A e dis. cos. 16 dell'ES2), saette del telaio a portale con attacchi asimmetrici e spinotti con rastrematura saldati (Tav. 25/A All. A e dis. cos. 25/C dell'ES3), saette del telaio a portale con attacchi simmetrici e spinotti con rastrematura saldati (Tav. 26/A All. A e dis. cos. 26/C dell'ES3), saette del telaio ridotto con spinotti con rastrematura saldati (Tav. 27/A All. A e dis. cos. 27/C dell'ES3)									

N.B.: La presente Tabella I-A/CM 28-04 annulla e sostituisce la Tabella I-A contenuta nell'integrazione all'Allegato A di cui all'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 e la Tavola I/A contenuta nell'integrazione all'Allegato A di cui all'estensione n. 21338/OM-4 del 25/10/2001, limitatamente alla parte relativa ai profilati cavi a sezione circolare.

Tabella I-B/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione rettangolare in acciaio (UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004) (*)

N.	Tipo B x H x s [mm]	Diametro esterno [mm]					Spessore [mm]				
		nom.	tolleranza		diametro		nom.	tolleranza		spessore	
			+	-	max	min		+10%	-10%	max	min
1	50 x 20 x 3	50	0.5	0.5	50.5	49.5	3	0.3	0.3	3.3	2.7
		20	0.5	0.5	20.5	19.5					
		Impiego: longheroni impalcato con botola (Tav. 15/A All. A e dis. cos. 15 dell'ES2)									

N.B.: La presente Tabella I-B/CM 28-04 annulla e sostituisce la Tabella I-B contenuta nell'integrazione all'Allegato A di cui all'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999, limitatamente alla parte relativa ai profilati cavi a sezione rettangolare.

(*): **Legenda delle abbreviazioni**
AM: Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992;
ES1: Estensione n. 21444/OM-4 del 11/06/1998;
ES2: Estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999;
ES3: Estensione n. 21338/OM-4 del 25/10/2001.

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22012

ALLEGATO A
TAV. 34/A

Sede,

Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali

Direzione Generale delle Relazioni Industriali e dei Rapporti di Lavoro
già Direzione Generale della
Tutela delle Condizioni di Lavoro

Divisione VI

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Partenza - Roma, 02/11/2011
Prot. 32 / 0004168 / MA001.A005

Alla **AMADIO & C. S.p.A.**
Viale dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VICENTINO
(VI)

e, p.c. alla **Direzione Provinciale del Lavoro di VICENZA**

Prot. n. *Allegati: n. Vari* *Rif. nota prot. n. del*

Oggetto: Artt. 131 e segg. del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio fisso a telai prefabbricati – Tipo: "Portale 105 a perni" – Marchi: "AC", "AMADIO AC" e "AMADIO & C".

VISTI gli artt. 131 e segg. del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, concernente norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio fisso a telai prefabbricati rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 da questo Ministero e successive estensioni;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio fisso a telai prefabbricati tipo "Portale 105 a perni", avente marchi "AC", "AMADIO AC" e "AMADIO & C", nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei seguenti elementi metallici prefabbricati: telai, telai ridotti di base, telai per partenza stretta da 548 mm, basette regolabili, parasassi, montanti di sommità, travi carraie da 3600 mm e relativa travetta di collegamento, mensole per disassamento con relativi puntoni, impalcati da 496x1800 mm, elemento

CM/Amadio 21955 portale 105 perni est. n.5 plp_10.11

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE DELLE RELAZIONI INDUSTRIALI E DEI RAPPORTI DI LAVORO
Via Fornovo, 8 – 00192 Roma
Tel. 06 46834917 Fax. 06 46834886
Email: Div6Tutela@lavoro.gov.it

di tamponamento da 130x1820 mm, fermapiede di facciata da 1800 mm con testate clinciate, fermapiede di facciata da 1800 mm con testate stampate, telaio parapetto di testata, scale e ancoraggi.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni e tabelle (tavole dell'Allegato A nn.: da 35/A a 162/A) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di detti disegni e tabelle siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

La summenzionata autorizzazione, comprensiva delle successive estensioni, è soggetta a rinnovo ogni 10 anni a far data dal 15/05/2008, per verificarne l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico.

IL DIRIGENTE
(dott. Lorenzo FANTINI)

CM/Amadio 21955 portale 105 perni est. n.5 ptp_10.11

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE DELLE RELAZIONI INDUSTRIALI E DEI RAPPORTI DI LAVORO
Via Fornovo, 8 – 00192 Roma
Tel. 06 46834917 Fax. 06 46834886
Email: Div6Tutela@lavoro.gov.it

Capitolo 4

CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE VARIE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Il Capitolo 4 della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, il Capitolo 4 dell'estensione n. 21444/OM-4 del 11/06/1998 ed il Capitolo 4 dell'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999, vengono integrati da quanto segue.

4.1 PREMESSA

Il calcolo viene condotto per le verifiche di resistenza relative agli elementi di ponteggio indicate nel Capitolo 1 e per le verifiche di stabilità degli schemi tipo allegati alla presente Relazione e costituenti il Capitolo 7 (Allegato A).
La Relazione è redatta osservando le seguenti disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative.

A. Disposizioni legislative

- D.Lgs. 06/09/2005, n. 206 – Codice del consumo;
- D.Lgs. 09/04/2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 03/08/2009, n. 106 – Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

B. Disposizioni regolamentari

- D.M. del M.L.P.S. 02/09/1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56;
- D.M. del M.L.P.S. 23/03/1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia;
- D.M. del M.L.P.S. 22/05/1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia.

C. Disposizioni amministrative

- Circolare M.L.P.S. 09/11/1978, n. 85 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. 22/05/1982, n. 22268/PR-7 – Requisiti dimensionali;
- Circolare M.L.P.S. 15/05/1990, n. 44 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
- Circolare M.L.P.S. 24/10/1991, n. 132 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati;
- Lettera circolare M.L.P.S. 09/02/1995, n. 20298/OM-4 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname;
- Lettera circolare M.L.P.S. 21/01/1999, n. 22787/OM-4 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti;
- Circolare M.L.P.S. 10/07/2000, n. 44 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/1999;
- Circolare M.L.P.S. 08/01/2001, n. 3 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D.Lgs. 359/1999.
- Circolare M.L.P.S. 23/05/2003, n. 20 – Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. 29/09/2003, n. 30 – Art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. 08/07/2004, n. 28 – Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi;
- Circolare M.L.P.S. 03/11/2006, n. 30 – Chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote a torre ed altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (Pi.M.U.S.) e di formazione;
- Circolare M.L.P.S. 25/01/2008, n. 3 – Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi e all'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi e chiarimenti concernenti la formazione dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi;
- Circolare M.L.P.S. 27/08/2010, n. 29 – Capo II, Titolo IV, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. – Quesiti concernenti le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota.

I calcoli sono condotti – quando non diversamente disciplinato dalle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative sopra indicate – osservando le seguenti istruzioni di buona tecnica

- CNR 10011/97;
- CNR 10012/85;
- CNR 10022/84;
- CNR 10027/85.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

4.2 METODOLOGIA DI CALCOLO

Nelle verifiche suddette si è fatto uso dell'elaboratore utilizzando un programma ad elementi finiti in grado di effettuare l'analisi in campo elastico lineare per le varie combinazioni di carico.
L'analisi strutturale è stata condotta adottando schemi ridotti nel piano. Le verifiche di stabilità delle aste pressoinflesse sono state eseguite secondo un metodo di calcolo semplificato, adottabile in quanto

- è previsto un ancoraggio almeno ogni 14.4 m^2;
- la snellezza λ non supera il valore di 200 nelle membrature principali e 250 in quelle secondarie.

4.3 VALUTAZIONE DEI CARICHI

I carichi agenti sulla struttura e sui singoli elementi si distinguono in carichi fissi e carichi variabili.

4.3.1 Carichi fissi

Sono costituiti dai pesi propri degli elementi metallici, valutati con riferimento al valore nominale dei pesi di ciascun elemento metallico di ponteggio montabile in relazione allo schema tipo, e dai pesi propri degli impalcati, assunti di valore non inferiore a 300 N/m^2 quando non strutturali.

4.3.2 Carichi variabili

Sono costituiti da:

- Carichi di servizio sui piani di lavoro. Si assumono pari a p = 3000 N/m^2 per il ponteggio da costruzione in oggetto.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittorio Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

- Vento. L'azione esercitata dal vento, considerata orizzontale, determina una forza data dall'espressione

$$F_v = p_v G_r C S \quad [N]$$

in cui

- p_v è la pressione cinetica valutata come

$$p_v = \frac{(\alpha_t \alpha_r \alpha_z v_{rif})^2}{1.6} \quad [N/m^2]$$

- $\alpha_t = 1$ è il coefficiente topografico;
- $\alpha_r = 0.93$ è il coefficiente di ritorno per un periodo di ritorno pari a 20 anni;
- α_z è il coefficiente di profilo, i cui valori si determinano a partire dai prospetti 5-II e 5-III della norma CNR 10012/85 (categoria 3) e sono riportati nella tabella sottostante;
- v_{rif} è la velocità di riferimento del vento fissata pari a
  16 m/s, per la condizione di lavoro,
  30 m/s, per la condizione di fuori servizio;
- G_r è il coefficiente di raffica, dato dalla relazione

$$G_r = 1 + 1.12 \frac{\alpha_d}{\alpha_z}$$

- $\alpha_d = 1$;
- S è la proiezione della superficie di ponteggio investita su un piano normale all'azione del vento;
- C è il coefficiente di forma assunto pari a 1.2 per la struttura del ponteggio e pari a 1.3 per gli schermi parasassi.

Stante quanto sopra, i valori del prodotto $p_v G_r$ in funzione delle diverse altezze per le condizioni di lavoro e di fuori servizio, sono riportati nel Prospetto seguente.

Prospetto 4.I

piano di ponteggio	altezza [m]	coefficiente di profilo α_z	condizione di lavoro $p'_v G_r$ [N/m^2]	condizione di fuori servizio $p''_v G_r$ [N/m^2]
I	2	0,69	174	612
II	4	0,69	174	612
III	6	0,69	174	612
IV	8	0,72	185	648
V	10	0,77	202	710
VI	12	0,81	217	763
VII	14	0,85	230	809
VIII	16	0,87	242	850
IX	18	0,90	252	886
X	20	0,92	262	919
-	22	0,94	271	950

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22012

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

- Neve. Il carico della neve per altitudini h_o sul livello del mare, è valutato attraverso l'espressione

$$p_n = \alpha_r \alpha_m \alpha_z (900 + 2.4\, h_o) \quad [N/m^2]$$

in cui
- $\alpha_r = 1$ è il coefficiente di ritorno per un periodo inferiore a 2 anni;
- $\alpha_m = 0.8$ è il coefficiente di esposizione;
- $\alpha_z = 1$ è il coefficiente di zona.

Per un'altitudine $h_o = 500$ m s.l.m. e per la zona geografica 1 risulta quindi

$$p_n = 0.8\,(900 + 2.4 \cdot 500) = 1680\ N/m^2.$$

Per altitudini $h_o > 750$ m s.l.m., viene invece impiegata la formula

$$p_n = 2160 + 5.6 \cdot (h_o - 750) \quad [N/m^2]$$

da cui si evince che le altitudini delle zone geografiche 2 (con $\eta = 2/3$) e 3 (con $\eta = 1/3$) a cui corrisponde la stessa azione sono

$$h_{o2} = 750 + (p_n - \eta_2 \cdot 2160)/5.6 = 750 + (1680 - 2/3 \cdot 2160)/5.6 = 792\ m;$$
$$h_{o2} = 750 + (p_n - \eta_3 \cdot 2160)/5.6 = 750 + (1680 - 1/3 \cdot 2160)/5.6 = 921\ m.$$

Per i parasassi, inclinati di un angolo α_p sull'orizzontale, in analogia a quanto avviene per le falde dei tetti di pari inclinazione, si ha che
- per inclinazioni $\alpha_p \leq 30°$, la neve non scivola;
- per inclinazioni $\alpha_p \geq 60°$, la neve scivola completamente;
- per inclinazioni α_p comprese tra 30° e 60°, come nel caso in esame, sul parasassi resta neve nella misura $\mu = (60 - \alpha_p)/30$ e, naturalmente, ne scivola una quantità $1 - \mu$.

L'inclinazione di interesse, che corrisponde ad un aggetto del parasassi $e_p = 1.50$ m, è pari a $\alpha_p = 41.41°$, pertanto il carico unitario di neve che resta sul parasassi, relativamente ad una altitudine $h_o = 500$ s.l.m. (corrispondente a $p_n = 1680\ N/m^2$), è

$$p_{np} = p_n \cdot \mu = 1680\,(60 - 41.41)/30 = 1680 \cdot 0.62 = 1041.6\ N/m^2,$$

mentre la neve che scivola è

$$p_{nr} = p_n\,(1 - \mu) = 1680\,(1 - 0.62) = 638.4\ N/m^2,$$

distribuendosi su un intavolato (di raccordo) largo L_2. Poiché l'aggetto dello schermo parasassi è $e_p = 1.50$ m, mentre l'impalcato di raccordo con esso è largo $L_2 = 1.0017$ m, il carico unitario effettivo dovuto alla neve scivolata sull'impalcato risulta essere

$$p'_{nr} = p_{nr}\frac{e_p}{L_2} = 638.4\,\frac{1.50}{1.0017} = 955.97\ N/m^2.$$

- Carichi per verifiche locali. La spinta sui parapetti viene considerata orizzontale e pari a $Q_p = 300$ N.

Per gli impalcati dei ponteggi da costruzione, in alternativa all'azione del carico di servizio ($p = 3000\ N/m^2$), deve essere considerata la più gravosa tra le seguenti azioni:
- una azione $Q_c = 3000$ N ripartita su una superficie $S_i = 0.5$ m x 0.5 m;
- una azione $Q_c' = 1000$ N ripartita su una superficie $S_i' = 0.2$ m x 0.2 m;
- una azione ripartita di $5000\ N/m^2$ su una superficie parziale $A_c = 0.4\ A$, avendo indicato con A la superficie di un modulo di impalcato ($A = a_1 \cdot L_1$) applicata nella posizione più sfavorevole.

4.4 CONDIZIONI DI CARICO

Sono previste due condizioni di carico.

4.4.1 Condizione di lavoro

Cumula sulla struttura, nel modo più sfavorevole:

- i pesi propri;
- il carico di servizio p = 3000 N/m^2 su un impalcato;
- il 50% del carico di servizio su un secondo impalcato;
- l'azione del vento prevista per la condizione di lavoro.

4.4.2 Condizione di fuori servizio

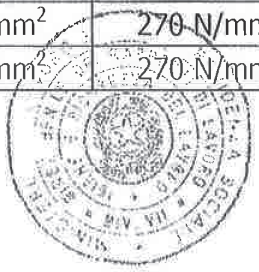
Cumula sulla struttura nel modo più sfavorevole:

- i pesi propri;
- il 50% del carico di servizio su un impalcato oppure, se più sfavorevole, il carico di neve applicato per intero sul primo impalcato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli altri impalcati;
- l'azione del vento prevista per la condizione di fuori servizio.

4.5 TENSIONI AMMISSIBILI

Le tensioni ammissibili dei tipi di acciaio impiegati nel ponteggio per le due condizioni di carico sono riportate nella tabella seguente, nella quale sono anche indicate le corrispondenze con la denominazione della Norma CNR 10011/97.

Tensioni ammissibili degli acciai impiegati				
Tipo di acciaio	Riferimento normativo	Denominazione CNR 10011/97	I condizione di carico σ_{adm}	II condizione di carico σ_{adm}
S 235 JR	UNI EN 10025	Fe 360	160 N/mm^2	180 N/mm^2
S 235 JRG2	UNI EN 10250-2	Fe 360	160 N/mm^2	180 N/mm^2
S 235 JRH	UNI EN 10219-1	Fe 360	160 N/mm^2	180 N/mm^2
S 250 GD	UNI EN 10147	-	160 N/mm^2	180 N/mm^2
S 275 J0H	UNI EN 10219-1	Fe 430	190 N/mm^2	213.75 N/mm^2
S 350 GD	UNI EN 10147	-	240 N/mm^2	270 N/mm^2
S 355 JR	UNI EN 10025	Fe 510	240 N/mm^2	270 N/mm^2



AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.6 CARATTERISTICHE DEL PONTEGGIO

4.6.1 Caratteristiche funzionali

Il ponteggio sottoposto a verifica è destinato alla realizzazione di opere di costruzione edilizia, pertanto si considera un carico di servizio per gli elementi di impalcato pari a $p = 3000\ N/m^2$.

4.6.2 Caratteristiche strutturali

Per la descrizione degli schemi di ponteggio oggetto della presente Relazione Tecnica si rimanda alla Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A dell'Allegato A).

4.6.3 Caratteristiche dimensionali principali

Le dimensioni significative per le verifiche di stabilità e di resistenza sono riportate nella tabella seguente.

Caratteristiche dimensionali principali			
altezza del telaio	h_1	=	2000 mm
interasse tra i montanti del telaio	L_1	=	1050 mm
luce netta tra i montanti della stilata	L_2	=	1001.70 mm
interasse tra le stilate	a_1	=	1800 mm
interasse fori diagonale di facciata	a_{df}	=	2122 mm
interasse perni per diagonali di facciata (misurato sul montante)	h_{df}	=	1125 mm
interasse perni per telaio parapetto (misurato sul montante)	h_{tp}	=	600 mm
distanza tra i centri dei fori della diagonale in pianta	a_{dp}	=	2010 mm
aggetto del parasassi	e_p	=	1500 mm
inclinazione del parasassi sull'orizzontale	α_p	=	41.41°

4.7 CALCOLO DELLE AZIONI

4.7.1 Generalità

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni è quello relativo agli schemi tipo del Capitolo 7 (Allegato A).

4.7.2 Dati costruttivi

I pesi propri degli elementi oggetto della presente estensione sono riportati nella tabella seguente, con riferimento al caso, più gravoso, di protezione mediante zincatura.

Pesi propri degli elementi oggetto della presente estensione			
Telaio a portale simmetrico con perni da 70 mm	P_1	=	192.4 N
Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm	P_2	=	191.3 N
Telaio ridotto di base con perni da 70 mm	P_3	=	124.7 N
Telaio stretto con perni da 70 mm	P_4	=	178.9 N
Telaio rastremato con perni da 70 mm	P_5	=	224.0 N
Basetta regolabile con volantino, Lt = 1000 mm	P_6	=	44.7 N
Basetta regolabile con ghiera per leva, Lt = 1000 mm	P_7	=	44.0 N
Parasassi prefabbricato	P_8	=	104.2 N
Montante di sommità da 1200 mm	P_9	=	81.5 N
Montante di sommità da 2000 mm	P_{10}	=	112.5 N
Trave carraia prefabbricata da 3600 mm	P_{11}	=	375.9 N
Travetta di collegamento delle travi carraie	P_{12}	=	71.7 N
Mensola per disassamento	P_{13}	=	89.7 N
Puntone per disassamento	P_{14}	=	86.7 N
Impalcato metallico normale tipo "B"	P_{15}	=	149.2 N
Impalcato metallico normale tipo "C"	P_{16}	=	150.0 N
Fermapiede metallico di facciata con testate clinciate	P_{17}	=	47.0 N
Fermapiede metallico di facciata con testate stampate	P_{18}	=	47.0 N
Scala a pioli tipo "B"	P_{19}	=	96.4 N
Scala a pioli tipo "C"	P_{20}	=	93.3 N
Telaio parapetto di testata	P_{21}	=	112.0 N
Elemento con gancio per ancoraggio da 1600 mm (verniciato)	P_{22}	=	58.0 N
Impalcato metallico di tamponamento	P_{23}	=	20.4 N

A favore della sicurezza, tra gli elementi omologhi di ponteggio, già autorizzati oppure oggetto della presente Relazione Tecnica, si considerano nei calcoli quelli aventi pesi propri maggiori, riportati nella tabella seguente.

Pesi propri degli elementi considerati nei calcoli			
Telaio asimmetrico con spinotti ricalcati e archetto, verniciato (Aut. Min. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992)	P_T	=	194.2 N
Corrente verniciato (Aut. Min. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992)	P_C	=	27.2 N
Diagonale in pianta verniciata (Aut. Min. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992)	P_{DP}	=	30.4 N
Diagonale di facciata verniciata (Aut. Min. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992)	P_{DF}	=	31.4 N
Telaio parapetto di facciata verniciato (Aut. Min. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992)	P_{TP}	=	78.5 N
Spina a verme (Aut. Min. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992)	P_S	=	0.9 N
Basetta regolabile con volantino, Lt = 1000 mm, zincata (Estensione oggetto della presente Relazione Tecnica)	P_6	=	44.7 N
Impalcato metallico normale tipo "C" (larghezza L_{IM} = 496 mm) (Estensione oggetto della presente Relazione Tecnica)	P_{16}	=	150.0 N
Tavola in legname 200x50 mm	g_L	=	60 N/m
Tubo ∅48.3x3.2 mm	g_T	=	36 N/m
Giunto ortogonale	P_{GO}	=	18.0 N
Giunto girevole	P_{GG}	=	18.0 N

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.7.3 Azioni dovute ai pesi propri

A favore di sicurezza, si considerano le azioni dovute ai pesi propri degli elementi di un piano di struttura ancorato all'opera servita, con controventatura di facciata realizzata con correnti e diagonale e con impalcati e fermapiede in legname; si considerano, inoltre, le azioni dovute ad un parasassi realizzato in tubi e giunti.
I valori risultanti arrotondati all'intero superiore, a meno degli impalcati, sono riportati nella tabella seguente.

Azioni sul montante interno del telaio	
½ del peso proprio del telaio ($0.5 \cdot P_T$)	97.1 N
corrente interno (P_C)	27.2 N
spina a verme (P_S)	0.9 N
Totale	**126 N**

Azioni sul montante esterno del telaio	
½ del peso proprio del telaio ($0.5 \cdot P_T$)	97.1 N
correnti esterni ($2 \cdot P_C$)	54.4 N
diagonale di facciata (P_{DF})	31.4 N
diagonale in pianta (P_{DP})	30.4 N
spina a verme (P_S)	0.9 N
fermapiede in legname	120.0 N
Totale	**335 N**

Azioni dovute al parasassi in tubi e giunti	
traverso ($1 \cdot g_T \cdot 2.2$)	79.2 N
tirante ($1 \cdot g_T \cdot 1.8$)	64.8 N
giunto girevole ($1 \cdot P_{GG}$)	18.0 N
corrente esterno per collegamento traverso ($1 \cdot g_T \cdot 1.8$)	64.8 N
corrente esterno per collegamento tirante ($1 \cdot g_T \cdot 1.8$)	64.8 N
giunto ortogonale ($4 \cdot P_{GO}$)	72.0 N
Totale	**364 N**

4.7.4 Azioni ripartite sui traversi

Le azioni sui traversi dei telai dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio sono riportate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.II - Carichi ripartiti e azioni sul traverso dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio

Tipo di azione	Carico ripartito [N/m^2]	Azione sul traverso [N/m]
Peso pr. imp. legname	$p_{il} = 300$	$q_{il} = 540$
Peso pr. imp. metallico	$p_{im} = 170$ (i)	$q_{im} = 306$
Peso pr. imp. legname parasassi ($\alpha_p = 41.41°$)	$p_{ilp} = p_{il} / \cos \alpha_p = 400$	$q_{ilp} = 720$
Peso pr. imp. met. parasassi ($\alpha_p = 41.41°$)	$p_{imp} = p_{im} / \cos \alpha_p = 227$	$q_{ilp} = 409$
Carico serv. cl. 4	$p_4 = 3000$	$q_4 = 5400$
Carico serv. cl. 4 + peso proprio imp. legname	$p_{4il} = p_4 + p_{il} = 3300$	$q_{4il} = 5940$
Carico serv. cl. 4 + peso proprio imp. metallico	$p_{4im} = p_4 + p_{im} = 3170$	$q_{4im} = 5706$
Carico serv. cl. 2	$p_2 = 1500$	$q_2 = 2700$
Carico serv. cl. 2 + peso proprio imp. legname	$p_{2il} = p_2 + p_{il} = 1800$	$q_{2il} = 3240$
Carico serv. cl. 2 + peso proprio imp. metallico	$p_{2im} = p_2 + p_{im} = 1670$	$q_{2im} = 3006$
Neve a quota $h_o = 500$ m s.l.m.	$p_n = 1680$	$q_n = 3024$
Neve imp. sommità + peso pr. imp. legname	$p_{nil} = p_n + p_{il} = 1980$	$q_{nil} = 3564$
Neve imp. sommità + peso pr. imp. metallico	$p_{nim} = p_n + p_{im} = 1850$	$q_{nim} = 3330$
Neve imp. sottostante (30%)	$p'_n = 0.3 \cdot p_n = 504$	$q'_n = 907$
Neve imp. sott. + peso pr. imp. legname	$p'_{nil} = p'_n + p_{il} = 804$	$q'_{nil} = 1447$
Neve imp. sott. + peso pr. imp. metallico	$p'_{nim} = p'_n + p_{im} = 674$	$q'_{nim} = 1213$
Neve parasassi ($\mu = 0.62$)	$p_{np} = p_n \cdot \mu = 1042$	$q_{np} = 1876$
Neve parasassi + peso pr. imp. legname	$p_{npil} = p_{np} + p_{ilp} = 1442$	$q_{npil} = 2596$
Neve parasassi + peso pr. imp. metallico	$p_{npim} = p_{np} + p_{imp} = 1269$	$q_{npim} = 2284$
Neve imp. racc. parasassi	$p'_{nr} = 956$ (ii)	$q'_{nr} = 1721$
Neve imp. racc. par. + peso pr. imp. legname	$p'_{nril} = p'_{nr} + p_{il} = 1256$	$q'_{nril} = 2261$
Neve imp. racc. par. + peso pr. imp. metallico	$p'_{nrim} = p'_{nr} + p_{im} = 1126$	$q'_{nril} = 2027$

(i): $p_{im} = P_{16} / (L_{IM} \cdot a_1) = 150 / (0.490 \cdot 1.8) = 170$ N/m^2.
(ii): $p'_{nr} = p_n (1 - \mu) \cdot e_p / L_2 = 1680 (1 - 0.62) \cdot 1.5 / 1.0017 = 956$ N/m^2.

Le azioni orizzontali del vento sul traverso del parasassi sono riportate nel prospetto seguente. A favore di sicurezza, si considerano i prodotti $p_v G_r$ (§ Prospetto 4.I) relativi al piano superiore a quello di raccordo con il parasassi.

Prospetto 4.III – Azioni orizzontali del vento sul traverso del parasassi

Piano di raccordo parasassi	Condizione di lavoro		Condizione di fuori servizio	
	$p'_v G_r$ [N/m^2]	$q'_{vp} = p'_v G_r C a_1$ [N/m]	$p''_v G_r$ [N/m^2]	$q''_{vp} = p''_v G_r C a_1$ [N/m]
II	174	$174 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 407$	612	$612 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 1432$
III	185	$185 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 433$	648	$648 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 1516$
VIII	252	$252 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 590$	886	$886 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 2073$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

4.7.5 Azioni sui nodi dovute al vento ed alle imperfezioni geometriche

4.7.5.1 Superfici investite dal vento

A favore di sicurezza, si considerano le azioni relative ad un piano di struttura ancorato all'opera servita, con controventatura di facciata realizzata con correnti e diagonale e con impalcati e fermapiede in legname.
Per il vento che soffia in direzione normale al piano di facciata, le superfici investite dal vento, relative ad un modulo di ponteggio, sono indicate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.IV - Azioni del vento in direzione normale all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su un modulo (un piano x un campo)

Elementi investiti	Superfici [m^2]
Montanti	$2 \cdot 2 \cdot 0.0483 = 0.1932$
Correnti anteriori	$2 \cdot (1.8 - 0.0483) \cdot 0.0269 = 0.0942$
Corrente posteriore	$(1.8 - 0.0483) \cdot 0.0269 = 0.0471$
Diagonale di facciata	$(2.122 - 0.0483) \cdot 0.0269 = 0.0558$
Diagonale in pianta	$(1.8 - 0.0483) \cdot 0.0269 = 0.0471$
Subtotale S_{n1}	0.4374
Impalcato in legname	$(2 - 2 \cdot 0.0483) \cdot 0.05 = 0.0952$
Fermapiede di facciata in legname	$(2 - 2 \cdot 0.0483) \cdot 0.2 = 0.3807$
Subtotale S_{n2}	0.4759
Totale $S_n = 1.05 \cdot (S_{n1} + S_{n2})$	**0.9590**

Per il vento che soffia in direzione parallela al piano di facciata, si considera, a favore di sicurezza, la maggiore superficie investita dal vento, relativa ad un modulo di ponteggio con telai con archetto di cui all'Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, parapetti di testata in tubi e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale e fermapiede di testata in legname. Tale superficie è ricavata nel prospetto seguente.

Prospetto 4.V - Azioni del vento in direzione parallela all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su un modulo (un piano x un campo)	
Elementi investiti	Superfici [m^2]
Montanti	$2 \cdot 2 \cdot 0.0483 = 0.1932$
Traverso	$(1.05 - 0.0483) \cdot 0.0483 = 0.0484$
Archetto	$1.510 \cdot 0.0269 = 0.0406$
Diagonale di facciata	$1.125 \cdot 0.0269 = 0.0303$
Diagonale in pianta	$(1.05 - 0.0483) \cdot 0.0269 = 0.0269$
Subtotale S_{p1}	0.3394
Impalcato in legname	$1 \cdot 0.05 = 0.05$
Fermapiede di facciata in legname	$0.05 \cdot 0.2 = 0.01$
Fermapiede di testata in legname	$(1.2 - 0.0483) \cdot 0.2 = 0.2303$
Parapetti di testata in tubi e giunti	$2 \cdot (1.2 - 2 \cdot 0.0483) \cdot 0.0483 = 0.1066$
Subtotale S_{p2}	0.3969
Totale $S_p = 1.05 \cdot (S_{p1} + S_{p2})$	**0.7731**

Facendo riferimento al precedente Prospetto 4.IV, le superfici di 6 campi di ponteggio con impalcati in legname investite dal vento che soffia in direzione parallela al piano di facciata sono indicate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.VI - Azioni del vento in direzione parallela all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su 6 campi	
Elementi investiti	Superfici [m^2]
Montanti	$6 \cdot 0.1932 = 1.1592$
Traversi	$6 \cdot 0.0484 = 0.2904$
Archetti	$6 \cdot 0.0406 = 0.2436$
Diagonali di facciata	$6 \cdot 0.0303 = 0.1818$
Diagonali in pianta	$6 \cdot 0.0269 = 0.1614$
Subtotale $S_{p6\,1}$	2.0364
Impalcati in legname	$2 \cdot 0.05 = 0.1$
Tavole fermapiede di facciata in legname	$2 \cdot 0.01 = 0.02$
Tavole fermapiede di testata in legname	$2 \cdot 0.2303 = 0.4606$
Parapetti di testata in tubi e giunti	$2 \cdot 0.1066 = 0.2132$
Subtotale $S_{p6\,2}$	0.7938
Totale $S_{p6} = 1.05 \cdot (S_{p6\,1} + S_{p6\,2})$	**2.9717**

4.7.5.2 Azioni orizzontali dovute al vento

Le azioni dovute al vento che soffia in direzione normale al piano di facciata, considerate orizzontali ed applicate ad ogni piano in corrispondenza del nodo assumono i valori indicati di seguito. Il ponteggio si considera con impalcati in legname a tutti i piani; la superficie investita su un modulo è S_n = 0.9590 m^2 ed il coefficiente di forma per la struttura del ponteggio è C = 1.2.

Prospetto 4.VII - Azioni dovute al vento normale alla facciata

Quota H		Condizione di lavoro		Condizione di fuori servizio	
piano di ponteggio	altezza [m]	$p'_v G_r$ [N/m^2]	$F'_{vn}= p'_v G_r C S_n$ [N]	$p''_v G_r$ [N/m^2]	$F''_{vn}= p''_v G_r C S_n$ [N]
I	2	174	200	612	704
II	4	174	200	612	704
III	6	174	200	612	704
IV	8	185	213	648	746
V	10	202	232	710	817
VI	12	217	250	763	878
VII	14	230	265	809	931
VIII	16	242	278	850	978
IX	18	252	290	886	1020
X	20	262	302	919	1058
-	22	271	312	950	1093

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Le azioni dovute al vento che soffia in direzione parallela al piano di facciata, considerate orizzontali e relative ad un campo con impalcati in legname assumono i valori indicati di seguito. La superficie investita è S_p = 0.7731 m^2 ed il coefficiente di forma per la struttura del ponteggio è C = 1.2.

Prospetto 4.VIII - Azioni dovute al vento parallelo alla facciata relative ad un campo

Quota H		Condizione di lavoro		Condizione di fuori servizio	
piano di ponteggio	altezza [m]	$p'_v G_r$ [N/m^2]	$F'_{vp} = p'_v G_r C S_p$ [N]	$p''_v G_r$ [N/m^2]	$F''_{vp} = p''_v G_r C S_p$ [N]
I	2	174	161	612	568
II	4	174	161	612	568
III	6	174	161	612	568
IV	8	185	172	648	601
V	10	202	187	710	659
VI	12	217	201	763	708
VII	14	230	213	809	751
VIII	16	242	225	850	789
IX	18	252	234	886	822
X	20	262	243	919	853
-	22	271	251	950	881

Nella condizione di fuori servizio, le azioni orizzontali dovute al vento parallelo alla facciata relative a 6 campi con impalcati in legname assumono i valori indicati di seguito. La superficie investita è S_{p6} = 2.9717 m^2 ed il coefficiente di forma per la struttura del ponteggio è C = 1.2.

Prospetto 4.IX - Azioni dovute al vento parallelo alla facciata relative a 6 campi

Quota H		Condizione di fuori servizio	
piano di ponteggio	altezza [m]	$p''_v G_r$ [N/m^2]	$F''_{vp6} = p''_v G_r C S_{p6}$ [N]
I	2	612	2182
II	4	612	2182
III	6	612	2182
IV	8	648	2311
V	10	710	2532
VI	12	763	2721
VII	14	809	2885
VIII	16	850	3031
IX	18	886	3160
X	20	919	3277
-	22	950	3388

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

4.7.5.3 Azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche

Le azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche F_g relative ad una stilata vengono assunte per ogni piano di ponteggio pari a 1/100 della somma dei carichi sui montanti (esterno ed interno) sovrastanti. A favore della sicurezza esse vengono assunte di valori uguali a quelli derivanti da una struttura con controventatura di facciata realizzata con correnti e diagonali e con impalcati e fermapiede in legname a tutti i piani.
Le azioni orizzontali nel piano di facciata dovute alle imperfezioni geometriche relative a 6 campi, vengono valutate statisticamente con un valore $F_{gp6} = \sqrt{6} \sum V / 100$, ove V indica la generica azione in direzione verticale agente sulla struttura al piano considerato.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.7.5.3.1 Stilata normale

I valori delle azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nel piano di stilata (per le condizioni di lavoro e di fuori servizio neve) e nel piano di facciata per la lunghezza di 6 campi (per la sola condizione di fuori servizio neve), relative ad una stilata normale di ponteggio con schermo parasassi in tubi e giunti al piano II, sono riportati nei prospetti seguenti.

Prospetto 4.X - Stilata normale: azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nella condizione di lavoro

Quota H		Azioni verticali progressive [N]			Azione orizzontale F'_g [N]
piano di ponteggio	altezza [m]	montante interno	montante esterno	totale	
I	2	8010	11544	19554	196
II	4	7614	10939	18553	186
III	6	7218	8890	16108	161
IV	8	6822	8285	15107	151
V	10	6426	7680	14106	141
VI	12	6030	7075	13105	131
VII	14	5634	6470	12104	121
VIII	16	5238	5865	11103	111
IX	18	4842	5260	10102	101
X	20	3096	3305	6401	64
-	22	0	0	0	0

Prospetto 4.XI - Stilata normale: azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nella condizione di fuori servizio

Quota H		Azioni verticali progressive [N]			Azioni orizzontali [N]	
piano di ponteggio	altezza [m]	montante interno	montante esterno	totale	stilata F''_g	facciata $F''_{gp6} = F''_g\sqrt{6}$
I	2	6787	13135	19922	199	487
II	4	6391	12530	18921	189	463
III	6	5134	6806	11940	119	291
IV	8	4738	6201	10939	109	267
V	10	4342	5596	9938	99	242
VI	12	3946	4991	8937	89	218
VII	14	3550	4386	7936	79	194
VIII	16	3154	3781	6935	69	169
IX	18	2758	3176	5934	59	145
X	20	1908	2117	4025	40	98
-	22	0	0	0	0	0

4.7.5.3.2 Stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II

I valori delle azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nel piano di stilata (per le condizioni di lavoro e di fuori servizio neve) e nel piano di facciata per la lunghezza di 6 campi (per la sola condizione di fuori servizio neve), relative ad una stilata di ponteggio con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II (rispettivamente ponte e sottoponte di sicurezza) e schermo parasassi in tubi e giunti al piano III, sono riportati nei prospetti seguenti.

Prospetto 4.XII - Stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II: azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nella condizione di lavoro

Quota H		Azioni verticali progressive [N]				Azione orizzontale F'_g [N]
piano di ponteggio	altezza [m]	montante interno (iii)	montante centrale (iii)	montante esterno (iii)	totale	
I	2	1198	20062	0	21260	213
II	4	802	18874	406	20082	201
III	6	406	7488	10334	18228	182
IV	8	0	6822	8285	15107	151
V	10	0	6426	7680	14106	141
VI	12	0	6030	7075	13105	131
VII	14	0	5634	6470	12104	121
VIII	16	0	5238	5865	11103	111
IX	18	0	4842	5260	10102	101
X	20	0	3096	3305	6401	64
-	22	0	0	0	0	0

(iii): le denominazioni dei montanti interno, centrale ed esterno, sono riferite alle proiezioni degli stessi sul piano di posa del ponteggio.

Prospetto 4.XIII - Stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II: azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nella condizione di fuori servizio

Quota H		Azioni verticali progressive [N]				Azioni orizzontali [N]	
piano di ponteggio	altezza [m]	montante interno (iii)	montante centrale (iii)	montante esterno (iii)	totale	stilata F''_g	facciata $F''_{gp6} = F''_g\sqrt{6}$
I	2	1198	20946	0	22144	221	541
II	4	802	19500	664	20966	210	514
III	6	406	6265	11925	18596	186	456
IV	8	0	4738	6201	10939	109	267
V	10	0	4342	5596	9938	99	242
VI	12	0	3946	4991	8937	89	218
VII	14	0	3550	4386	7936	79	194
VIII	16	0	3154	3781	6935	69	169
IX	18	0	2758	3176	5934	59	145
X	20	0	1908	2117	4025	40	98
-	22	0	0	0	0	0	0

(iii): le denominazioni dei montanti interno, centrale ed esterno, sono riferite alle proiezioni degli stessi sul piano di posa del ponteggio.

4.7.5.3.3 Stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII

I valori delle azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nel piano di stilata (per le condizioni di lavoro e di fuori servizio neve) e nel piano di facciata per la lunghezza di 6 campi (per la sola condizione di fuori servizio neve), relative ad una stilata di ponteggio con disassamento su mensola con puntone di rinforzo al piano VIII e mensola con puntone di rinforzo al piano VII (rispettivamente ponte e sottoponte di sicurezza) e schermo parasassi in tubi e giunti ai piani VIII e II, sono riportati nei prospetti seguenti.

Prospetto 4.XIV - Stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII: azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nella condizione di lavoro

Quota H		Azioni verticali progressive [N]				Azione orizzontale F'_g [N]
piano di ponteggio	altezza [m]	montante interno (iii)	montante centrale (iii)	montante esterno (iii)	totale	
I	2	3178	19526	0	22704	227
II	4	2782	18921	0	21703	217
III	6	2386	16872	0	19258	193
IV	8	1990	16267	0	18257	183
V	10	1594	15662	0	17256	173
VI	12	1198	15057	0	16255	163
VII	14	802	13869	406	15077	151
VIII	16	406	5508	7309	13223	132
IX	18	0	4842	5260	10102	101
X	20	0	3096	3305	6401	64
-	22	0	0	0	0	0

(iii): le denominazioni dei montanti interno, centrale ed esterno, sono riferite alle proiezioni degli stessi sul piano di posa del ponteggio.

Prospetto 4.XV - Stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII: azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche nella condizione di fuori servizio

Quota H		Azioni verticali progressive [N]				Azioni orizzontali [N]	
piano di ponteggio	altezza [m]	montante interno (iii)	montante centrale (iii)	montante esterno (iii)	totale	stilata F''_g	facciata $F''_{gp6} = F''_g\sqrt{6}$
I	2	4039	24085	0	28124	281	688
II	4	3643	23480	0	27123	271	664
III	6	2386	17756	0	20142	201	492
IV	8	1990	17151	0	19141	191	468
V	10	1594	16546	0	18140	181	443
VI	12	1198	15941	0	17139	171	419
VII	14	802	14495	664	15961	160	392
VIII	16	406	4285	8900	13591	136	333
IX	18	0	2758	3176	5934	59	145
X	20	0	1908	2117	4025	40	98
-	22	0	0	0	0	0	0

(iii): le denominazioni dei montanti interno, centrale ed esterno, sono riferite alle proiezioni degli stessi sul piano di posa del ponteggio.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

DOTT. ING. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
N. 22912

4.7.5.4 Azioni orizzontali complessive

4.7.5.4.1 Schema normale

Si considera un ponteggio montato secondo lo schema normale, con schermo parasassi in tubi e giunti al piano II e impalcati in legname a tutti i piani. Le azioni orizzontali complessive nei piani di stilata e di facciata, relative ad un campo, assumono i valori riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XVI – Schema normale: azioni orizzontali complessive relative ad un campo con impalcati in legname

Quota H		Piano di stilata [N]						Piano di facciata [N]		
piano di ponteggio	altezza [m]	Condizione di lavoro			Cond. di fuori servizio			Cond. di fuori servizio		
		F'_{vn}	F'_g	**Totale**	F''_{vn}	F''_g	**Totale**	F''_{vp}	F''_g	**Totale**
I	2	200	196	**396**	704	199	**903**	568	199	**767**
II	4	200	186	**386**	704	189	**893**	568	189	**757**
III	6	200	161	**361**	704	119	**823**	568	119	**687**
IV	8	213	151	**364**	746	109	**855**	601	109	**710**
V	10	232	141	**373**	817	99	**916**	659	99	**758**
VI	12	250	131	**381**	878	89	**967**	708	89	**797**
VII	14	265	121	**386**	931	79	**1010**	751	79	**830**
VIII	16	278	111	**389**	978	69	**1047**	789	69	**858**
IX	18	290	101	**391**	1020	59	**1079**	822	59	**881**
X	20	302	64	**366**	1058	40	**1098**	853	40	**893**
-	22	312	0	**312**	1093	0	**1093**	881	0	**881**

Le azioni orizzontali complessive nel piano di facciata relative a 6 campi nella condizione di fuori servizio con neve, assumono i valori riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XVII - Schema normale: azioni orizzontali complessive nel piano di facciata relative a 6 campi con impalcati in legname

Quota H		Condizione di fuori servizio		
piano di ponteggio	altezza [m]	F''_{vp6} [N]	F''_{gp6} [N]	**Totale [N]**
I	2	2182	487	**2669**
II	4	2182	463	**2645**
III	6	2182	291	**2473**
IV	8	2311	267	**2578**
V	10	2532	242	**2774**
VI	12	2721	218	**2939**
VII	14	2885	194	**3079**
VIII	16	3031	169	**3200**
IX	18	3160	145	**3305**
X	20	3277	98	**3375**
-	22	3388	0	**3388**

4.7.5.4.2 Schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II

A favore di sicurezza, si considera un ponteggio montato secondo lo schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II (rispettivamente ponte e sottoponte di sicurezza) a tutti i campi, con schermo parasassi in tubi e giunti al piano III e impalcati in legname a tutti i piani. Le azioni orizzontali complessive nei piani di stilata e di facciata, relative ad un campo, assumono i valori riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XVIII - Schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II: azioni orizzontali complessive relative ad un campo con impalcati in legname

Quota H		Piano di stilata [N]						Piano di facciata [N]		
piano di ponteggio	altezza [m]	Condizione di lavoro			Cond. di fuori servizio			Cond. di fuori servizio		
		F'_{vn}	F'_{g}	**Totale**	F''_{vn}	F''_{g}	**Totale**	F''_{vp}	F''_{g}	**Totale**
I	2	200	213	**413**	704	221	**925**	568	221	**789**
II	4	200	201	**401**	704	210	**914**	568	210	**778**
III	6	200	182	**382**	704	186	**890**	568	186	**754**
IV	8	213	151	**364**	746	109	**855**	601	109	**710**
V	10	232	141	**373**	817	99	**916**	659	99	**758**
VI	12	250	131	**381**	878	89	**967**	708	89	**797**
VII	14	265	121	**386**	931	79	**1010**	751	79	**830**
VIII	16	278	111	**389**	978	69	**1047**	789	69	**858**
IX	18	290	101	**391**	1020	59	**1079**	822	59	**881**
X	20	302	64	**366**	1058	40	**1098**	853	40	**893**
-	22	312	0	**312**	1093	0	**1093**	881	0	**881**

Le azioni orizzontali complessive nel piano di facciata relative a 6 campi nella condizione di fuori servizio con neve, assumono i valori riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XIX - Schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II: azioni orizzontali complessive nel piano di facciata relative a 6 campi con impalcati in legname

Quota H		Condizione di fuori servizio		
piano di ponteggio	altezza [m]	F''_{vp6} [N]	F''_{gp6} [N]	**Totale [N]**
I	2	2182	541	**2723**
II	4	2182	514	**2696**
III	6	2182	456	**2638**
IV	8	2311	267	**2578**
V	10	2532	242	**2774**
VI	12	2721	218	**2939**
VII	14	2885	194	**3079**
VIII	16	3031	169	**3200**
IX	18	3160	145	**3305**
X	20	3277	98	**3375**
-	22	3388	0	**3388**

4.7.5.4.3 Schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII

A favore di sicurezza, si considera un ponteggio montato secondo lo schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII (rispettivamente ponte e sottoponte di sicurezza) a tutti i campi, con schermo parasassi in tubi e giunti ai piani VIII e II e impalcati in legname a tutti i piani. Le azioni orizzontali complessive nei piani di stilata e di facciata, relative ad un campo, assumono i valori riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XX - Schema con disassamento su mensola con puntone al piano VIII e mensola con puntone al piano VII: azioni orizzontali complessive relative ad un campo con impalcati in legname

Quota H		Piano di stilata [N]						Piano di facciata [N]		
piano di ponteggio	altezza [m]	Condizione di lavoro			Cond. di fuori servizio			Cond. di fuori servizio		
		F'_{vn}	F'_{g}	**Totale**	F''_{vn}	F''_{g}	**Totale**	F''_{vp}	F''_{g}	**Totale**
I	2	200	227	**427**	704	281	**985**	568	281	**849**
II	4	200	217	**417**	704	271	**975**	568	271	**839**
III	6	200	193	**393**	704	201	**905**	568	201	**769**
IV	8	213	183	**396**	746	191	**937**	601	191	**792**
V	10	232	173	**405**	817	181	**998**	659	181	**840**
VI	12	250	163	**413**	878	171	**1049**	708	171	**879**
VII	14	265	151	**416**	931	160	**1091**	751	160	**911**
VIII	16	278	132	**410**	978	136	**1114**	789	136	**925**
IX	18	290	101	**391**	1020	59	**1079**	822	59	**881**
X	20	302	64	**366**	1058	40	**1098**	853	40	**893**
-	22	312	0	**312**	1093	0	**1093**	881	0	**881**

Le azioni orizzontali complessive nel piano di facciata relative a 6 campi nella condizione di fuori servizio con neve, assumono i valori riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XXI - Schema con disassamento su mensola con puntone al piano VIII e mensola con puntone al piano VII: azioni orizzontali complessive nel piano di facciata relative a 6 campi con impalcati in legname

Quota H		Condizione di fuori servizio		
piano di ponteggio	altezza [m]	F''_{vp6} [N]	F''_{gp6} [N]	**Totale [N]**
I	2	2182	688	**2870**
II	4	2182	664	**2846**
III	6	2182	492	**2674**
IV	8	2311	468	**2779**
V	10	2532	443	**2975**
VI	12	2721	419	**3140**
VII	14	2885	392	**3277**
VIII	16	3031	333	**3364**
IX	18	3160	145	**3305**
X	20	3277	98	**3375**
-	22	3388	0	**3388**

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

4.8 VERIFICHE DEL PONTEGGIO

4.8.1 Verifica dello schema normale

4.8.1.1 Caratteristiche dello schema

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $H_{max} \leq 20$ m e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- montaggio di impalcati di servizio in legname o metallici su un numero massimo di piani pari a 10, oppure su un numero di piani inferiore, con un minimo di 2 piani sovrapposti (ponte e sottoponte) e con impalcato di raccordo con lo schermo parasassi obbligatorio;
- montaggio al piano II di uno schermo parasassi prefabbricato con impalcati in legname o metallici, inclinato di 41.41° rispetto al piano orizzontale e con aggetto di 1500 mm fuori della proiezione dell'impalcato;
- controventatura di facciata con corrente e diagonale a tutti i piani e secondo corrente parapetto a tutti i moduli con impalcato (schema "CD") o, alternativamente, telaio parapetto di facciata a tutti i piani (schema "TP");
- fermapiede di facciata in legname o metallico a tutti i moduli con impalcato;
- controventatura in pianta con correnti posteriori (a tutti i piani) e diagonale in pianta (ai soli piani ancorati);
- basette fisse o regolabili al piede di ogni montante;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) ogni due stilate ai piani I, V, VII, IX e XI;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) a tutte le stilate al piano II, di raccordo con il parasassi;
- un ancoraggio speciale ($N_{AS} = \pm 9000$ N) ogni due stilate al piano III, interessato dal tirante del parasassi;
- un ancoraggio speciale in grado di assorbire le azioni parallele alla facciata dell'opera servita ($N_{AP} = \pm 7000$ N) ogni 6 stilate a tutti i piani ancorati;
- per ulteriori informazioni, si rimanda alla Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A dell'Allegato A).

N.B.: l'uso su due piani consecutivi di impalcati metallici autorizzati con l'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 oppure di impalcati metallici autorizzati con la presente estensione, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato.

4.8.1.2 Verifiche dei montanti

4.8.1.2.1 Verifiche di stabilità

Le caratteristiche statiche di interesse per i montanti in parola sono le seguenti:

- Tubo costituente il montante: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_1 = 414$ mm^2;
- Raggio d'inerzia del montante: $i_1 = 16.084$ mm;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_1 = 4431$ mm^3.

Le caratteristiche dedotte a partire dai risultati delle prove di collasso su prototipo, di cui all'Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, sono riassunte di seguito:

- Minimo carico di collasso sulla stilata: 67800 N;
- Peso proprio della struttura provata: 1500 N;
- Tensione critica: $\sigma_{cr} = 83.696$ N/mm^2;
- Snellezza critica: $\lambda_{cr} = 93.014$;
- Snellezza: $\lambda = 145.381$;
- Coefficiente di amplificazione del carico assiale: $\omega = 2.821$;
- Tensione critica euleriana: $\sigma_{crE} = 96.238$ N/mm^2.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (§ Appendice di calcolo) si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate di seguito.
Le verifiche di stabilità possono essere condotte, a favore della sicurezza, su una struttura equivalente assegnandole la snellezza che corrisponde alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alle prove relative.
La verifica di stabilità dei montanti è quindi ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente attraverso la relazione

$$\sigma_{tot} = \sigma_N + \sigma_M = \omega \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\psi W_1 \left(1 - \nu \frac{N}{N_{crE}}\right)} \leq \sigma_{adm}$$

in cui:

- N è il carico assiale sul montante;
- A_1 è l'area della sezione trasversale del montante, pari a $A_1 = 414$ mm^2;
- ω è il coefficiente di amplificazione del carico assiale, corrispondente alla snellezza λ dedotta dalla prova di collasso e pari a $\omega = 2.821$;
- M_{eq} è il momento equivalente, che in base a quanto indicato al punto 7.4.1.1 delle istruzioni CNR 10011/97 si valuta nel modo seguente:
  - nel caso di momento flettente variabile linearmente lungo l'asta e con valori alle estremità di segno opposto, si ha $M_{eq} = 0.6 \cdot |M_a| - 0.4 \cdot |M_b|$, con $|M_a| \geq |M_b|$ e purché sia $M_{eq} \geq 0.4 \cdot |M_a|$;
  - nel caso di momento flettente variabile lungo l'asta e con valori alle estremità di segno uguale o di momento flettente variabile non linearmente lungo l'asta, si ha $M_{eq} = 1.3 \cdot M_{medio}$, con la limitazione $0.75 \cdot M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$;
- ψ è il fattore di adattamento plastico, che si assume prudenzialmente pari a $\psi = 1$;
- ν è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico considerata, pari a 1.5 per la I condizione di carico e pari a 1.333 per la II condizione di carico;
- $N_{crE} = \sigma_{crE} \cdot A_1 = 96.238 \cdot 414 = 39843$ N, con σ_{crE} tensione critica calcolata con la formula di Eulero anche in campo plastico, corrispondente alla snellezza λ considerata;
- $W_1 = 4431$ mm^3 è il modulo di resistenza in campo elastico del montante.

I valori delle sollecitazioni relativi alle condizioni di lavoro e di fuori servizio per lo schema normale, sono desunti dal tabulato AC_PTPP_PN. Le verifiche per i montanti interno ed esterno maggiormente sollecitati, dal piano I al piano IV, sono riportate nei prospetti seguenti.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 27012

Prospetto 4.XXII – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema normale nella condizione di lavoro

Schema	stilata normale con schermo parasassi da 1,5 m, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VII, IX e XI							
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi, carico di servizio classe 4 e carico di servizio classe 2 rispettivamente ai piani X e IX per LAV1, IV e V per LAV2, I e II per LAV3							
Piano	I		II		III		IV	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Combinazione di carico	LAV3	LAV3	LAV3	LAV3	LAV2	LAV2	LAV2	LAV2
Vento ([iv])	V-	V+	V-	V+	V-	V+	V-	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08
Nodo a	5	6	7	10	21	24	25	26
Quota nodo a [mm]	2155	2155	2565	2565	6565	6565	8155	8155
Nodo b	1	2	11	12	19	20	27	30
Quota nodo b [mm]	0	0	4155	4155	6155	6155	8565	8565
N [N]	-9243	-11973	-5935	-8494	-8317	-9860	-7709	-8249
M_a [Nmm]	126447	-122389	-277050	261281	-108744	87974	228400	-201938
M_b [Nmm]	0	0	169277	-151434	15672	6344	-27717	5832
M_{eq} [Nmm]	94835	91792	110820	104512	58977	65980	125953	118830
σ_N [N/mm^2]	62,98	81,58	40,44	57,88	56,67	67,18	52,53	56,21
σ_M [N/mm^2]	32,83	37,72	32,21	34,67	19,38	23,68	40,05	38,90
σ_{tot} [N/mm^2]	**95,81**	**119,30**	**72,65**	**92,55**	**76,05**	**90,86**	**92,58**	**95,11**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Prospetto 4.XXIII – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema normale nella condizione di fuori servizio								
Schema	stilata normale con schermo parasassi da 1,5 m, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VII, IX e XI							
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, 100% del carico da neve al piano X, 30% del carico da neve al piano IX, carico da neve sul parasassi e sull'impalcato di raccordo							
Piano	I		II		III		IV	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V-	V+	V-	V+	V+	V+	V-	V-
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08
Nodo a	7	10	11	12	21	24	25	26
Quota nodo a [mm]	2565	2565	4155	4155	6565	6565	8155	8155
Nodo b	5	6	7	16	19	20	27	30
Quota nodo b [mm]	2155	2155	2565	4565	6155	6155	8565	8565
N [N]	-8466	-14032	-7971	-13408	-6390	-9198	-5721	-6611
M_a [Nmm]	-40914	24390	101596	-49317	63663	87600	182237	149417
M_b [Nmm]	12178	-2158	-72304	3175	41473	-16537	19444	44149
M_{eq} [Nmm]	19677	13771	40638	28320	63663	45945	136678	125818
σ_N [N/mm^2]	57,69	95,61	54,31	91,36	43,54	62,68	38,98	45,05
σ_M [N/mm^2]	6,20	5,86	12,51	11,59	18,27	14,98	38,15	36,46
σ_{tot} [N/mm^2]	**63,89**	**101,47**	**66,82**	**102,95**	**61,81**	**77,66**	**77,13**	**81,51**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

4.8.1.2.2 Verifiche di resistenza

Dal calcolo automatico eseguito, si ha quanto segue:

- nella condizione di lavoro, il montante maggiormente sollecitato è il montante interno al V piano in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PN, caso LAV2 V+, asta M09), per il quale si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -4665 N ed il momento flettente M_{max} = -323957 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_m} + \frac{M_{max}}{W_m} = \frac{4665}{414} + \frac{323957}{4431} = 11.27 + 73.11 = 84.38\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

- nella condizione di fuori servizio per neve, il montante maggiormente sollecitato è il montante interno al piano X in condizioni di vento negativo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PN, caso FSN V-, asta M19), per il quale si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -1932 N ed il momento flettente M_{max} = 373778 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_{mr}} + \frac{M_{max}}{W_{mr}} = \frac{1932}{414} + \frac{373778}{4431} = 4.67 + 84.36 = 89.03\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 180\ N/mm^2.$$

4.8.1.2.3 Azioni massime ai piedi dei montanti

I valori delle azioni massime ai piedi dei montanti interno ed esterno della stilata normale, relativi alle condizioni di lavoro e di fuori servizio, sono desunti dal tabulato AC_PTPP_PN e riportati nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XXIV – Azioni massime ai piedi dei montanti dello schema normale

Schema	stilata normale con schermo parasassi da 1,5 m, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VII, IX e XI			
Carichi	per LAV1, LAV2 e LAV3 vedere Prospetto 4.XXII, per FSN vedere Prospetto 4.XXIII			
Montante	Interno		Esterno	
Nodo	1		2	
Condizione di carico	Lavoro	Fuori servizio	Lavoro	Fuori servizio
Combinazione di carico	LAV3	FSN	LAV1	FSN
Vento ([iv])	V-	V-	V+	V+
Azione [N]	**9243**	8466	11973	**14032**

([iv]): La direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

4.8.2 Verifica del passo carraio da 3600 mm

4.8.2.1 Caratteristiche dello schema con passo carraio

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $H_{max} \leq 20$ m e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- montaggio di impalcati di servizio metallici su un numero massimo di piani pari a 10, oppure su un numero di piani inferiore, con un minimo di 2 piani sovrapposti (ponte e sottoponte) e con impalcato di raccordo con lo schermo parasassi obbligatorio;
- montaggio di 2 travi per passo carraio da 3600 mm al piano II del ponteggio, per l'interruzione di una stilata, collegate tra loro attraverso una travetta di collegamento delle travi carraie;
- montaggio di uno schermo parasassi prefabbricato con impalcati in legname o metallici, inclinato di 41.41° rispetto al piano orizzontale e con aggetto di 1500 mm fuori della proiezione dell'impalcato:
  → al piano II, fatta eccezione per i due campi interessati dal passo carraio e dei due campi ad essi adiacenti (uno per parte);
  → al piano III dei due campi interessati dal passo carraio e dei quattro campi ad essi adiacenti (due per parte);
- controventatura di facciata con corrente e diagonale a tutti i piani e secondo corrente parapetto a tutti i moduli con impalcato (schema "CD") o, alternativamente, telaio parapetto di facciata a tutti i piani (schema "TP");
- fermapiede di facciata in legname o metallico a tutti i moduli con impalcato;
- controventatura in pianta con correnti posteriori (a tutti i piani) e diagonale in pianta (ai soli piani ancorati);
- controventatura in pianta con impalcati metallici autorizzati con l'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 oppure di impalcati metallici autorizzati con la presente estensione in corrispondenza dei due campi interessati dal passo carraio;
- basette fisse o regolabili al piede di ogni montante;
- raddoppio dei montanti esterni ed interni delle stilate adiacenti a quella interrotta fino a quota 4 m, con tubi Ø48.3x3.2 mm e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;
- montaggio di diagonali di controventatura di stilata in corrispondenza delle stilate adiacenti a quella interrotta fino a quota 4 m, realizzate con tubi Ø48.3x3.2 mm e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) ogni due stilate ai piani I, V, VII, IX e XI;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) a tutte le stilate ai piani di raccordo con il parasassi;
- un ancoraggio speciale ($N_{AS} = \pm 9000$ N) ogni due stilate ai piani interessati dal tirante del parasassi;
- un ancoraggio speciale in grado di assorbire le azioni parallele alla facciata dell'opera servita ($N_{AP} = \pm 7000$ N) ogni 6 stilate a tutti i piani ancorati;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) a tutte le stilate del piano II, interessate dalla trave carraia;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) alle due stilate del piano I, adiacenti a quella interrotta;
- per ulteriori informazioni, si rimanda alla Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A dell'Allegato A).

N.B.: l'uso su due piani consecutivi di impalcati metallici autorizzati con l'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 oppure di impalcati metallici autorizzati con la presente estensione, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato.

4.8.2.2 Verifica dei montanti raddoppiati

I montanti esterni ed interni delle stilate adiacenti a quella interrotta vengono raddoppiati fino a quota 4 m, con tubi Ø48.3x3.2 mm e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale. Le caratteristiche statiche di interesse per ciascun montante raddoppiato sono pertanto le seguenti:

- Tubi costituenti il montante: Ø48.3x2.9 + Ø48.3x3.2 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_2 = 414 + 453 = 867$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_2 = 4431 + 4797 = 9228$ mm^3.

Per le verifiche di stabilità del montante raddoppiato, si considera la snellezza dedotta dai risultati delle prove di collasso su prototipo con partenza normale, di cui al punto 4.8.1.2.1. Tale valore di snellezza, nonché i valori da esso desunti del coefficiente di amplificazione del carico assiale e della tensione critica euleriana, sono riportati di seguito:

- Snellezza: $\lambda = 145.381$;
- Coefficiente di amplificazione del carico assiale: $\omega = 2.821$;
- Tensione critica euleriana: $\sigma_{crE} = 96.238$ N/mm^2.

Dal calcolo automatico si ha che la condizione più gravosa per il montante (singolo) di una stilata normale è quella relativa al montante esterno al piano I nella condizione di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PN, caso FSN V+, aste B02 e M02), dove si registrano lo sforzo assiale massimo di compressione $N_{max} = -14032$ N ed un momento M = 24390 Nmm.
I montanti adiacenti il passo carraio sopportano un carico assiale maggiorato del 50% a cui si aggiunge anche la metà del peso proprio degli elementi costituenti il passo carraio. Tale carico è dunque pari a

$$N_{mr} = 1.5\, N_{max} + \frac{2P_{11} + P_{12}}{2} = 1.5 \cdot 14032 + \frac{2 \cdot 375.9 + 71.7}{2} = 21460 \text{ N}.$$

Assumendo $\psi = 1$, $\nu_{II} = 1.333$ e $M_{eq} = 0.75\, M = 18293$ Nmm, la verifica di stabilità fornisce

$$\sigma_{mr} = \frac{\omega \cdot N_{mr}}{A_{mr}} + \frac{M_{eq}}{\psi W_{mr}\left(1 - \nu_{II}\dfrac{N_{mr}}{\sigma_{crE} \cdot A_{mr}}\right)}$$

$$= \frac{2.821 \cdot 21460}{867} + \frac{18293}{9228\left(1 - 1.333\dfrac{21460}{96.238 \cdot 867}\right)}$$

$$= 69.83 + 3.02 = 72.85\,\text{N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180\,\text{N/mm}^2.$$

4.8.2.3 Verifica della trave da 3600 mm e della travetta di collegamento

Dal calcolo automatico si ha che la condizione più gravosa derivante dal ponteggio sovrastante è quella sulla trave esterna nella condizione di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PN, caso FSN V+, asta M04, nodo 16), relativamente alla quale si registra il valore massimo dello sforzo normale di compressione, pari a N'_{max} = -13130 N.
L'azione massima agente sulla mezzeria della briglia superiore si ottiene sommando ad N'_{max} la metà del peso proprio degli elementi costituenti il passo carraio

$$N_{pc} = N'_{max} + \frac{2P_{11} + P_{12}}{2} = 13130 + \frac{2 \cdot 375.9 + 71.7}{2} = 13542 \text{ N}.$$

4.8.2.3.1 Verifica della briglia superiore

Le caratteristiche statiche di interesse per la briglia superiore sono le seguenti:

- Tubo: Ø48.3x5 mm;
- Area della sezione resistente: $A_3 = 680$ mm^2;
- Momento d'inerzia a flessione: $I_3 = 161527$ mm^4;
- Raggio d'inerzia: $i_3 = 15.411$ mm;
- Modulo di resistenza in campo elastico: $W_3 = 6689$ mm^3.

L'azione N_{pc} induce sulla briglia superiore uno sforzo normale di compressione massimo $N_{tcb\ max}$ = -26908 N ed un momento variabile linearmente tra i valori $M_{tcb\ a}$ = 629094 Nmm e $M_{tcb\ b}$ = 0 Nm (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_TC3600, caso FSN V+, asta 1, nodi 4 e 1, e asta 2, nodi 5 e 2).
Assumendo a favore di sicurezza una lunghezza libera d'inflessione L_c = 1800 mm, la snellezza è

$$\lambda_{tcb} = L_c / i_3 = 1800 / 15.411 = 116.800.$$

Dai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97, si evince che a tale snellezza corrisponde un coefficiente di amplificazione del carico assiale ω_{tcb} = 1.984 ed una tensione critica euleriana σ_{crEtcb} = 149.400 N/mm^2, da cui discende $N_{crEtcb} = \sigma_{crEtcb} \cdot A_{tcb} = 149.400 \cdot 680 = 101592$ N.
Assumendo $\psi = 1$, $\nu_{II} = 1.333$ e $M_{eq} = 0.6 \cdot 629094 - 0.4 \cdot 0 = 377456$ Nmm, si ha

$$\sigma_{tcb,S} = \frac{\omega_{tcb} \cdot N_{tcb\,max}}{A_3} + \frac{M_{eq}}{\psi W_3 \left(1 - \nu_{II} \frac{N_{tcb\,max}}{N_{crEtcb}}\right)}$$

$$= \frac{1.984 \cdot 26908}{680} + \frac{377456}{6689\left(1 - 1.333 \frac{26908}{101592}\right)}$$

$$= 78.51 + 87.23 = 165.74 \text{ N/mm}^2.$$

Tenendo conto che per l'acciaio S 275 J0H si ha σ_{adm} = 190 N/mm^2, si conclude che la verifica è soddisfatta.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
2212

La verifica a resistenza fornisce infine

$$\sigma_{tcb,R} = \frac{N_{tcb\,max}}{A_3} + \frac{M_{tcb\,a}}{W_3}$$
$$= \frac{26908}{680} + \frac{629094}{6689} = 39.57 + 94.05 = 133.62\ N/mm^2 < \sigma_{adm} = 190\ N/mm^2.$$

4.8.2.3.2 Verifica delle diagonali e del montante centrale

Le caratteristiche statiche di interesse per le diagonali ed il montante centrale della trave sono le seguenti:

- Tubo: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente: $A_1 = 414\ mm^2$;
- Modulo di resistenza in campo elastico: $W_1 = 4431\ mm^3$.

L'azione N_{pc}, calcolata al punto 4.8.2.3, induce su ciascuna delle diagonali uno sforzo normale di trazione massimo $N_{tcd\ max} = 27811$ N ed un momento massimo $M_{tcd\ max} = 251439$ Nmm (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_TC3600, caso FSN V+, aste 3 e 4).
La tensione massima a cui è soggetta ciascuna delle diagonali è pertanto

$$\sigma_{tcd} = \frac{N_{tcd\,max}}{A_1} + \frac{M_{tcd\,max}}{W_1}$$
$$= \frac{27811}{414} + \frac{251439}{4431} = 67.18 + 56.75 = 123.93\ N/mm^2 < \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2.$$

Sul montante centrale, invece, l'azione N_{pc} induce uno sforzo normale di compressione massimo $N_{tcm\ max} = 14063$ N ed un momento nullo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_TC3600, caso FSN V+, asta 5). La verifica di resistenza per il montante centrale fornisce quindi

$$\sigma_{tcm} = \frac{N_{tcm\,max}}{A_1} = \frac{14063}{414} = 33.97\ N/mm^2 < \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.2.3.3 Verifica del traverso della travetta di collegamento

Le caratteristiche statiche di interesse per il traverso della travetta di collegamento sono le seguenti:

- Tubo rinforzato: Ø48.3x2.9 + Ø26.9x2.3 mm;
- Modulo di resistenza in campo elastico: $W_4 = 4431 + 1008 = 5439$ mm^3.

A favore della sicurezza, non si considereranno i vincoli costituiti dai due montanti. Le azioni più gravose si riscontrano per la condizione di lavoro. In tale condizione nel traverso, di lunghezza $L_{tt} = 995$ mm, mentre l'azione assiale è trascurabile, si determina un momento massimo

$$M_{tt\,max} = \frac{q_{4il}}{8} L_{tt}^2 = \frac{5940}{8} 0.995^{\,2} = 735094 \text{ Nmm}.$$

La tensione massima a cui è soggetto il traverso della travetta di collegamento è pertanto

$$\sigma_{tt} = \frac{M_{tt\,max}}{W_4} = \frac{735094}{5439} = 135.15 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.2.3.4 Confronto con i risultati sperimentali

Le prove di flessione effettuate su una coppia di travi carraie unite da una travetta di collegamento (Cert. ISPESL N. DTS-XI/24/05/PTP del 29/07/2005) hanno fornito i valori di collasso seguenti:

1) 9000 daN, 2) 8900 daN, 3) 8900 daN,

con un valore minimo di rottura per la singola trave carraia pari a $P_{pc} = 89000/2 = 44500$ N. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $N_{pc} = 13542$ N di cui al punto 4.8.2.3, un grado di sicurezza

$$\nu_{pc} = \frac{P_{pc}}{N_{pc}} = \frac{44500}{13542} = 3.29 > 2.2.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.3 Verifica dello schema con disassamento su mensola al piano III

4.8.3.1 Caratteristiche dello schema

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $H_{max} \leq 20$ m e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- montaggio di impalcati di servizio metallici su un numero massimo di piani pari a 10, oppure su un numero di piani inferiore, con un minimo di 2 piani sovrapposti (ponte e sottoponte) e con impalcato di raccordo con lo schermo parasassi obbligatorio;
- montaggio al piano III di mensole per disassamento con puntoni di rinforzo a tutti i campi;
- montaggio al piano II di mensole con puntoni di rinforzo esclusivamente in corrispondenza del campo adibito alla risalita, aventi funzione di sottoponte di sicurezza;
- montaggio al piano III di uno schermo parasassi con impalcati in legname o metallici, inclinato di 41.41° rispetto al piano orizzontale e con aggetto di 1500 mm fuori della proiezione dell'impalcato;
- controventatura di facciata con corrente e diagonale a tutti i piani e secondo corrente parapetto a tutti i moduli con impalcato (schema "CD") o, alternativamente, telaio parapetto di facciata a tutti i piani (schema "TP");
- fermapiede di facciata in legname o metallico a tutti i moduli con impalcato;
- controventatura in pianta con correnti posteriori (a tutti i piani) e diagonale in pianta (ai soli piani ancorati);
- basette fisse o regolabili al piede di ogni montante;
- raddoppio del montante esterno di tutte le stilate fin sotto le mensole del piano III, con tubi ∅48.3x3.2 mm e giunti ortogonali appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) ogni due stilate ai piani I, VI, VIII e X;
- un ancoraggio speciale ($N_{AS} = \pm 9000$ N) a tutte le stilate al piano II (piano del puntone di rinforzo della mensola per disassamento) e al piano III (piano della mensola per disassamento e di raccordo con il parasassi);
- un ancoraggio speciale ($N_{AN} = \pm 9000$ N) ogni due stilate al piano IV (piano del tirante del parasassi);
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) supplementare a tutte le stilate al piano I del campo adibito alla risalita (piano del puntone di rinforzo della mensola sottoponte di sicurezza);
- un ancoraggio speciale in grado di assorbire le azioni parallele alla facciata dell'opera servita ($N_{AP} = \pm 7000$ N) ogni 6 stilate a tutti i piani ancorati;
- per ulteriori informazioni, si rimanda alla Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A dell'Allegato A).

N.B.: l'uso su due piani consecutivi di impalcati metallici autorizzati con l'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 oppure di impalcati metallici autorizzati con la presente estensione, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato.

4.8.3.2 Verifiche dei montanti

4.8.3.2.1 Verifiche di stabilità

Per le verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano III, si considera la snellezza dedotta dai risultati delle prove di collasso su prototipo con partenza normale, di cui al punto 4.8.1.2.1. Tale valore di snellezza, nonché i valori da esso desunti del coefficiente di amplificazione del carico assiale e della tensione critica euleriana, sono riportati di seguito:

- Snellezza: $\lambda = 145.381$;
- Coefficiente di amplificazione del carico assiale: $\omega = 2.821$;
- Tensione critica euleriana: $\sigma_{crE} = 96.238$ N/mm^2.

Il montante esterno viene raddoppiato fino al piano della mensola a 6 m, con tubi Ø48.3x3.2 mm e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale. Le caratteristiche statiche di interesse per il montante raddoppiato sono pertanto le seguenti:

- Tubi costituenti il montante: Ø48.3x2.9 + Ø48.3x3.2 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_2 = 414 + 453 = 867$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_2 = 4431 + 4797 = 9228$ mm^3.

I valori delle sollecitazioni relativi alle condizioni di lavoro e di fuori servizio sono desunti dal tabulato AC_PTPP_PD3+2 per la stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II e dal tabulato AC_PTPP_PD3 per la stilata con disassamento su mensola al piano III. Le verifiche per i montanti interno ed esterno maggiormente sollecitati, dal piano I al piano V, sono riportate nei prospetti seguenti.

Prospetto 4.XXV – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II nella condizione di lavoro										
Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III e mensola con puntone al piano II, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X									
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi e sulle due mensole, carico di servizio classe 4 e carico di servizio classe 2 rispettivamente ai piani X e IX per LAV1, V e VI per LAV2, I e II per LAV3, III e IV per LAV4									
Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	LAV3	LAV3	LAV3	LAV1	LAV4	LAV4	LAV2	LAV2	LAV2	LAV2
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V-	V+	V-	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	5	6	7	17	28	34	49	52	53	54
Quota nodo a [mm]	2155	2155	2565	4420,65	6155	6420,65	8565	8565	10155	10155
Nodo b	1	2	11	23	37	30	47	48	55	58
Quota nodo b [mm]	0	0	4155	4565	6565	6184,15	8155	8155	10565	10565
N [N]	-6289	-16732	-2926	-19404	-1280	-9236	-9183	-8411	-8539	-6868
M_a [Nmm]	133520	-118326	-293232	51402	179803	-484866	-129465	50691	265742	-151320
M_b [Nmm]	0	0	181822	82	-4729	-22889	10082	32420	-58629	-42117
M_{eq} [Nmm]	100140	88745	117293	38551	105991	363649	73646	50691	135994	125734
σ_N [N/mm^2]	42,86	54,44	19,94	63,14	8,72	30,05	62,57	57,31	58,19	46,80
σ_M [N/mm^2]	29,61	25,99	29,75	15,50	25,13	60,41	25,40	16,74	45,23	38,27
σ_{tot} [N/mm^2]	**72,47**	**80,43**	**49,69**	**78,64**	**33,85**	**90,46**	**87,97**	**74,05**	**103,42**	**85,07**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

Prospetto 4.XXVI – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II nella condizione di fuori servizio

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III e mensola con puntone al piano II, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi e sulle due mensole, 100% del carico da neve al piano X, 30% del carico da neve al piano IX, carico da neve sul parasassi e sull'impalcato di raccordo, nonché 30% del carico da neve dell'impalcato di raccordo sulla mensola al piano II

Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V-	V+	V-	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	7	10	20	17	28	34	49	44	53	58
Quota nodo a [mm]	2565	2565	4565	4420,65	6155	6420,65	8565	6565	10155	10565
Nodo b	5	6	11	23	37	30	47	48	55	54
Quota nodo b [mm]	2155	2155	4155	4565	6565	6184,15	8155	8155	10565	10155
N [N]	-3092	-21907	-2515	-20625	-1443	-7751	-7984	-8444	-7174	-4876
M_a [Nmm]	-46649	7132	-122055	52285	202746	-619504	-139864	77728	207512	-130867
M_b [Nmm]	23913	6444	105530	9603	-2241	-31749	39390	32184	8106	-70697
M_{eq} [Nmm]	18660	7132	48822	40227	120752	464628	68163	71443	155634	130867
σ_N [N/mm^2]	21,07	71,28	17,13	67,11	9,83	25,22	54,41	57,54	48,88	33,22
σ_M [N/mm^2]	4,70	2,89	12,03	14,06	28,63	67,98	20,99	22,47	46,22	35,29
σ_{tot} [N/mm^2]	**25,77**	**74,17**	**29,16**	**81,17**	**38,46**	**93,20**	**75,40**	**80,01**	**95,10**	**68,51**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Prospetto 4.XXVII – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano III nella condizione di lavoro										
Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X									
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi e sulla mensola, carico di servizio classe 4 e carico di servizio classe 2 rispettivamente ai piani X e IX per LAV1, V e VI per LAV2, I e II per LAV3, III e IV per LAV4									
Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	LAV3	LAV3	LAV3	LAV2	LAV4	LAV4	LAV2	LAV2	LAV2	LAV2
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V-	V+	V+	V-	V+	V-	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	5	6	7	12	28	34	49	52	53	54
Quota nodo a [mm]	2155	2155	2565	4155	6155	6420,65	8565	8565	10155	10155
Nodo b	1	2	11	23	37	30	47	48	55	58
Quota nodo b [mm]	0	0	4155	4565	6565	6184,15	8155	8155	10565	10565
N [N]	-6280	-15866	-2923	-19223	-1248	-9286	-9193	-8401	-8549	-6858
M_a [Nmm]	132276	-118247	-291989	38902	169895	-489784	-129647	50411	266154	-150962
M_b [Nmm]	0	0	181905	1955	-931	-7000	9876	32650	-58974	-42455
M_{eq} [Nmm]	99207	88685	116796	29177	101565	367338	73838	50411	136103	125721
σ_N [N/mm^2]	42,79	51,63	19,91	62,55	8,50	30,21	62,64	57,24	58,25	46,73
σ_M [N/mm^2]	29,32	23,87	29,62	11,44	24,05	61,20	25,48	16,64	45,29	38,25
σ_{tot} [N/mm^2]	**72,11**	**75,50**	**49,53**	**73,99**	**32,55**	**91,41**	**88,12**	**73,88**	**103,54**	**84,98**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Prospetto 4.XXVIII – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano III nella condizione di fuori servizio										
Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X									
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi e sulla mensola, 100% del carico da neve al piano X, 30% del carico da neve al piano IX, carico da neve sul parasassi e sull'impalcato di raccordo									
Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V-	V+	V-	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	5	10	20	12	28	34	49	44	53	58
Quota nodo a [mm]	2155	2565	4565	4155	6155	6420,65	8565	6565	10155	10565
Nodo b	1	6	11	23	37	30	47	48	55	54
Quota nodo b [mm]	0	2155	4155	4565	6565	6184,15	8155	8155	10565	10155
N [N]	-2698	-20876	-2116	-20036	-1400	-7810	-7998	-8430	-7187	-4862
M_a [Nmm]	28200	-7555	-105381	45492	189835	-625787	-140125	77976	208055	-131325
M_b [Nmm]	0	4005	68567	11834	2422	-12960	39191	32515	7650	-70212
M_{eq} [Nmm]	21150	3022	42152	37261	142376	469340	68399	71819	156041	130999
σ_N [N/mm^2]	18,38	67,92	14,42	65,19	9,54	25,41	54,50	57,44	48,97	33,13
σ_M [N/mm^2]	5,25	1,09	10,24	12,25	33,71	68,85	21,08	22,58	46,36	35,31
σ_{tot} [N/mm^2]	**23,63**	**69,01**	**24,66**	**77,44**	**43,25**	**94,26**	**75,58**	**80,02**	**95,33**	**68,44**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.3.2.2 Verifiche di resistenza

Dal calcolo automatico eseguito, si ha quanto segue:

- nella condizione di lavoro, il montante maggiormente sollecitato è il montante interno (singolo) al piano VI della stilata con disassamento su mensola al piano III in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3, caso LAV2 V+, asta M11), per il quale si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -4751 N ed il momento flettente M_{max} = -383618 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{4751}{414} + \frac{383618}{4431} = 11.48 + 86.58 = 98.06\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

- nella condizione di fuori servizio per neve, il montante maggiormente sollecitato è il montante esterno (singolo) al piano XI della stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3+2, caso FSN V+, asta M22), per il quale si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -1570 N ed il momento flettente M_{max} = 546415 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{1570}{414} + \frac{546415}{4431} = 3.79 + 123.32 = 127.11\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 180\ N/mm^2.$$

4.8.3.2.3 Azioni massime ai piedi dei montanti

I valori delle azioni massime ai piedi dei montanti interno ed esterno della stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II, più gravosi rispetto a quelli omologhi relativi alla stilata con disassamento su mensola al piano III, sono desunti dal tabulato AC_PTPP_PD3+2 e riportati nel Prospetto 4.XXIX.
In tale prospetto si è tenuto conto che stante il raddoppio del montante esterno fin sotto le mensole del piano III (§ punto 4.8.3.1), l'azione massima effettiva al piede del montante esterno si riduce della metà.

Prospetto 4.XXIX – Azioni massime ai piedi dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III e mensola con puntone al piano II, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X			
Carichi	per LAV1, LAV2, LAV3 e LAV4 vedere Prospetto 4.XXV, per FSN vedere Prospetto 4.XXVI			
Montante	Interno		Esterno raddoppiato	
Nodo	1		2	
Condizione di carico	Lavoro	Fuori servizio	Lavoro	Fuori servizio
Combinazione di carico	LAV3	FSN	LAV2	FSN
Vento ([iv])	V+-	V+	V-	V-
Azione [N]	**6289**	3092	10092	**10954**

([iv]): La direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.3.3 Verifiche del puntone

Le caratteristiche statiche di interesse per il puntone sono le seguenti:

- Tubo costituente il puntone: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente del puntone: $A_1 = 414$ mm^2;
- Raggio d'inerzia del puntone: $i_1 = 16.084$ mm;
- Modulo di resistenza in campo elastico del puntone: $W_1 = 4431$ mm^3;
- Lunghezza del puntone: $L_{pd} = 2116$ mm;
- Inclinazione del puntone rispetto al montante: $\alpha_{pd} = 29.8°$.

4.8.3.3.1 Verifiche di stabilità

Le prove effettuate applicando un carico sull'estremità della mensola (Cert. ISPESL N. DTS-XI/03/10/PTP del 24/05/2010) hanno fornito i valori di collasso seguenti:

1) 3900 daN, 2) 4000 daN, 3) 3900 daN, 4) 3900 daN, 5) 4000 daN,

con un valore minimo di rottura pari a $P_{md} = 3900$ daN. A tale valore corrisponde un'azione sul puntone data da

$N_{cr} = P_{md} / \cos \alpha_{pd} = 39000 / \cos 29.8° = 44943$ N.

La tensione critica corrispondente è

$$\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{A_1} = \frac{44943}{414} = 108.56 \text{ N/mm}^2.$$

Il valore del rapporto tra la tensione critica σ_{cr} e quella di snervamento f_s è quindi

$$\frac{\sigma_{cr}}{f_s} = \frac{108.56}{235} = 0.4620.$$

A tale quantità corrisponde, nel prospetto 7-I (curva a) delle istruzioni CNR 10011/97, un valore del rapporto tra la snellezza effettiva sperimentale $\lambda_{pd,S}$ del puntone e quella critica λ_{cr} (data da $\lambda_{cr} = \pi\sqrt{E / f_s} = \pi\sqrt{206000 / 235} = 93.014$) pari a

$$\frac{\lambda_{pd,S}}{\lambda_{cr}} = 1.334.$$

Il valore della snellezza $\lambda_{pd,S}$, dedotto sperimentalmente, è pertanto

$\lambda_{pd,S} = 1.334 \cdot \lambda_{cr} = 1.334 \cdot 93.014 = 124.081$.

Se invece si determina la snellezza del puntone teoricamente, considerando il puntone incernierato agli estremi, si ha una inflessione $\beta = 1$ e una lunghezza libera d'inflessione $L_c = L_{pd} \cdot \beta = 2116$ mm. Il valore teorico della snellezza $\lambda_{pd,T}$ risulta essere

$\lambda_{pd,T} = L_c / i_1 = 2116 / 16.084 = 131.559$.

A favore della sicurezza si assume il valore di snellezza più elevato:

$\lambda_{pd} = \max(\lambda_{pd,S}, \lambda_{pd,T}) = 131.559$.

Dai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97, si evince che a tale snellezza corrisponde un coefficiente di amplificazione del carico assiale $\omega_{pd} = 2.387$ ed una tensione critica euleriana $\sigma_{crEpd} = 117.441$ N/mm^2, da cui discende un'azione $N_{crEpd} = \sigma_{crEpd} \cdot A_1 = 117.441 \cdot 414 = 48621$ N.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico sulla stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3+2), dai quali si evincono azioni più gravose rispetto a quelle omologhe della stilata con disassamento su mensola al piano III, si effettuano le verifiche di stabilità del puntone riportate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XXX – Verifiche di stabilità del puntone della stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II		
Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III e mensola con puntone al piano II, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X	
Carichi	per LAV1, LAV2, LAV3 e LAV4 vedere Prospetto 4.XXV, per FSN vedere Prospetto 4.XXVI	
Condizione di carico	Lavoro	Fuori servizio
Combinazione di carico	LAV4	FSN
Vento ([iv])	V+	V+
Asta	PD1	PD1
Nodo a	33	33
Quota nodo a [mm]	6401,81	6401,81
Nodo b	23	23
Quota nodo b [mm]	4565	4565
N [N]	-11557	-14818
M_a [Nmm]	153927	193013
M_b [Nmm]	0	0
M_{eq} [Nmm]	115445	144759
σ_N [N/mm^2]	66,64	85,44
σ_M [N/mm^2]	40,49	55,02
σ_{tot} [N/mm^2]	**107,13**	**140,46**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

4.8.3.3.2 Verifiche di resistenza

Dal calcolo automatico eseguito, si ha quanto segue:

- nella condizione di lavoro, la combinazione di carico più gravosa si ha sulla stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3+2, caso LAV1 V+, asta PD2), per le quali si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -10118 N ed il momento flettente M_{max} = 238430 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{10118}{414} + \frac{238430}{4431} = 24.44 + 53.81 = 78.25\ N/mm^2$$

$$< \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

- nella condizione di fuori servizio per neve, la combinazione di carico più gravosa si ha sulla stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3+2, caso FSN V+, asta PD2), per le quali si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -12910 N ed il momento flettente M_{max} = 300617 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{12910}{414} + \frac{300617}{4431} = 31.18 + 67.84 = 99.02\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 180\ N/mm^2.$$

4.8.3.3.3 Confronto con i risultati sperimentali

Alle prove effettuate applicando un carico sull'estremità della mensola (Cert. ISPESL N. DTS-XI/03/10/PTP del 24/05/2010) sono risultati i valori del carico di collasso $P_{pd(i)}$ seguenti:

1) 3900 daN, 2) 4000 daN, 3) 3900 daN, 4) 3900 daN, 5) 4000 daN,

Il carico medio degli n = 5 valori è

$$\bar{P}_{pd} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{pd(i)} = 3940\ daN,$$

mentre lo scarto quadratico medio è

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\bar{P}_{pd} - P_{pd(i)}\right)^2}{n-1}} = 54.77\ daN.$$

Si ha dunque che il frattile 10% di tali valori (essendo k = 3.413 per n = 5) è

$$P_{pd10\%} = \bar{P}_{pd} - k \cdot s = 3940 - 3.413 \cdot 54.77 = 3753.07\ daN.$$

A tale carico corrisponde sul puntone un carico di collasso a compressione

$$P_{pd} = P_{pd10\%} / \cos\alpha_{pd} = 3753.07 / \cos 29.8° = 4324.98\ daN.$$

Dal calcolo automatico eseguito, risulta che la massima azione di compressione sul puntone si ha in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3+2, caso FSN V+, asta PD1), ed è pari a

$$N_{max} = -14818\ N.$$

Ne consegue che il coefficiente di sicurezza rispetto a tale condizione è

$$\nu_{pd} = \frac{P_{pd}}{N_{max}} = \frac{43249.8}{14818} = 2.92 > 2.2.$$

4.8.3.4 Verifiche di resistenza della mensola

Dai risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico sulla stilata con disassamento su mensola al piano III (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3), si ricavano i valori delle azioni interne delle aste componenti la mensola, che risultano più gravosi rispetto a quelli omologhi della stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II.
Per ciascuna asta, è stata selezionata la combinazione di carico in corrispondenza della quale si riscontrano la massima azione assiale N_{max} ed il massimo momento flettente M_{max} e si è proceduto alle verifiche di resistenza secondo le istruzioni CNR 10011/97, riportate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XXXI – Verifiche di resistenza della mensola della stilata con disassamento su mensola al piano III

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano III, con schermo parasassi da 1.5 m al piano III, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, IV, VI, VIII e X				
Carichi	per LAV1, LAV2, LAV3 e LAV4 vedere Prospetto 4.XXVII, per FSN vedere Prospetto 4.XXVIII				
Elemento	Traverso	Montantino interno	Montantino esterno	Puntoncino (v)	Elemento diagonale
Profilo [mm]	Ø48.3x2.9	Ø48.3x2.9	Ø48.3x2.9	Ø26.9x2	Ø26.9x2
A [mm^2]	414	414	414	156	156
W [mm^3]	4431	4431	4431	907	907
Asta	MD1	MD2	MD7	MD3	MD4
Combinazione di carico	LAV4	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento (iv)	V+	V+	V+	V+	V+
N_{max} [N]	4719	4552	-11569	4934	-6510
M_{max} [Nmm]	-408322	628825	466214	76366	-49717
σ_N [N/mm^2]	11,40	11,00	27,95	31,63	41,73
σ_M [N/mm^2]	92,15	141,91	105,22	84,20	54,81
σ_{tot} [N/mm^2]	**103,55**	**152,91**	**133,17**	**115,83**	**96,54**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

(iv): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

(v): solo per tale elemento, i valori riportati sono relativi alla stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD3+2), poiché più gravosi; per la descrizione dello schema e dei carichi applicati, vedere i Prospetti 4.XXV e 4.XXVI.

4.8.4 Verifica dello schema con disassamento su mensola al piano VIII

4.8.4.1 Caratteristiche dello schema

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $H_{max} \leq 20$ m e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- montaggio di impalcati di servizio metallici su un numero massimo di piani pari a 10, oppure su un numero di piani inferiore, con un minimo di 2 piani sovrapposti (ponte e sottoponte) e con impalcato di raccordo con lo schermo parasassi obbligatorio;
- montaggio al piano VIII di mensole per disassamento con puntoni di rinforzo a tutti i campi;
- montaggio al piano VII di mensole con puntoni di rinforzo esclusivamente in corrispondenza del campo adibito alla risalita, aventi funzione di sottoponte di sicurezza;
- montaggio ai piani II e VIII di uno schermo parasassi prefabbricato con impalcati in legname o metallici, inclinato di 41.41° rispetto al piano orizzontale e con aggetto di 1500 mm fuori della proiezione dell'impalcato;
- controventatura di facciata con corrente e diagonale a tutti i piani e secondo corrente parapetto a tutti i moduli con impalcato (schema "CD") o, alternativamente, telaio parapetto di facciata a tutti i piani (schema "TP");
- fermapiede di facciata in legname o metallico a tutti i moduli con impalcato;
- controventatura in pianta con correnti posteriori (a tutti i piani) e diagonale in pianta (ai soli piani ancorati);
- basette fisse o regolabili al piede di ogni montante;
- raddoppio del montante esterno di tutte le stilate fin sotto le mensole del piano VIII, con tubi ∅48.3x3.2 mm e giunti ortogonali appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) ogni due stilate ai piani I, V e XI;
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) a tutte le stilate al piano II, di raccordo con il parasassi inferiore;
- un ancoraggio speciale ($N_{AS} = \pm 9000$ N) ogni due stilate al piano III, interessato dal tirante del parasassi inferiore;
- un ancoraggio speciale ($N_{AS} = \pm 9000$ N) a tutte le stilate al piano VII (piano del puntone di rinforzo della mensola per disassamento) e al piano VIII (piano della mensola per disassamento e di raccordo con il parasassi superiore);
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) supplementare a tutte le stilate al piano VI del campo adibito alla risalita (piano del puntone di rinforzo della mensola sottoponte di sicurezza);
- un ancoraggio normale ($N_{AN} = \pm 6500$ N) a tutte le stilate al piano IX (piano del tirante del parasassi superiore);
- un ancoraggio speciale in grado di assorbire le azioni parallele alla facciata dell'opera servita ($N_{AP} = \pm 7000$ N) ogni 6 stilate a tutti i piani ancorati;
- per ulteriori informazioni, si rimanda alla Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A dell'Allegato A).

N.B.: l'uso su due piani consecutivi di impalcati metallici autorizzati con l'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 oppure di impalcati metallici autorizzati con la presente estensione, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato.

4.8.4.2 Verifiche dei montanti

4.8.4.2.1 Verifiche di stabilità

Per le verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano VIII, si considera la snellezza dedotta dai risultati delle prove di collasso su prototipo con partenza normale, di cui al punto 4.8.1.2.1. Tale valore di snellezza, nonché i valori da esso desunti del coefficiente di amplificazione del carico assiale e della tensione critica euleriana, sono riportati di seguito:

- Snellezza: $\lambda = 145.381$;
- Coefficiente di amplificazione del carico assiale: $\omega = 2.821$;
- Tensione critica euleriana: $\sigma_{crE} = 96.238$ N/mm^2.

Il montante esterno viene raddoppiato fino al piano della mensola a 16 m, con tubi Ø48.3x3.2 mm e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale. Le caratteristiche statiche di interesse per il montante raddoppiato sono pertanto le seguenti:

- Tubi costituenti il montante: Ø48.3x2.9 + Ø48.3x3.2 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_2 = 414 + 453 = 867$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_2 = 4431 + 4797 = 9228$ mm^3.

I valori delle sollecitazioni relativi alle condizioni di lavoro e di fuori servizio sono desunti dal tabulato AC_PTPP_PD8+7 per la stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII e dal tabulato AC_PTPP_PD8 per la stilata con disassamento su mensola al piano VIII. Le verifiche per i montanti interno ed esterno maggiormente sollecitati, dal piano I al piano X, sono riportate nei prospetti seguenti.

Prospetto 4.XXXII – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII nella condizione di lavoro

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII e mensola con puntone al piano VII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX e XI
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sui parasassi e sulle due mensole, carico di servizio classe 4 e carico di servizio classe 2 rispettivamente ai piani X e IX per LAV1, IV e V per LAV2, I e II per LAV3, VIII e IX per LAV4

Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Combinazione di carico	LAV3	LAV3	LAV3	LAV3	LAV2	LAV1	LAV2	LAV1	LAV2	LAV1
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V+	V-	V-	V-	V-	V+	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	5	6	7	10	21	24	25	26	27	30
Quota nodo a [mm]	2155	2155	2565	2565	6565	6565	8155	8155	8565	8565
Nodo b	1	2	11	12	19	20	27	30	31	32
Quota nodo b [mm]	0	0	4155	4155	6155	6155	8565	8565	10155	10155
N [N]	-9409	-15345	-6080	-11889	-8314	-15465	-7600	-15104	-4656	-14468
M_a [Nmm]	128987	-120609	-285467	252708	-130148	-71827	258472	116407	-352622	-125347
M_b [Nmm]	0	0	178846	-142427	32739	32332	-46243	-11199	265937	123955
M_{eq} [Nmm]	96740	90456	114187	101083	64993	30163	136586	65364	141049	50139
σ_N [N/mm^2]	64,11	49,93	41,43	38,68	56,65	50,32	51,79	49,15	31,72	47,08
σ_M [N/mm^2]	33,81	23,21	33,42	19,83	21,35	7,82	43,18	16,42	38,60	11,93
σ_{tot} [N/mm^2]	**97,92**	**73,14**	**74,85**	**58,51**	**78,00**	**58,14**	**94,97**	**65,57**	**70,32**	**59,01**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

Piano	VI		VII		VIII		IX		X	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	LAV1	LAV1	LAV1	LAV1	LAV1	LAV4	LAV1	LAV1	LAV1	LAV1
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V-	V+
Aste	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Nodo a	33	38	43	49	60	66	79	76	85	86
Quota nodo a [mm]	10565	12155	14155	14420,65	16155	16420,65	18155	16565	20155	20155
Nodo b	37	36	39	45	69	62	72	80	87	90
Quota nodo b [mm]	12155	10565	12565	14184,15	16565	16184,15	16565	18155	20565	20565
N [N]	-3791	-14358	-2909	-14459	-1486	-6323	-5780	-6258	-3579	-3193
M_a [Nmm]	-113148	81453	172689	68737	235503	-385527	88930	79323	289457	-191392
M_b [Nmm]	109774	-75600	-150994	-5856	-19730	-15331	40258	-51642	-23147	-62279
M_{eq} [Nmm]	45259	32581	69075	38900	133410	289145	83972	31729	164415	164886
σ_N [N/mm^2]	25,83	46,72	19,82	47,04	10,12	20,57	39,39	42,64	24,39	21,76
σ_M [N/mm^2]	11,91	7,68	17,51	9,25	31,89	41,12	24,22	9,37	42,88	42,30
σ_{tot} [N/mm^2]	**37,74**	**54,40**	**37,33**	**56,29**	**42,01**	**61,69**	**63,61**	**52,01**	**67,27**	**64,06**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI PISTOIA
N. 2912

Prospetto 4.XXXIII – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII nella condizione di fuori servizio

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII e mensola con puntone al piano VII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX e XI
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sui parasassi e sulle due mensole, 100% del carico da neve al piano X, 30% del carico da neve al piano IX, carico da neve sui parasassi e sui relativi impalcati di raccordo, nonché 30% del carico da neve dell'impalcato di raccordo al piano VIII sulla mensola al piano VII

Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V+	V-	V+	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	7	10	11	12	19	24	27	26	27	30
Quota nodo a [mm]	2565	2565	4155	4155	6155	6565	8565	8155	8565	8565
Nodo b	5	6	7	16	21	20	25	30	31	32
Quota nodo b [mm]	2155	2155	2565	4565	6565	6155	8155	8565	10155	10155
N [N]	-8903	-23287	-8353	-22416	-6802	-18351	-6417	-16946	-5752	-15737
M_a [Nmm]	-53713	21203	127074	-25324	81815	63656	-138452	228133	-303374	-251460
M_b [Nmm]	19257	3580	-94822	-13636	27938	20530	-54663	5893	294981	245818
M_{eq} [Nmm]	24525	16109	50830	25324	71339	54721	125525	171100	121350	100584
σ_N [N/mm^2]	60,67	75,77	56,92	72,93	46,35	59,71	43,72	55,14	39,19	51,20
σ_M [N/mm^2]	7,88	7,90	15,92	10,97	20,84	15,36	36,07	42,82	33,91	23,02
σ_{tot} [N/mm^2]	**68,55**	**83,67**	**72,84**	**83,90**	**67,19**	**75,07**	**79,79**	**97,96**	**73,10**	**74,22**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

Piano	VI		VII		VIII		IX		X	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V+	V+
Aste	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Nodo a	33	38	43	49	60	66	72	84	85	86
Quota nodo a [mm]	10565	12155	14155	14420,65	16155	16420,65	16565	18565	20155	20155
Nodo b	37	36	39	45	69	62	79	80	87	90
Quota nodo b [mm]	12155	10565	12565	14184,15	16565	16184,15	18155	18155	20565	20565
N [N]	-4346	-15860	-3377	-15783	-1765	-5478	-3892	-5908	-2044	-1431
M_a [Nmm]	-130726	106082	198566	68578	282294	-546599	112130	93691	331686	-208254
M_b [Nmm]	126266	-99596	-173080	-3756	-20581	-22474	41735	11041	24141	-134179
M_{eq} [Nmm]	52290	42433	79426	39644	161144	409949	100013	70268	248764	208254
σ_N [N/mm^2]	29,61	51,61	23,01	51,36	12,02	17,82	26,52	40,26	13,93	9,75
σ_M [N/mm^2]	13,81	9,80	20,21	9,10	38,65	54,39	25,95	19,76	60,26	49,36
σ_{tot} [N/mm^2]	**43,42**	**61,41**	**43,22**	**60,46**	**50,67**	**72,21**	**52,47**	**60,02**	**74,19**	**59,11**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

Prospetto 4.XXXIV – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano VIII nella condizione di lavoro

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VII, VIII, IX e XI
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi e sulla mensola, carico di servizio classe 4 e carico di servizio classe 2 rispettivamente ai piani X e IX per LAV1, IV e V per LAV2, I e II per LAV3, VIII e IX per LAV4

Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Combinazione di carico	LAV3	LAV3	LAV3	LAV3	LAV2	LAV1	LAV2	LAV1	LAV2	LAV1
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V-	V-	V-	V-	V-	V+	V-
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	5	6	7	10	21	24	25	26	27	36
Quota nodo a [mm]	2155	2155	2565	2565	6565	6565	8155	8155	8565	10565
Nodo b	1	2	11	12	19	20	27	30	31	32
Quota nodo b [mm]	0	0	4155	4155	6155	6155	8565	8565	10155	10155
N [N]	-9102	-14766	-5775	-11308	-8042	-15057	-7337	-14698	-4378	-14055
M_a [Nmm]	128683	-120700	-284676	253415	-128332	-72611	256373	116844	-350670	-79753
M_b [Nmm]	0	0	177887	-143159	31137	32703	-43769	-12212	262393	-13182
M_{eq} [Nmm]	96513	90525	113870	101366	64544	30485	136316	65222	140268	60408
σ_N [N/mm^2]	62,02	48,04	39,35	36,79	54,80	48,99	49,99	47,82	29,83	45,73
σ_M [N/mm^2]	33,14	22,09	32,84	19,13	20,89	7,63	42,50	15,82	37,90	13,90
σ_{tot} [N/mm^2]	**95,16**	**70,13**	**72,19**	**55,92**	**75,69**	**56,62**	**92,49**	**63,64**	**67,73**	**59,63**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

Piano	VI		VII		VIII		IX		X	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	LAV1	LAV1	LAV1	LAV1	LAV1	LAV4	LAV1	LAV1	LAV1	LAV1
Vento ([iv])	V-	V-	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V-	V+
Aste	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Nodo a	37	38	43	44	60	66	79	76	85	86
Quota nodo a [mm]	12155	12155	14155	14155	16155	16420,65	18155	16565	20155	20155
Nodo b	39	42	39	55	69	62	72	80	87	90
Quota nodo b [mm]	12565	12565	12565	14565	16565	16184,15	16565	18155	20565	20565
N [N]	-3039	-14435	-2623	-13917	-1443	-6387	-5785	-6253	-3584	-3189
M_a [Nmm]	193975	152181	-201485	165752	221807	-392751	88466	79858	290120	-190904
M_b [Nmm]	-68012	-44250	190288	-61172	-14253	7620	42789	-51429	-23696	-62730
M_{eq} [Nmm]	89180	73608	80594	74983	127383	232603	85316	31943	164594	164862
σ_N [N/mm^2]	20,71	46,97	17,87	45,28	9,84	20,78	39,42	42,61	24,42	21,73
σ_M [N/mm^2]	22,73	17,47	20,18	17,07	30,40	33,19	24,62	9,43	42,94	42,28
σ_{tot} [N/mm^2]	**43,44**	**64,44**	**38,05**	**62,35**	**40,24**	**53,97**	**64,04**	**52,04**	**67,36**	**64,01**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**	**160,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
2012

Prospetto 4.XXXV – Verifiche di stabilità dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano VIII nella condizione di fuori servizio

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VII, VIII, IX e XI
Carichi	corrente interno, diagonale in pianta, correnti e diagonale di facciata a tutti i piani, impalcati e fermapiede in legname ai primi 10 piani, impalcati in legname sul parasassi e sulle due mensole, 100% del carico da neve al piano X, 30% del carico da neve al piano IX, carico da neve sui parasassi e sui relativi impalcati di raccordo

Piano	I		II		III		IV		V	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V+	V-	V+	V+
Aste	B/M01	B/M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10
Nodo a	7	10	11	12	19	24	27	26	31	32
Quota nodo a [mm]	2565	2565	4155	4155	6155	6565	8565	8155	10155	10155
Nodo b	5	6	7	16	21	20	25	30	33	36
Quota nodo b [mm]	2155	2155	2565	4565	6565	6155	8155	8565	10565	10565
N [N]	-8251	-22490	-7701	-21678	-6152	-17611	-5751	-16136	-5108	-14744
M_a [Nmm]	-52754	20588	126523	-25339	81104	63541	-136928	227157	259817	222434
M_b [Nmm]	19028	3571	-94427	-14299	29414	20372	-55715	5965	-30334	1459
M_{eq} [Nmm]	24041	15704	50609	25339	71837	54543	125218	170368	143756	166825
σ_N [N/mm^2]	56,22	73,18	52,47	70,53	41,92	57,30	39,19	52,50	34,80	47,97
σ_M [N/mm^2]	7,49	6,87	15,39	9,99	20,41	14,39	34,99	40,12	39,13	35,68
σ_{tot} [N/mm^2]	**63,71**	**80,05**	**67,86**	**80,52**	**62,33**	**71,69**	**74,18**	**92,62**	**73,93**	**83,65**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

Piano	VI		VII		VIII		IX		X	
Montante	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno	Interno	Esterno
Raddoppio montante	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Combinazione di carico	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V-	V+	V-	V+	V+	V+	V+	V+	V+
Aste	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Nodo a	37	38	39	44	60	66	72	84	85	86
Quota nodo a [mm]	12155	12155	12565	14155	16155	16420,65	16565	18565	20155	20155
Nodo b	39	42	43	55	69	62	79	80	87	90
Quota nodo b [mm]	12565	12565	14155	14565	16565	16184,15	18155	18155	20565	20565
N [N]	-2949	-16167	-3308	-14990	-1692	-5549	-3898	-5902	-2052	-1425
M_a [Nmm]	322478	280353	-344429	296657	260954	-557381	115928	93239	332678	-207609
M_b [Nmm]	-50022	-22678	325063	-97441	-13098	5737	40984	11339	23315	-134781
M_{eq} [Nmm]	173478	159141	137771	139018	151333	332134	101993	69929	249508	207609
σ_N [N/mm^2]	20,09	52,60	22,54	48,78	11,53	18,05	26,56	40,22	13,98	9,71
σ_M [N/mm^2]	43,44	37,56	34,96	30,22	36,20	44,20	26,47	19,67	60,46	49,20
σ_{tot} [N/mm^2]	**63,53**	**90,16**	**57,50**	**79,00**	**47,73**	**62,25**	**53,03**	**59,89**	**74,44**	**58,91**
σ_{adm} [N/mm^2]	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

DOTT. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
2912

4.8.4.2.2 Verifiche di resistenza

Dal calcolo automatico eseguito, si ha quanto segue:

- nella condizione di lavoro, il montante maggiormente sollecitato è il montante interno (singolo) al piano V della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8+7, caso LAV2 V+, asta M09), per il quale si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -4656 N ed il momento flettente M_{max} = -352622 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{4656}{414} + \frac{352622}{4431} = 11.25 + 79.58 = 90.83\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

- nella condizione di fuori servizio per neve, il montante maggiormente sollecitato è il montante esterno (singolo) al piano XI della stilata con disassamento su mensola al piano VIII in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8, caso FSN V+, asta M21), per il quale si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -1002 N ed il momento flettente M_{max} = -416191 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{1002}{414} + \frac{416191}{4431} = 2.42 + 93.93 = 96.35\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 180\ N/mm^2.$$

4.8.4.2.3 Azioni massime ai piedi dei montanti

I valori delle azioni massime ai piedi dei montanti interno ed esterno della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII, più gravosi rispetto a quelli omologhi relativi alla stilata con disassamento su mensola al piano VIII, sono desunti dal tabulato AC_PTPP_PD8+7 e riportati nel Prospetto 4.XXXVI.
In tale prospetto si è tenuto conto che stante il raddoppio del montante esterno fin sotto le mensole del piano VIII (§ punto 4.8.4.1), l'azione massima effettiva al piede del montante esterno si riduce della metà.

Prospetto 4.XXXVI – Azioni massime ai piedi dei montanti dello schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII e mensola con puntone al piano VII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX e XI			
Carichi	per LAV1, LAV2, LAV3 e LAV4 vedere Prospetto 4.XXXII, per FSN vedere Prospetto 4.XXXIII			
Montante	Interno		Esterno raddoppiato	
Nodo	1		2	
Condizione di carico	Lavoro	Fuori servizio	Lavoro	Fuori servizio
Combinazione di carico	LAV3	FSN	LAV1	FSN
Vento ([iv])	V+	V+	V-	V-
Azione [N]	**9409**	8903	8819	**11644**

([iv]): La direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.4.3 Verifiche del puntone

Le caratteristiche statiche di interesse per il puntone sono le seguenti:

- Tubo costituente il puntone: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente del puntone: $A_1 = 414$ mm^2;
- Raggio d'inerzia del puntone: $i_1 = 16.084$ mm;
- Modulo di resistenza in campo elastico del puntone: $W_1 = 4431$ mm^3;
- Lunghezza del puntone: $L_{pd} = 2116$ mm;
- Inclinazione del puntone rispetto al montante: $\alpha_{pd} = 29.8°$.

4.8.4.3.1 Verifiche di stabilità

Ripetendo le considerazioni svolte nel precedente punto 4.8.3.3.1, si ha che il puntone è caratterizzato da una snellezza $\lambda_{pd} = 131.559$, alla quale corrisponde un coefficiente di amplificazione del carico assiale $\omega_{pd} = 2.387$ ed una tensione critica euleriana $\sigma_{crEpd} = 117.441$ N/mm^2, da cui discende un'azione $N_{crEpd} = \sigma_{crEpd} \cdot A_1 = 117.441 \cdot 414 = 48621$ N.
Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico sulla stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8+7), dai quali si evincono azioni più gravose rispetto a quelle omologhe della stilata con disassamento su mensola al piano VIII, si effettuano le verifiche di stabilità del puntone riportate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XXXVII – Verifiche di stabilità del puntone della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII e mensola con puntone al piano VII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX e XI	
Carichi	per LAV1, LAV2, LAV3 e LAV4 vedere Prospetto 4.XXXII, per FSN vedere Prospetto 4.XXXIII	
Condizione di carico	Lavoro	Fuori servizio
Combinazione di carico	LAV4	FSN
Vento ([iv])	V-	V-
Asta	PD1	PD1
Nodo a	65	65
Quota nodo a [mm]	16401,81	16401,81
Nodo b	55	55
Quota nodo b [mm]	14565	14565
N [N]	-9257	-11836
M_a [Nmm]	120985	154960
M_b [Nmm]	0	0
M_{eq} [Nmm]	90739	116220
σ_N [N/mm^2]	53,38	68,24
σ_M [N/mm^2]	28,66	38,83
σ_{tot} [N/mm^2]	**82,04**	**107,07**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

4.8.4.3.2 Verifiche di resistenza

Dal calcolo automatico eseguito, si ha quanto segue:

- nella condizione di lavoro, la combinazione di carico più gravosa si ha sulla stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8+7, caso LAV1 V+, asta PD2), per le quali si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -8056 N ed il momento flettente M_{max} = 200730 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{8056}{414} + \frac{200730}{4431} = 19.46 + 45.30 = 64.76\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

- nella condizione di fuori servizio per neve, la combinazione di carico più gravosa si ha sulla stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII in condizioni di vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8+7, caso FSN V+, asta PD2), per le quali si registrano lo sforzo di compressione N_{max} = -10322 N ed il momento flettente M_{max} = 250800 Nmm, che determinano la tensione massima

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = \frac{10322}{414} + \frac{250800}{4431} = 24.93 + 56.60 = 81.53\ N/mm^2$$
$$< \sigma_{adm} = 180\ N/mm^2.$$

4.8.4.3.3 Confronto con i risultati sperimentali

Nel precedente punto 4.8.3.3.3 si è visto il frattile 10% dei valori del carico di collasso relativi alle prove effettuate applicando un carico sull'estremità della mensola (Cert. ISPESL N. DTS-XI/03/10/PTP del 24/05/2010) è $P_{pd10\%}$ = 3753.07 daN, e che ad esso corrisponde sul puntone un carico di collasso a compressione P_{pd} = 4324.98 daN.
Dal calcolo automatico eseguito, risulta che la massima azione di compressione sul puntone si ha sulla stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8+7, caso FSN V+, asta PD1), ed è pari a

N_{max} = -11850.

Ne consegue che il coefficiente di sicurezza rispetto a tale condizione è

$$\nu_{pd} = \frac{P_{pd}}{N_{max}} = \frac{43249.8}{11850} = 3.65 > 2.2.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.4.4 Verifiche di resistenza della mensola

Dai risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico sulla stilata con disassamento su mensola al piano VIII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8), si ricavano i valori delle azioni interne delle aste componenti la mensola, che risultano più gravosi rispetto a quelli omologhi della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII.
Per ciascuna asta, è stata selezionata la combinazione di carico in corrispondenza della quale si riscontrano la massima azione assiale N_{max} ed il massimo momento flettente M_{max} e si è proceduto alle verifiche di resistenza secondo le istruzioni CNR 10011/97, riportate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XXXVIII – Verifiche di resistenza della mensola della stilata con disassamento su mensola al piano VIII

Schema	stilata con disassamento su mensola con puntone al piano VIII, con schermi parasassi da 1.5 m ai piani II e VIII, alta 10 piani, più un undicesimo piano di coronamento, ancorata ai piani I, II, III, V, VII, VIII, IX e XI				
Carichi	per LAV1, LAV2, LAV3 e LAV4 vedere Prospetto 4.XXXIV, per FSN vedere Prospetto 4.XXXV				
Elemento	Traverso	Montantino interno	Montantino esterno	Puntoncino ([vi])	Elemento diagonale
Profilo [mm]	Ø48.3x2.9	Ø48.3x2.9	Ø48.3x2.9	Ø26.9x2	Ø26.9x2
A [mm^2]	414	414	414	156	156
W [mm^3]	4431	4431	4431	907	907
Asta	MD1	MD2	MD7	MD3	MD4
Combinazione di carico	LAV4	FSN	FSN	FSN	FSN
Vento ([iv])	V+	V+	V-	V+	V+
N_{max} [N]	3597	3657	-9356	4842	-5473
M_{max} [Nmm]	-353654	545155	438474	57807	-44592
σ_N [N/mm^2]	8,69	8,83	22,60	31,04	35,09
σ_M [N/mm^2]	79,81	123,03	98,96	63,73	49,16
σ_{tot} [N/mm^2]	**88,50**	**131,86**	**121,56**	**94,77**	**84,25**
σ_{adm} [N/mm^2]	**160,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**	**180,00**

([iv]): la direzione del vento si considera positiva (V+) se diretta dall'opera servita verso il ponteggio, negativa (V-) se diretta dal ponteggio verso l'opera servita.

([vi]): solo per tale elemento, i valori riportati sono relativi alla stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8+7), poiché più gravosi; per la descrizione dello schema e dei carichi applicati, vedere i Prospetti 4.XXXII e 4.XXXIII.

4.8.5 Verifica delle controventature longitudinali di facciata

Si ipotizza che i piani di ponteggio ancorati siano vincolati all'opera servita mediante ancoraggi ogni 2 campi di cui un ancoraggio ogni 6 stilate (ovvero ogni 3 ancoraggi) resistente anche ad azioni orizzontali parallele al piano di facciata fino a $N_{AP} = \pm 7000$ N (§ punto 4.8.20.1); si ipotizza inoltre che le diagonali di facciata o i telai parapetto di facciata debbano resistere solo alle residue azioni parallele alla facciata relative all'irrigidimento della facciata relativamente alla zona tra due piani ancorati, cioè alle azioni residue dovute al vento parallelo alla facciata ed alle imperfezioni geometriche relative ad un campo, per il 50% trasmesse direttamente attraverso la facciata interna e per il 50% assorbite dalle diagonali di facciata o dai telai parapetto di facciata.
Dai Prospetti 4.XVI, 4.XVIII e 4.XX, si evince che tali azioni risultano massime ad una quota H = 16 m (piano VIII) della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII in condizioni di fuori servizio (Prospetto 4.XX), ove si ha

$F_p'' = F_{vp}'' + F_g'' = 925$ N.

4.8.5.1 Controventatura longitudinale di facciata con corrente e diagonale

Le caratteristiche statiche di interesse della diagonale di facciata sono le seguenti:

- Tubo a sezione circolare: Ø26.9x2.3 mm;
- Area della sezione resistente: $A_5 = 178$ mm^2;
- Raggio d'inerzia: $i_5 = 8.735$ mm;
- Modulo di resistenza in campo elastico: $W_5 = 1008$ mm^3.
- Interasse dei fori sulla diagonale: $L_{df} = 2122$ mm.

Poiché il montaggio delle diagonali di facciata su due campi contigui di ponteggio interessa due perni aventi un interasse $h_{df} = 1125$ mm, si ha che l'angolo α_{df} che la diagonale di facciata forma rispetto all'orizzontale, è pari a

$$\alpha_{df} = \text{arcsen}\frac{h_{df}}{L_{df}} = \text{arcsen}\frac{1125}{2122} = 32.02°.$$

Lo sforzo normale massimo indotto sulla diagonale risulta pertanto

$F_{df} = F_p'' / (2 \cdot \cos \alpha_{df}) = 925 / (2 \cdot \cos 32.02°) = 545$ N.

Considerando la diagonale di facciata incernierata agli estremi si ha per l'inflessione il valore $\beta = 1$, quindi la lunghezza libera d'inflessione risulta essere $L_c = L_{df} \cdot \beta = 2122$ mm e la snellezza è pari a

$\lambda_{df} = L_c / i_{df} = 2122 / 8.735 = 242.931$.

Dai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97, si evince che a tale snellezza corrisponde un coefficiente di amplificazione del carico assiale $\omega_{df} = 7.306$ ed una tensione critica euleriana $\sigma_{crEdf} = 34.069$ N/mm^2.
La verifica di stabilità fornisce

$$\sigma_{df} = \frac{\omega_{df} \cdot F_{df}}{A_{df}} = \frac{7.306 \cdot 545}{178} = 22.37\ \text{N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180\ \text{N/mm}^2.$$

Alle prove di compressione effettuate sugli irrigidimenti realizzati con diagonale di facciata e corrente (Cert. ISPESL N. DTS-V/56/90/PTP del 30/08/1990) sono risultati i seguenti valori del carico di collasso $P_{df(i)}$ (per irrigidimento di un campo):

1) 330 daN, 2) 350 daN, 3) 340 daN, 4) 330 daN, 5) 320 daN,

Il carico medio degli n = 5 valori è

$$\bar{P}_{df} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{df(i)} = 334 \text{ daN},$$

mentre lo scarto quadratico medio è

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left(\bar{P}_{df} - P_{df(i)}\right)^2 / (n-1)} = 11.402 \text{ daN}.$$

Si ha dunque che il frattile 10% di tali valori (essendo k = 3.413 per n = 5) è

$$P_{df10\%} = \bar{P}_{df} - k \cdot s = 334 - 3.413 \cdot 11.402 = 295.085 \text{ daN}.$$

Riferito all'altezza del modulo h_m = 2 m, tale valore fornisce $P_{dfm} = L_1 \cdot P_{df10\%} / h_m = 1.05 \cdot 295.085 / 2 = 154.920$ daN. Ne consegue un coefficiente di sicurezza rispetto alla condizione di fuori servizio

$$\nu_{df} = \frac{P_{dfm}}{F_{df}} = \frac{1549.20}{545} = 2.84 > 1.5.$$

4.8.5.2 Controventatura longitudinale di facciata con telaio parapetto

Alle prove di compressione effettuate sugli irrigidimenti realizzati con i telai parapetto di facciata (Cert. ISPESL N. DTS-V/58/90/PTP del 30/08/1990) sono risultati i seguenti valori del carico di collasso $P_{tp(i)}$ (per irrigidimento di un campo):

1) 350 daN, 2) 330 daN, 3) 350 daN, 4) 340 330 daN, 5) 350 daN,

Il carico medio degli n = 5 valori è

$$\bar{P}_{tp} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{tp(i)} = 344 \text{ daN},$$

mentre lo scarto quadratico medio è

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left(\bar{P}_{tp} - P_{tp(i)}\right)^2 / (n-1)} = 8.944 \text{ daN}.$$

Si ha dunque che il frattile 10% di tali valori (essendo k = 3.413 per n = 5) è

$$P_{tp10\%} = \bar{P}_{tp} - k \cdot s = 344 - 3.413 \cdot 8.944 = 313.474 \text{ daN}.$$

Riferito all'altezza del modulo h_m = 2 m, tale valore fornisce $P_{tpm} = L_1 \cdot P_{tp10\%} / h_m = 1.05 \cdot 313.474 / 2 = 164.574$ daN. Ne consegue un coefficiente di sicurezza rispetto alla condizione di fuori servizio

$$\nu_{tp} = \frac{P_{tpm}}{F_{tp}} = \frac{1645.74}{545} = 3.02 > 1.5.$$

4.8.6 Verifica della controventatura trasversale orizzontale con corrente e diagonale

Le caratteristiche statiche della diagonale in pianta sono le seguenti:

- Tubo a sezione circolare Ø26.9x2.3 mm;
- Area della sezione resistente: $A_5 = 178\ mm^2$;
- Modulo di resistenza in campo elastico: $W_5 = 1008\ mm^3$;
- Raggio d'inerzia: $i_5 = 8.735$ mm;
- Distanza tra i centri dei fori della diagonale in pianta: $a_{dp} = 2010$ mm;
- Angolo che la diagonale forma rispetto al corrente: $\alpha_{dp} = 29°$.

4.8.6.1 Verifica a compressione

Si considerano le diagonali in pianta relative ai piani ancorati a stilate alterne, diversi da quelli in corrispondenza dei quali si collega il tirante del parasassi. Si ipotizza che tali diagonali in pianta trasmettano sugli ancoraggi, posti ogni due stilate, le azioni normali alla facciata dovute al vento ed alle imperfezioni geometriche, relative a due moduli sovrapposti.
Dai Prospetti 4.XVI, 4.XVIII e 4.XX, si evince che tali azioni risultano massime ai piani X e XI in condizioni di fuori servizio, ove si ha

$$F''_n = F''_{vn} + F''_g = 1098 + 1093 = 2191\ N.$$

Tale forza determina su ciascuna diagonale un'azione assiale F_{dpC} ed un momento flettente M_{dpC} derivante dall'eccentricità dell'applicazione dell'azione pari, rispettivamente, a

$$F_{dpC} = \frac{F''_n}{n_d \cdot \text{sen}\,\alpha_{dp}} = \frac{2191}{2 \cdot \text{sen}\,29} = 2260\ N,$$

$$M_{dpC} = F_{dpC} \cdot e_{dp} = 2260 \cdot 1.5 = 3390\ Nmm,$$

avendo indicato con n_d il numero delle diagonali su cui si scompone l'azione orizzontale e con $e_{dp} = 1.5$ mm l'eccentricità della diagonale in pianta.
Considerando la diagonale in pianta incernierata agli estremi si ha per l'inflessione il valore $\beta = 1$, quindi la lunghezza libera d'inflessione risulta essere $L_c = a_{dp} \cdot \beta = 2010$ mm e la snellezza è pari a

$$\lambda_{dp} = L_c / i_5 = 2010 / 8.735 = 230.109.$$

Dai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97, si evince che a tale snellezza corrisponde un coefficiente di amplificazione del carico assiale $\omega_{dp} = 6.577$ ed una tensione critica euleriana $\sigma_{crEdp} = 38\ N/mm^2$.

Assumendo $\psi = 1$ e $\nu_{II} = 1.333$, la verifica di stabilità fornisce

$$\sigma_{dpC} = \frac{\omega_{dp} \cdot F_{dpC}}{A_5} + \frac{M_{dpC}}{\psi W_5 \left(1 - \nu_{II} \frac{F_{dpC}}{\sigma_{crEdp} \cdot A_5}\right)}$$

$$= \frac{6.577 \cdot 2260}{178} + \frac{3390}{1008\left(1 - 1.333 \frac{2260}{38 \cdot 178}\right)}$$

$$= 83.51 + 6.06 = 89.57\ \text{N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180\ \text{N/mm}^2.$$

Alle prove di compressione effettuate sugli irrigidimenti realizzati con diagonale in pianta e corrente (Cert. ISPESL N. DTS-V/62/90/PTP del 04/09/1990) sono risultati i seguenti valori del carico di collasso $P_{dpC(i)}$ (per irrigidimento di un campo):

1) 710 daN, 2) 725 daN, 3) 705 daN, 4) 725 daN, 5) 730 daN,

Il carico medio degli n = 5 valori è

$$\bar{P}_{dpC} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{dpC(i)} = 719\ \text{daN},$$

mentre lo scarto quadratico medio è

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left(\bar{P}_{dpC} - P_{dpC(i)}\right)^2 / (n-1)} = 10.840\ \text{daN}.$$

Si ha dunque che il frattile 10% di tali valori (essendo k = 3.413 per n = 5) è

$$P_{dpC10\%} = \bar{P}_{dpC} - k \cdot s = 719 - 3.413 \cdot 10.840 = 682.003\ \text{daN}.$$

Ad esso corrisponde nella diagonale in pianta un carico di collasso $P_{dpC} = P_{dpC10\%} / \cos \alpha_{dp} = 682.003 / \cos 29 = 779.771$ daN. Ne consegue un coefficiente di sicurezza rispetto all'azione $F_{dpC} = 2260$ N pari a

$$\nu_{dpC} = \frac{P_{dpC}}{F_{dpC}} = \frac{7797.71}{2260} = 3.450 > 1.5.$$

4.8.6.2 Verifica al piano del tirante del parasassi

Si considerano le diagonali in pianta relative al piani III o IV in cui è collegato il tirante del parasassi. Si ipotizza che tali diagonali in pianta trasmettano sugli ancoraggi, posti ogni due stilate, le azioni normali alla facciata dovute al vento ed alle imperfezioni geometriche su un modulo, nonché le azioni dovute al peso proprio del parasassi, al peso del relativo impalcato, al carico del vento su di esso e all'eventuale carico supplementare dovuto alla neve in condizioni di fuori servizio. La più intensa di tali azioni si verifica al piano III della stilata con disassamento su mensola al piano VIII in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8, caso FSN V+, nodo 103) ed è pari a F_N = -4312 N. Lo sforzo massimo di trazione agente sulla diagonale vale

$$F_{dpT} = \frac{F_N}{2 \cdot \text{sen}\,\alpha_{dp}} = \frac{4312}{2 \cdot \text{sen}\,29} = 4447\,\text{N}.$$

Stante e_{dp} = 1.5 mm e assumendo $\psi = 1$, la verifica di resistenza fornisce

$$\sigma_{dpT} = \frac{F_{dpT}}{A_{dp}} + \frac{F_{dpT} \cdot e_{dp}}{\psi W_{dp}} = \frac{4447}{178} + \frac{4447 \cdot 1.5}{1008} = 24.98 + 6.62 = 31.6\ \text{N/mm}^2$$

$$< \sigma_{adm} = 180\ \text{N/mm}^2.$$

Alle prove di trazione (Cert. ISPESL N. DTS-V/52/90/PTP del 04/09/1990) effettuate sugli irrigidimenti realizzati con diagonale in pianta e corrente sono risultati i seguenti valori del carico di collasso (per irrigidimento di un campo):

1) 2100 daN, 2) 2220 daN, 3) 2300 daN, 4) 2200 daN, 5) 2200 daN,

con un valore minimo di rottura pari a $P_{dpT,min}$ = 2100 daN, che riportato sulla diagonale risulta $P_{dpT} = P_{dpT,min} / \cos \alpha_{dp}$ = 2100 / cos 29 = 2401.04 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico assiale F_{dpT} = 4447 N, un grado di sicurezza

$$\nu_{dpT} = \frac{P_{dpT}}{F_{dpT}} = \frac{24010.4}{4447} = 5.40 > 1.5.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.7 Verifica della controventatura trasversale orizzontale con impalcati metallici

I risultati sperimentali relativi agli irrigidimenti realizzati utilizzando impalcati metallici hanno fornito i valori dei carichi ultimi. Considerato che le prove di trazione saggiano fondamentalmente la resistenza a trazione dei ganci, mentre quelle di compressione caratterizzano l'effettiva rigidezza degli irrigidimenti orizzontali, si farà riferimento a queste ultime ai fini della verifica.
Questa verrà effettuata accertando che la resistenza a compressione rilevata utilizzando impalcati metallici fornisce un adeguato fattore di sicurezza rispetto alla più gravosa condizione di carico.
La verifica viene condotta adottando il metodo statistico calcolando il frattile 10% dei carichi di collasso ed effettuando il confronto tra i risultati delle prove di compressione condotte sugli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici e quelli relativi alle azioni massime agenti sugli irrigidimenti.
Per la determinazione di tali azioni, si considerano i piani di ponteggio in corrispondenza dei quali è previsto un ancoraggio ogni due stilate (§ punto 4.8.20.1).
La verifica più gravosa dell'irrigidimento orizzontale considera l'azione di trazione pari a -4312 N, che si registra al piano in cui è collegato il tirante del parasassi (piano III) della stilata con disassamento su mensola al piano VIII in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PD8, caso FSN V+, nodo 103).
Considerando il traverso del telaio assoggettato a tale azione, l'analisi elastica effettuata modellando due campi di irrigidimento in pianta in accordo con lo schema di ancoraggi (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PCIM_2C, caso PC), fornisce per la azione di calcolo nelle diagonali fittizie compresse (aste 9 e 10) il valore F_{dc} = -2756 N, che costituisce il valore di riferimento per le verifiche delle controventature trasversali orizzontali con impalcati metallici.

4.8.7.1 Verifica a compressione degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici tipo "B" stabilizzanti due campi

Alle prove di rigidezza in pianta a compressione effettuate (Cert. Università degli Studi di Perugia N. 138PF/El.M del 15/07/2005) si sono ottenuti i seguenti valori dei carichi di collasso a compressione $P_{imc(i)}$:

1) 970 daN, 2) 1054 daN, 3) 1052 daN, 4) 1002 daN, 5) 1020 daN,

Il carico medio degli n = 5 valori è

$$\overline{P}_{imc} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{imc(i)} = 1019.6 \text{ daN},$$

mentre lo scarto quadratico medio è

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\overline{P}_{imc} - P_{imc(i)}\right)^2}{n-1}} = 35.367 \text{ daN}.$$

Si ha dunque che il frattile 10% di tali valori (essendo k = 3.413 per n = 5) è

$$P_{imc10\%} = \overline{P}_{imc} - k \cdot s = 1019.6 - 3.413 \cdot 35.367 = 898.892 \text{ daN}.$$

Dall'analisi elastica effettuata modellando un campo di irrigidimento in pianta in accordo con le metodologie di prova (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTP_PCIM, caso PC1), si ha che il carico ultimo riferito alla diagonale fittizia compressa (asta 5), corrispondente all'azione $P_{imc10\%}$= 8989 N (uguale a quella ultima), è pari a

P_{imcU} = -6421 N.

Confrontando tale carico con l'azione F_{dc}, determinata al precedente punto 4.8.7, discende che il grado di sicurezza dell'irrigidimento a compressione risulta

$$\nu_{imc} = \frac{P_{imcU}}{F_{dc}} = \frac{6421}{2789} = 2.30 > 1.5.$$

4.8.7.2 Verifica a compressione degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici tipo "C" stabilizzanti due campi

Alle prove di rigidezza in pianta a compressione effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/10/10/PTP del 24/05/2010) si sono ottenuti i seguenti valori dei carichi di collasso a compressione $P_{imc(i)}$:

1) 700 daN, 2) 720 daN, 3) 740 daN, 4) 720 daN, 5) 730 daN,

Il carico medio degli n = 5 valori è

$$\bar{P}_{imc} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{imc(i)} = 722 \text{ daN},$$

mentre lo scarto quadratico medio è

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\bar{P}_{imc} - P_{imc(i)}\right)^2}{n-1}} = 14.832 \text{ daN}.$$

Si ha dunque che il frattile 10% di tali valori (essendo k = 3.413 per n = 5) è

$P_{imc10\%} = \bar{P}_{imc} - k \cdot s = 722 - 3.413 \cdot 14.832 = 671.378$ daN.

Dall'analisi elastica effettuata modellando un campo di irrigidimento in pianta in accordo con le metodologie di prova (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTP_PCIM, caso PC2), si ha che il carico ultimo riferito alla diagonale fittizia compressa (asta 5), corrispondente all'azione $P_{imc10\%}$= 6714 N (uguale a quella ultima), è pari a

P_{imcU} = -4796 N.

Confrontando tale carico con l'azione F_{dc}, determinata al precedente punto 4.8.7, discende che il grado di sicurezza dell'irrigidimento a compressione risulta

$$\nu_{imc} = \frac{P_{imcU}}{F_{dc}} = \frac{4796}{2789} = 1.72 > 1.5.$$

4.8.8 Verifica degli attacchi assiali del telaio

Le caratteristiche statiche di interesse per la spina a verme sono le seguenti:

- Tondo: Ø8 mm;
- Area della sezione resistente: $A_6 = 50\ mm^2$.

Considerando che in fase di montaggio possono esistere due piani non ancorati, viene considerata l'ipotesi di vento di fuori servizio normale alla facciata su due campi di telai sovrapposti (forniti di impalcato intermedio) montati al di sopra del più elevato piano di ponteggio ancorato.
Dal Prospetto 4.VII, si deducono le azioni orizzontali massime seguenti:

- F''_{vn} (20 m) = 1058 N
- F''_{vn} (22 m) = 1093 N,

da cui si evince che l'azione assiale massima sul collegamento tra i telai sovrapposti assume il valore

$$T_{sv} = \frac{1093 \cdot 4000 + 1058 \cdot 2000}{1050} = 6179\,N.$$

Tale azione determina nella spina a verme la tensione tangenziale

$$\tau_{sv} = \frac{4}{3}\frac{T_{sv}}{2 \cdot A_6} = \frac{4}{3}\frac{6179}{2 \cdot 50} = 82.39\ N/mm^2 < \tau_{adm} \le \frac{\sigma_{adm}}{\sqrt{3}} = \frac{180}{\sqrt{3}} = 104\ N/mm^2.$$

Alle prove effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/29/06/PTP del 06/04/2006) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 4000 daN, 2) 4100 daN, 3) 4100 daN, 4) 4000 daN, 5) 4000 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{sv} = 4000 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico T_{sv}, un grado di sicurezza

$$\nu_{sv} = \frac{P_{sv}}{T_{sv}} = \frac{40000}{6179} = 6.47 > 2.2.$$

4.8.9 Verifica delle basette regolabili con volantino

Le caratteristiche statiche di interesse comuni a tutte le basette regolabili con volantino sono le seguenti:

- Diametro interno del montante del telaio: D_{mi} = 42.5 mm;
- Diametro esterno del tubo non filettato: D_{be} = 38 mm;
- Diametro esterno effettivo del nucleo filettato: D_{ne} = 34 mm;
- Spessore della minima sezione retta resistente del nucleo: s_{b1} = 3.36 mm
- Area della sezione resistente del nucleo: A_{b1} = 323 mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico: W_{b1} = 2259 mm^3.

Il massimo gioco consentito dall'accoppiamento di una basetta con il montante è quindi

$\delta_{bm} = D_{mi} - D_{be} = 42.5 - 38 = 4.5$ mm.

L'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale, corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle istruzioni CNR 10027/85, viene valutato pari a

$\Phi_g = 0.01$ rad.

Dal Prospetto 4.XXIV, risulta che il carico massimo trasmesso dalla basetta al terreno si verifica sul montante esterno nelle condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo, ed è pari a

$N_{max} = 14032$ N.

Il momento nella sezione di accoppiamento fra la basetta e il montante (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PN, caso FSN V+, asta B02, nodo 4) è pari a

$M_{max} = 1309$ Nmm.

4.8.9.1 Verifica della basetta regolabile da 1000 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max}$ = 700 mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min}$ = 300 mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{300} = 0.015 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b1}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b1}} =$$

$$= \frac{14032}{323} + \frac{14032 \cdot 700 \cdot (0.015 + 0.01) + 1309}{2259} =$$

$$= 43.44 + 109.28 = 152.72 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.9.2 *Verifica della basetta regolabile da 750 mm*

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max} = 550$ mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min} = 200$ mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{200} = 0.0225 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b1}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b1}} =$$

$$= \frac{14032}{323} + \frac{14032 \cdot 550 \cdot (0.0225 + 0.01) + 1309}{2259} =$$

$$= 43.44 + 111.61 = 155.05 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.9.3 *Verifica della basetta regolabile da 500 mm*

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max} = 350$ mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min} = 150$ mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{150} = 0.03 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b1}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b1}} =$$

$$= \frac{14032}{323} + \frac{14032 \cdot 350 \cdot (0.03 + 0.01) + 1309}{2259} =$$

$$= 43.44 + 87.54 = 130.98 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.9.4 *Verifica della basetta regolabile da 300 mm*

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max}$ = 200 mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min}$ = 100 mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{100} = 0.045 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b1}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b1}} =$$

$$= \frac{14032}{323} + \frac{14032 \cdot 200 \cdot (0.045 + 0.01) + 1309}{2259} =$$

$$= 43.44 + 68.91 = 112.35 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.9.5 *Confronto con i risultati sperimentali*

Alle prove effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/39/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 4900 daN, 2) 5000 daN, 3) 5000 daN, 4) 5000 daN, 5) 5000 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{br1} = 4900 daN.

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico N_{max} = 14032 N, un grado di sicurezza

$$\nu_{br1} = \frac{P_{br1}}{N_{max}} = \frac{49000}{14032} = 3.49 > 2.2.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.10 Verifica delle basette regolabili con ghiera per leva di manovra

Le caratteristiche statiche di interesse comuni a tutte le basette regolabili con ghiera per leva di manovra sono le seguenti:

- Diametro interno del montante del telaio: D_{mi} = 42.5 mm;
- Diametro esterno del tubo non filettato: D_{be} = 38 mm;
- Diametro esterno effettivo del nucleo filettato: D_{ne} = 34 mm;
- Spessore della minima sezione resistente del nucleo: s_{b2} = 3.32 mm
- Area della sezione resistente del nucleo: A_{b2} = 320 mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico: W_{b2} = 2241 mm^3.

Il massimo gioco consentito dall'accoppiamento di una basetta con il montante è quindi

$\delta_{bm} = D_{mi} - D_{be} = 42.5 - 38 = 4.5$ mm.

L'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale, corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle istruzioni CNR 10027/85, viene valutato pari a

$\Phi_g = 0.01$ rad.

Dal Prospetto 4.XXV, risulta che il carico massimo trasmesso dalla basetta al terreno si verifica sul montante esterno nelle condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo, ed è pari a

$N_{max} = 14032$ N.

Il momento nella sezione di accoppiamento fra la basetta e il montante (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPP_PN, caso FSN V+, asta B02, nodo 4) è pari a

$M_{max} = 1309$ Nmm.

4.8.10.1 Verifica della basetta regolabile da 1000 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max}$ = 700 mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min}$ = 300 mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{300} = 0.015 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b2}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b2}} =$$

$$= \frac{14032}{320} + \frac{14032 \cdot 700 \cdot (0.015 + 0.01) + 1309}{2241} =$$

$$= 43.85 + 110.16 = 154.01 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.10.2 Verifica della basetta regolabile da 750 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max}$ = 550 mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min}$ = 200 mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{200} = 0.0225 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b2}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b2}} =$$

$$= \frac{14032}{320} + \frac{14032 \cdot 550 \cdot (0.0225 + 0.01) + 1309}{2241} =$$

$$= 43.85 + 112.51 = 156.36 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.10.3 Verifica della basetta regolabile da 500 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max}$ = 350 mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min}$ = 150 mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{150} = 0.03 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b2}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b2}} =$$

$$= \frac{14032}{320} + \frac{14032 \cdot 350 \cdot (0.03 + 0.01) + 1309}{2241} =$$

$$= 43.85 + 88.24 = 132.09 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.10.4 Verifica della basetta regolabile da 300 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per tale basetta regolabile sono le seguenti

- Altezza massima di regolazione della basetta: $L_{u\,max} = 200$ mm;
- Lunghezza minima di innesto dello spinotto: $L_{i\,min} = 100$ mm.

L'angolo di accoppiamento dello spinotto con il montante è

$$\Phi_{bm} = \frac{\delta_{bm}}{L_{i\,min}} = \frac{4.5}{100} = 0.045 \text{ rad.}$$

La tensione risultante sulla basetta relativa all'altezza di regolazione massima discende infine dalla formula

$$\sigma_b = \frac{N_{max}}{A_{b2}} + \frac{N_{max} \cdot L_{u\,max} \cdot (\Phi_{bm} + \Phi_g) + M_{max}}{W_{b2}} =$$

$$= \frac{14032}{320} + \frac{14032 \cdot 200 \cdot (0.045 + 0.01) + 1309}{2241} =$$

$$= 43.85 + 69.46 = 113.31 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.10.5 Confronto con i risultati sperimentali

Alle prove effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/40/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 4900 daN, 2) 4950 daN, 3) 4900 daN, 4) 5000 daN, 5) 5000 daN,

con un valore minimo di rottura pari a $P_{br2} = 4900$ daN.

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $N_{max} = 14032$ N, un grado di sicurezza

$$\nu_{br2} = \frac{P_{br2}}{N_{max}} = \frac{49000}{14032} = 3.49 > 2.2.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.11 Verifica del parasassi prefabbricato

4.8.11.1 Verifica del traverso

Le caratteristiche statiche di interesse per il traverso del parasassi sono le seguenti:

- Tubo costituente il traverso: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente del traverso: $A_1 = 414$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del traverso: $W_1 = 4431$ mm^3.
- Raggio d'inerzia del traverso: $i_1 = 16.084$ mm;
- Lunghezza dell'asta: $L_{tp} = 2071.5$ mm.

Dal calcolo automatico risulta che la condizione più gravosa per il traverso è quella di fuori servizio per neve con vento positivo dello schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPB_PD8+7, caso FSN V+, asta P03) e dello schema con disassamento su mensola al piano VIII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPB_PD8, caso FSN V+, asta P03), relativamente ai quali si registra il valore massimo del momento $M_{tp\ max} = 725858$ Nmm, e si ha uno sforzo normale di compressione pari a $N_{tp} = -996$ N.
La verifica di resistenza è soddisfatta poiché risulta

$$\sigma_{tp,R} = \frac{N_{tp}}{A_1} + \frac{M_{tp\,max}}{W_1} = \frac{996}{414} + \frac{725858}{4431} = 2.41 + 163.81 =$$

$$= 166.22\ \text{N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180\ \text{N/mm}^2.$$

La verifica di stabilità viene effettuata considerando il traverso assoggettato ad un'azione pari al 75% di quella massima, $M_{tp\,max}$, risultante dal calcolo automatico.
Dai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97, si evince che alla snellezza del traverso, pari a $\lambda_{tp} = L_{tp} / i_1 = 2071.5 / 16.084 = 128.793$, corrispondono, rispettivamente, un coefficiente di amplificazione del carico assiale $\omega_{tp} = 2.304$ ed una tensione critica euleriana $\sigma_{crEtp} = 122.414$ N/mm^2.
La verifica di stabilità è soddisfatta poiché risulta

$$\sigma_{tp,S} = \omega_{tp}\frac{N_{tp}}{A_1} + \frac{0.75 \cdot M_{tp\,max}}{\psi W_1\left(1 - \nu_{II}\dfrac{N_{tp}}{\sigma_{crEtp} \cdot A_1}\right)} =$$

$$= 2.304\frac{996}{414} + \frac{0.75 \cdot 725858}{4431\left(1 - 1.333\dfrac{996}{122.414 \cdot 414}\right)} =$$

$$= 5.54 + 126.17 = 131.71\ \text{N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180\ \text{N/mm}^2,$$

in cui ψ è il fattore di adattamento plastico, che si assume prudenzialmente pari a $\psi = 1$, e $\nu_{II} = 1.333$ è il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico.

4.8.11.2 Verifica del tirante

Le caratteristiche statiche di interesse per il tirante del parasassi sono le seguenti:

- Tubo costituente il tirante: Ø26.9x2.3 mm;
- Area della sezione resistente del tirante: A_S = 178 mm^2.

Dal calcolo automatico si ha che la condizione più gravosa per il tirante è ancora quella di fuori servizio per neve con vento positivo dello schema con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPB_PD8+7, caso FSN V+, asta P04) e dello schema con disassamento su mensola al piano VIII (§ Appendice di calcolo, tabulato AC_PTPB_PD8, caso FSN V+, asta P04), relativamente ai quali si registra il valore massimo dello sforzo normale di trazione $N_{tip\,max}$ = 4605 N.
La tensione massima a cui è soggetto il tirante è pertanto

$$\sigma_{tip\,max} = \frac{N_{tip\,max}}{A_S} = \frac{4605}{178} = 25.87\ N/mm^2 < \sigma_{adm} = 180\ N/mm^2.$$

4.8.11.3 Confronto con i risultati sperimentali

Le prove di flessione effettuate sulla mezzeria del traverso (Cert. ISPESL N. DTS-XI/06/07/PTP del 05/02/2007) hanno fornito i valori di collasso seguenti:

1) 630 daN, 2) 640 daN, 3) 630 daN, 4) 640 daN, 5) 640 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{tp} = 630 daN. Questo carico determina un momento flettente di collasso pari a

$$M_{tp} = \frac{P_{tp} \cdot L_{tp}}{8} = \frac{6300 \cdot 2.0715}{8} = 1631.31\ Nm.$$

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $M_{tp\,max}$, un grado di sicurezza

$$\nu_{tp} = \frac{M_{tp}}{M_{tp\,max}} = \frac{1631.31}{725.858} = 2.25 > 2.2.$$

Le prove di trazione effettuate sul tirante (Cert. ISPESL N. DTS-XI/06/07/PTP del 05/02/2007) hanno fornito i valori di collasso seguenti:

1) 3600 daN, 2) 3400 daN, 3) 3400 daN, 4) 3400 daN, 5) 3500 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{tip} = 3400 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $N_{tip\,max}$, un grado di sicurezza

$$\nu_{tip} = \frac{P_{tip}}{N_{tip\,max}} = \frac{34000}{4605} = 7.38 > 2.2.$$

4.8.12 Verifica del montante di sommità da 1200 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per il montante sono le seguenti:

- Tubo costituente il montante: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_1 = 414\ mm^2$;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_1 = 4431\ mm^3$.

La verifica viene condotta per una azione $Q_{ms} = 300$ N agente a 1000 mm al di sopra del piano di calpestio. Sotto tale azione, assumendo per il fattore di adattamento plastico il valore $\psi = 1$, risulta:

$M_{ms} = Q_{ms} \cdot L_{ms} = 300 \cdot 1000 = 300000$ Nmm;

$$\sigma_{ms} = \frac{M_{ms}}{\psi \cdot W_{ms}} = \frac{300000}{4431} = 67.70\ N/mm^2 < \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2.$$

Alle prove di flessione effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/28/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 240 daN, 2) 240 daN, 3) 245 daN, 4) 240 daN, 5) 250 daN,

con un valore minimo di rottura pari a $P_{ms} = 240$ daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $Q_{ms} = 300$ N, un grado di sicurezza

$$\nu_{ms} = \frac{P_{ms}}{Q_{ms}} = \frac{2400}{300} = 8 > 2.2.$$

4.8.13 Verifica del montante di sommità da 2000 mm

Le caratteristiche statiche di interesse per il montante sono le seguenti:

- Tubo costituente il montante: Ø48.3x2.9 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_1 = 414\ mm^2$;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_1 = 4431\ mm^3$.

La verifica viene condotta per una azione $Q_{ms} = 300$ N agente a 1000 mm al di sopra del piano di calpestio. Sotto tale azione, assumendo per il fattore di adattamento plastico il valore $\psi = 1$, risulta:

$M_{ms} = Q_{ms} \cdot L_{ms} = 300 \cdot 1000 = 300000$ Nmm;

$$\sigma_{ms} = \frac{M_{ms}}{\psi \cdot W_{ms}} = \frac{300000}{4431} = 67.70\ N/mm^2 < \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2.$$

Alle prove di flessione effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/28/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 240 daN, 2) 240 daN, 3) 245 daN, 4) 240 daN, 5) 250 daN,

con un valore minimo di rottura pari a $P_{ms} = 240$ daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $Q_{ms} = 300$ N, un grado di sicurezza

$$\nu_{ms} = \frac{P_{ms}}{Q_{ms}} = \frac{2400}{300} = 8 > 2.2.$$

4.8.14 Verifica dell'impalcato metallico normale tipo "B"

4.8.14.1 Verifica dell'impalcato e dei ganci

I valori delle caratteristiche statiche della sezione dell'impalcato normale sono desunti dal tabulato AC_Impalcato B contenuto nell'Appendice di calcolo.
L'area della sezione resistente dell'impalcato normale è A_{im} = 1021.7053 mm^2; il rettangolo circoscritto da tale sezione ha dimensione maggiore 496 mm, lungo la quale viene fissato l'asse x, e dimensione minore 53 mm, lungo la quale viene fissato l'asse y.
Il baricentro della sezione si trova nel punto di coordinate x_G = 248 mm, y_G = 35.4659 mm, mentre i momenti di inerzia baricentrici sono J_{xG} = 363942.9549 mm^4 e J_{yG} = 26822341.5888 mm^4.
I moduli di resistenza in campo elastico lungo i due assi sono dunque pari a

$$W_{el\,x\,inf} = \frac{J_{xG}}{y_{max}} = \frac{363942.9549}{35.4659} = 10261.7713\,mm^3$$

$$W_{el\,x\,sup} = \frac{J_{xG}}{y_{min}} = \frac{363942.9549}{53 - 35.4659} = 20756.29516\,mm^3$$

$$W_{el\,y} = \frac{J_{yG}}{x_{max}} = \frac{26822341.5888}{248} = 108154.6031\,mm^3.$$

La verifica viene condotta per le azioni dovute al peso proprio P_{15} = 149.2 N, e, alternativamente, ad una delle seguenti:

1. carico di servizio 3000 N/m^2;
2. carico concentrato Q_2 = 3000 N applicato su una superficie S_2 = 0.5 m x 0.5 m;
3. carico concentrato Q_3 = 1000 N applicato su una superficie S_3 = 0.2 m x 0.2 m;
4. carico ripartito p'_4 = 5000 N/m^2 applicato su una superficie parziale $A_{0.4}$ = 0.4 A = 0.7212 m^2, avendo indicato con A la superficie di un modulo di impalcato (A = $a_1 \cdot L_2$ = 1.8 · 1.0017 = 1.8031 m^2).

Per P_{15} = 149.2 N, a_1 = 1.8 m e L_{im} = 0.496 m, risulta

$$q_{im} = \frac{P_{15}}{a_1} = \frac{149.2}{1.8} = 82.89\,N/m,$$

$q_1 = 3000 \cdot L_{im} = 3000 \cdot 0.496 = 1488$ N/m,
$q_2 = Q_2 / 0.5 = 3000 / 0.5 = 6000$ N/m,
$q_3 = Q_3 / 0.2 = 1000 / 0.2 = 5000$ N/m,
$q_4 = p'_4 \cdot L_{im} = 5000 \cdot 0.496 = 2480$ N/m.

Alle diverse condizioni di carico suindicate corrispondono, rispettivamente, i momenti:

$$M_1 = \frac{(q_{im} + q_1) \cdot a_1^2}{8} = \frac{(82.89 + 1488) \cdot 1.8^2}{8} = 636.21\,Nm,$$

$$M_2 = \frac{q_{im} \cdot a_1^2}{8} + \frac{q_2 \cdot 0.5}{2}\left(\frac{a_1}{2} - \frac{0.5}{4}\right) = \frac{82.89 \cdot 1.8^2}{8} + \frac{6000 \cdot 0.5}{2}\left(\frac{1.8}{2} - \frac{0.5}{4}\right)$$
$$= 33.57 + 1162.5 = 1196.07\,Nm,$$

$$M_3 = \frac{q_{im} \cdot a_1^2}{8} + \frac{q_3 \cdot 0.2}{2}\left(\frac{a_1}{2} - \frac{0.2}{4}\right) = \frac{82.89 \cdot 1.8^2}{8} + \frac{5000 \cdot 0.2}{2}\left(\frac{1.8}{2} - \frac{0.2}{4}\right)$$
$$= 33.57 + 425 = 458.57\,Nm,$$

$$M_4 = \frac{q_{im} \cdot a_1^2}{8} + \frac{1}{2} q_4 \frac{A_{0.4}}{L_{im}} \left(\frac{a_1}{2} - \frac{1}{4} \frac{A_{0.4}}{L_{im}} \right)$$

$$= \frac{82.89 \cdot 1.8^2}{8} + \frac{1}{2} 2480 \frac{0.7212}{0.496} \left(\frac{1.8}{2} - \frac{1}{4} \frac{0.7212}{0.496} \right)$$

$$= 33.57 + 967.29 = 1000.86 \text{ Nm.}$$

Si pongono i carichi cercando di rispecchiare lo schema di prova con carico sull'appoggio al fine di ottenere le massime azioni di taglio: la posizione dell'azione dei carichi risultante viene quindi a trovarsi, per quanto possibile, più prossima all'appoggio. Ne discendono le azioni di taglio seguenti:

$$R_1 = \frac{P_{15}}{2} + \frac{q_1 \cdot a_1}{2} = \frac{149.2}{2} + \frac{1488 \cdot 1.8}{2} = 74.6 + 1339.2 = 1413.8 \text{ N},$$

$$R_2 = \frac{P_{15}}{2} + \frac{Q_2 \cdot L_{im}}{0.5} \frac{a_1 - \frac{0.5}{2}}{a_1} = \frac{149.2}{2} + \frac{3000 \cdot 0.496}{0.5} \frac{1.8 - \frac{0.5}{2}}{1.8}$$

$$= 74.6 + 2562.67 = 2637.27 \text{ N},$$

$$R_3 = \frac{P_{15}}{2} + Q_3 \frac{a_1 - \frac{0.2}{2}}{a_1} = \frac{149.2}{2} + 1000 \frac{1.8 - \frac{0.2}{2}}{1.8} = 74.6 + 944.44 = 1019.04 \text{ N},$$

$$R_4 = \frac{P_{15}}{2} + \frac{q_4 \cdot a_1}{2} = \frac{149.2}{2} + \frac{2480 \cdot 1.8}{2} = 74.6 + 2232 = 2306.6 \text{ N}.$$

Le frecce dell'impalcato, valutate nel caso di massimo momento per ogni condizione di carico, sono:

$$f_1 = \frac{5}{384} \frac{q_1 \cdot a_1^4}{E \cdot J_{xG}} = \frac{5}{384} \frac{1.488 \cdot 1800^4}{206000 \cdot 363942.9549} = 2.71 \text{ mm},$$

$$f_2 = \frac{1}{48} \frac{Q_2 \cdot a_1^3}{E \cdot J_{xG}} = \frac{1}{48} \frac{3000 \cdot 1800^3}{206000 \cdot 363942.9549} = 4.86 \text{ mm},$$

$$f_3 = \frac{1}{48} \frac{Q_3 \cdot a_1^3}{E \cdot J_{xG}} = \frac{1}{48} \frac{1000 \cdot 1800^3}{206000 \cdot 363942.9549} = 1.62 \text{ mm},$$

$$f_4 = \frac{5}{384} \frac{q_4 \cdot a_1^4}{E \cdot J_{xG}} = \frac{5}{384} \frac{2.480 \cdot 1800^4}{206000 \cdot 363942.9549} = 4.52 \text{ mm}.$$

ove $E = 206000$ N/mm^2 è il modulo di elasticità normale dell'acciaio. I valori sopra calcolati sono tutti inferiori ai valori di riferimento $f'_{adm} = a_1 / 100 = 1800 / 100 = 18$ mm e $f''_{adm} = 20$ mm.

La tensione massima nel manto, assumendo prudenzialmente per il fattore di adattamento plastico il valore $\psi = 1$, risulta

$$\sigma_{im\,manto} = \frac{M_2}{\psi \cdot W_{el\,x\,inf}} = \frac{1196070}{10261.7713} = 116.56 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Per la determinazione delle tensioni massime nei tre ganci di appoggio, si distingue tra le sezioni significative relative al gancio posto all'estremità della testata e quelle omologhe relative ai due ganci uguali tra loro. Denominando queste ultime come J-J, K-K ed L-L, situate rispettivamente alle distanze $e_{J\text{-}J}$ = 14.85 mm, $e_{K\text{-}K}$ = 26.35 mm ed $e_{L\text{-}L}$ = 29.35 mm dal piano verticale passante per l'asse del traverso, le prime saranno indicate come J'-J' = J-J, K'-K' ed L'-L'.
I valori delle caratteristiche statiche delle cinque diverse sezioni sono desunti dai tabulati AC_Gancio_J-J, AC_Gancio_K-K, AC_Gancio_L-L, AC_Gancio_K'-K' ed AC_Gancio_L'-L' contenuti nell'Appendice di calcolo e sono riportati nella tabella seguente.

Caratteristiche statiche dei ganci dell'impalcato normale				
Sezione	e [mm]	J_{xG} [mm^4]	y_{max} [mm]	$W_{el\ x\ inf}$ [mm^3]
J-J = J'-J'	14.85	605.7797	4.4796	135.2308
K-K	26.35	497.8785	2.8859	172.5211
L-L	29.35	796.9429	3.3939	234.8163
K'-K'	26.35	484.4264	2.8516	169.8788
L'-L'	29.35	752.8916	3.3113	227.3704

La tensione massima nei tre ganci di appoggio, assumendo prudenzialmente per il fattore di adattamento plastico il valore $\psi = 1$, e riferendosi alla maggiore tra le azioni di taglio sopra determinate, R_2 = 2637.27 N, si calcola con la formula

$$\sigma_{im\ ganci} = \frac{R_2 \cdot e}{\psi \cdot (2 \cdot W_{el\ x\ inf} + W'_{el\ x\ inf})}.$$

Per le sezioni in tabella si trova dunque

$$\sigma_{im\ ganci\ J\text{-}J,J'\text{-}J'} = \frac{2637.27 \cdot 14.85}{3 \cdot 135.2308} = 96.53\ N/mm^2,$$

$$\sigma_{im\ ganci\ K\text{-}K,K'\text{-}K'} = \frac{2637.27 \cdot 26.35}{2 \cdot 172.5211 + 169.8788} = 134.95\ N/mm^2,$$

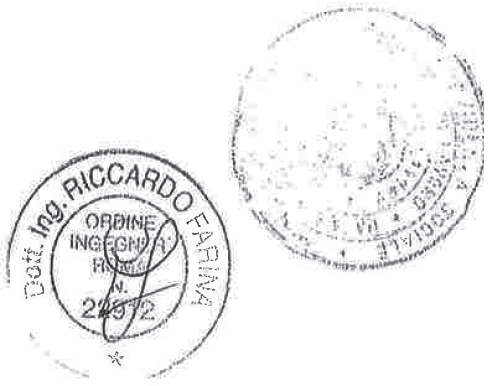
$$\sigma_{im\ ganci\ L\text{-}L,L'\text{-}L'} = \frac{2637.27 \cdot 29.35}{2 \cdot 234.8163 + 227.3704} = 111.05\ N/mm^2.$$

Tenendo conto che per l'acciaio S 250 GD si ha σ_{adm} = 160 N/mm^2, si conclude che la verifica è soddisfatta.
Alle prove di flessione effettuate sugli appoggi (Cert. Università degli Studi di Perugia N. 138PF/El.M del 15/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 840 daN, 2) 887 daN, 3) 833 daN, 4) 869 daN, 5) 841 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{im} = 833 daN. Con riferimento al valore del momento che ne discende (M_{im} = 8330 · 1.8 / 4 = 3748.5 Nm) si è realizzato, rispetto al momento M_2 corrispondente alla condizione di carico più gravosa, un grado di sicurezza

$$\nu_{im} = \frac{M_{im}}{M_2} = \frac{3748.5}{1196.07} = 3.13 > 2.2.$$



4.8.14.2 Verifica dei punti clinciati

Si esegue la verifica a taglio dei punti clinciati laterali assumendo che assorbano anche gli sforzi interagenti tra la testata ed il manto dell'impalcato normale. Sotto tale ipotesi semplificatrice, si trascura quindi, a favore della sicurezza, il contributo dei due punti clinciati sul pianale dell'impalcato e del collegamento ad incastro con alette tra la testata e l'omega di irrigidimento.

La massima azione sui ganci, ricavata nel precedente punto 4.8.14.1, è data da

$R_2 = 2637.27$ N.

Adottando lo schema della trave appoggiata, le forze alle quali è sottoposta la testata sono l'azione sui ganci $R_2 = 2637.27$ N (reazione dell'appoggio sul traverso del telaio) e le forze verticali T_1 e T_2 agenti sulle coppie di punti clinciati sui due fianchi della tavola, disposti a distanza rispettivamente di $b_1 = 60$ mm e $b_2 = 80$ mm dall'asse del traverso del telaio.

Facendo l'equilibrio dei momenti delle forze R_2 e T_1 rispetto al centro del secondo punto clinciato (in corrispondenza del quale è applicata la forza T_2) si ha

$R_2 \cdot b_2 = T_1 \cdot (b_2 - b_1) \Rightarrow T_1 = R_2 \cdot b_2 / (b_2 - b_1) = 2637.27 \cdot 80 / 20 = 10549.08$ N.

Lo sforzo di taglio su ognuno dei due punti clinciati contrapposti sui due fianchi della tavola risulta

$T_{max} = T_1 / 4 = 10549.08 / 4 = 2637.27$ N.

Alle prove di taglio effettuate sul provino 10/25 (Cert. Università degli Studi di Perugia N. 137PF/El.M del 15/07/2005) sono risultati risultano i valori di rottura seguenti:

1) 6.879 kN, 2) 6.894 kN, 3) 6.734 kN, 4) 7.028 kN, 5) 6.975 kN,

con un valore minimo pari a $P_{c1\text{-}2.5} = 6.734$ kN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto allo sforzo di taglio $T_{max} = 2637.27$ N, un grado di sicurezza

$$\nu_{tox} = \frac{P_{tox}}{T_{max}} = \frac{6734}{2637.27} = 2.55 > 2.2.$$

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

4.8.15 Verifica dell'impalcato metallico normale tipo "C"

I valori delle caratteristiche statiche della sezione dell'impalcato normale sono desunti dal tabulato AC_Impalcato C contenuto nell'Appendice di calcolo.
L'area della sezione resistente dell'impalcato normale è A_{im} = 978.4457 mm^2; il rettangolo circoscritto da tale sezione ha dimensione maggiore 496 mm, lungo la quale viene fissato l'asse x, e dimensione minore 52 mm, lungo la quale viene fissato l'asse y.
Il baricentro della sezione si trova nel punto di coordinate x_G = 248 mm, y_G = 37.2978 mm, mentre i momenti di inerzia baricentrici sono J_{xG} = 312784.0428 mm^4 e J_{yG} = 26237768.5492 mm^4.
I moduli di resistenza in campo elastico lungo i due assi sono dunque pari a

$$W_{el\,x\,inf} = \frac{J_{xG}}{y_{max}} = \frac{312784.0428}{37.2978} = 8386.1258\ mm^3$$

$$W_{el\,x\,sup} = \frac{J_{xG}}{y_{min}} = \frac{312784.0428}{52 - 37.2978} = 21274.6421\ mm^3$$

$$W_{el\,y} = \frac{J_{yG}}{x_{max}} = \frac{26237768.5492}{248} = 105797.4538\ mm^3.$$

La verifica viene condotta per le azioni dovute al peso proprio P_{16} = 150 N, e, alternativamente, ad una delle seguenti:

1. carico di servizio 3000 N/m^2;
2. carico concentrato Q_2 = 3000 N applicato su una superficie S_2 = 0.5 m x 0.5 m;
3. carico concentrato Q_3 = 1000 N applicato su una superficie S_3 = 0.2 m x 0.2 m;
4. carico ripartito p'_4 = 5000 N/m^2 applicato su una superficie parziale $A_{0.4}$ = 0.4 A = 0.7212 m^2, avendo indicato con A la superficie di un modulo di impalcato (A = $a_1 \cdot L_2$ = 1.8 · 1.0017 = 1.8031 m^2).

Per P_{16} = 150 N, a_1 = 1.8 m e L_{im} = 0.496 m, risulta

$$q_{im} = \frac{P_{16}}{a_1} = \frac{150}{1.8} = 83.33\ N/m,$$

$q_1 = 3000 \cdot L_{im} = 3000 \cdot 0.496 = 1488$ N/m,
$q_2 = Q_2 / 0.5 = 3000 / 0.5 = 6000$ N/m,
$q_3 = Q_3 / 0.2 = 1000 / 0.2 = 5000$ N/m,
$q_4 = p'_4 \cdot L_{im} = 5000 \cdot 0.496 = 2480$ N/m.

Alle diverse condizioni di carico suindicate corrispondono, rispettivamente, i momenti:

$$M_1 = \frac{(q_{im} + q_1) \cdot a_1^2}{8} = \frac{(83.33 + 1488) \cdot 1.8^2}{8} = 636.39\ Nm,$$

$$M_2 = \frac{q_{im} \cdot a_1^2}{8} + \frac{q_2 \cdot 0.5}{2}\left(\frac{a_1}{2} - \frac{0.5}{4}\right) = \frac{83.33 \cdot 1.8^2}{8} + \frac{6000 \cdot 0.5}{2}\left(\frac{1.8}{2} - \frac{0.5}{4}\right)$$
$$= 33.75 + 1162.5 = 1196.25\ Nm,$$

$$M_3 = \frac{q_{im} \cdot a_1^2}{8} + \frac{q_3 \cdot 0.2}{2}\left(\frac{a_1}{2} - \frac{0.2}{4}\right) = \frac{83.33 \cdot 1.8^2}{8} + \frac{5000 \cdot 0.2}{2}\left(\frac{1.8}{2} - \frac{0.2}{4}\right)$$
$$= 33.75 + 425 = 458.75\ Nm,$$

$$M_4 = \frac{q_{im} \cdot a_1^2}{8} + \frac{1}{2} q_4 \frac{A_{0.4}}{L_{im}} \left(\frac{a_1}{2} - \frac{1}{4} \frac{A_{0.4}}{L_{im}} \right)$$

$$= \frac{83.33 \cdot 1.8^2}{8} + \frac{1}{2} 2480 \frac{0.7212}{0.496} \left(\frac{1.8}{2} - \frac{1}{4} \frac{0.7212}{0.496} \right)$$

$$= 33.75 + 967.29 = 1001.04 \text{ Nm.}$$

Si pongono i carichi cercando di rispecchiare lo schema di prova con carico sull'appoggio al fine di ottenere le massime azioni di taglio: la posizione dell'azione dei carichi risultante viene quindi a trovarsi, per quanto possibile, più prossima all'appoggio. Ne discendono le azioni di taglio seguenti:

$$R_1 = \frac{P_{16}}{2} + \frac{q_1 \cdot a_1}{2} = \frac{150}{2} + \frac{1488 \cdot 1.8}{2} = 75 + 1339.2 = 1414.2 \text{ N},$$

$$R_2 = \frac{P_{16}}{2} + \frac{Q_2 \cdot L_{im}}{0.5} \frac{a_1 - \frac{0.5}{2}}{a_1} = \frac{150}{2} + \frac{3000 \cdot 0.496}{0.5} \frac{1.8 - \frac{0.5}{2}}{1.8}$$

$$= 75 + 2562.67 = 2637.67 \text{ N},$$

$$R_3 = \frac{P_{16}}{2} + Q_3 \frac{a_1 - \frac{0.2}{2}}{a_1} = \frac{150}{2} + 1000 \frac{1.8 - \frac{0.2}{2}}{1.8} = 75 + 944.44 = 1019.44 \text{ N},$$

$$R_4 = \frac{P_{16}}{2} + \frac{q_4 \cdot a_1}{2} = \frac{150}{2} + \frac{2480 \cdot 1.8}{2} = 75 + 2232 = 2307 \text{ N}.$$

Le frecce dell'impalcato, valutate nel caso di massimo momento per ogni condizione di carico, sono:

$$f_1 = \frac{5}{384} \frac{q_1 \cdot a_1^4}{E \cdot J_{xG}} = \frac{5}{384} \frac{1.488 \cdot 1800^4}{206000 \cdot 312784.0428} = 3.16 \text{ mm},$$

$$f_2 = \frac{1}{48} \frac{Q_2 \cdot a_1^3}{E \cdot J_{xG}} = \frac{1}{48} \frac{3000 \cdot 1800^3}{206000 \cdot 312784.0428} = 5.66 \text{ mm},$$

$$f_3 = \frac{1}{48} \frac{Q_3 \cdot a_1^3}{E \cdot J_{xG}} = \frac{1}{48} \frac{1000 \cdot 1800^3}{206000 \cdot 312784.0428} = 1.89 \text{ mm},$$

$$f_4 = \frac{5}{384} \frac{q_4 \cdot a_1^4}{E \cdot J_{xG}} = \frac{5}{384} \frac{2.480 \cdot 1800^4}{206000 \cdot 312784.0428} = 5.26 \text{ mm}.$$

ove E = 206000 N/mm^2 è il modulo di elasticità normale dell'acciaio. I valori sopra calcolati sono tutti inferiori ai valori di riferimento $f'_{adm} = a_1 / 100 = 1800 / 100 = 18$ mm e $f''_{adm} = 20$ mm.

La tensione massima nel manto, assumendo prudenzialmente per il fattore di adattamento plastico il valore $\psi = 1$, risulta

$$\sigma_{im\,manto} = \frac{M_2}{\psi \cdot W_{el\,x\,inf}} = \frac{1196250}{8386.1258} = 142.65 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

La tensione massima in uno dei tre ganci di appoggio viene calcolata con riferimento alle sezioni L-L, M-M, N-N ed O-O del gancio situate rispettivamente ad $e_{L\text{-}L}$ = 34.09 mm, $e_{M\text{-}M}$ = 30.21 mm, $e_{N\text{-}N}$ = 28.12 mm ed $e_{O\text{-}O}$ = 22.85 mm dal piano verticale passante per l'asse del traverso.
I valori delle caratteristiche statiche di tali sezioni sono desunti dai tabulati AC_Gancio C_L-L, AC_Gancio C_M-M, AC_Gancio C_N-N ed AC_Gancio C_O-O contenuti nell'Appendice di calcolo e sono riportati nella tabella seguente.

Sezione	e	J_{xG}	y_{max}	$W_{el\,x\,inf} = \frac{J_{xG}}{y_{max}}$
L-L	34.09 mm	5476.3530 mm^4	9.0563 mm	604.7009 mm^3
M-M	30.21 mm	806.6895 mm^4	5.0110 mm	160.9837 mm^3
N-N	28.12 mm	310.5257 mm^4	2.8001 mm	110.8981 mm^3
O-O	22.85 mm	463.2239 mm^4	3.6490 mm	126.9454 mm^3

La tensione massima in uno dei tre ganci di appoggio, assumendo prudenzialmente per il fattore di adattamento plastico il valore $\psi = 1$, e riferendosi alla maggiore tra le azioni di taglio sopra determinate, R_2 = 2637.67 N, si calcola con la formula:

$$\sigma_{im\,gancio} = \frac{1}{3}\frac{R_2 \cdot e}{\psi \cdot W_{el\,x\,inf}}$$

Per le sezioni in tabella si trova dunque:

$$\sigma_{im\,gancio\,L\text{-}L} = \frac{1}{3}\frac{2637.67 \cdot 34.09}{604.7009} = 49.57\ N/mm^2,$$

$$\sigma_{im\,gancio\,M\text{-}M} = \frac{1}{3}\frac{2637.67 \cdot 30.21}{160.9837} = 164.99\ N/mm^2,$$

$$\sigma_{im\,gancio\,N\text{-}N} = \frac{1}{3}\frac{2637.67 \cdot 28.12}{110.8981} = 222.94\ N/mm^2,$$

$$\sigma_{im\,gancio\,O\text{-}O} = \frac{1}{3}\frac{2637.67 \cdot 22.85}{126.9454} = 158.26\ N/mm^2.$$

Tenendo conto che per l'acciaio S 350 GD si ha σ_{adm} = 240 N/mm^2, si conclude che le verifiche sono soddisfatte.
Alle prove di flessione effettuate sugli appoggi (Cert. ISPESL N. DTS-XI/04/10/PTP del 24/05/2010) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 820 daN, 2) 810 daN, 3) 820 daN, 4) 810 daN, 5) 810 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{im} = 810 daN. Con riferimento al valore del momento che ne discende (M_{im} = 8100 · 1.8 / 4 = 3645 Nm) si è realizzato, rispetto al momento M_2 corrispondente alla condizione di carico più gravosa, un grado di sicurezza

$$\nu_{im} = \frac{M_{im}}{M_2} = \frac{3645}{1196.25} = 3.05 > 2.2.$$

4.8.16 Verifica del fermapiede metallico di facciata con testate clinciate

I valori delle caratteristiche statiche della sezione del fermapiede sono desunti dal tabulato AC_Fermapiede_TC contenuto nell'Appendice di calcolo.
L'area della sezione resistente del fermapiede è A_f = 304.8220 mm^2; il rettangolo circoscritto da tale sezione ha dimensione maggiore 200 mm, lungo la quale viene fissato l'asse x, e dimensione minore 34 mm, lungo la quale viene fissato l'asse y.
Il baricentro della sezione si trova nel punto di coordinate x_G = 100 mm, y_G = 13.7835 mm, mentre i momenti di inerzia baricentrici sono J_{xG} = 26993.5279 mm^4 e J_{yG} = 1513085.7077 mm^4.
I moduli di resistenza in campo elastico lungo i due assi sono dunque pari a

$$W_{el\,x\,inf} = \frac{J_{xG}}{y_{max}} = \frac{26993.5279}{34 - 13.7835} = 1355.2226\,mm^3,$$

$$W_{el\,x\,sup} = \frac{J_{xG}}{y_{min}} = \frac{26993.5279}{13.7835} = 1958.3943\,mm^3,$$

$$W_{el\,y} = \frac{J_{yG}}{x_{max}} = \frac{1513085.7077}{100} = 15130.8571\,mm^3.$$

Sotto l'azione di un carico concentrato di Q_f = 300 N, posto in mezzeria, il fermapiede è soggetto ad un momento flettente pari a

$$M_f = \frac{1}{4} Q_f \cdot a_1 = \frac{1}{4} 300 \cdot 1800 = 135000\,Nmm$$

La tensione corrispondente, assumendo prudenzialmente per il fattore di adattamento plastico il valore ψ = 1, vale

$$\sigma_f = \frac{M_f}{\psi \cdot W_{el\,x\,inf}} = \frac{135000}{1355.2226} = 99.61\,N/mm^2 < \sigma_{adm} = 160\,N/mm^2.$$

Per quanto concerne la freccia sotto carico, si ha

$$f = \frac{1}{48} \frac{Q_f \cdot a_1^3}{E \cdot J_{xG}} = \frac{1}{48} \frac{300 \cdot 1800^3}{206000 \cdot 26993.5279} = 6.55\,mm < f_{adm} = 20\,mm.$$

essendo E = 206000 N/mm^2 il modulo di elasticità normale dell'acciaio.
Alle prove di flessione effettuate sul fermapiede con testate clinciate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/31/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 105 daN, 2) 105 daN, 3) 110 daN, 4) 110 daN, 5) 105 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{fc} = 105 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico Q_f = 300 N, un grado di sicurezza

$$\nu_f = \frac{P_{fc}}{Q_f} = \frac{1050}{300} = 3.5 > 2.2.$$

4.8.17 Verifica del fermapiede metallico di facciata con testate stampate

I valori delle caratteristiche statiche della sezione del fermapiede sono desunti dal tabulato AC_Fermapiede_TS contenuto nell'Appendice di calcolo.
L'area della sezione resistente del fermapiede è A_f = 290.8712 mm^2; il rettangolo circoscritto da tale sezione ha dimensione maggiore 200 mm, lungo la quale viene fissato l'asse x, e dimensione minore 25 mm, lungo la quale viene fissato l'asse y.
Il baricentro della sezione si trova nel punto di coordinate x_G = 100 mm, y_G = 5.5738 mm, mentre i momenti di inerzia baricentrici sono J_{xG} = 17439.8095 mm^4 e J_{yG} = 1384614.5098 mm^4.
I moduli di resistenza in campo elastico lungo i due assi sono dunque pari a

$$W_{el\,x\,inf} = \frac{J_{xG}}{y_{max}} = \frac{17439.8095}{25 - 5.5738} = 897.7468\,mm^3,$$

$$W_{el\,x\,sup} = \frac{J_{xG}}{y_{min}} = \frac{17439.8095}{5.5738} = 3128.894\,mm^3,$$

$$W_{el\,y} = \frac{J_{yG}}{x_{max}} = \frac{1384614.5098}{100} = 13846.1451\,mm^3.$$

Sotto l'azione di un carico concentrato di Q_f = 300 N, posto in mezzeria, il fermapiede è soggetto ad un momento flettente pari a

$$M_f = \frac{1}{4} Q_f \cdot a_1 = \frac{1}{4} 300 \cdot 1800 = 135000\,Nmm$$

La tensione corrispondente, assumendo prudenzialmente per il fattore di adattamento plastico il valore ψ = 1, vale

$$\sigma_f = \frac{M_f}{\psi \cdot W_{el\,x\,inf}} = \frac{135000}{897.7468} = 150.38\,N/mm^2 < \sigma_{adm} = 160\,N/mm^2.$$

Per quanto concerne la freccia sotto carico, si ha

$$f = \frac{1}{48} \frac{Q_f \cdot a_1^3}{E \cdot J_{xG}} = \frac{1}{48} \frac{300 \cdot 1800^3}{206000 \cdot 17439.8095} = 10.15\,mm < f_{adm} = 20\,mm.$$

essendo E = 206000 N/mm^2 il modulo di elasticità normale dell'acciaio.
Alle prove di flessione effettuate sul fermapiede con testate stampate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/31/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 110 daN, 2) 110 daN, 3) 115 daN, 4) 110 daN, 5) 115 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_{fs} = 110 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico Q_f = 300 N, un grado di sicurezza

$$\nu_f = \frac{P_{fc}}{Q_f} = \frac{1100}{300} = 3.67 > 2.2.$$

4.8.18 Verifica della scala di accesso tipo "B"

4.8.18.1 Verifica del montante

Le caratteristiche statiche di interesse per il montante della scala sono le seguenti:

- Tubo costituente il montante: Ø33.7x2 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_7 = 199$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_7 = 1491$ mm^3;
- Raggio d'inerzia del montante: $i_7 = 11.23$ mm;
- Lunghezza del montante: $h_{sm} = 2100$ mm.

La verifica viene effettuata considerando il montante assoggettato ad un'azione Q_{sm} pari al 75% di quella massima prevista nelle verifiche locali e cioè

$$Q_{sm} = 0.75 \cdot 1500 = 1125 \text{ N}.$$

Sotto queste condizioni, e per un'inclinazione della scala $\alpha_s = 75°$ sull'orizzontale, la tensione sul montante è data da

$$\sigma_{sm} = \omega_{sm} \frac{Q_{sm}}{A_7} + \frac{M_{sm}}{\psi W_7 \left(1 - \nu_I \dfrac{Q_{sm}}{\sigma_{crEsm} \cdot A_7}\right)}$$

in cui:

- ω_{sm} è il coefficiente di amplificazione del carico assiale, corrispondente alla snellezza del montante $\lambda_{sm} = h_{sm} / i_7 = 2100 / 11.23 = 186.999$, che in base al prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97, è pari a $\omega_{sm} = 4.440$;
- $M_{sm} = Q_{sm} \cdot h_{sm} \cdot \cos \alpha_s / 4 = 1125 \cdot 2100 \cdot \cos 75° / 4 = 152865$ Nmm;
- ψ è il fattore di adattamento plastico, che si assume prudenzialmente pari a $\psi = 1$;
- ν_I è il coefficiente di sicurezza rispetto alla tensione di snervamento relativo alla I condizione di carico, quindi $\nu_I = 1.5$;
- σ_{crEsm} tensione critica calcolata con la formula di Eulero anche in campo plastico, corrispondente alla snellezza del montante $\lambda_{sm} = 186.999$, che in base al prospetto 7-VII delle succitate istruzioni CNR 10011/97, è pari a $\sigma_{crEsm} = 58.001$ N/mm^2.

Risulta pertanto

$$\sigma_{sm} = 4.440 \frac{1125}{199} + \frac{152865}{1491\left(1 - 1.5 \dfrac{1125}{58.001 \cdot 199}\right)} = 25.10 + 120.08 = 145.18 \text{ N/mm}^2$$

$$\leq \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.18.2 Verifica del piolo

Le caratteristiche statiche di interesse per il piolo della scala sono le seguenti:

- Tubo costituente il piolo: Ø26.9x2.3 mm;
- Area della sezione resistente del piolo: $A_5 = 178\ mm^2$;
- Modulo di resistenza in campo elastico del piolo: $W_5 = 1008\ mm^3$
- Lunghezza del piolo: $L_{sp} = 326.3$ mm.

Nel piolo, considerato semincastrato sui montanti e caricato in mezzeria dall'intero carico di servizio Q = 1500 N, la tensione risulta

$$\sigma_{sp} = \frac{Q \cdot L_{sp}}{8} \cdot \frac{1}{W_5} = \frac{1500 \cdot 326.3}{8} \cdot \frac{1}{1008} = 60.70\ N/mm^2 \le \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

$$\tau_{sp} = \frac{3}{2} \cdot \frac{Q}{A_5} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1500}{178} = 12.64\ N/mm^2 \le \tau_{adm} = \frac{\sigma_{adm}}{\sqrt{3}} = \frac{160}{\sqrt{3}} = 92\ N/mm^2;$$

$$\sigma_{id\,sp} = \sqrt{\sigma_{sp}^2 + 3 \cdot \tau_{sp}^2} = \sqrt{60.70^2 + 3 \cdot 12.64^2} = 64.53\ N/mm^2 \le \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2.$$

4.8.18.3 Confronto con i risultati sperimentali

Alle prove di flessione effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/11/07/PTP del 28/03/2007) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 320 daN, 2) 315 daN, 3) 320 daN, 4) 320 daN, 5) 320 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_s = 315 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $Q_s = Q \cdot \cos \alpha_s = 1500 \cdot \cos 75° = 388$ N, un grado di sicurezza

$$\nu_s = \frac{P_s}{Q_s} = \frac{3150}{388} = 8.12 > 2.2.$$

4.8.19 Verifica della scala di accesso tipo "C"

4.8.19.1 Verifica del montante

Le caratteristiche statiche di interesse per il montante della scala sono le seguenti:

- Tubo costituente il montante: Ø33.7x2 mm;
- Area della sezione resistente del montante: $A_7 = 199$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del montante: $W_7 = 1491$ mm^3;
- Raggio d'inerzia del montante: $i_7 = 11.23$ mm;
- Lunghezza del montante: $h_{sm} = 2040$ mm.

La verifica viene effettuata considerando il montante assoggettato ad un'azione Q_{sm} pari al 75% di quella massima prevista nelle verifiche locali e cioè

$$Q_{sm} = 0.75 \cdot 1500 = 1125 \text{ N}.$$

Sotto queste condizioni, e per un'inclinazione della scala $\alpha_s = 75°$ sull'orizzontale, la tensione sul montante è data da

$$\sigma_{sm} = \omega_{sm} \frac{Q_{sm}}{A_7} + \frac{M_{sm}}{\psi W_7 \left(1 - \nu_I \dfrac{Q_{sm}}{\sigma_{crEsm} \cdot A_7}\right)}$$

in cui:

- ω_{sm} è il coefficiente di amplificazione del carico assiale, corrispondente alla snellezza del montante $\lambda_{sm} = h_{sm} / i_7 = 2040 / 11.23 = 181.656$, che in base al prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97, è pari a $\omega_{sm} = 4.206$;
- $M_{sm} = Q_{sm} \cdot h_{sm} \cdot \cos \alpha_s / 4 = 1125 \cdot 2040 \cdot \cos 75° / 4 = 148497$ Nmm;
- ψ è il fattore di adattamento plastico, che si assume prudenzialmente pari a $\psi = 1$;
- ν_I è il coefficiente di sicurezza rispetto alla tensione di snervamento relativo alla I condizione di carico, quindi $\nu_I = 1.5$;
- σ_{crEsm} tensione critica calcolata con la formula di Eulero anche in campo plastico, corrispondente alla snellezza del montante $\lambda_{sm} = 181.656$, che in base al prospetto 7-VII delle succitate istruzioni CNR 10011/97, è pari a $\sigma_{crEsm} = 61.344$ N/mm^2.

Risulta pertanto

$$\sigma_{sm} = 4.206 \frac{1125}{199} + \frac{148497}{1491\left(1 - 1.5 \dfrac{1125}{61.344 \cdot 199}\right)} = 23.78 + 115.57 = 139.35 \text{ N/mm}^2$$

$$\leq \sigma_{adm} = 160 \text{ N/mm}^2.$$

4.8.19.2 Verifica del piolo

Le caratteristiche statiche di interesse per il piolo della scala sono le seguenti:

- Tubo costituente il piolo: Ø26.9x2 mm;
- Area della sezione resistente del piolo: $A_8 = 156\ mm^2$;
- Modulo di resistenza in campo elastico del piolo: $W_8 = 907\ mm^3$
- Lunghezza del piolo: $L_{sp} = 316.3\ mm$.

Nel piolo, considerato semincastrato sui montanti e caricato in mezzeria dall'intero carico di servizio Q = 1500 N, la tensione risulta

$$\sigma_{sp} = \frac{Q \cdot L_{sp}}{8} \cdot \frac{1}{W_8} = \frac{1500 \cdot 316.3}{8} \cdot \frac{1}{907} = 65.39\ N/mm^2 \le \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2;$$

$$\tau_{sp} = \frac{3}{2} \cdot \frac{Q}{A_8} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1500}{156} = 14.42\ N/mm^2 \le \tau_{adm} = \frac{\sigma_{adm}}{\sqrt{3}} = \frac{160}{\sqrt{3}} = 92\ N/mm^2;$$

$$\sigma_{id\,sp} = \sqrt{\sigma_{sp}^2 + 3 \cdot \tau_{sp}^2} = \sqrt{65.39^2 + 3 \cdot 14.42^2} = 70.00\ N/mm^2 \le \sigma_{adm} = 160\ N/mm^2.$$

4.8.19.3 Confronto con i risultati sperimentali

Alle prove di flessione effettuate (Cert. ISPESL N. DTS-XI/33/05/PTP del 29/07/2005) risultano i valori di collasso seguenti:

1) 275 daN, 2) 280 daN, 3) 275 daN, 4) 280 daN, 5) 280 daN,

con un valore minimo di rottura pari a P_s = 275 daN. Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico $Q_s = Q \cdot \cos \alpha_s = 1500 \cdot \cos 75° = 388$ N, un grado di sicurezza

$$\nu_s = \frac{P_s}{Q_s} = \frac{2750}{388} = 7.09 > 2.2.$$

4.8.20 Verifica degli ancoraggi

4.8.20.1 Calcolo delle reazioni massime sugli ancoraggi

Si riportano di seguito i valori massimi delle reazioni sugli ancoraggi ottenuti mediante calcolo automatico nei casi di stilata normale (§ tabulato AC_PTPP_PN), stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II (§ tabulato AC_PTPP_PD3+2), stilata con disassamento su mensola al piano III (§ tabulato AC_PTPP_PD3), stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII (§ tabulato AC_PTPP_PD8+7) e stilata con disassamento su mensola al piano VIII (§ tabulato AC_PTPP_PD8).
Si rimarca che il segno negativo dei valori delle reazioni indica un'azione di trazione sull'ancoraggio, il segno positivo indica viceversa un'azione di compressione.

Prospetto 4.XXXIX – Azioni massime sugli ancoraggi per la stilata normale

Ancoraggio		Azioni di trazione		Azioni di compressione	
Piano	Nodo	Azione [N]	Condizione di carico	Azione [N]	Condizione di carico
I – normale	101	-865	FSN V+	943	FSN V-
II – traverso parasassi	102	-738	FSN V+	4875	FSN V-
III – tirante parasassi	103	-4245	FSN V+	169	LAV2 V-
V – normale	105	-1833	FSN V+	1831	FSN V-
VII – normale	107	-2023	FSN V+	2023	FSN V-
IX – normale	109	-2157	FSN V+	2158	FSN V-
XI – normale	111	-1690	FSN V+	1564	FSN V-

Prospetto 4.XXXX – Azioni massime sugli ancoraggi per la stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II

Ancoraggio		Azioni di trazione		Azioni di compressione	
Piano	Nodo	Azione [N]	Condizione di carico	Azione [N]	Condizione di carico
I – puntone sottoponte	101	-156	FSN V+	1680	FSN V-
II – puntone	102	-	-	6395	FSN V-
III – mensola e traverso parasassi	103	-8436	FSN V+	-	-
IV – tirante parasassi	104	-4002	FSN V+	456	FSN V-
VI – normale	106	-1929	FSN V+	1903	FSN V-
VIII – normale	108	-2079	FSN V+	2069	FSN V-
X – normale	110	-3016	FSN V+	2677	FSN V-

Dott. ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

Prospetto 4.XXXXI – Azioni massime sugli ancoraggi per la stilata con disassamento su mensola al piano III					
Ancoraggio		**Azioni di trazione**		**Azioni di compressione**	
Piano	Nodo	Azione [N]	Condizione di carico	Azione [N]	Condizione di carico
I – normale	101	-799	FSN V+	1056	FSN V-
II – puntone	102	-	-	6996	FSN V-
III – mensola e traverso parasassi	103	-8413	FSN V+	-	-
IV – tirante parasassi	104	-4000	FSN V+	458	FSN V-
VI – normale	106	-1930	FSN V+	1903	FSN V-
VIII – normale	108	-2079	FSN V+	2069	FSN V-
X – normale	110	-3018	FSN V+	2676	FSN V-

Prospetto 4.XXXXII – Azioni massime sugli ancoraggi per la stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII					
Ancoraggio		**Azioni di trazione**		**Azioni di compressione**	
Piano	Nodo	Azione [N]	Condizione di carico	Azione [N]	Condizione di carico
I – normale	101	-891	FSN V+	1087	FSN V-
II – traverso parasassi	102	-785	FSN V+	4997	FSN V-
III – tirante parasassi	103	-4310	FSN V+	335	FSN V-
V – normale	105	-1406	FSN V+	1535	FSN V-
VI – puntone sottoponte	106	-257	FSN V+	1842	FSN V-
VII – puntone	107	-	-	6152	FSN V-
VIII – mensola e traverso II parasassi	108	-8082	FSN V+	-	-
IX – tirante II parasassi	109	-4763	FSN V+	1117	FSN V-
XI – normale	111	-1867	FSN V+	1527	FSN V-

Prospetto 4.XXXXIII – Azioni massime sugli ancoraggi per la stilata con disassamento su mensola al piano VIII					
Ancoraggio		**Azioni di trazione**		**Azioni di compressione**	
Piano	Nodo	Azione [N]	Condizione di carico	Azione [N]	Condizione di carico
I – normale	101	-892	FSN V+	1086	FSN V-
II – traverso parasassi	102	-785	FSN V+	4996	FSN V-
III – tirante parasassi	103	-4312	FSN V+	335	FSN V-
V – normale	105	-1910	FSN V+	2089	FSN V-
VII – puntone	107	-	-	7420	FSN V-
VIII – mensola e traverso II parasassi	108	-8051	FSN V+	-	
IX – tirante II parasassi	109	-4757	FSN V+	1121	FSN V-
XI – normale	111	-1869	FSN V+	1525	FSN V-

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FABIANI
ORDINE INGEGNERI ROMA
22812

Da tali prospetti discende che:

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa ai piani normali è l'azione di trazione pari a -3018 N, che si registra al piano X dello schema con disassamento su mensola al piano III, in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Prospetto 4.XXXXI). Supponendo che ai piani suddetti venga realizzato un ancoraggio normale ogni due stilate, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AN} > 2 \cdot 3018 = 6036$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa ai piani in cui è collegato il traverso del parasassi (esclusi il piano III dello schema con passo carraio da 3600 mm e quelli in corrispondenza dei quali è montata anche la mensola) è l'azione di compressione pari a 4997 N, che si registra al piano II della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII, in condizioni di fuori servizio per neve con vento negativo (§ Prospetto 4.XXXXII). Supponendo che ai piani suddetti venga realizzato un ancoraggio normale ad ogni stilata, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AN} > 4997$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa ai piani III o IV in cui è collegato il tirante del parasassi (escluso il piano IV dello schema con passo carraio da 3600 mm), è l'azione di trazione pari a -4312 N, che si registra al piano III della stilata con disassamento su mensola al piano VIII, in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Prospetto 4.XXXXIII). Supponendo che al piano suddetto venga realizzato un ancoraggio speciale ogni due stilate, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AS} > 2 \cdot 4312 = 8624$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa al piano III del traverso del parasassi dello schema con passo carraio da 3600 mm è data dall'azione massima (in valore assoluto) relativa al piano II del traverso del parasassi dello schema normale, maggiorata di un fattore che tenga conto dell'azione del vento più intensa a cui il parasassi al piano III è sottoposto. Dal Prospetto 4.I, supponendo di realizzare un ancoraggio normale ad ogni stilata, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AN} > 4997 \cdot 0.72 / 0.69 = 5214$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa al piano IV del tirante del parasassi dello schema con passo carraio da 3600 mm è data dall'azione massima (in valore assoluto) relativa al piano III del tirante del parasassi dello schema normale, maggiorata di un fattore che tenga conto dell'azione del vento più intensa a cui il parasassi al piano III è sottoposto. Dal Prospetto 4.I, supponendo di realizzare un ancoraggio speciale ogni due stilate, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AS} > 2 \cdot 4312 \cdot 0.72 / 0.69 = 8999$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa al piano in corrispondenza del quale è collegato il tirante del II parasassi (ove presente), è l'azione di trazione pari a -4763 N, che si registra al piano IX della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII, in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Prospetto 4.XXXXII). Supponendo che al piano suddetto venga realizzato un ancoraggio normale ad ogni stilata, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AN} > 4763$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa ai piani in cui è montata la mensola, è l'azione di trazione pari a -8436 N, che si registra al piano III della stilata con disassamento su mensola al piano III e mensola al piano II, in condizioni di fuori servizio per neve con vento positivo (§ Prospetto 4.XXXX). Supponendo che ai piani suddetti venga realizzato un ancoraggio speciale ad ogni stilata, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AS} > 8436$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa ai piani in cui è montato il puntone di rinforzo alla mensola di disassamento, è l'azione di compressione pari a 7420 N, che si registra al piano VII della stilata con disassamento su mensola al piano VIII, in condizioni di fuori servizio per neve con vento negativo (§ Prospetto 4.XXXXIII). Supponendo che ai piani suddetti venga realizzato un ancoraggio speciale ad ogni stilata, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AS} > 7420$ N.

- L'azione massima (in valore assoluto) relativa ai piani in cui è montato il puntone di rinforzo alla mensola con funzione di sottoponte di sicurezza, è l'azione di compressione pari a 1842 N, che si registra al piano VI della stilata con disassamento su mensola al piano VIII e mensola al piano VII, in condizioni di fuori servizio per neve con vento negativo (§ Prospetto 4.XXXXII). Supponendo che ai piani suddetti venga realizzato un ancoraggio normale ad ogni stilata, discende che tale ancoraggio deve resistere ad una azione $N_{AN} > 1842$ N.

Ne discende che le verifiche degli ancoraggi normali in grado di resistere ad azioni orizzontali perpendicolari al piano di facciata pari a $N_{AN} = \pm 6500$ N di cui all'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999, restano valide per gli schemi oggetto della presente estensione, mentre gli ancoraggi speciali saranno calcolati per resistere ad azioni orizzontali perpendicolari al piano di facciata pari a $N_{AS} = \pm 9000$ N.
Per quanto concerne le forze orizzontali parallele alla facciata, si rimarca che ai fini della stabilità globale del ponteggio, queste vengono fatte assorbire da ancoraggi speciali posti ogni 6 campi (come riportato negli schemi tipo dell'Allegato A) idonei a resistere alle azioni considerate con grado di sicurezza pari almeno a 2.5. Tenendo conto che tali ancoraggi hanno una superficie di competenza pari a 2 piani x 6 campi, dai Prospetti 4.XVII, 4.XIX e 4.XXI si ha che l'azione massima parallela alla facciata trasmessa agli ancoraggi è data dalla somma delle azioni $F_{p6}'' = F_{vp6}'' + F_{gp6}''$ che si registrano ai piani X e XI in condizioni di fuori servizio, pari a 3375 + 3388 = 6763 N. Ne discende che tali ancoraggi saranno calcolati per azioni orizzontali parallele al piano di facciata di valore assoluto massimo pari a $N_{AV} = \pm 7000$ N.

Il punto 4.3.2 dell'estensione n. 21353/OM-4 del 20/07/1999, per la parte relativa alla verifica degli ancoraggi speciali, viene annullato e sostituito dal seguente.

4.8.20.2 Verifica degli ancoraggi in grado di resistere ad azioni orizzontali $N_{AS} = \pm$ 9000 N, perpendicolari al piano di facciata (ancoraggi speciali)

4.8.20.2.1 Ancoraggio a sbatacchio

Lo stocco e i due giunti ortogonali con i quali viene collegato ai montanti interno ed esterno devono appartenere ad un'unica Autorizzazione Ministeriale. Assumendo come frattile convenzionale il valore $2 \cdot F_G = 2 \cdot 9810 = 19620$ N, risulta un coefficiente di sicurezza

$$\nu_{AS,S} = \frac{2 \cdot F_G}{N_{AS}} = \frac{19620}{9000} = 2.18 > 1.5 .$$

4.8.20.2.2 Ancoraggio a cravatta (con giunto accoppiato a giunto di tenuta)

Lo stocco, le cravatte e tutti i giunti impiegati nella realizzazione dell'ancoraggio devono appartenere ad un'unica Autorizzazione Ministeriale. Lo stocco della cravatta dovrà essere collegato con giunti ortogonali ai montanti interno ed esterno. Le cravatte devono avere traversi collegati, per le due direzioni del vento, con giunti ortogonali accoppiati ad un giunto di tenuta (frattile convenzionale $2 \cdot F_G = 2 \cdot 9810 = 19620$ N). Sotto tali ipotesi, risulta un coefficiente di sicurezza

$$\nu_{AS,C} = \frac{2 \cdot F_G}{N_{AS}} = \frac{19620}{9000} = 2.18 > 1.5 .$$

4.8.20.2.3 Ancoraggio ad anello

Le caratteristiche statiche di interesse per l'ancoraggio ad anello sono le seguenti:

- Tondo costituente l'anello (S 355 JR): Ø16 mm;
- Area della sezione resistente dell'anello: $A_9 = 201$ mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico dell'anello: $W_9 = 402$ mm^3;
- Diametro del tubo: Ø48.3 mm;
- Distanza di interesse per l'ancoraggio: $D_A = 48.3 + 16 = 64.3$ mm.

La verifica considera, a favore di sicurezza, la formula seguente:

$$\sigma_{AS,A} = \frac{N_{AS}}{2 \cdot A_9} + \frac{0.144 \cdot N_{AS} \cdot D_A}{W_9} = \frac{9000}{2 \cdot 201} + \frac{0.144 \cdot 9000 \cdot 64.3}{402} =$$

$$= 22.39 + 207.30 = 229.69\,N/mm^2 < \sigma_{adm} = 270\,N/mm^2.$$

4.8.20.2.4 Ancoraggio con elemento con gancio e tassello meccanico/chimico

Le caratteristiche statiche di interesse per l'ancoraggio sono le seguenti:

- Gancio a sezione circolare in acciaio S 355 JR: ∅20 mm;
- Area della sezione resistente del gancio: A_{10} = 314 mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del gancio: W_{10} = 785 mm^3.

Considerando un tassello in tondo ∅12, si ha che l'interasse tra il tassello ed il tratto orizzontale del gancio dell'ancoraggio è pari a e_{AG} = 10 + 6 = 16 mm.
La verifica considera la formula seguente:

$$\sigma_{AS,G} = \frac{N_{AS}}{A_{10}} + \frac{N_{AS} \cdot e_{AG}}{W_{10}} = \frac{9000}{314} + \frac{9000 \cdot 16}{785} = 28.66 + 183.44$$

$$= 212.1\,N/mm^2 < \sigma_{adm} = 270\,N/mm^2.$$

L'ancoraggio dovrà essere realizzato con tasselli meccanici o chimici, aventi coefficiente di sicurezza, risultante da prove sperimentali eseguite dal fabbricante del tassello o da accertamenti effettuati in cantiere, non inferiore a 2.5 volte il valore nominale richiesto.

4.8.20.3 Verifica degli ancoraggi in grado di resistere ad azioni orizzontali N_{AP} = ± 7000 N, parallele al piano di facciata (ancoraggi speciali a V)

4.8.20.3.1 N.2 ancoraggi con elemento con gancio e tassello meccanico/chimico

L'ancoraggio in parola è costituito da due ancoraggi con elemento con gancio posti a 45° rispetto all'opera servita, che abbracciano il montante.
Le caratteristiche statiche di interesse per ciascuno dei due ancoraggi sono le seguenti:

- Gancio a sezione circolare in acciaio S 355 JR: ∅20 mm;
- Area della sezione resistente del gancio: A_{10} = 314 mm^2;
- Modulo di resistenza in campo elastico del gancio: W_{10} = 785 mm^3.

Considerando un tassello in tondo ∅12, si ha che l'interasse tra il tassello ed il tratto orizzontale del gancio dell'ancoraggio è pari a e_{AG} = 10 + 6 = 16 mm.
La verifica per le forze parallele all'opera servita considera la formula seguente:

$$\sigma^{p}_{AV,G} = \frac{1}{2}\frac{N_{AP}}{\cos 45°} \cdot \left(\frac{1}{A_{10}} + \frac{e_{AG}}{W_{10}}\right) = \frac{1}{2}\frac{7000}{\cos 45°} \cdot \left(\frac{1}{314} + \frac{16}{785}\right) =$$

$$= 116.65\,N/mm^2 < \sigma_{adm} = 270\,N/mm^2.$$

La verifica per le forze perpendicolari all'opera servita considera la formula seguente:

$$\sigma^{n}_{AV,G} = \frac{1}{2}\frac{N_{AS}}{\cos 45°} \cdot \left(\frac{1}{A_{10}} + \frac{e_{AG}}{W_{10}}\right) = \frac{1}{2}\frac{9000}{\cos 45°} \cdot \left(\frac{1}{314} + \frac{16}{785}\right) =$$

$$= 149.98\,N/mm^2 < \sigma_{adm} = 270\,N/mm^2.$$

L'ancoraggio dovrà essere realizzato con tasselli meccanici o chimici, aventi coefficiente di sicurezza, risultante da prove sperimentali eseguite dal fabbricante del tassello o da accertamenti effettuati in cantiere, non inferiore a 2.5 volte il valore nominale richiesto.

Capitolo 5

ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO

Il Capitolo 5 rimane invariato.

Capitolo 6

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Il Capitolo 6 della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21954/OM-4 del 07/05/1992, il Capitolo 6 dell'estensione n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, il Capitolo 6 dell'estensione n. 21337/OM-4 del 25/10/2001 ed il Capitolo 6 dell'estensione n. 15/VI/0005232/14.03.01.02 del 13/03/2006, vengono sostituiti ed annullati da quanto segue.

6.1 PREMESSA

Oltre alle seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio, devono in ogni caso essere osservate le seguenti disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative.

A. Disposizioni legislative

- D.Lgs. 06/09/2005, n. 206 – Codice del consumo;
- D.Lgs. 09/04/2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 03/08/2009, n. 106 – Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

B. Disposizioni regolamentari

- D.M. del M.L.P.S. 02/09/1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56;
- D.M. del M.L.P.S. 23/03/1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia;
- D.M. del M.L.P.S. 22/05/1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA 22812

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

C. Disposizioni amministrative

- Circolare M.L.P.S. 09/11/1978, n. 85 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. 22/05/1982, n. 22268/PR-7 – Requisiti dimensionali;
- Circolare M.L.P.S. 15/05/1990, n. 44 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
- Circolare M.L.P.S. 24/10/1991, n. 132 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati;
- Lettera circolare M.L.P.S. 09/02/1995, n. 20298/OM-4 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname;
- Lettera circolare M.L.P.S. 21/01/1999, n. 22787/OM-4 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti;
- Circolare M.L.P.S. 10/07/2000, n. 44 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/1999;
- Circolare M.L.P.S. 08/01/2001, n. 3 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D.Lgs. 359/1999.
- Circolare M.L.P.S. 23/05/2003, n. 20 – Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. 29/09/2003, n. 30 – Art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. 08/07/2004, n. 28 – Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi;
- Circolare M.L.P.S. 03/11/2006, n. 30 – Chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote a torre ed altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (Pi.M.U.S.) e di formazione;
- Circolare M.L.P.S. 25/01/2008, n. 3 – Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi e all'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi e chiarimenti concernenti la formazione dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi;
- Circolare M.L.P.S. 27/08/2010, n. 29 – Capo II, Titolo IV, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. – Quesiti concernenti le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

6.2 GENERALITA'

6.2.1 – Il disegno esecutivo, unitamente alla copia dell'autorizzazione e del Pi.M.U.S. (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio), deve essere tenuto in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza. Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio; ogni modifica del ponteggio compatibile con la sua stabilità può avere luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata su disegno esecutivo.
Per ponteggi di altezza inferiore a 20 m, il disegno esecutivo deve essere firmato dal responsabile del cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante, mentre per i ponteggi di altezza superiore a 20 m, per ponteggi non conformi agli schemi tipo e per opere speciali, comprese le partenze con tubo e giunto, deve essere redatto un progetto firmato da un ingegnere o architetto (entrambi con laurea quinquennale) abilitato all'esercizio della professione ed iscritto negli Albi professionali.
È vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticciati, teli o altre schermature a meno che non si sia provveduto a redigere apposito calcolo eseguito da ingegnere o architetto (entrambi con laurea quinquennale) abilitato all'esercizio della professione, con le valutazioni relative all'azione sulla struttura del ponteggio, oltre che sugli ancoraggi, del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato. Tale calcolo può tener conto della permeabilità delle strutture servite.

6.2.2 – In conformità al comma 6 dell'articolo 136 del D.Lgs. 81/2008, le operazioni di montaggio e smontaggio devono essere effettuate da personale pratico opportunamente addestrato; il responsabile del cantiere deve assicurarsi che il ponteggio sia montato a regola d'arte, in conformità al disegno esecutivo ed osservando le istruzioni di cui ai punti seguenti.

6.2.3 – Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008, prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentassero deformazioni, rotture, ossidazioni e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio. Gli elementi insufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono essere impiegati.

6.2.4 – Gli addetti alle operazioni di montaggio, controllo e smontaggio devono essere forniti delle attrezzature necessarie, comprese quelle indicate nel Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (Pi.M.U.S.) di cui al comma 1 dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008, ed usare inoltre, durante il lavoro, almeno i seguenti mezzi di protezione, oltre quelli indicati nel suddetto Pi.M.U.S.:

- guanti;
- elmetti;
- calzature con suola flessibile antisdrucciolevole;
- cinture di sicurezza a bretella provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio.

6.3 MONTAGGIO

6.3.1 – L'appoggio del ponteggio deve avvenire secondo le seguenti istruzioni:

- il piano d'appoggio deve offrire garanzie sufficienti di resistenza durevole, da verificare preliminarmente;
- la ripartizione del carico sul piano d'appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette con l'interposizione di elementi atti a ripartire il carico sul piano di appoggio stesso in modo da non superarne la resistenza unitaria; detti elementi devono offrire resistenza sufficiente all'azione delle basette ed interessare almeno due montanti contigui.

Le piastre di base (delle basette fisse o regolabili) vanno fissate agli elementi di ripartizione dei carichi dei montanti, i quali devono interessare almeno due montanti contigui. Quando, in conseguenza dell'impiego di basette regolabili, il traverso del telaio di partenza viene portato ad un'altezza h > 205 cm (riferita al piano d'appoggio dell'elemento di ripartizione), il telaio deve essere chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale.

6.3.2 – Nel corso del montaggio del ponteggio si devono costantemente verificare, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008:

- la distanza tra il ponteggio e l'edificio in modo da assicurare, seguendo il disegno esecutivo, la realizzazione degli impalcati accostati all'opera in costruzione (vedi anche 6.4.1);
- la verticalità dei montanti ed il loro collegamento assiale;
- l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;
- l'assetto operativo dei dispositivi di collegamento;
- il corretto inserimento e rotazione del dispositivo di collegamento assiale dei telai (spine a verme);
- la corretta posizione del dispositivo di bloccaggio degli attacchi per correnti, diagonali e telai di parapetto;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo;
- la messa in opera degli ancoraggi, delle controventature di facciata e in pianta seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi.

La distanza tra il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio e l'ultimo ordine di ancoraggi, non deve superare i 4.00 m. Ove per esigenze specifiche fosse necessaria un'altezza libera del ponteggio oltre l'ultimo ordine di ancoraggi eccedente i 4.00 m, dovranno essere previsti nel progetto accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22972

6.3.3 – Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

- si controlla l'efficienza dei piani d'appoggio e la resistenza degli elementi di ripartizione del carico;
- viene eseguito il tracciamento della struttura;
- vengono posti in opera i telai di base;
- attuato il primo orizzontamento, si provvede a controllare la verticalità dei montanti ed i loro interassi;
- si prosegue il montaggio avendo cura di realizzare sistematicamente la messa in opera degli ancoraggi e di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.

6.3.4 – Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono osservarsi le seguenti istruzioni generali (nonché le istruzioni puntuali e specifiche previste nel Pi.M.U.S. redatto da persona competente, ai sensi del comma 1 dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008, per ogni singolo cantiere):

- i telai portanti verticali devono avere i montanti collegati assialmente in modo che gli stessi siano atti a resistere agli sforzi di trazione;
- i correnti, le diagonali, le mensole, le travi per varchi e passi carrai, i parasassi, ecc., devono essere collegati in almeno due punti; il dispositivo di collegamento deve realizzare l'unione degli elementi in maniera tale che la separazione degli stessi possa avvenire solo con intervento volontario e ne sia esclusa la disattivazione per causa accidentale;
- si devono realizzare sui riquadri orizzontali collegamenti di controventatura in pianta come previsto nello schema tipo;
- si devono realizzare collegamenti longitudinali (di facciata) mediante correnti e diagonali, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale, in conformità agli schemi tipo di cui all'Allegato A (Cap. 7);
- i montanti di sommità devono superare di almeno 1.0 m l'ultimo impalcato o piano di gronda;
- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti in conformità agli schemi di cui all'Allegato A (Cap. 7). Gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato negli schemi tipo. In particolare dovranno essere predisposti ancoraggi speciali in ragione di almeno uno ogni 6 stilate in grado di resistere agli sforzi in direzione parallela alla facciata, come indicato negli schemi tipo;
- l'interruzione di parte del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi è consentita qualora sia realizzata conformemente a quanto indicato nello schema tipo;
- quando il ponteggio venga montato in zone con altitudine sul livello del mare superiori a quelle indicate negli schemi tipo, si deve provvedere ad effettuare specifico calcolo di verifica;

quando sia necessario utilizzare elementi di ponteggio a tubi e giunti per realizzare il livellamento del piano di partenza per ponteggi a telaio oppure particolari partenze del ponteggio oppure per ottenere aperture per passi carrai, parasassi, ecc., è necessario:

a) che gli elementi di ponteggio a tubi e giunti appartengano ad un unico tipo di ponteggio autorizzato;
b) che vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata con elementi a tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nell'Autorizzazione Ministeriale, sia per quanto riguarda il numero e la posizione degli elementi utilizzati, sia per quanto riguarda i sistemi di vincolo (ancoraggi), tenuto conto dello specifico calcolo da eseguirsi per lo specifico cantiere nonché dei disegni esecutivi;
c) che il serraggio dei giunti venga effettuato con il momento indicato dal fabbricante;
d) che sia possibile la normale giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi a telaio, senza ricorso a soluzioni di ripiego o all'impiego di elementi di raccordo non previsti nelle autorizzazioni;
e) sfalsare i collegamenti tra i montanti sia nel piano di facciata, per stilate contigue, che nel piano di stilata;
f) che si provveda comunque a chiudere i telai dei ponteggi prefabbricati in prossimità dell'innesto.

6.3.5 – L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante impalcati provvisti di botola (di cui alla Tavola 15/A dell'Allegato A della presente Autorizzazione Ministeriale) e relative scale (di cui al Dis. C/6 ed alle Tavole 103/A e 104/A dell'Allegato A della presente Autorizzazione Ministeriale) secondo gli schemi autorizzati (di cui alle Tavole 109/A, 110/A, 115/A ÷ 118/A dell'Allegato A della presente Autorizzazione Ministeriale), oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale, nel rispetto del comma 4, 2° e 3° periodo, e del comma 6, lett. d), entrambi dell'art. 113 del D.Lgs. 81/2008. Il numero dei vani scala, realizzati in accordo con le indicazioni degli schemi dell'Allegato A, dovrà essere stabilito a seguito di opportuna analisi e valutazione dei rischi, tenendo anche conto delle esigenze di esodo dei lavoratori, nonché in funzione del numero dei lavoratori stessi e delle dimensioni del ponteggio.

6.4 IMPIEGO

6.4.1 – I piani di ponteggio destinati al lavoro devono:

- avere impalcati realizzati come indicato nello schema tipo;
- essere costituiti da intavolati bene accostati tra loro ed all'opera in costruzione. Per l'esecuzione dei lavori di finitura è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm;
- essere utilizzati solo quando non distino più di 2 m dall'ordine più alto di ancoraggi;
- essere provvisti di impalcato di sicurezza (sottoponte) avente resistenza non inferiore a quella prevista dallo schema del ponteggio con intavolati assicurati in maniera adeguata contro gli spostamenti;
- essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico;
- essere provvisti, sulle facciate esterne, di un parapetto composto da un corrente superiore, da un corrente inferiore e da una tavola fermapiede, rispondenti agli schemi tipo, nel rispetto comunque dei punti seguenti:
  a) il bordo superiore del corrente più alto deve essere sistemato a non meno di 1 m dal piano dell'impalcato;
  b) il fermapiede, sistemato con il bordo inferiore a contatto con il piano dell'impalcato, deve avere altezza non inferiore a 20 cm;
  c) le distanze tra corrente inferiore e fermapiede e tra corrente superiore e corrente inferiore non devono essere superiori a 60 cm;
- il corrente inferiore di facciata, i parapetti di testata ed i fermapiede devono essere montati su tutti i piani provvisti di impalcati;
- essere provvisti, per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro, di un parasassi capace di intercettare la caduta dei materiali. Il parasassi deve estendersi in proiezione orizzontale fuori dell'impalcato per almeno 150 cm e raccordarsi con un impalcato regolamentare.

L'utilizzo degli impalcati sottostanti il parasassi stesso è consentito solo qualora si provveda alla segregazione dell'area antistante il ponteggio per una larghezza di almeno 150 cm oltre il montante più esterno.

6.4.2 – Precipitazioni nevose

Gli schemi tipo indicati nell'allegato al Cap. 7 sono applicabili senza ulteriori verifiche ad altezze sul livello del mare non superiori a:

- 500 m per la zona geografica 1;
- 792 m per la zona geografica 2;
- 921 m per la zona geografica 3.

A tali altezze corrisponde nelle varie zone un carico della neve di progetto pari a $p_n = 1680\ N/m^2$.
Quando sia previsto l'impiego del ponteggio a quote superiori a quelle indicate per le varie zone, è necessario elaborare e tenere in cantiere un calcolo di verifica redatto da ingegnere o architetto (entrambi con laurea quinquennale) abilitato all'esercizio della professione ed iscritto negli Albi professionali.

6.4.3 – Controlli

6.4.3.1 Controlli periodici e straordinari

Il responsabile del cantiere, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008, deve assicurarsi, ad intervalli periodici e comunque almeno ogni mese o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni del lavoro:

- dello stato degli appoggi;
- della verticalità dei montanti;
- dell'efficienza dei collegamenti;
- dell'efficacia degli ancoraggi e delle diagonali curando l'eventuale sostituzione degli elementi di ridotta efficienza.

6.4.3.1 Controlli giornalieri

Il capo cantiere, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008, deve far sistematicamente controllare da persona competente:

- la regolarità degli impalcati e del loro fissaggio al ponteggio;
- la regolarità dei sistemi di protezione contro la caduta di persone e di materiali;
- l'esistenza dei correnti e delle controventature strutturali previsti dallo schema;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti del numero degli impalcati scarichi e carichi fissati nello schema;
- l'osservanza del divieto di salire e scendere lungo i montanti;
- la corrispondenza della disposizione e del tipo degli ancoraggi secondo quanto previsto nel progetto;
- l'efficienza dei dispositivi e dei conduttori di messa a terra del ponteggio.

6.4.4 – Impianti ed apparecchi elettrici

Gli impianti e gli apparecchi elettrici comunque interessanti il ponteggio, devono essere per costruzione idonei alle condizioni di lavoro (umidità, pioggia, ecc.) ed essere installati in modo da evitare sulle strutture tensioni di contatto.

6.5 SMONTAGGIO

Nelle operazioni di smontaggio si devono osservare le seguenti precauzioni generali (nonché le istruzioni puntuali e specifiche previste nel Pi.M.U.S. redatto da persona competente, ai sensi del comma 1 dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008):

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e le diagonali devono essere smontati gradualmente di pari passo con il progredire dello smontaggio ed in modo da garantire la stabilità del ponteggio;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto;

gli addetti devono far uso dei mezzi di protezione prescritti (§ 6.2.4).

Capitolo 7

SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO CON LA INDICAZIONE DEI MASSIMI AMMESSI DI SOVRACCARICO, DI ALTEZZA DEI PONTEGGI, DI LARGHEZZA DEGLI IMPALCATI, PER I QUALI NON SUSSISTE L'OBBLIGO DI CALCOLO PER OGNI SINGOLA APPLICAZIONE

L'Allegato A della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, cui si riferisce la presente estensione, e le successive integrazioni di cui alle estensioni n. 21444/OM-4 del 11/06/1998, n. 21353/OM-4 del 20/07/1999, n. 21338/OM-4 del 25/10/2001 e n. 15/VI/0005231/14.03.01.02 del 13/03/2006, viene integrato dalle seguenti Tavole.

N.	Oggetto
35/A	Copertina
36/A	Elenco Tavole integrative Allegato A
37/A	
38/A	
39/A	
40/A	Indicazioni generali
41/A	Tabella I-A – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio
42/A	
43/A	Tabella I-B – Dimensioni e tolleranze dei tondi e delle lamiere in acciaio
44/A	Tabella I-C – Tolleranze sulle dimensioni longitudinali
45/A	Tabella II-A – Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio
46/A	
47/A	Tabella II-B – Caratteristiche meccaniche dei tondi e delle lamiere in acciaio
48/A	Tabella II-C – Caratteristiche meccaniche dei prodotti di acciaio stampati a caldo
49/A	Tabella II-D – Caratteristiche meccaniche dei getti di ghisa malleabile
50/A	Telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm e spinotti aggraffati
51/A	Telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm e spinotti saldati
52/A	Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm e spinotti aggraffati
53/A	Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm e spinotti saldati
54/A	Telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm e spinotti aggraffati
55/A	Telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm e spinotti saldati
56/A	Telaio stretto con perni da 70 mm e spinotti aggraffati
57/A	Telaio stretto con perni da 70 mm e spinotti saldati
58/A	Telaio rastremato con perni da 70 mm e spinotti aggraffati
59/A	Telaio rastremato con perni da 70 mm e spinotti saldati

Segue elenco Tavole integrative Allegato A

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

60/A	Basetta regolabile da 1000 mm con volantino
	Basetta regolabile da 750 mm con volantino
	Basetta regolabile da 500 mm con volantino
	Basetta regolabile da 300 mm con volantino
61/A	Basetta regolabile da 1000 mm con ghiera per leva di manovra
	Basetta regolabile da 750 mm con ghiera per leva di manovra
	Basetta regolabile da 500 mm con ghiera per leva di manovra
	Basetta regolabile da 300 mm con ghiera per leva di manovra
62/A	Parasassi prefabbricato
63/A	Parasassi prefabbricato: dettagli
64/A	Montante di sommità da 1200 mm
65/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto aggraffato
66/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto saldato
67/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto aggraffato: dettagli montante
68/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto saldato: dettagli montante
69/A	Trave per passo carraio da 3600 mm con spinotto aggraffato
70/A	Trave per passo carraio da 3600 mm con spinotto saldato
71/A	Trave per passo carraio da 3600 mm: dettagli
72/A	Trave per passo carraio da 3600 mm: sistema di collegamento ai telai adiacenti
73/A	Travetta di collegamento delle travi per passo carraio
74/A	Mensola per disassamento con spinotto aggraffato
75/A	Mensola per disassamento con spinotto saldato
76/A	Mensola per disassamento: dettagli
77/A	Puntone per disassamento con spinotto aggraffato
78/A	Puntone per disassamento con spinotto saldato
79/A	Particolare A: spinotto aggraffato
80/A	Particolari B e C: perno L = 70 mm e perno L = 50 mm stampati a caldo
81/A	Particolare D: spinotto saldato
82/A	Giunto semplice stampato a caldo
83/A	Giunto semplice stampato a caldo: cappello
84/A	Giunto semplice stampato a caldo: seminucleo
85/A	Giunto semplice stampato a caldo: martelletto, bullone, rondella e dado
86/A	Morsetto semplice stampato a caldo
87/A	Morsetto semplice stampato a caldo: cappello
88/A	Morsetto semplice stampato a caldo: seminucleo
89/A	Morsetto semplice stampato a caldo: perno, bullone, rondella e dado
90/A	Pipa stampata a caldo con innesto per saldatura
91/A	Impalcato metallico normale tipo "B"
92/A	Impalcato metallico normale tipo "B": dettagli
93/A	Impalcato metallico normale tipo "B": manto
94/A	Impalcato metallico normale tipo "B": testata

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

01/10/2010

Dott. Ing. ORDINE INGEGNERI ROMA 22912

95/A	Impalcato metallico normale tipo "C"
96/A	Impalcato metallico normale tipo "C": vista di testata, particolari dei ganci e del piolo antisollevamento
97/A	Impalcato metallico normale tipo "C": sezione trasversale e particolari costruttivi
98/A	Impalcato metallico normale tipo "C": particolari del manto
99/A	Impalcato metallico normale tipo "C": testata
100/A	Fermapiede metallico di facciata con testate clinciate
101/A	Fermapiede metallico di facciata con testate stampate
102/A	Intercambiabilità tra fermapiedi metallici di facciata
103/A	Scala a pioli tipo "B"
104/A	Scala a pioli tipo "C"
105/A	Telaio parapetto di testata
106/A	Telaio parapetto di testata: dettagli
107/A	Elemento da 300 mm con gancio per ancoraggio
	Elemento da 600 mm con gancio per ancoraggio
	Elemento da 1300 mm con gancio per ancoraggio
	Elemento da 1600 mm con gancio per ancoraggio
108/A	Impalcato metallico di tamponamento
109/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza normale, per H1 ≤ 2 m
110/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza normale, per H1 > 2 m
111/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza normale, per H1 ≤ 2 m
112/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza normale, per H1 > 2 m
113/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con telaio ridotto di base
114/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con telaio ridotto di base
115/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 ≤ 2 m
116/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 > 2 m
117/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 ≤ 2 m
118/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 > 2 m
119/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano III, per H1 ≤ 2 m
120/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano III, per H1 > 2 m
121/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano III, per H1 ≤ 2 m
122/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano III, per H1 > 2 m
123/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 ≤ 2 m
124/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 > 2 m

Segue elenco Tavole integrative Allegato A

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

125/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 ≤ 2 m
126/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 > 2 m
127/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza stretta, per H1 ≤ 4 m
128/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza stretta, per H1 > 4 m
129/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza stretta, per H1 ≤ 4 m
130/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza stretta, per H1 > 4 m
131/A	Particolare di montaggio del ponteggio tipo "CD" senza impalcati
132/A	Particolare di montaggio del ponteggio tipo "TP" senza impalcati
133/A	Particolare di montaggio del ponteggio senza impalcati
134/A	Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati metallici tipo "B"
135/A	Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati metallici tipo "C"
136/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B"
137/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "C"
138/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B" mescolati agli impalcati metallici tipo "C"
139/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "B"
140/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "C"
141/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "B" mescolati agli impalcati metallici tipo "C"
142/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate assieme al fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B"
143/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate assieme al fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "C"
144/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati in legname
145/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati metallici tipo "B"
146/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati metallici tipo "C"
147/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati in legname
148/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati metallici tipo "B"
149/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati metallici tipo "C"
150/A	Particolare di montaggio del ponteggio con passo carraio prefabbricato da 3600 mm
151/A	Particolare di montaggio del ponteggio con disassamento su mensola al piano III
152/A	Particolare di montaggio del ponteggio con disassamento su mensola al piano VIII
153/A	Particolare di montaggio del ponteggio con partenza stretta
154/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati in legname
155/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici di cui al dis. 14/A dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999
156/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici tipo "B"
157/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici tipo "C"
158/A	Schema di montaggio degli ancoraggi normali
159/A	Schema di montaggio degli ancoraggi speciali
160/A	Schema di montaggio degli ancoraggi speciali a V
161/A	Tabella dei limiti di impiego
162/A	

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione "Portale 105 a perni"

12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.

Viale dell'Industria, 10/12 – 36050 Quinto Vicentino (VI)
Tel.: 0444/357199 – Fax: 0444/357623

Autorizzazione Ministeriale n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 e successive estensioni
n. 21444/OM-4 del 11/06/1998, n. 21353/OM-4 del 20/07/1999, n. 21338/OM-4 del 25/10/2001
e n. 15/VI/0005231/14.03.01.02 del 13/03/2006
alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati,
tipo "Portale 105 a perni", marchi "AC", "AMADIO AC" e "AMADIO & C"

ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI ELEMENTI VARI CONCERNENTI IL PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI, TIPO "PORTALE 105 A PERNI", MARCHI "AC", "AMADIO AC" E "AMADIO & C"

TAVOLE INTEGRATIVE

ALLEGATO A

La Ditta

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Il Progettista

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

01/10/2010

AMADIO & C
Allegato A Tav. 35/A

ELENCO TAVOLE INTEGRATIVE ALLEGATO A

N.	Oggetto	Peso [N]	
		zincato	verniciato
35/A	Copertina	-	-
36/A	Elenco Tavole integrative Allegato A	-	-
37/A			
38/A			
39/A			
40/A	Indicazioni generali	-	-
41/A	Tabella I-A – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio	-	-
42/A			
43/A	Tabella I-B – Dimensioni e tolleranze dei tondi e delle lamiere in acciaio	-	-
44/A		-	-
	Tabella I-C – Tolleranze sulle dimensioni longitudinali	-	-
45/A	Tabella II-A – Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio	-	-
46/A			
47/A	Tabella II-B – Caratteristiche meccaniche dei tondi e delle lamiere in acciaio	-	-
48/A			
	Tabella II-C – Caratteristiche meccaniche dei prodotti di acciaio stampati a caldo	-	-
49/A			
	Tabella II-D – Caratteristiche meccaniche dei getti di ghisa malleabile	-	-
50/A	Telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm e spinotti aggraffati	192.4	188.1
51/A	Telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm e spinotti saldati		
52/A	Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm e spinotti aggraffati	191.3	187.0
53/A	Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm e spinotti saldati		
54/A	Telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm e spinotti aggraffati	124.7	121.9
55/A	Telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm e spinotti saldati		
56/A	Telaio stretto con perni da 70 mm e spinotti aggraffati	178.9	175.0
57/A	Telaio stretto con perni da 70 mm e spinotti saldati		
58/A	Telaio rastremato con perni da 70 mm e spinotti aggraffati	224.0	219.1
59/A	Telaio rastremato con perni da 70 mm e spinotti saldati		
60/A	Basetta regolabile da 1000 mm con volantino	44.7	44.6
	Basetta regolabile da 750 mm con volantino	34.8	34.7
	Basetta regolabile da 500 mm con volantino	28.3	28.2
	Basetta regolabile da 300 mm con volantino	21.6	21.5
61/A	Basetta regolabile da 1000 mm con ghiera per leva di manovra	44	43.9
	Basetta regolabile da 750 mm con ghiera per leva di manovra	34.1	34
	Basetta regolabile da 500 mm con ghiera per leva di manovra	27.6	27.5
	Basetta regolabile da 300 mm con ghiera per leva di manovra	20.9	20.8
62/A	Parasassi prefabbricato	104.2	98.3
63/A	Parasassi prefabbricato: dettagli		-

Segue elenco Tavole integrative Allegato A

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 36/A

64/A	Montante di sommità da 1200 mm	81.5	79.9
65/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto aggraffato	112.5	110.2
66/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto saldato		
67/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto aggraffato: dettagli montante	-	-
68/A	Montante di sommità da 2000 mm con spinotto saldato: dettagli montante	-	-
69/A	Trave per passo carraio da 3600 mm con spinotto aggraffato	375.9	355.6
70/A	Trave per passo carraio da 3600 mm con spinotto saldato		
71/A	Trave per passo carraio da 3600 mm: dettagli	-	-
72/A	Trave per passo carraio da 3600 mm: sistema di collegamento ai telai adiacenti	-	-
73/A	Travetta di collegamento delle travi per passo carraio	71.7	67.8
74/A	Mensola per disassamento con spinotto aggraffato	89.7	87.7
75/A	Mensola per disassamento con spinotto saldato		
76/A	Mensola per disassamento: dettagli	-	-
77/A	Puntone per disassamento con spinotto aggraffato	86.7	84.9
78/A	Puntone per disassamento con spinotto saldato		
79/A	Particolare A: spinotto aggraffato	-	-
80/A	Particolari B e C: perno L = 70 mm e perno L = 50 mm stampati a caldo	-	-
81/A	Particolare D: spinotto saldato	-	-
82/A	Giunto semplice stampato a caldo	-	-
83/A	Giunto semplice stampato a caldo: cappello	-	-
84/A	Giunto semplice stampato a caldo: seminucleo	-	-
85/A	Giunto semplice stampato a caldo: martelletto, bullone, rondella e dado	-	-
86/A	Morsetto semplice stampato a caldo	-	-
87/A	Morsetto semplice stampato a caldo: cappello	-	-
88/A	Morsetto semplice stampato a caldo: seminucleo	-	-
89/A	Morsetto semplice stampato a caldo: perno, bullone, rondella e dado	-	-
90/A	Pipa stampata a caldo con innesto per saldatura	-	-
91/A	Impalcato metallico normale tipo "B"	149.2	-
92/A	Impalcato metallico normale tipo "B": dettagli	-	-
93/A	Impalcato metallico normale tipo "B": manto	-	-
94/A	Impalcato metallico normale tipo "B": testata	-	-
95/A	Impalcato metallico normale tipo "C"	150	-
96/A	Impalcato metallico normale tipo "C": vista di testata, particolari dei ganci e del piolo antisollevamento	-	-
97/A	Impalcato metallico normale tipo "C": sezione trasversale e particolari costruttivi	-	-
98/A	Impalcato metallico normale tipo "C": particolari del manto	-	-
99/A	Impalcato metallico normale tipo "C": testata	-	-
100/A	Fermapiede metallico di facciata con testate clinciate	47	-
101/A	Fermapiede metallico di facciata con testate stampate	47	-
102/A	Intercambiabilità tra fermapiedi metallici di facciata	-	-

Segue elenco Tavole integrative Allegato A

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 37/A

103/A	Scala a pioli tipo "B"	96.4	-
104/A	Scala a pioli tipo "C"	93.3	-
105/A	Telaio parapetto di testata	112	-
106/A	Telaio parapetto di testata: dettagli	-	-
107/A	Elemento da 300 mm con gancio per ancoraggio	-	16.7
	Elemento da 600 mm con gancio per ancoraggio	-	26.5
	Elemento da 1300 mm con gancio per ancoraggio	-	48
	Elemento da 1600 mm con gancio per ancoraggio	-	58
108/A	Impalcato metallico di tamponamento	20.4	-
109/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza normale, per H1 ≤ 2 m	-	-
110/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza normale, per H1 > 2 m	-	-
111/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza normale, per H1 ≤ 2 m	-	-
112/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza normale, per H1 > 2 m	-	-
113/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con telaio ridotto di base	-	-
114/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con telaio ridotto di base	-	-
115/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 ≤ 2 m	-	-
116/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 > 2 m	-	-
117/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 ≤ 2 m	-	-
118/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 > 2 m	-	-
119/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano III, per H1 ≤ 2 m	-	-
120/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano III, per H1 > 2 m	-	-
121/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano III, per H1 ≤ 2 m	-	-
122/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano III, per H1 > 2 m	-	-
123/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 ≤ 2 m	-	-
124/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 > 2 m	-	-
125/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 ≤ 2 m	-	-
126/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 > 2 m	-	-
127/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza stretta, per H1 ≤ 4 m	-	-
128/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza stretta, per H1 > 4 m	-	-
129/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza stretta, per H1 ≤ 4 m	-	-
130/A	Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza stretta, per H1 > 4 m	-	-

Segue elenco Tavole integrative Allegato A

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 38/A

131/A	Particolare di montaggio del ponteggio tipo "CD" senza impalcati	-	-
132/A	Particolare di montaggio del ponteggio tipo "TP" senza impalcati	-	-
133/A	Particolare di montaggio del ponteggio senza impalcati	-	-
134/A	Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati metallici tipo "B"	-	-
135/A	Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati metallici tipo "C"	-	-
136/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B"	-	-
137/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "C"	-	-
138/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B" mescolati agli impalcati metallici tipo "C"	-	-
139/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "B"	-	-
140/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "C"	-	-
141/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "B" mescolati agli impalcati metallici tipo "C"	-	-
142/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate assieme al fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B"	-	-
143/A	Particolare di montaggio del fermapiede con testate stampate assieme al fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "C"	-	-
144/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati in legname	-	-
145/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati metallici tipo "B"	-	-
146/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati metallici tipo "C"	-	-
147/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati in legname	-	-
148/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati metallici tipo "B"	-	-
149/A	Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati metallici tipo "C"	-	-
150/A	Particolare di montaggio del ponteggio con passo carraio prefabbricato da 3600 mm	-	-
151/A	Particolare di montaggio del ponteggio con disassamento su mensola al piano III	-	-
152/A	Particolare di montaggio del ponteggio con disassamento su mensola al piano VIII	-	-
153/A	Particolare di montaggio del ponteggio con partenza stretta	-	-
154/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati in legname	-	-
155/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici di cui al dis. 14/A dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	-	-
156/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici tipo "B"	-	-
157/A	Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici tipo "C"	-	-
158/A	Schema di montaggio degli ancoraggi normali	-	-
159/A	Schema di montaggio degli ancoraggi speciali	-	-
160/A	Schema di montaggio degli ancoraggi speciali a V	-	-
161/A 162/A	Tabella dei limiti di impiego	-	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 39/A

Tolleranze sui pesi

Ove non diversamente indicato sul disegno, la tolleranza sul peso, relativo ad un lotto minimo di 1000 elementi, è pari a ±5%.

Tolleranze sui fori

Ove non diversamente indicato sul disegno, la tolleranza sui fori è pari a ±0.4 mm.

Saldature

Ove non diversamente indicato sul disegno, tutte le saldature si intendono del tipo 3x3E.

Quote

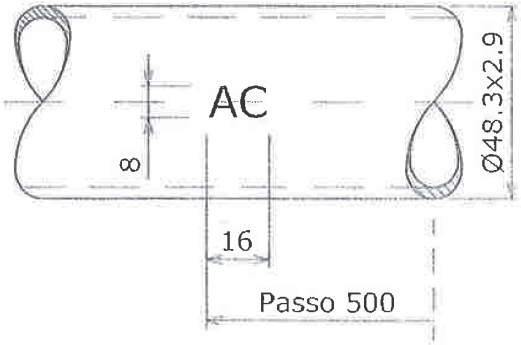
Ove non diversamente indicato sul disegno, tutte le quote si intendono espresse in mm.

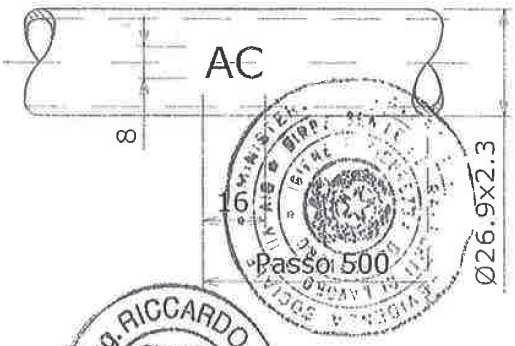
Protezione contro la corrosione

Tutti gli elementi oggetto della presente estensione sono protetti contro la corrosione mediante verniciatura per immersione oppure mediante zincatura (UNI EN ISO 1461); fanno eccezione gli impalcati metallici normali, i fermapiede, le scale a pioli, il telaio parapetto di testata e l'impalcato metallico di tamponamento, che sono protetti soltanto mediante zincatura, e gli elementi con gancio per ancoraggi, che sono protetti soltanto mediante verniciatura per immersione.

Marchio

Ove non diversamente indicato sul disegno, la profondità dei marchi incisi "AC" e "AMADIO & C" è pari a 0.5 mm.
Tutti i tubi ∅48.3x2.9 mm e tutti i tubi ∅26.9x2.3 mm sono marcati per incisione con profondità di 0.5 mm e passo 500 mm.





AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 40/A

Tabella I-A – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio (UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004)

N.	Tipo Ø x s [mm]	Diametro esterno [mm]					Spessore [mm]				
		nom.	tolleranza		diametro		nom.	tolleranza		spessore	
			+	-	max	min		+10%	-10%	max	min
1	48.3 x 5	**48.3**	0.5	0.5	48.8	47.8	**5**	0.5	0.5	5.5	4.5
		Impiego: tubi costituenti le briglie superiori delle travi per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 70/A All. A; diss. coss. 68/C e 69/C)									
2	48.3 x 2.9	**48.3**	0.5	0.5	48.8	47.8	**2.9**	0.29	0.29	3.19	2.61
		Impiego: montanti e traversi dei telai a portale simmetrici con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 50/A e 51/A All. A; diss. coss. 49/C e 50/C); montanti e traversi dei telai a portale asimmetrici con perni da 70 mm (Tavv. 52/A e 53/A All. A; diss. coss. 51/C e 52/C); montanti e traversi dei telai ridotti di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 54/A e 55/A All. A; diss. coss. 53/C e 54/C); montanti e stocchi dei telai stretti con perni da 70 mm (Tavv. 56/A e 57/A All. A; diss. coss. 55/C e 56/C); montanti, traversi, puntoni ed irrigidimenti orizzontali dei telai rastremati con perni da 70 mm (Tavv. 58/A e 59/A All. A; diss. coss. 57/C e 58/C); traverso del parasassi prefabbricato (Tav. 62/A All. A; dis. cos. 61/C); tubi costituenti il montante di sommità da 1200 mm (Tav. 64/A All. A; dis. cos. 63/C); tubi costituenti i montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A ÷ 68/A All. A; diss. coss. 64/C ÷ 67/C); montanti centrali e diagonali delle travi per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 70/A All. A; diss. coss. 68/C e 69/C); traverso della travetta di collegamento delle travi carraie (Tav. 73/A All. A; dis. cos. 72/C); montanti e traversi delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A e 75/A All. A; diss. coss. 73/C e 74/C); montanti e puntoni dei puntoni per disassamento (Tavv. 77/A e 78/A All. A; diss. coss. 76/C e 77/C); fusto degli elementi con gancio per ancoraggio (Tav. 107/A All. A; dis. cos. 106/C)									

Segue Tabella I-A

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

AMADIO & C
Allegato A Tav. 41/A

Segue Tabella I-A

3	40 x 2	**40**	0.5	0.5	40.5	39.5	**2**	0.2	0.2	2.2	1.8
		Impiego: spinotti aggraffati del telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 50/A e 79/A All. A; diss. coss. 49/C e 78/C); spinotti saldati del telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 51/A e 81/A All. A; diss. coss. 50/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm (Tavv. 52/A e 79/A All. A; diss. coss. 51/C e 78/C); spinotti saldati del telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm (Tavv. 53/A e 81/A All. A; diss. coss. 52/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 54/A e 79/A All. A; diss. coss. 53/C e 78/C); spinotti saldati del telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 55/A e 81/A All. A; diss. coss. 54/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio stretto con perni da 70 mm (Tavv. 56/A e 79/A All. A; diss. coss. 55/C e 78/C); spinotti saldati del telaio stretto con perni da 70 mm (Tavv. 57/A e 81/A All. A; diss. coss. 56/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio rastremato con perni da 70 mm (Tavv. 58/A e 79/A All. A; diss. coss. 57/C e 78/C); spinotti saldati del telaio rastremato con perni da 70 mm (Tavv. 59/A e 81/A All. A; diss. coss. 58/C e 80/C); spinotto aggraffato del montante di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A, 67/A e 79/A All. A; diss. coss. 64/C, 66/C e 78/C); spinotto saldato del montante di sommità da 2000 mm (Tavv. 66/A, 68/A e 81/A All. A; diss. coss. 65/C, 67/C e 80/C); spinotto aggraffato della trave per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 79/A All. A; diss. coss. 68/C e 78/C); spinotto saldato della trave per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 70/A e 81/A All. A; diss. coss. 69/C e 80/C); spinotto aggraffato della mensola per disassamento (Tavv. 74/A e 79/A All. A; diss. coss. 73/C e 78/C); spinotto saldato della mensola per disassamento (Tavv. 75/A e 81/A All. A; diss. coss. 74/C e 80/C); spinotto aggraffato del puntone per disassamento (Tavv. 77/A e 79/A All. A; diss. coss. 76/C e 78/C); spinotto saldato del puntone per disassamento (Tavv. 78/A e 81/A All. A; diss. coss. 77/C e 80/C)										
4	38 x 3.5	**38**	0.5	0.5	38.5	37.5	**3.5**	0.35	0.35	3.85	3.15
		Impiego: stelo basetta regolabile con volantino (Tav. 60/A All. A; dis. cos. 59/C); stelo basetta regolabile con ghiera per leva di manovra (Tav. 61/A All. A; dis. cos. 60/C)									
5	33.7 x 2	**33.7**	0.5	0.5	34.2	33.2	**2**	0.2	0.2	2.2	1.8
		Impiego: montanti scala a pioli tipo "B" (Tav. 103/A All. A; dis. cos. 102/C); montanti scala a pioli tipo "C" (Tav. 104/A All. A; dis. cos. 103/C)									
6	26.9 x 2.3	**26.9**	0.5	0.5	27.4	26.4	**2.3**	0.23	0.23	2.53	2.07
		Impiego: saette dei telai a portale simmetrici con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 50/A e 51/A All. A; diss. coss. 49/C e 50/C); saette dei telai a portale asimmetrici con perni da 70 mm (Tavv. 52/A e 53/A All. A; diss. coss. 51/C e 52/C); saette dei telai ridotti di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 54/A e 55/A All. A; diss. coss. 53/C e 54/C); tirante del parasassi prefabbricato (Tav. 62/A All. A; dis. cos. 61/C); tubi recanti le pipe e tubi verticali della travetta di collegamento delle travi carraie (Tav. 73/A All. A; dis. cos. 72/C); pioli scala tipo "B" (Tav. 103/A All. A; dis. cos. 102/C); portale e parapetti intermedi del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C)									
7	26.9 x 2	**26.9**	0.5	0.5	27.4	26.4	**2**	0.2	0.2	2.2	1.8
		Impiego: puntoncino e rinforzo delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A e 75/A All. A; diss. coss. 73/C e 74/C); pioli scala tipo "C" (Tav. 104/A All. A; dis. cos. 103/C)									
8	20 x 2	**20**	0.5	0.5	20.5	19.5	**2**	0.2	0.2	2.2	1.8
		Impiego: sede gancio e testa gancio del sistema di collegamento delle travi per passo carraio da 3600 mm ai telai adiacenti (Tavv. 69/A, 70/A e 72/A All. A; diss. coss. 68/C, 69/C e 71/C); sede ganci e testa ganci del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C)									

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C

Allegato A Tav. 42/A

Tabella I-B – Dimensioni e tolleranze dei tondi e delle lamiere in acciaio

N.	Profilo Ø/s [mm]	Riferimento normativo	Dimensione principale [mm]				
			nom.	tolleranza		Dimensione	
				+	-	max	min
1	Tondo Ø20	UNI EU 60	**20**	0.5	0.5	20.5	19.5
		Impiego: gancio degli elementi per ancoraggio (Tav. 107/A All. A; dis. cos. 106/C)					
2	Tondo Ø14	UNI EU 60	**14**	0.4	0.4	14.4	13.6
		Impiego: tondo sagomato ad "U" per il collegamento del tirante al traverso del parasassi prefabbricato (Tav. 62/A All. A; dis. cos. 61/C); tondo sagomato a "Z" e gancio sagomato ad "L" del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C)					
3	Tondo Ø13	UNI EU 60	**13**	0.4	0.4	13.4	12.6
		Impiego: gancio del sistema di collegamento delle travi per passo carraio da 3600 mm ai telai adiacenti (Tavv. 69/A, 70/A e 72/A All. A; diss. coss. 68/C, 69/C e 71/C)					
4	Tondo Ø12	UNI EU 60	**12**	0.4	0.4	12.4	11.6
		Impiego:, elementi di spessoramento della travetta di collegamento delle travi carraie (Tav. 73/A All. A; dis. cos. 72/C)					
5	Tondo Ø11	UNI EU 60	**11**	0.4	0.4	11.4	10.6
		Impiego: elementi di spessoramento del montante di sommità da 1200 mm (Tav. 64/A All. A; dis. cos. 63/C); elementi di spessoramento dei montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A e 66/A All. A; diss. coss. 64/C e 65/C)					
6	Lamiera s = 10	UNI EN 10051	**10**	0.32	0.32	10.32	9.68
		Impiego: elemento profilato a "C" per il collegamento delle travi per passo carraio da 3600 mm ai telai adiacenti (Tavv. 69/A, 70/A e 72/A All. A; diss. coss. 68/C, 69/C e 71/C)					
7	Tondo Ø8	UNI EU 60	**8**	0.4	0.4	8.4	7.6
		Impiego: perno della cerniera del morsetto semplice stampato a caldo (Tavv. 86/A e 89/A All. A; diss. coss. 85/C e 88/C)					
8	Tondo Ø7.7	UNI EN 22768-1	**7.7**	0.2	0.2	7.9	7.5
		Impiego: piolo antisollevamento dell'impalcato normale tipo "C" (Tavv. 95/A e 96/A All. A; diss. coss. 94/C e 95/C)					
9	Lamiera s = 6	UNI EN 10051	**6**	0.26	0.26	6.26	5.74
		Impiego: appoggi sagomati ad "U" delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A, 75/A e 76/A All. A; diss. coss. 73/C, 74/C e 75/C)					
10	Lamiera s = 5	UNI EN 10051	**5**	0.24	0.24	5.24	4.76
		Impiego: piastra basetta regolabile con volantino (Tav. 60/A All. A; dis. cos. 59/C); piastra basetta regolabile con ghiera per leva di manovra (Tav. 61/A All. A; dis. cos. 60/C)					
11	Lamiera s = 3	UNI EN 10051	**3**	0.20	0.20	3.20	2.80
		Impiego: rondella del giunto semplice stampato a caldo (Tavv. 82/A e 85/A All. A; diss. coss. 81/C e 84/C); rondella del morsetto semplice stampato a caldo (Tavv. 86/A e 89/A All. A; diss. coss. 85/C e 88/C)					

Segue Tabella I-B

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

AMADIO & C
Allegato A Tav. 43/A

Segue Tabella I-B

12	Lamiera s = 3 zincata	UNI EN 10143	**3**	0.17	0.17	3.17	2.83
		Impiego: testate dell'impalcato normale tipo "C" (Tavv. 95/A e 99/A All. A; diss. coss. 94/C e 98/C)					
13	Lamiera s = 2.5	UNI EN 10051	**2.5**	0.18	0.18	2.68	2.32
		Impiego: boccole del montante centrale delle travi per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 70/A All. A; diss. coss. 68/C e 69/C)					
14	Lamiera s = 2.5 zincata	UNI EN 10143	**2.5**	0.15	0.15	2.65	2.35
		Impiego: testate e linguette antisollevamento dell'impalcato normale tipo "B" (Tavv. 91/A, 92/A e 94/A All. A; diss. coss. 90/C, 91/C e 93/C)					
15	Lamiera s = 2	UNI EN 10051	**2**	0.17	0.17	2.17	1.83
		Impiego: nottolini dei perni dei telai a portale simmetrici (Tavv. 50/A, 51/A e 80/A All. A; diss. coss. 49/C, 50/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai a portale asimmetrici (Tavv. 52/A, 53/A e 80/A All. A; diss. coss. 51/C, 52/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai ridotti di base (Tavv. 54/A, 55/A e 80/A All. A; diss. coss. 53/C, 54/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai stretti (Tavv. 56/A, 57/A e 80/A All. A; diss. coss. 55/C, 56/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai rastremati (Tavv. 58/A, 59/A e 80/A All. A; diss. coss. 57/C, 58/C e 79/C); nottolini delle pipe saldate della travetta di collegamento delle travi carraie (Tavv. 73/A e 90/A All. A; diss. coss. 72/C e 89/C)					
16	Lamiera s = 2 zincata	UNI EN 10143	**2**	0.13	0.13	2.13	1.87
		Impiego: testate del fermapiede di facciata con testate clinciate (Tav. 100/A All. A; dis. cos. 99/C)					
17	Lamiera s = 1 zincata	UNI EN 10143	**1**	0.08	0.08	1.08	0.92
		Impiego: manto dell'impalcato normale tipo "B" (Tavv. 91/A e 93/A All. A; diss. coss. 90/C e 92/C); manto ed omega di irrigidimento dell'impalcato normale tipo "C" (Tavv. 95/A, 97/A e 98/A All. A; diss. coss. 94/C, 96/C e 97/C); manto del fermapiede di facciata con testate clinciate (Tav. 100/A All. A; dis. cos. 99/C); fermapiede di facciata con testate stampate (Tav. 101/A All. A; dis. cos. 100/C); fermapiede del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C); impalcato metallico di tamponamento (Tav. 108/A All. A; dis. cos. 107/C)					

Tabella I-C – Tolleranze sulle dimensioni longitudinali (UNI EN 22768-1)

Dimensioni [mm]	min	fino a 6.00	6.01	30.01	120.01	400.01	1000.01	2000.01	4000.01
	max		30.00	120.00	400.00	1000.00	2000.00	4000.00	8000.00
Tolleranze [mm]		±0.10	±0.20	±0.30	±0.50	±0.80	±1.00	±2.00	±3.00

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

AMADIO & C
Allegato A Tav. 44/A

Tabella II-A – Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio (UNI EN 10219-1)					
N.	**Sezione Ø x s [mm]**	**Materiale**	**Tensione di snervamento [N/mm²]**	**Tensione di rottura [N/mm²]**	**Allungamento minimo [%]**
1	48.3 x 5	S 275 J0H	≥ 275	410 ÷ 560	17
		Impiego: tubi costituenti le briglie superiori delle travi per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 70/A All. A; diss. coss. 68/C e 69/C)			
2	48.3 x 2.9	S 235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	17
		Impiego: montanti e traversi dei telai a portale simmetrici con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 50/A e 51/A All. A; diss. coss. 49/C e 50/C); montanti e traversi dei telai a portale asimmetrici con perni da 70 mm (Tavv. 52/A e 53/A All. A; diss. coss. 51/C e 52/C); montanti e traversi dei telai ridotti di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 54/A e 55/A All. A; diss. coss. 53/C e 54/C); montanti e stocchi dei telai stretti con perni da 70 mm (Tavv. 56/A e 57/A All. A; diss. coss. 55/C e 56/C); montanti, traversi, puntoni ed irrigidimenti orizzontali dei telai rastremati con perni da 70 mm (Tavv. 58/A e 59/A All. A; diss. coss. 57/C e 58/C); traverso del parasassi prefabbricato (Tav. 62/A All. A; dis. cos. 61/C); tubi costituenti il montante di sommità da 1200 mm (Tav. 64/A All. A; dis. cos. 63/C); tubi costituenti i montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A ÷ 68/A All. A; diss. coss. 64/C ÷ 67/C); montanti centrali e diagonali delle travi per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 70/A All. A; diss. coss. 68/C e 69/C); traverso della travetta di collegamento delle travi carraie (Tav. 73/A All. A; dis. cos. 72/C); montanti e traversi delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A e 75/A All. A; diss. coss. 73/C e 74/C); montanti e puntoni dei puntoni per disassamento (Tavv. 77/A e 78/A All. A; diss. coss. 76/C e 77/C); fusto degli elementi con gancio per ancoraggio (Tav. 107/A All. A; dis. cos. 106/C)			

Segue Tabella II-A

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

AMADIO & C
Allegato A Tav. 45/A

Segue Tabella II-A

3	40 x 2	S 235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	17
		Impiego: spinotti aggraffati del telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 50/A e 79/A All. A; diss. coss. 49/C e 78/C); spinotti saldati del telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 51/A e 81/A All. A; diss. coss. 50/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm (Tavv. 52/A e 79/A All. A; diss. coss. 51/C e 78/C); spinotti saldati del telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm (Tavv. 53/A e 81/A All. A; diss. coss. 52/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 54/A e 79/A All. A; diss. coss. 53/C e 78/C); spinotti saldati del telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 55/A e 81/A All. A; diss. coss. 54/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio stretto con perni da 70 mm (Tavv. 56/A e 79/A All. A; diss. coss. 55/C e 78/C); spinotti saldati del telaio stretto con perni da 70 mm (Tavv. 57/A e 81/A All. A; diss. coss. 56/C e 80/C); spinotti aggraffati del telaio rastremato con perni da 70 mm (Tavv. 58/A e 79/A All. A; diss. coss. 57/C e 78/C); spinotti saldati del telaio rastremato con perni da 70 mm (Tavv. 59/A e 81/A All. A; diss. coss. 58/C e 80/C); spinotto aggraffato del montante di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A, 67/A e 79/A All. A; diss. coss. 64/C, 66/C e 78/C); spinotto saldato del montante di sommità da 2000 mm (Tavv. 66/A, 68/A e 81/A All. A; diss. coss. 65/C, 67/C e 80/C); spinotto aggraffato della trave per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 79/A All. A; diss. coss. 68/C e 78/C); spinotto saldato della trave per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 70/A e 81/A All. A; diss. coss. 69/C e 80/C); spinotto aggraffato della mensola per disassamento (Tavv. 74/A e 79/A All. A; diss. coss. 73/C e 78/C); spinotto saldato della mensola per disassamento (Tavv. 75/A e 81/A All. A; diss. coss. 74/C e 80/C); spinotto aggraffato del puntone per disassamento (Tavv. 77/A e 79/A All. A; diss. coss. 76/C e 78/C); spinotto saldato del puntone per disassamento (Tavv. 78/A e 81/A All. A; diss. coss. 77/C e 80/C)			
4	38 x 3.5	S 235 JRH	≥ 235	340 ÷ 470	17
		Impiego: stelo basetta regolabile con volantino (Tav. 60/A All. A; dis. cos. 59/C); stelo basetta regolabile con ghiera per leva di manovra (Tav. 61/A All. A; dis. cos. 60/C)			
5	33.7 x 2	S 235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	17
		Impiego: montanti scala a pioli tipo "B" (Tav. 103/A All. A; dis. cos. 102/C); montanti scala a pioli tipo "C" (Tav. 104/A All. A; dis. cos. 103/C)			
6	26.9 x 2.3	S 235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	17
		Impiego: saette dei telai a portale simmetrici con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 50/A e 51/A All. A; diss. coss. 49/C e 50/C); saette dei telai a portale asimmetrici con perni da 70 mm (Tavv. 52/A e 53/A All. A; diss. coss. 51/C e 52/C); saette dei telai ridotti di base con perni da 70 e da 50 mm (Tavv. 54/A e 55/A All. A; diss. coss. 53/C e 54/C); tirante del parasassi prefabbricato (Tav. 62/A All. A; dis. cos. 61/C); tubi recanti le pipe e tubi verticali della travetta di collegamento delle travi carraie (Tav. 73/A All. A; dis. cos. 72/C); pioli scala tipo "B" (Tav. 103/A All. A; dis. cos. 102/C); portale e parapetti intermedi del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C)			
7	26.9 x 2	S 235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	17
		Impiego: puntoncino e rinforzo delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A e 75/A All. A; diss. coss. 73/C e 74/C); pioli scala tipo "C" (Tav. 104/A All. A; dis. cos. 103/C)			
8	20 x 2	S 235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	17
		Impiego: sede gancio e testa gancio del sistema di collegamento delle travi per passo carraio da 3600 mm ai telai adiacenti (Tavv. 69/A, 70/A e 72/A All. A; diss. coss. 68/C, 69/C e 71/C); sede ganci e testa ganci del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C)			

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C

Allegato A Tav. 46/A

Tabella II-B – Caratteristiche meccaniche dei tondi e delle lamiere in acciaio

N.	Profilo Ø/s [mm]	Riferimento normativo	Materiale	Tensione di snervamento [N/mm²]	Tensione di rottura [N/mm²]	Allungamento minimo [%]
1	Tondo Ø20	UNI EN 10025	S 355 JR	≥ 345	490 ÷ 630	22
		Impiego: gancio degli elementi per ancoraggio (Tav. 107/A All. A; dis. cos. 106/C)				
2	Tondo Ø14	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: tondo sagomato ad "U" per il collegamento del tirante al traverso del parasassi prefabbricato (Tav. 62/A All. A; dis. cos. 61/C); tondo sagomato a "Z" e gancio sagomato ad "L" del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C)				
3	Tondo Ø13	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: gancio del sistema di collegamento delle travi per passo carraio da 3600 mm ai telai adiacenti (Tavv. 69/A, 70/A e 72/A All. A; diss. coss. 68/C, 69/C e 71/C)				
4	Tondo Ø12	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego:, elementi di spessoramento della travetta di collegamento delle travi carraie (Tav. 73/A All. A; dis. cos. 72/C)				
5	Tondo Ø11	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: elementi di spessoramento del montante di sommità da 1200 mm (Tav. 64/A All. A; dis. cos. 63/C); elementi di spessoramento dei montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A e 66/A All. A; diss. coss. 64/C e 65/C)				
6	Lamiera s = 10	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: elemento profilato a "C" per il collegamento delle travi per passo carraio da 3600 mm ai telai adiacenti (Tavv. 69/A, 70/A e 72/A All. A; diss. coss. 68/C, 69/C e 71/C)				
7	Tondo Ø8	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: perno della cerniera del morsetto semplice stampato a caldo (Tavv. 86/A e 89/A All. A; diss. coss. 85/C e 88/C)				
8	Tondo Ø7.7	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: piolo antisollevamento dell'impalcato normale tipo "C" (Tavv. 95/A e 96/A All. A; diss. coss. 94/C e 95/C)				
9	Lamiera s = 6	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: appoggi sagomati ad "U" delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A, 75/A e 76/A All. A; diss. coss. 73/C, 74/C e 75/C)				
10	Lamiera s = 5	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: piastra basetta regolabile con volantino (Tav. 60/A All. A; dis. cos. 59/C); piastra basetta regolabile con ghiera per leva di manovra (Tav. 61/A All. A; dis. cos. 60/C)				
11	Lamiera s = 3	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	340 ÷ 470	26
		Impiego: rondella del giunto semplice stampato a caldo (Tavv. 82/A e 85/A All. A; diss. coss. 81/C e 84/C); rondella del morsetto semplice stampato a caldo (Tavv. 86/A e 89/A All. A; diss. coss. 85/C e 88/C)				
12	Lamiera s = 3 zincata	UNI EN 10147	S 350 GD	≥ 350	≥ 420	16
		Impiego: testate dell'impalcato normale tipo "C" (Tavv. 95/A e 99/A All. A; diss. coss. 94/C e 98/C)				

Segue Tabella II-B

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 47/A

Segue Tabella II-B

13	Lamiera s = 2.5	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	360 ÷ 510	20
		Impiego: boccole del montante centrale delle travi per passo carraio da 3600 mm (Tavv. 69/A e 70/A All. A; diss. coss. 68/C e 69/C)				
14	Lamiera s = 2.5 zincata	UNI EN 10147	S 250 GD	≥ 250	≥ 330	19
		Impiego: testate e linguette antisollevamento dell'impalcato normale tipo "B" (Tavv. 91/A, 92/A e 94/A All. A; diss. coss. 90/C, 91/C e 93/C)				
15	Lamiera s = 2	UNI EN 10025	S 235 JR	≥ 235	360 ÷ 510	19
		Impiego: nottolini dei perni dei telai a portale simmetrici (Tavv. 50/A, 51/A e 80/A All. A; diss. coss. 49/C, 50/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai a portale asimmetrici (Tavv. 52/A, 53/A e 80/A All. A; diss. coss. 51/C, 52/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai ridotti di base (Tavv. 54/A, 55/A e 80/A All. A; diss. coss. 53/C, 54/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai stretti (Tavv. 56/A, 57/A e 80/A All. A; diss. coss. 55/C, 56/C e 79/C); nottolini dei perni dei telai rastremati (Tavv. 58/A, 59/A e 80/A All. A; diss. coss. 57/C, 58/C e 79/C); nottolini dei perni del montante di sommità da 1200 mm (Tavv. 64/A e 80/A All. A; diss. coss. 63/C e 79/C); nottolini dei perni dei montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A ÷ 68/A e 80/A All. A; diss. coss. 64/C ÷ 67/C e 79/C); nottolini delle pipe saldate della travetta di collegamento delle travi carraie (Tavv. 73/A e 90/A All. A; diss. coss. 72/C e 89/C)				
16	Lamiera s = 2 zincata	UNI EN 10147	S 250 GD	≥ 250	≥ 330	19
		Impiego: testate del fermapiede di facciata con testate clinciate (Tav. 100/A All. A; dis. cos. 99/C)				
17	Lamiera s = 1 zincata	UNI EN 10147	S 250 GD	≥ 250	≥ 330	19
		Impiego: manto dell'impalcato normale tipo "B" (Tavv. 91/A e 93/A All. A; diss. coss. 90/C e 92/C); manto ed omega di irrigidimento dell'impalcato normale tipo "C" (Tavv. 95/A, 97/A e 98/A All. A; diss. coss. 94/C, 96/C e 97/C); manto del fermapiede di facciata con testate clinciate (Tav. 100/A All. A; dis. cos. 99/C); fermapiede di facciata con testate stampate (Tav. 101/A All. A; dis. cos. 100/C); fermapiede del telaio parapetto di testata (Tav. 105/A All. A; dis. cos. 104/C); impalcato metallico di tamponamento (Tav. 108/A All. A; dis. cos. 107/C)				

Tabella II-C – Caratteristiche meccaniche dei prodotti di acciaio stampati a caldo (UNI EN 10250-2)

N.	Spessore minimo [mm]	Materiale	Tensione di snervamento [N/mm²]	Tensione di rottura [N/mm²]	Allungamento minimo [%]
1	s = 11	S 235 JRG2	≥ 215	≥ 340	24
		Impiego: seminucleo del morsetto del montante di sommità da 1200 mm (Tavv. 64/A, 86/A e 88/A All. A; diss. coss. 63/C, 85/C e 87/C); seminuclei dei morsetti dei montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A, 66/A, 86/A e 88/A All. A; diss. coss. 63/C, 64/C, 85/C e 87/C)			
2	s = 9.5	S 235 JRG2	≥ 215	≥ 340	24
		Impiego: martelletti dei giunti del parasassi prefabbricato (Tavv. 62/A, 82/A e 85/A All. A; diss. coss. 61/C, 81/C e 84/C); martelletti dei giunti delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A, 75/A, 82/A e 85/A All. A; diss. coss. 73/C, 74/C, 81/C e 84/C); martelletti dei giunti dei puntoni per disassamento (Tavv. 77/A, 78/A, 82/A e 85/A All. A; diss. coss. 76/C, 77/C, 81/C e 84/C)			

Segue Tabella II-C

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA – ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C

Allegato A Tav. 48/A

Segue Tabella II-C

3	s = 6	S 235 JRG2	≥ 215	≥ 340	24
		Impiego: seminuclei dei giunti del parasassi prefabbricato (Tavv. 62/A, 82/A e 84/A All. A; diss. coss. 61/C, 81/C e 83/C); seminuclei dei giunti delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A, 75/A, 82/A e 84/A All. A; diss. coss. 73/C, 74/C, 81/C e 83/C); seminuclei dei giunti dei puntoni per disassamento (Tavv. 77/A, 78/A, 82/A e 84/A All. A; diss. coss. 76/C, 77/C, 81/C e 83/C); pipe della travetta di collegamento delle travi carraie (Tavv. 73/A e 90/A All. A; diss. coss. 72/C e 89/C)			
4	s = 5.5	S 235 JRG2	≥ 215	≥ 340	24
		Impiego: perni dei telai a portale simmetrici (Tavv. 50/A, 51/A e 80/A All. A; diss. coss. 49/C, 50/C e 79/C); perni dei telai a portale asimmetrici (Tavv. 52/A, 53/A e 80/A All. A; diss. coss. 51/C, 52/C e 79/C); perni dei telai ridotti di base (Tavv. 54/A, 55/A e 80/A All. A; diss. coss. 53/C, 54/C e 79/C); perni dei telai stretti (Tavv. 56/A, 57/A e 80/A All. A; diss. coss. 55/C, 56/C e 79/C); perni dei telai rastremati (Tavv. 58/A, 59/A e 80/A All. A; diss. coss. 57/C, 58/C e 79/C); perni del montante di sommità da 1200 mm (Tavv. 64/A e 80/A All. A; diss. coss. 63/C e 79/C); perni dei montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A ÷ 68/A e 80/A All. A; diss. coss. 64/C ÷ 67/C e 79/C)			
5	s = 5	S 235 JRG2	≥ 215	≥ 340	24
		Impiego: cappelli dei giunti del parasassi prefabbricato (Tavv. 62/A, 82/A e 83/A All. A; diss. coss. 61/C, 81/C e 82/C); cappelli dei giunti delle mensole per disassamento (Tavv. 74/A, 75/A, 82/A e 83/A All. A; diss. coss. 73/C, 74/C, 81/C e 82/C); cappelli dei giunti dei puntoni per disassamento (Tavv. 77/A, 78/A, 82/A e 83/A All. A; diss. coss. 76/C, 77/C, 81/C e 82/C)			
6	s = 3.5	S 235 JRG2	≥ 215	≥ 340	24
		Impiego: cappello del morsetto del montante di sommità da 1200 mm (Tavv. 64/A, 86/A e 87/A All. A; diss. coss. 63/C, 85/C e 86/C); cappelli dei morsetti dei montanti di sommità da 2000 mm (Tavv. 65/A, 66/A, 86/A e 87/A All. A; diss. coss. 63/C, 64/C, 85/C e 86/C)			

Tabella II-D – Caratteristiche meccaniche dei getti di ghisa malleabile (UNI EN 1562)

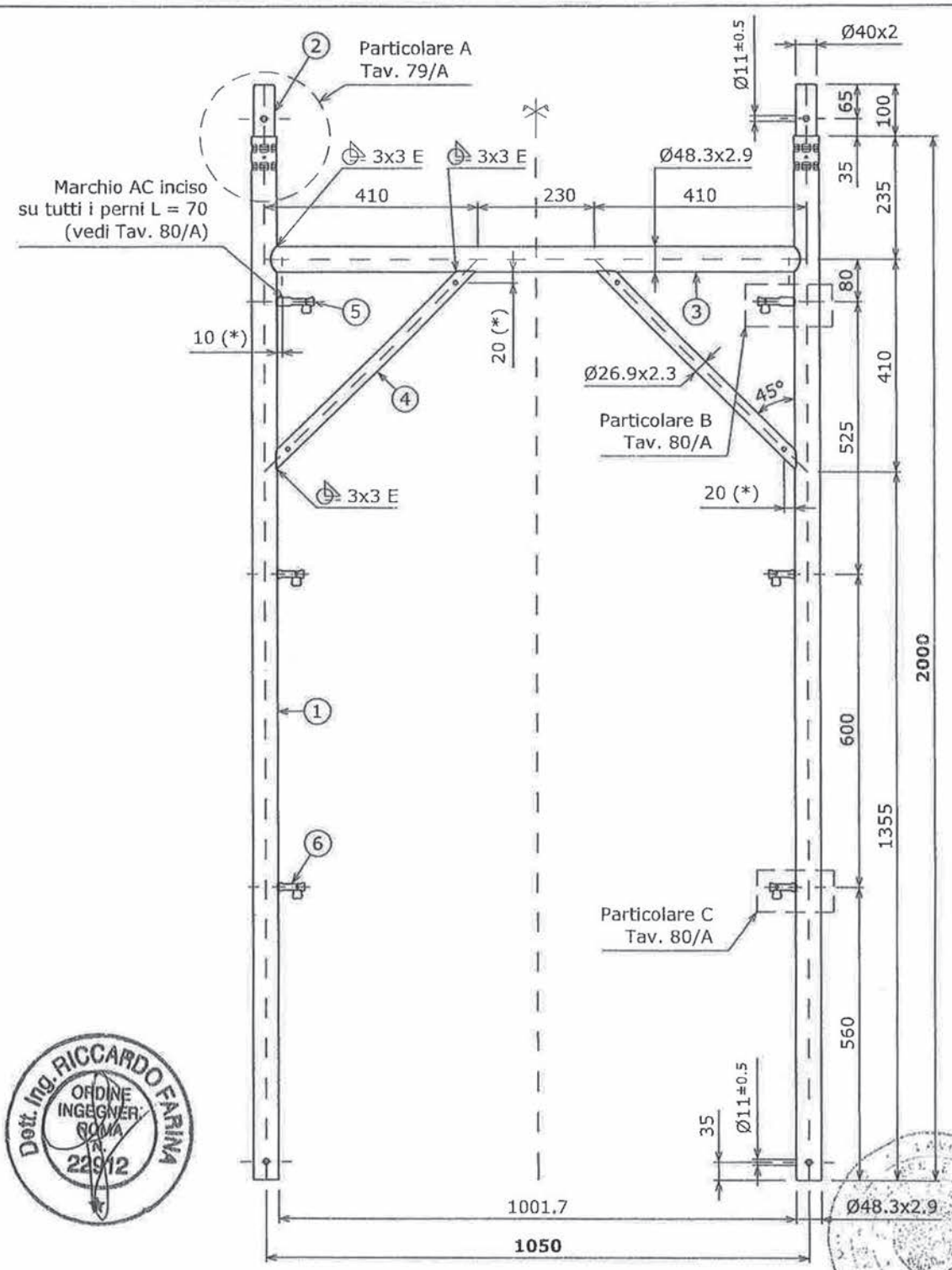
N.	Tipo	Materiale	Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2% [N/mm²]	Resistenza a trazione [N/mm²]	Allungamento minimo [%]
1	Getto di ghisa malleabile a cuore nero	EN-GJMB-350-10	≥ 200	≥ 350	10
		Impiego: volantino basetta regolabile (Tav. 60/A All. A; dis. cos. 59/C), ghiera per leva di manovra basetta regolabile (Tav. 61/A All. A; dis. cos. 60/C)			

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C
Allegato A Tav. 49/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	4	Perno L = 50 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
5	2	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	2	Saetta Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

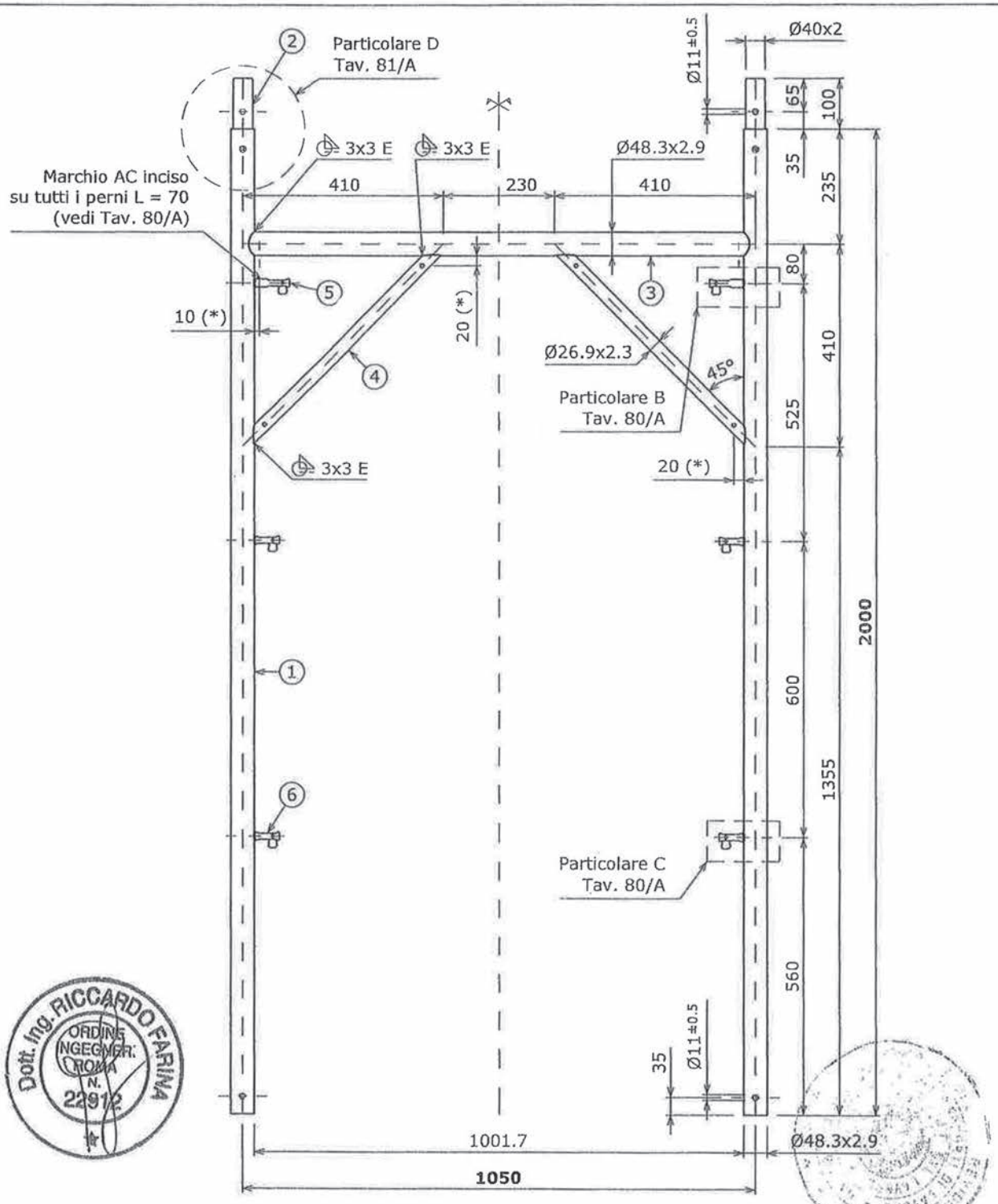
Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
21/03/2011

Telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm
e spinotti aggraffati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 50/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	4	Perno L = 50 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
5	2	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	2	Saetta Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

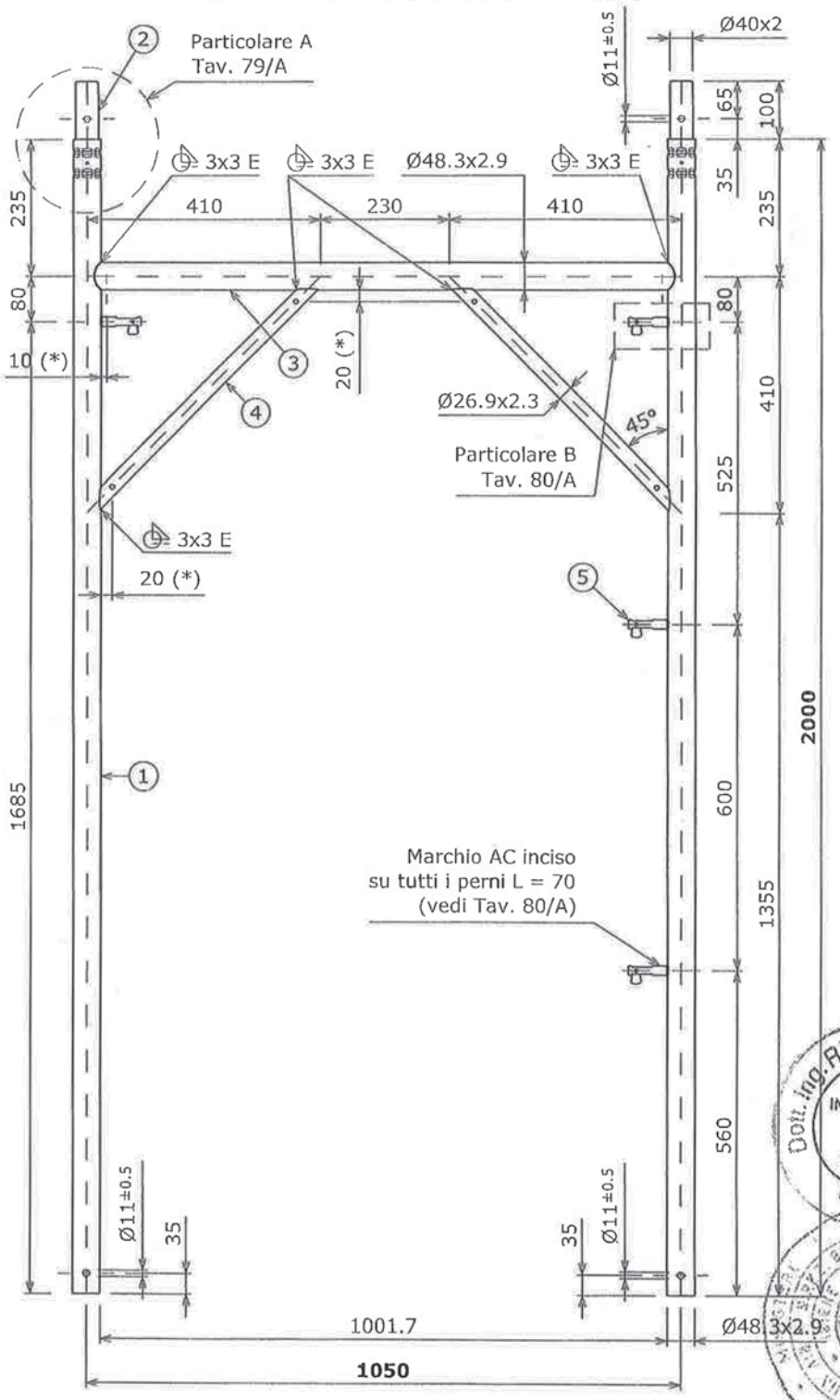
21/03/2011

Telaio a portale simmetrico con perni da 70 e da 50 mm e spinotti saldati

AMADIO & C

La presente Tav. 51/A annulla e sostituisce la Tav. I/A dell'est. n. 21338/OM-4 del 25/10/2001

Allegato A Tav. 51/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
5	4	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	2	Saetta Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22012

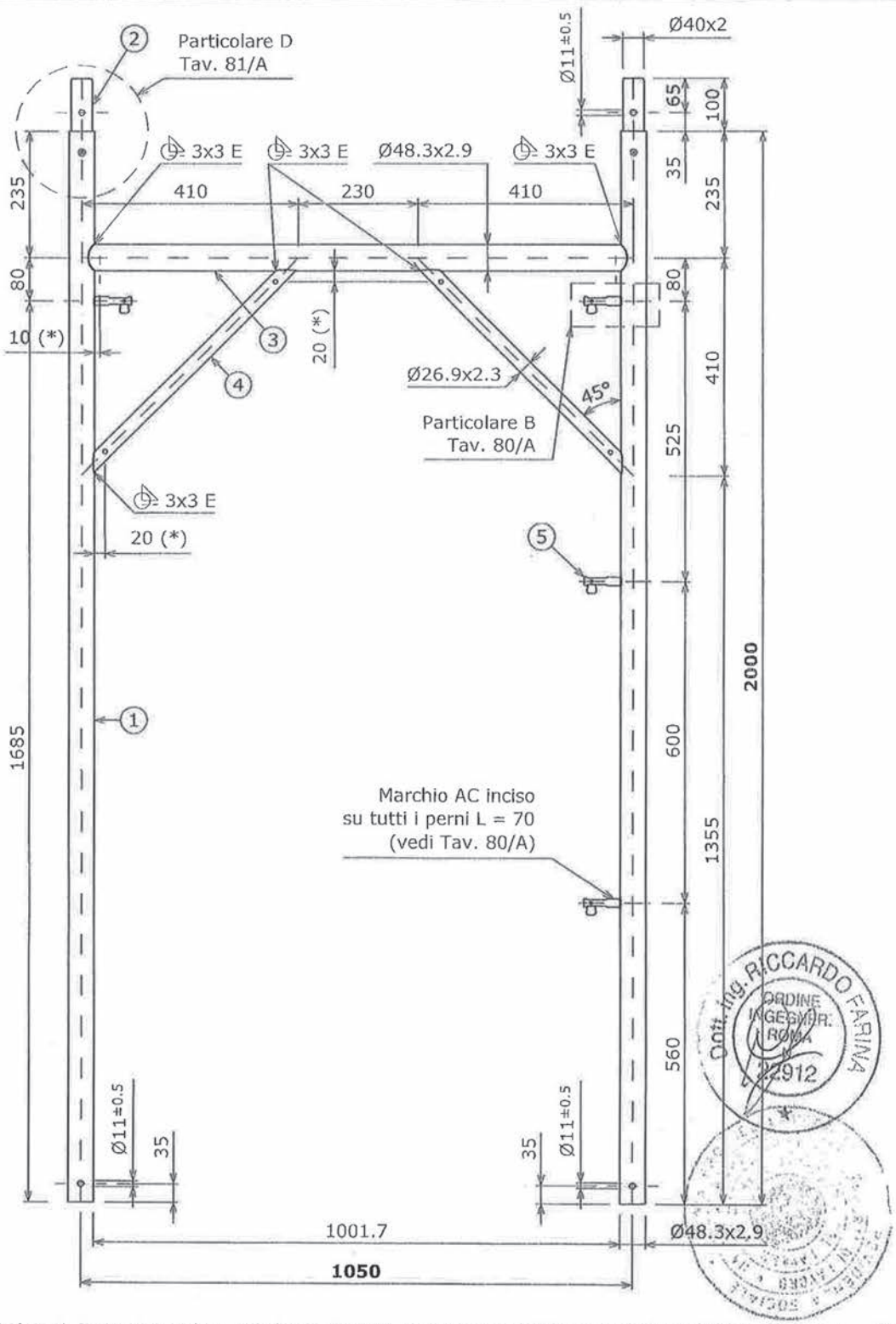
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm e spinotti aggraffati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 52/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

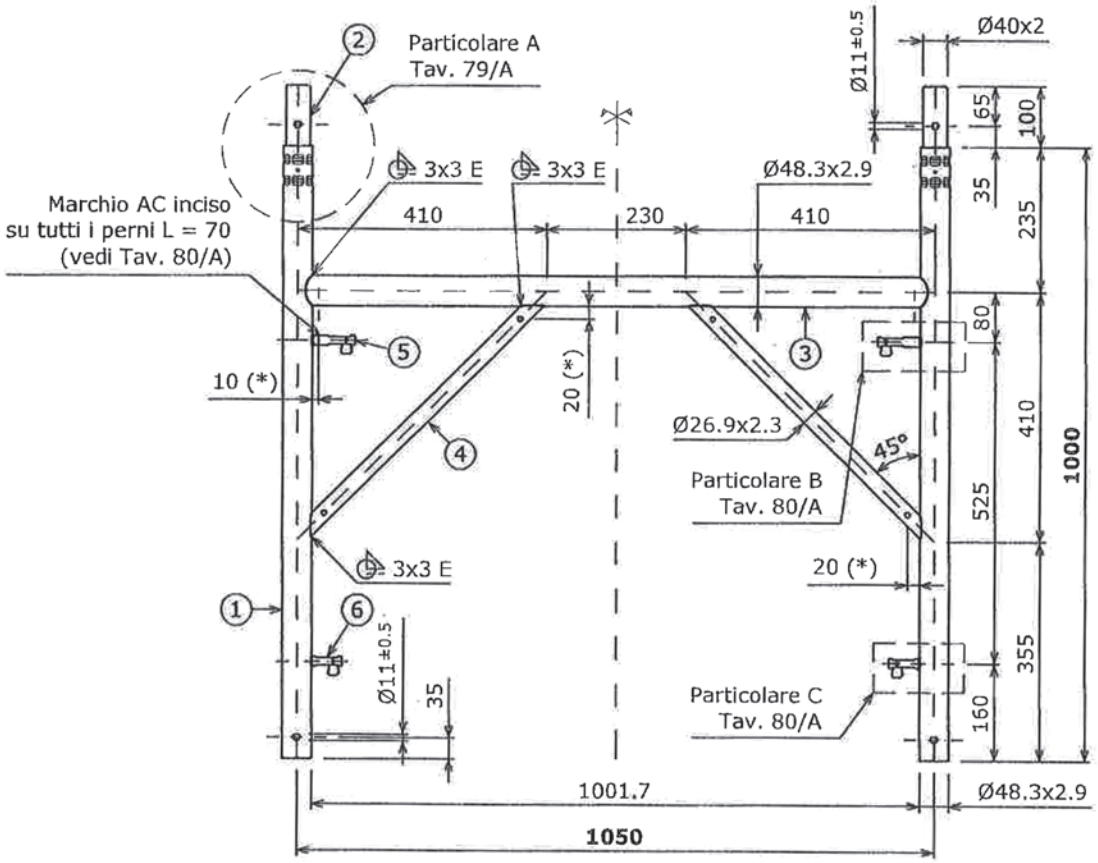
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
5	4	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	2	Saetta Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Telaio a portale asimmetrico con perni da 70 mm e spinotti saldati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 53/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	2	Perno L = 50 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
5	2	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	2	Saetta Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

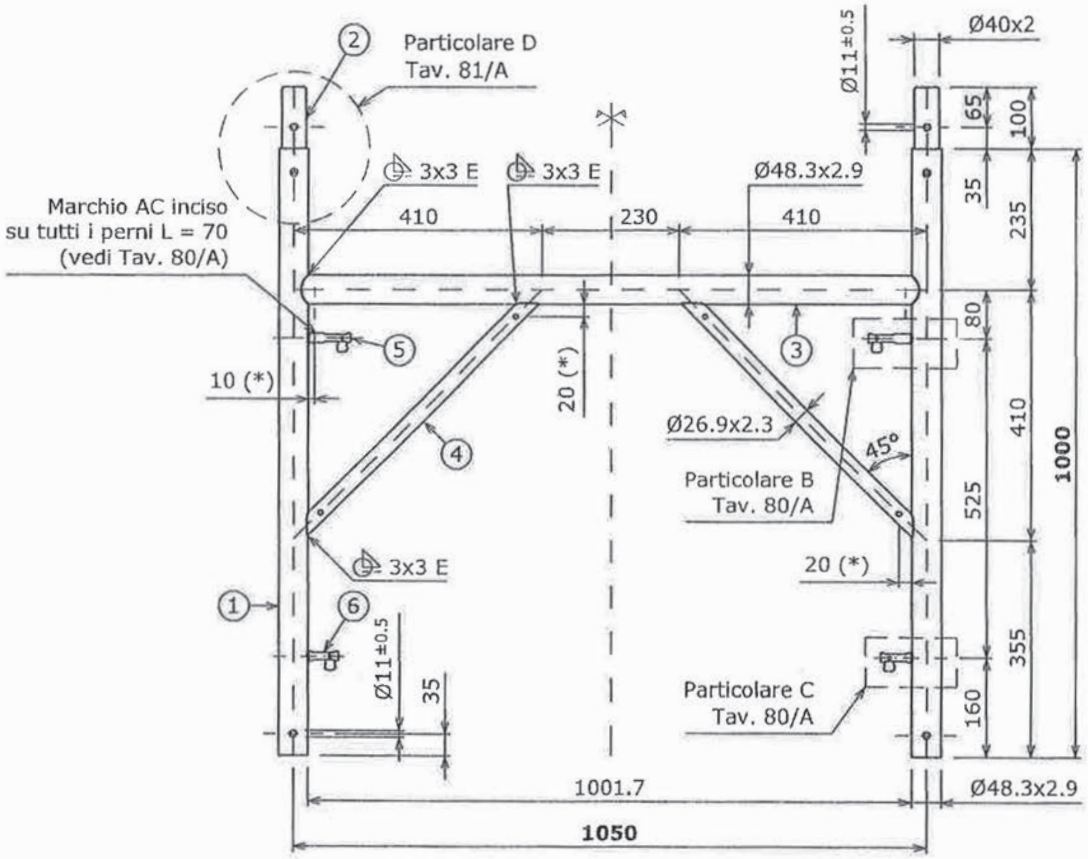
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm e spinotti aggraffati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 54/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	2	Perno L = 50 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
5	2	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	2	Saetta Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

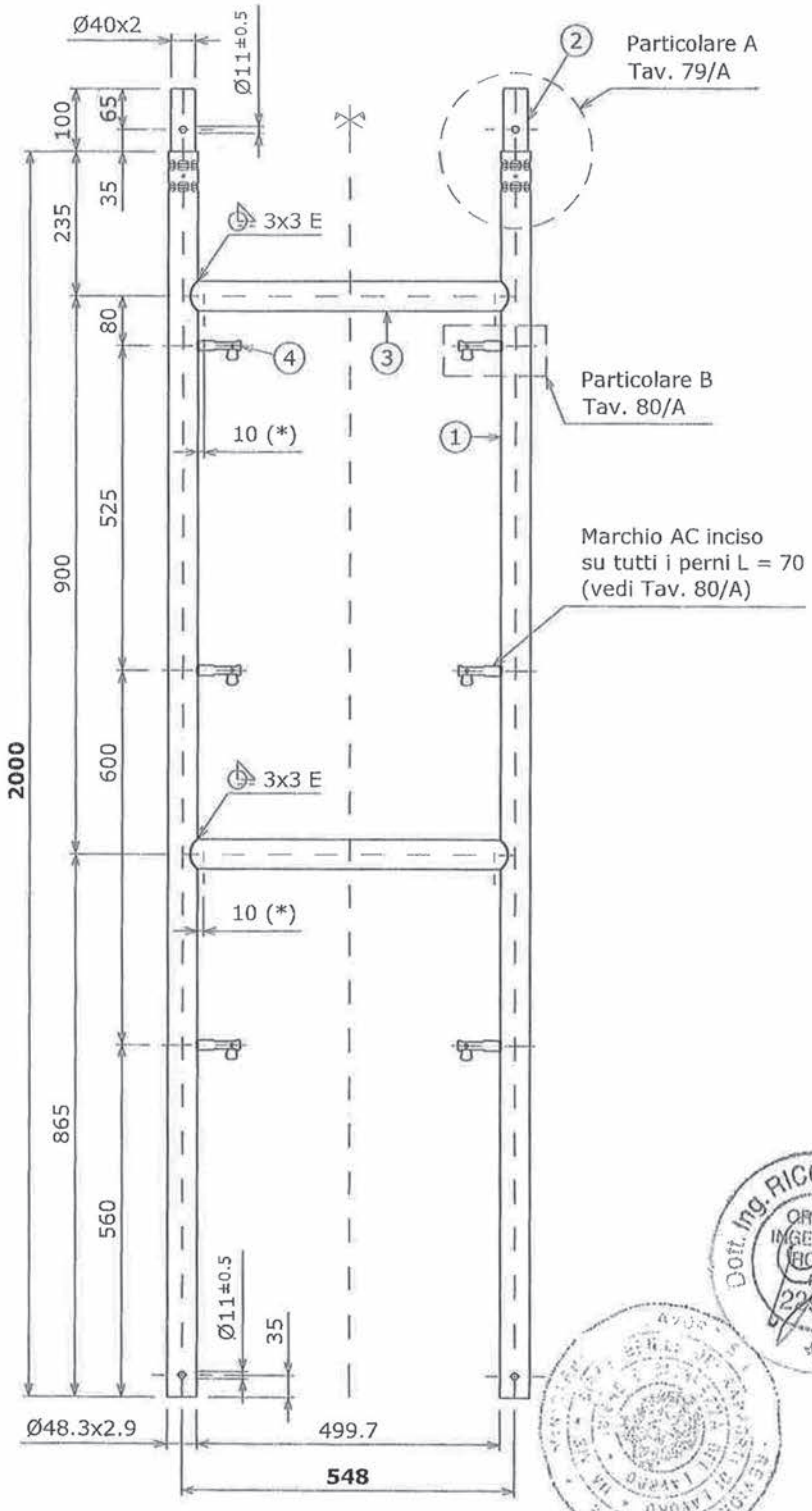
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Telaio ridotto di base con perni da 70 e da 50 mm e spinotti saldati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 55/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

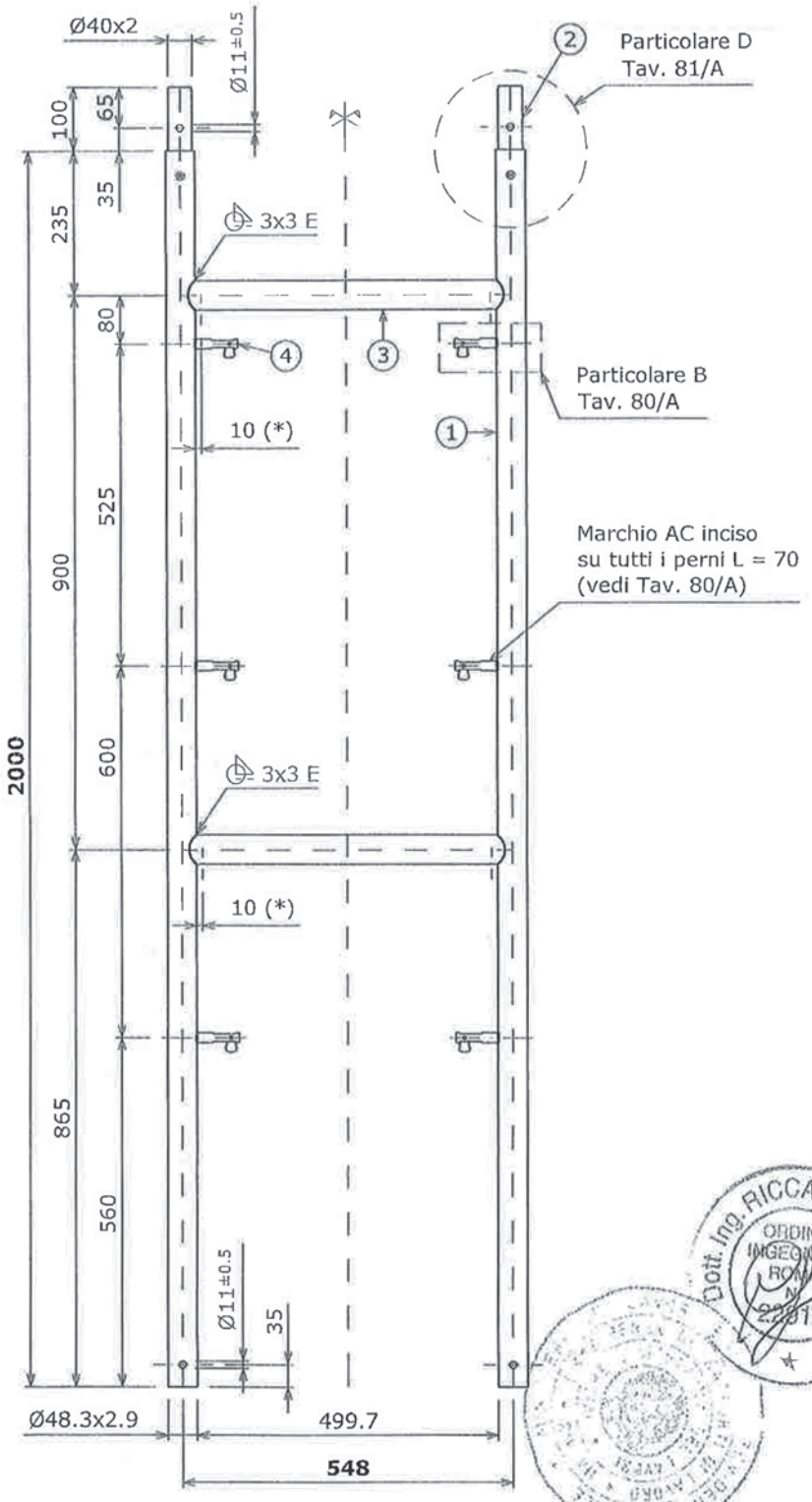
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	6	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
3	2	Stocco Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Telaio stretto con perni da 70 mm e spinotti aggraffati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 56/A



N.B.: Solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

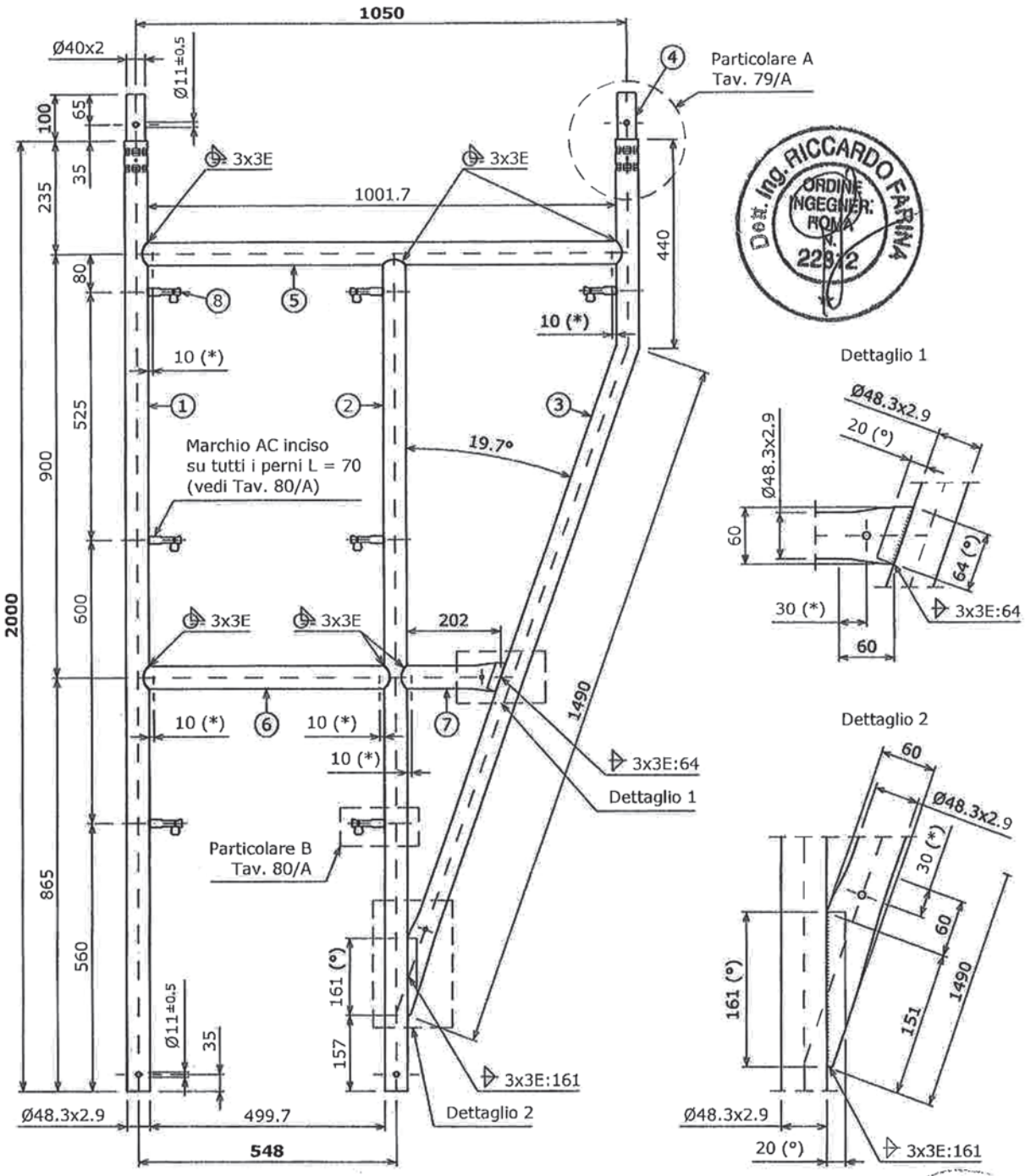
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	6	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
3	2	Stocco Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	2	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Telaio stretto con perni da 70 mm e spinotti saldati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 57/A



N.B.: solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8
(°): schiacciamento del tubo Ø48.3x2.9 atto a realizzare una palettatura di altezza 5.8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
8	7	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
7	1	Rinforzo esterno Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
6	1	Rinforzo interno Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
5	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
4	2	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
3	1	Puntone Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Montante ravvicinato Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
1	1	Montante interno Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

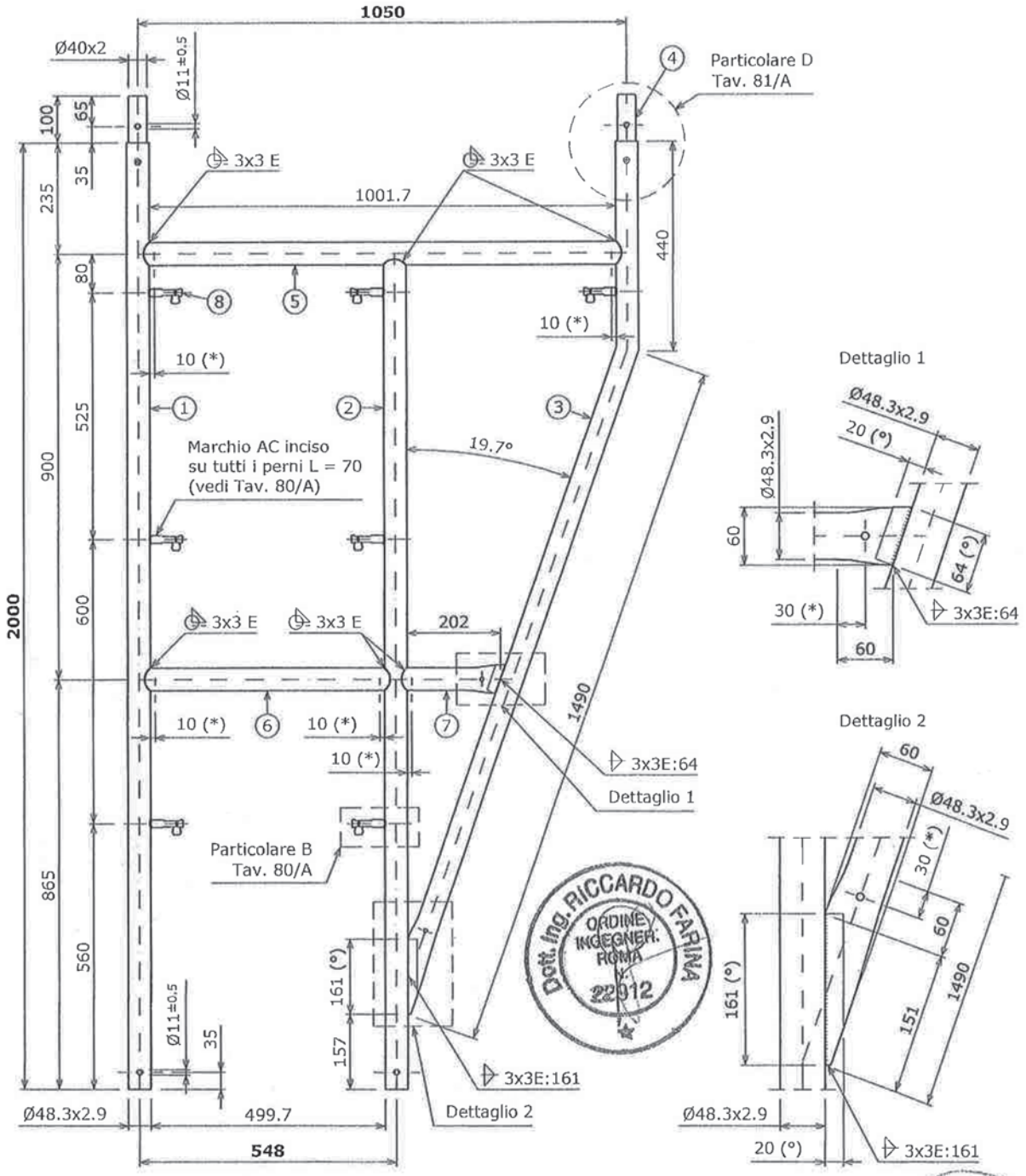
Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
A. 2232

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
21/03/2011

Telaio rastremato con perni da 70 mm e spinotti aggraffati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 58/A



N.B.: solo sui telai zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8.
(°): schiacciamento del tubo Ø48.3x2.9 atto a realizzare una palettatura di altezza 5.8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
8	7	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
7	1	Rinforzo esterno Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
6	1	Rinforzo interno Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
5	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
4	2	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
3	1	Puntone Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Montante ravvicinato Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
1	1	Montante interno Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA 22012

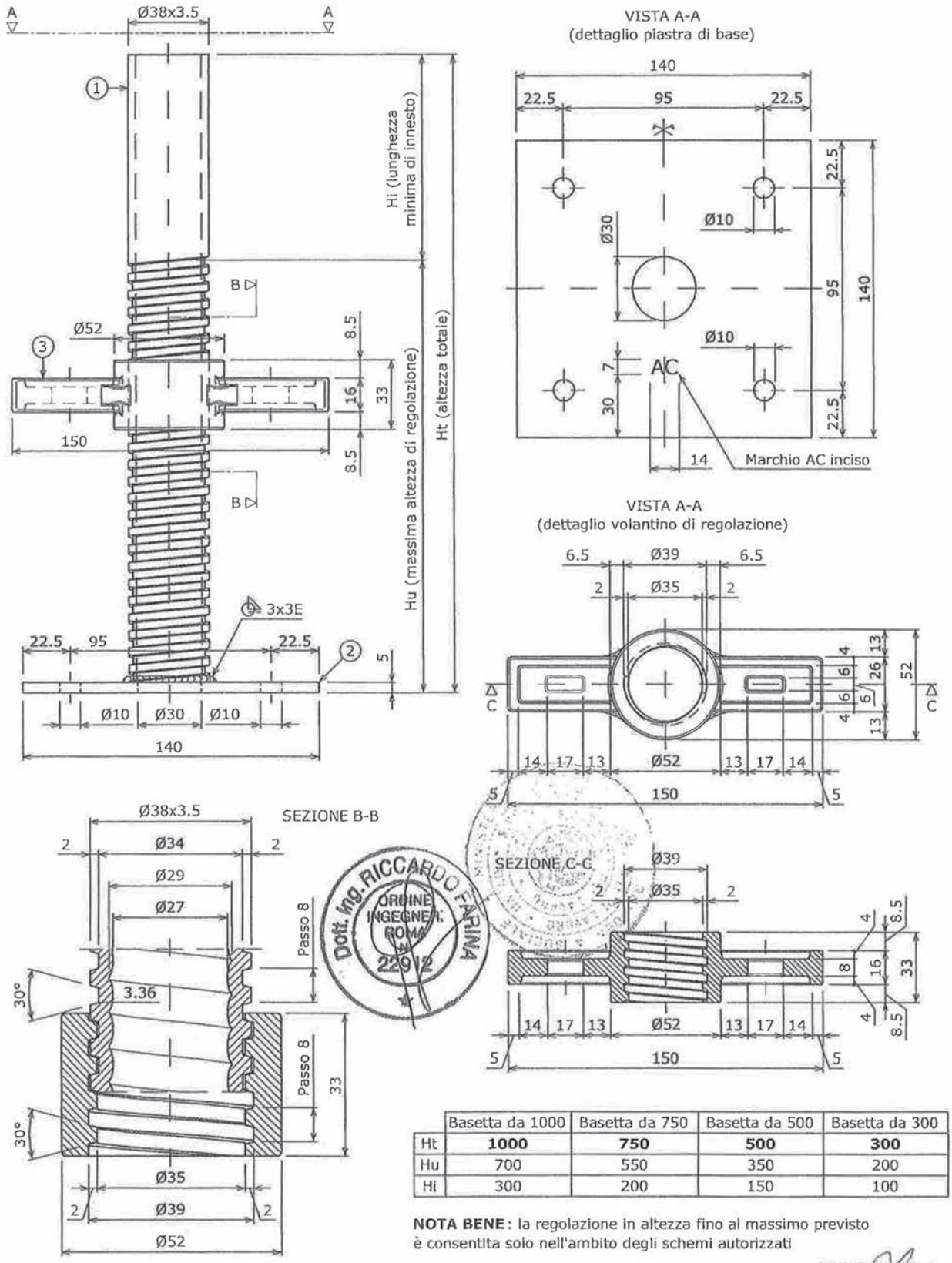
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Telaio rastremato con perni da 70 mm e spinotti saldati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 59/A



	Basetta da 1000	Basetta da 750	Basetta da 500	Basetta da 300
Ht	**1000**	**750**	**500**	**300**
Hu	700	550	350	200
Hi	300	200	150	100

NOTA BENE: la regolazione in altezza fino al massimo previsto è consentita solo nell'ambito degli schemi autorizzati

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

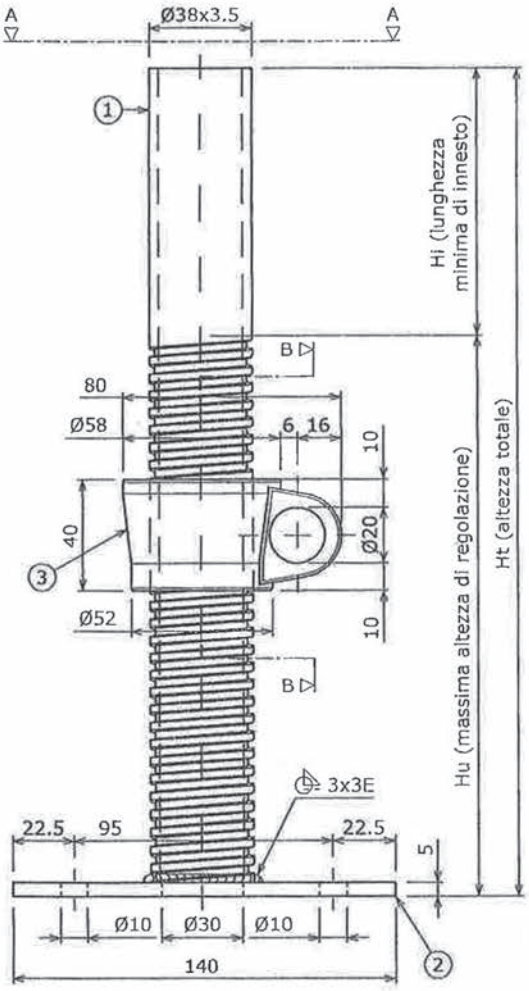
21/03/2011

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	1	Volantino di regolazione	EN-GJMB 350-10	-
2	1	Piastra di base s = 5	S 235 JR	-
1	1	Stelo Ø38x3.5	S 235 JRH	-

Basette regolabili con volantino

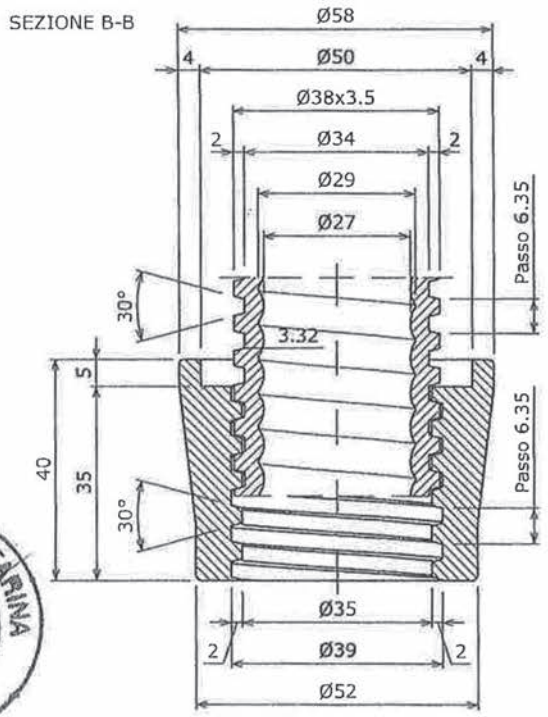
AMADIO & C

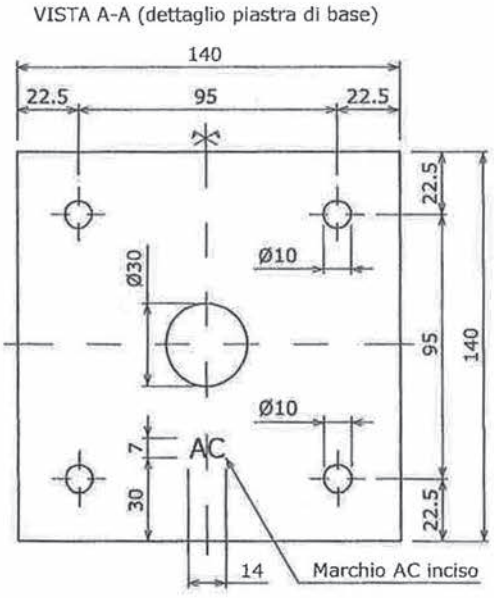
Allegato A Tav. 60/A

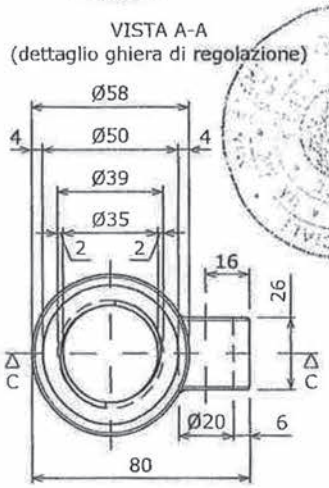


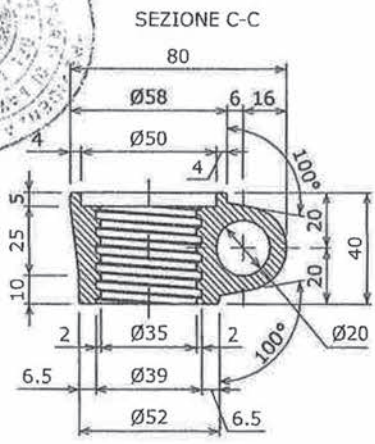
	Basetta da 1000	Basetta da 750	Basetta da 500	Basetta da 300
Ht	**1000**	**750**	**500**	**300**
Hu	700	550	350	200
Hi	300	200	150	100

NOTA BENE: la regolazione in altezza fino al massimo previsto è consentita solo nell'ambito degli schemi autorizzati









Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	1	Ghiera di regolazione	EN-GJMB 350-10	-
2	1	Piastra di base s = 5	S 235 JR	-
1	1	Stelo Ø38x3.5	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Basette regolabili con ghiera per leva di manovra

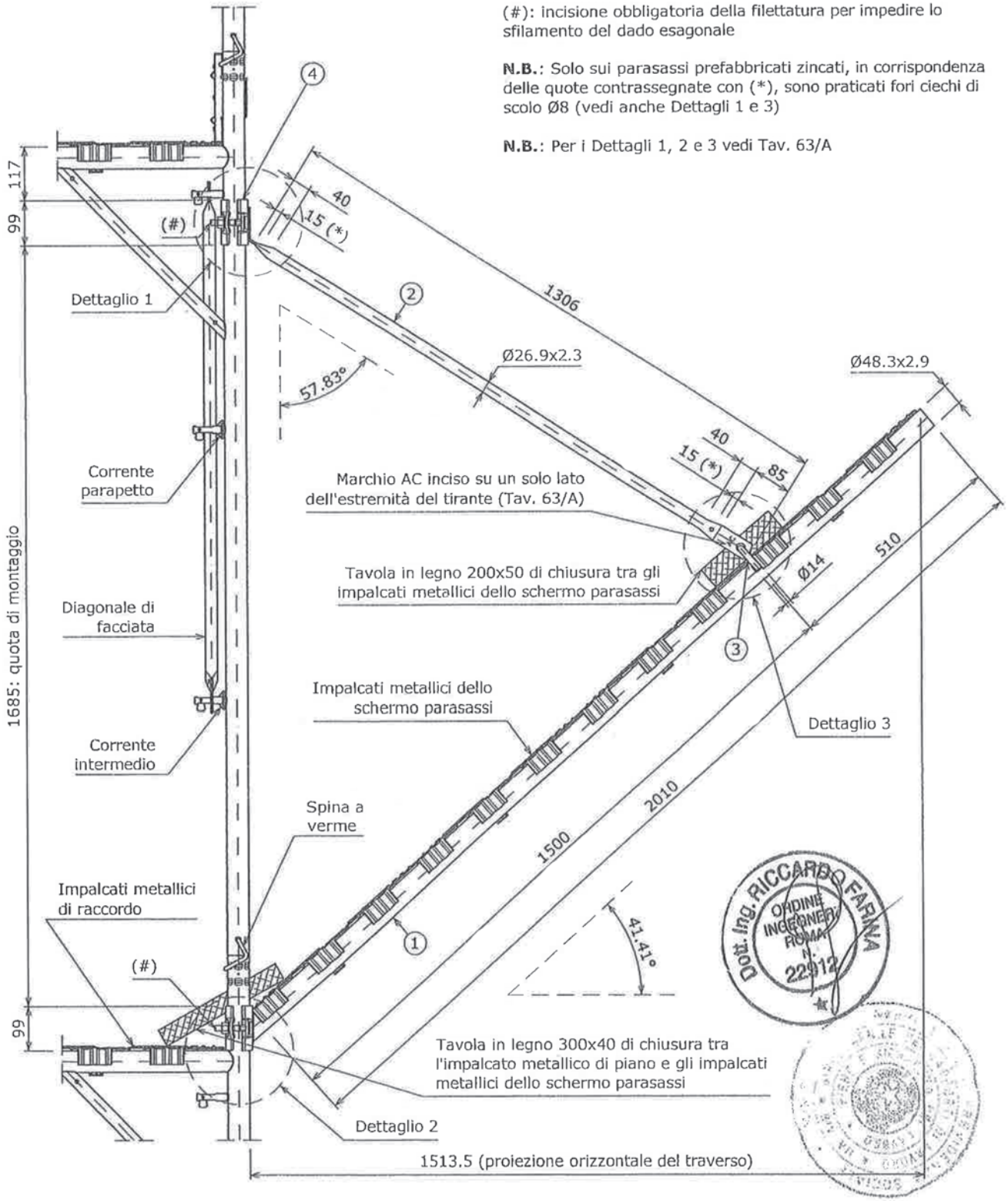
AMADIO & C

Allegato A Tav. 61/A

(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

N.B.: Solo sui parasassi prefabbricati zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8 (vedi anche Dettagli 1 e 3)

N.B.: Per i Dettagli 1, 2 e 3 vedi Tav. 63/A



Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	2	Giunto semplice stampato a caldo	-	vedi Tav. 82/A
3	1	Tondo Ø14 sagomato ad "U"	S 235 JR	vedi Tav. 63/A
2	1	Tirante Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
1	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
21/03/2011

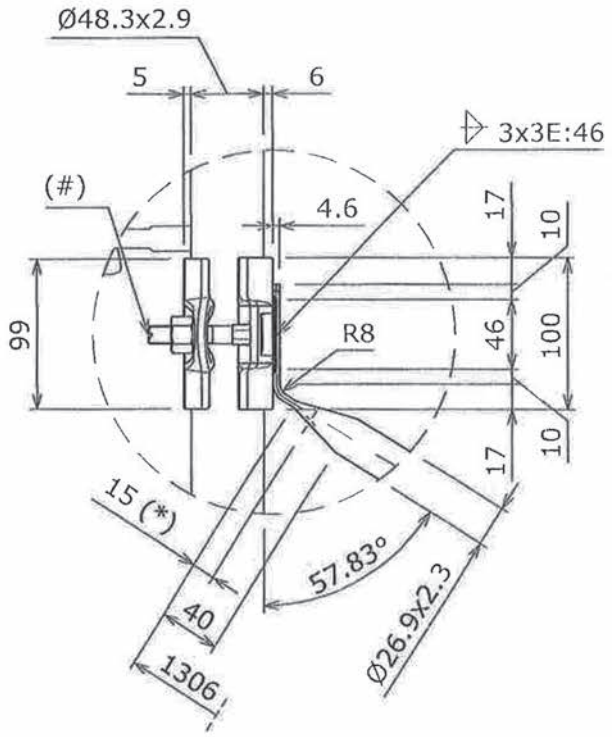
Parasassi prefabbricato

AMADIO & C

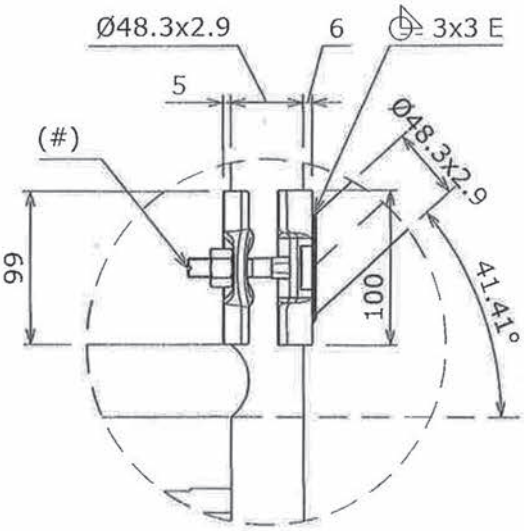
La presente Tav. 62/A annulla e sostituisce lo "Schema di parasassi in tubi e giunti su ponteggio a telai prefabbricati" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 ed il dis. C/3 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 62/A

Dettaglio 1



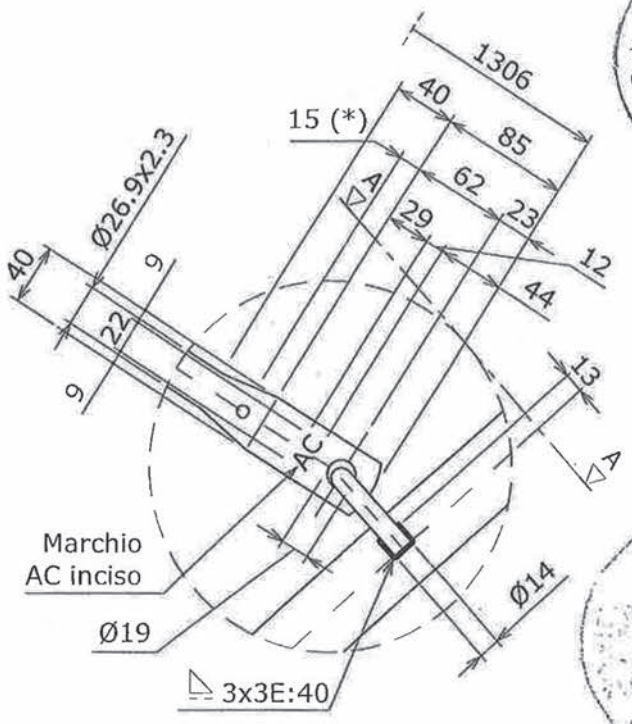
Dettaglio 2



(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

N.B.: Solo sui parasassi prefabbricati zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

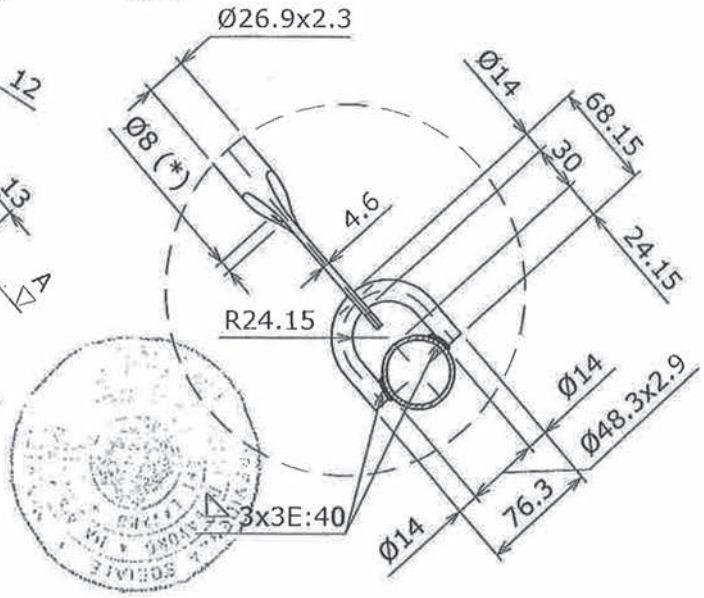
Dettaglio 3



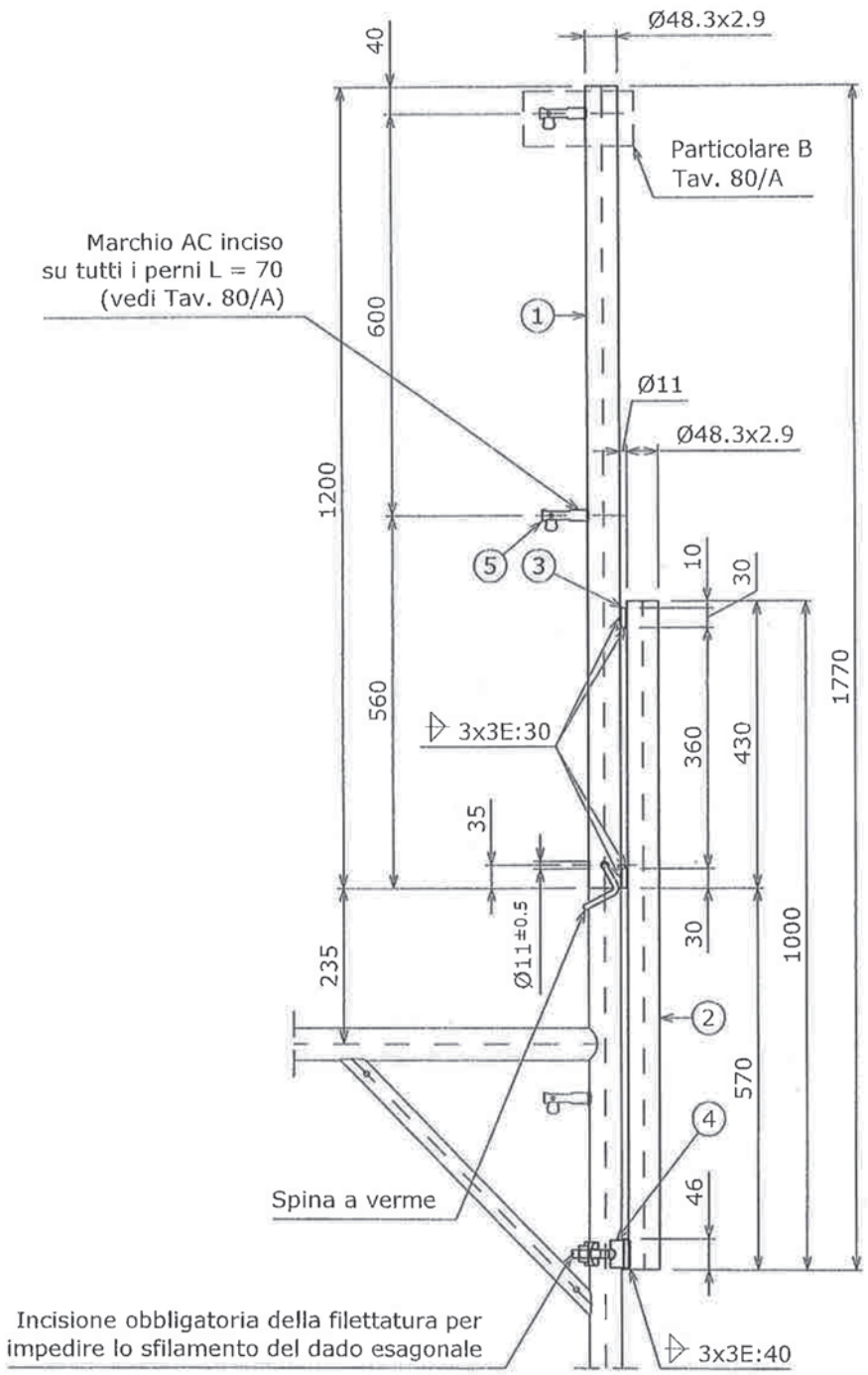
Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Vista A-A



Parasassi prefabbricato: dettagli	AMADIO & C
	Allegato A Tav. 63/A



Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

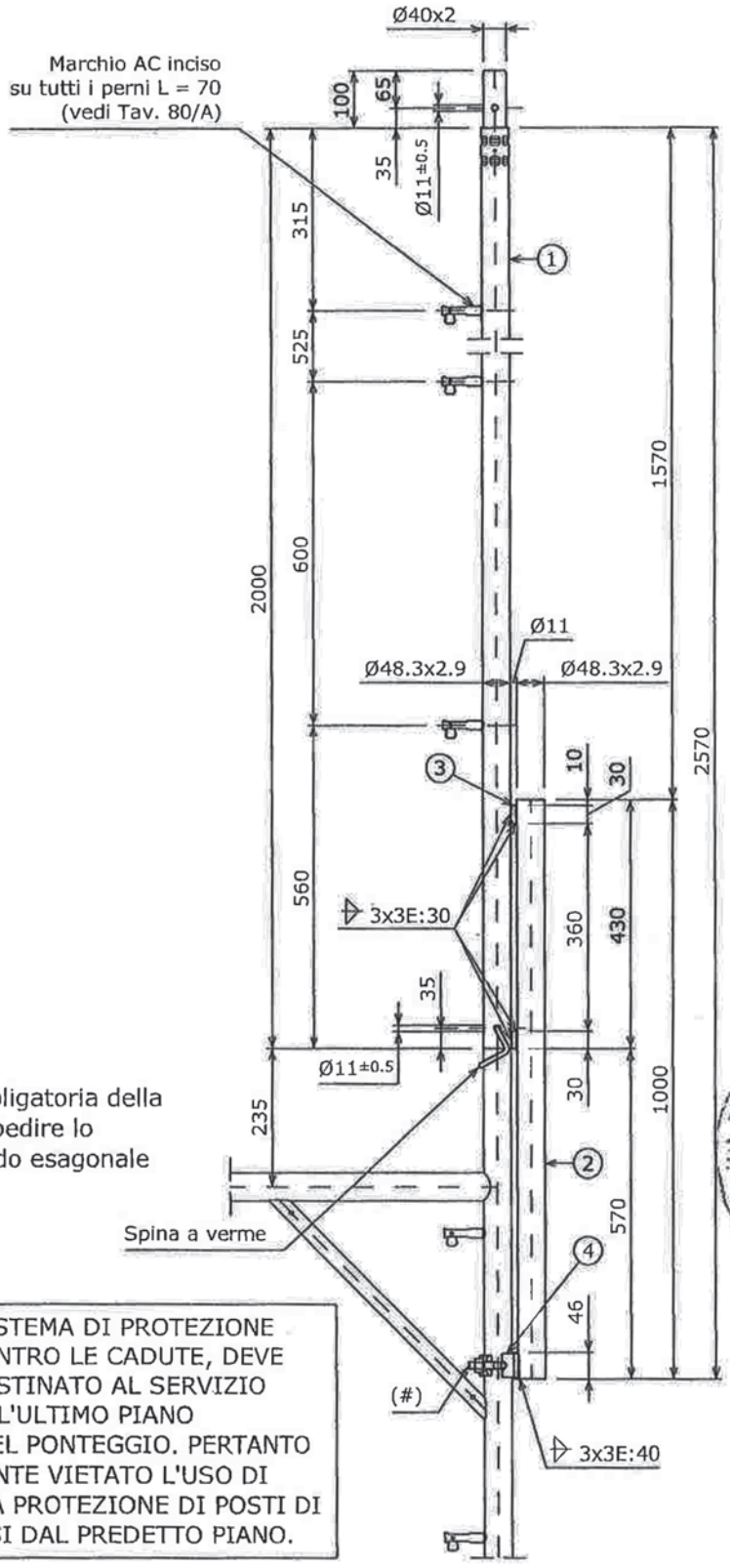
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
5	2	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
4	1	Morsetto stampato a caldo	-	vedi Tav. 86/A
3	2	Tondo Ø11 di spessoramento	S 235 JR	-
2	1	Tubo di rinforzo Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Montante di sommità da 1200 mm

AMADIO & C

Allegato A Tav. 64/A



IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	1	Morsetto stampato a caldo	-	vedi Tav. 86/A
3	2	Tondo Ø11 di spessoramento	S 235 JR	-
2	1	Tubo di rinforzo Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
1	1	Montante con spinotto aggraffato	-	vedi Tav. 67/A

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA 22912

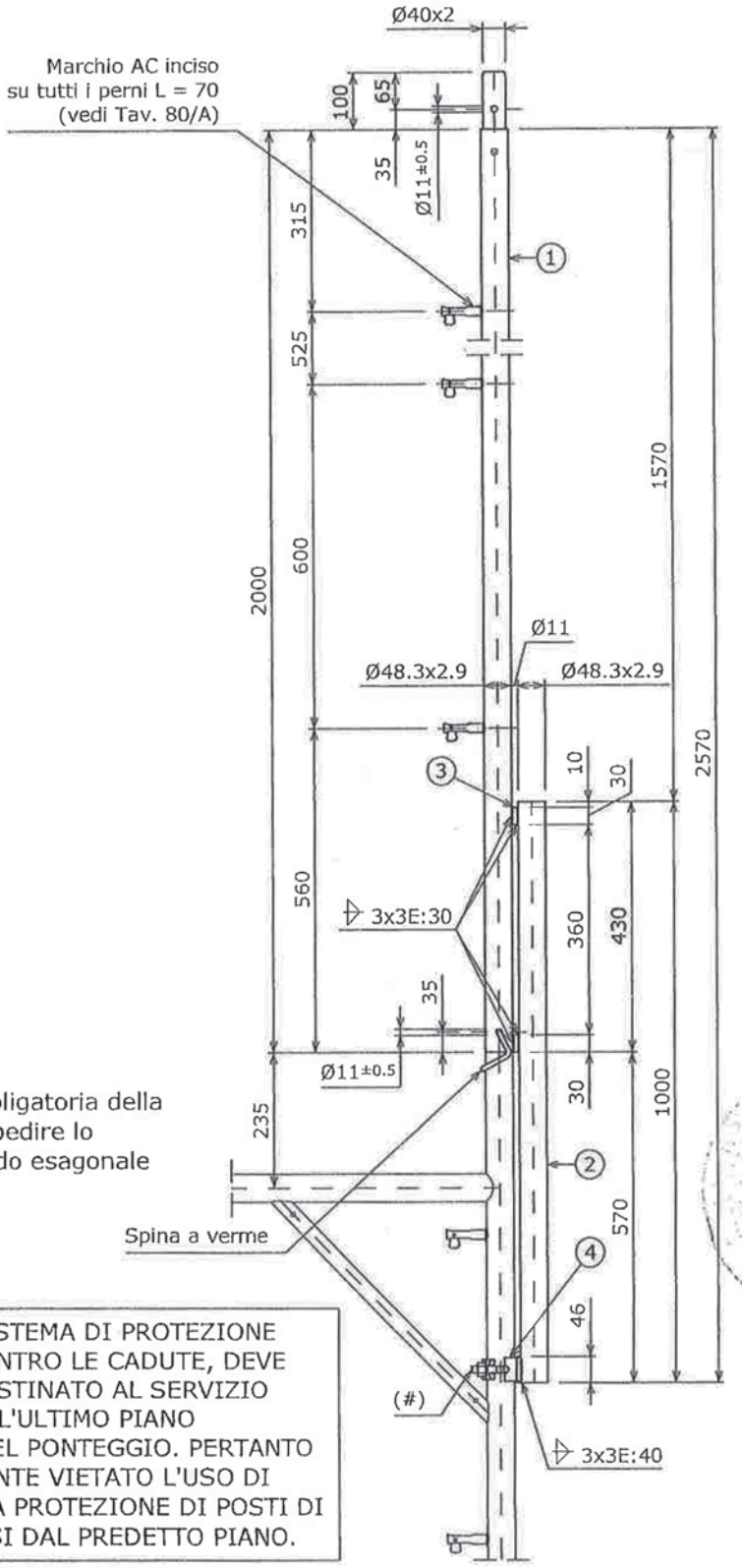
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Montante di sommità da 2000 mm con spinotto aggraffato

AMADIO & C

Allegato A Tav. 65/A



(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	1	Morsetto stampato a caldo	-	vedi Tav. 86/A
3	2	Tondo Ø11 di spessoramento	S 235 JR	-
2	1	Tubo di rinforzo Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
1	1	Montante con spinotto saldato	-	vedi Tav. 68/A

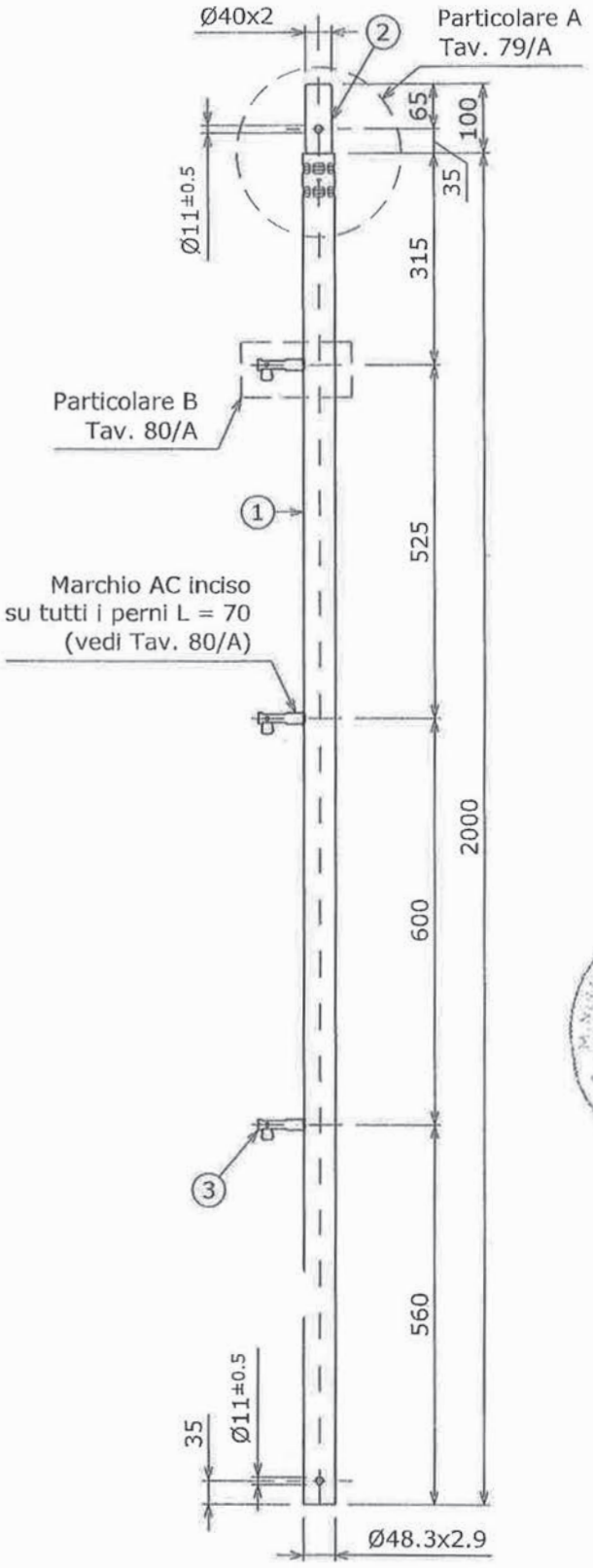
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Montante di sommità da 2000 mm con spinotto saldato

AMADIO & C

Allegato A Tav. 66/A



Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	3	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
2	1	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

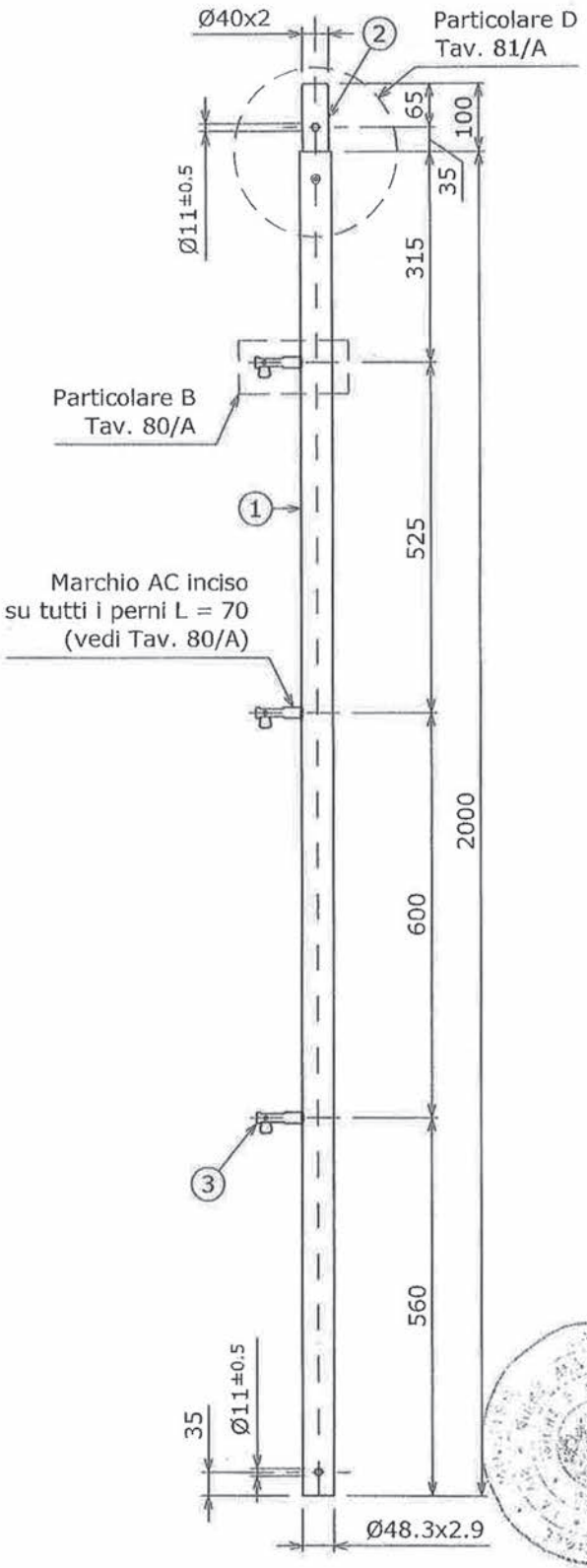
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

Montante di sommità da 2000 mm con spinotto aggraffato:
dettagli montante

AMADIO & C

Allegato A Tav. 67/A



Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	3	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
2	1	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

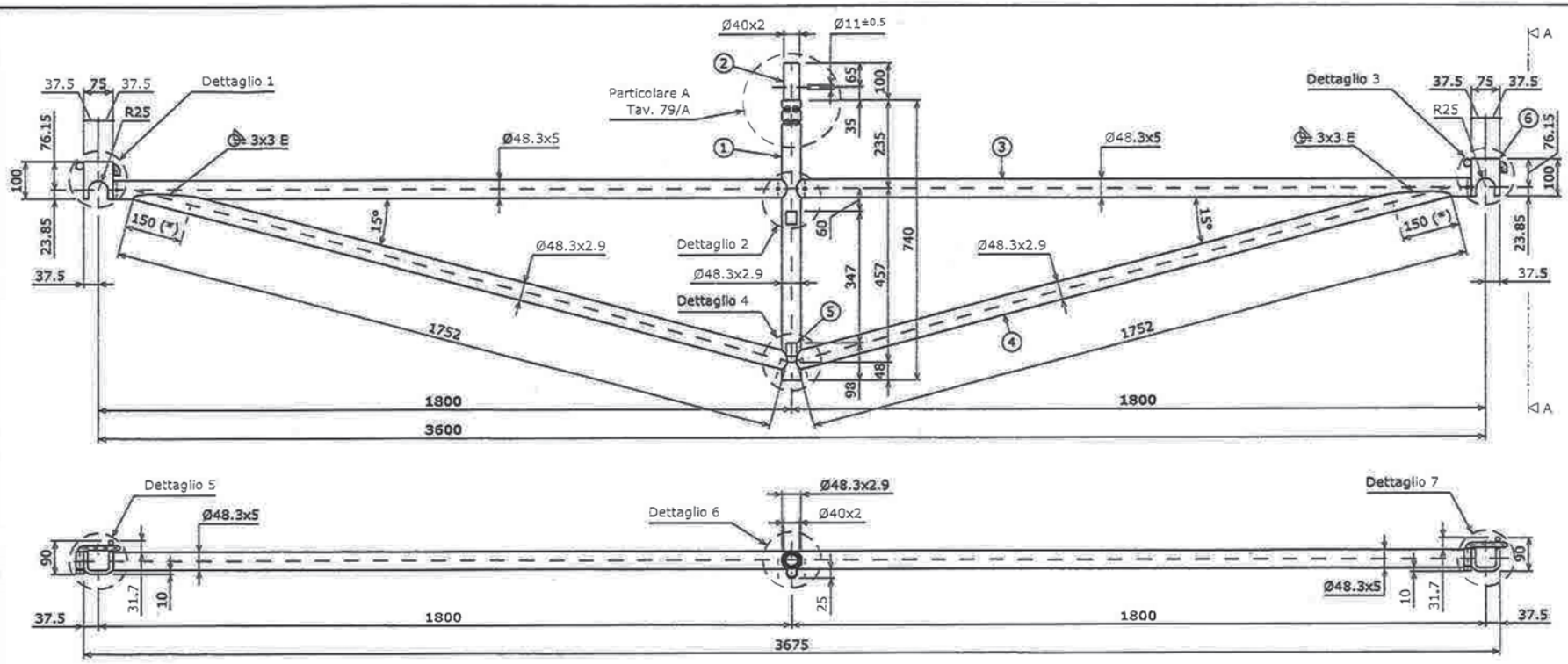
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Montante di sommità da 2000 mm con spinotto saldato:
dettagli montante

AMADIO & C

Allegato A Tav. 68/A

Trave per passo carraio da 3600 mm con spinotto aggraffato



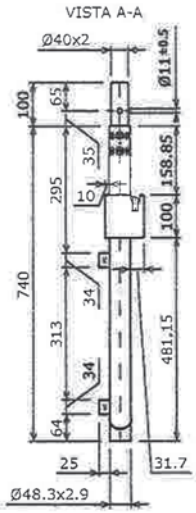
N.B.: Solo sulle travi carraie zincate, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8 (vedi anche Dettagli da 1 a 4)

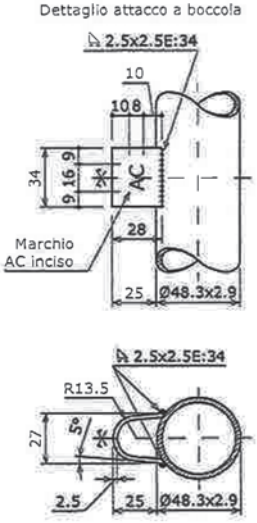
N.B.: Per i Dettagli da 1 a 7 vedi Tav. **71/A**; per il sistema di collegamento ai telai adiacenti vedi Tav. 72/A

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI BOLOGNA 22012





Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	2	Sistema di collegamento ai telai adiacenti	-	vedi Tav. 72/A
5	2	Boccola ad asse verticale s = 2.5	S 235 JR	-
4	2	Diagonale Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
3	2	Tubo Ø48.3x5 per briglia superiore	S 275 J0H	-
2	1	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C.

Allegato A Tav. 69/A

N.B.: Solo sulle travi carraie zincate, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8 (vedi anche Dettagli da 1 a 4)

N.B.: Per i Dettagli da 1 a 7 vedi Tav. 71/A; per il sistema di collegamento ai telai adiacenti vedi Tav. 72/A

Dott. Ing. Alì ... ORDINE INGEGNERI ROMA 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

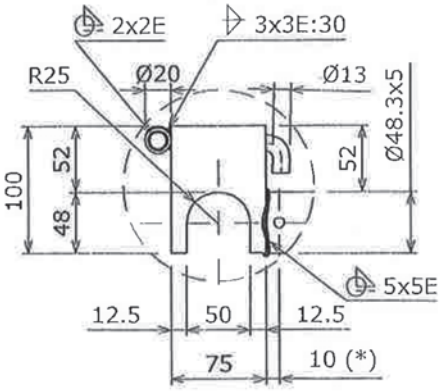
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	2	Sistema di collegamento ai telai adiacenti	-	vedi Tav. 72/A
5	2	Boccola ad asse verticale s = 2.5	S 235 JR	-
4	2	Diagonale Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
3	2	Tubo Ø48.3x5 per briglia superiore	S 275 J0H	-
2	1	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Trave per passo carraio da 3600 mm con spinotto saldato

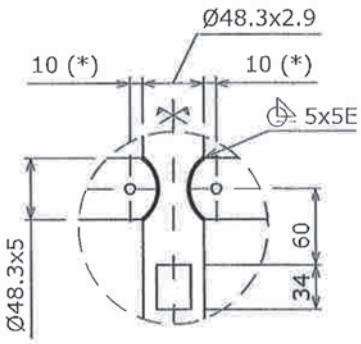
AMADIO & C

Allegato A Tav. 70/A

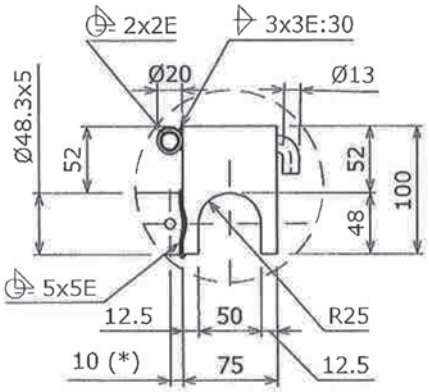
Dettaglio 1



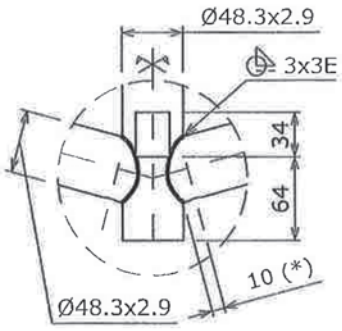
Dettaglio 2



Dettaglio 3



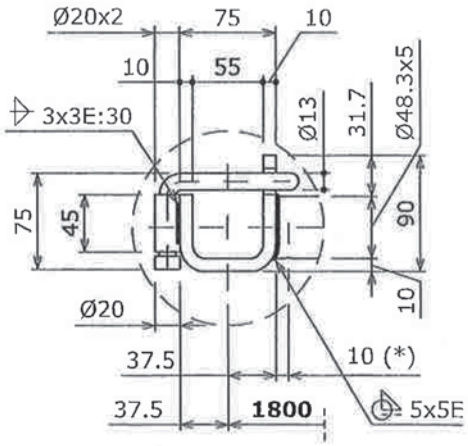
Dettaglio 4



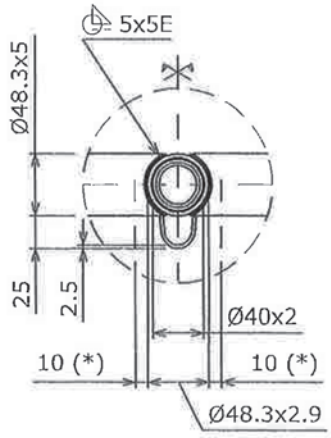
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

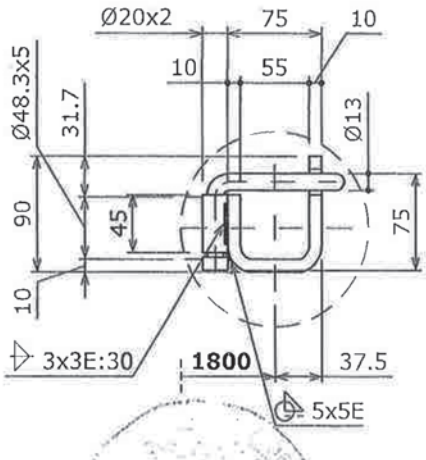
Dettaglio 5



Dettaglio 6

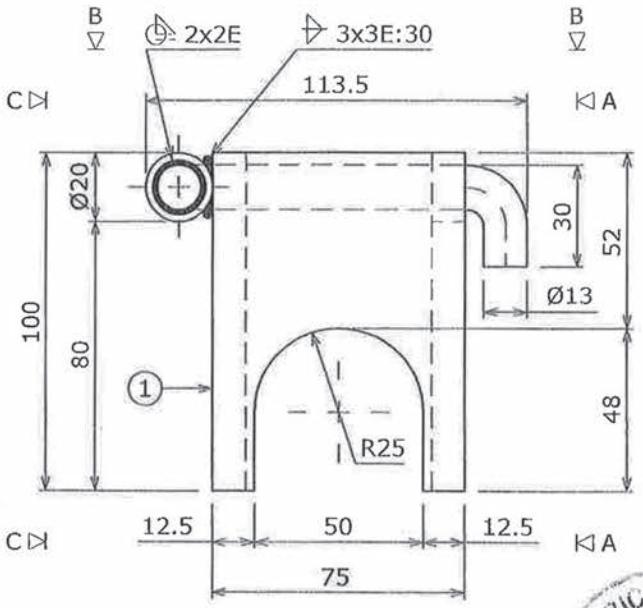


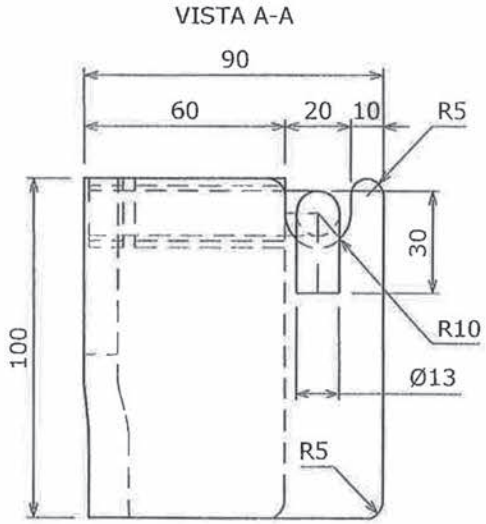
Dettaglio 7

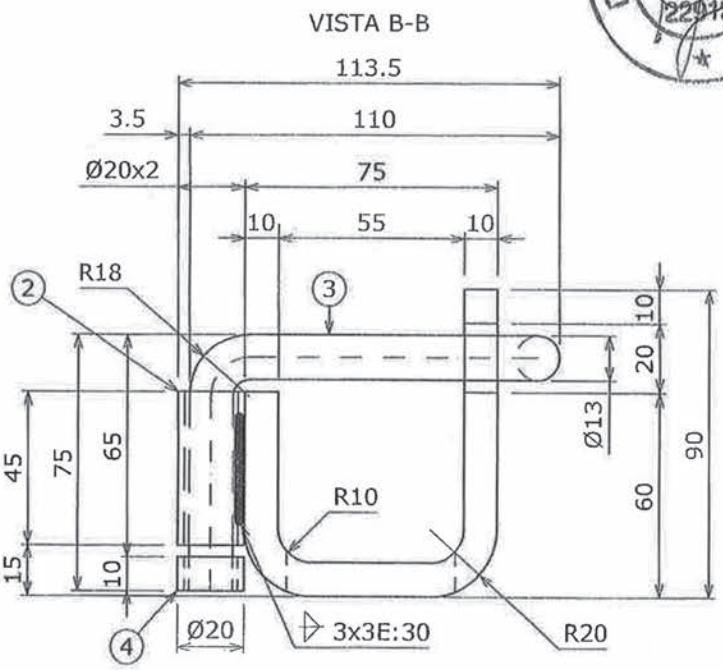


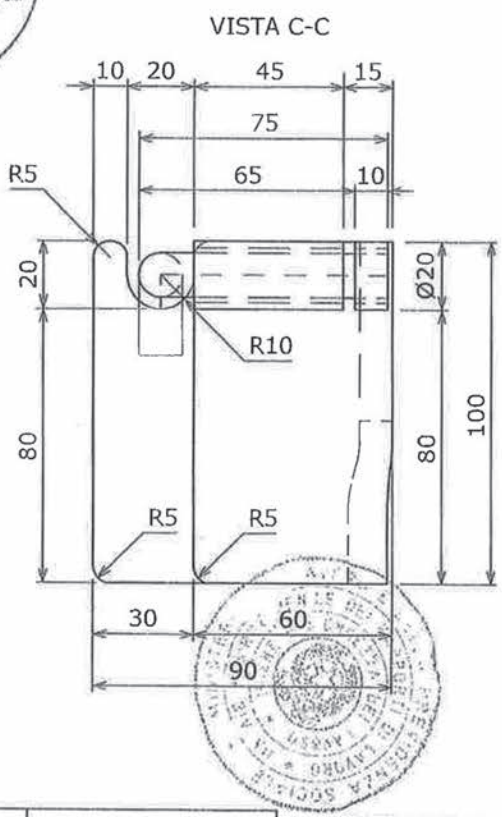
N.B.: Solo sulle travi carraie zincate, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Trave per passo carraio da 3600 mm: dettagli	AMADIO & C Allegato A Tav. 71/A









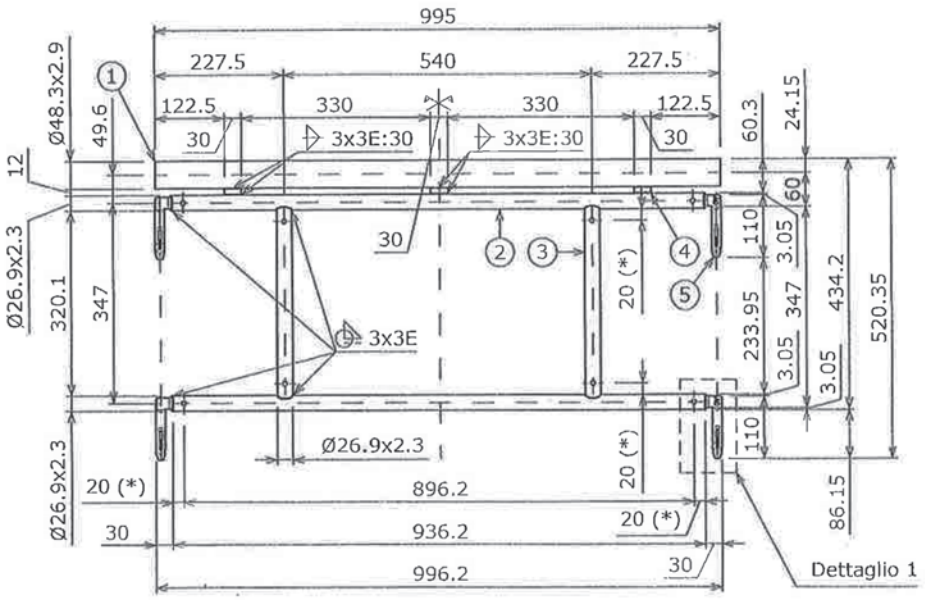
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	1	Testa gancio in tubo Ø20x2	S 235 JRH	-
3	1	Gancio Ø13 sagomato	S 235 JR	-
2	1	Sede gancio in tubo Ø20x2	S 235 JRH	-
1	1	Elemento s = 10 profilato a "C"	S 235 JR	-

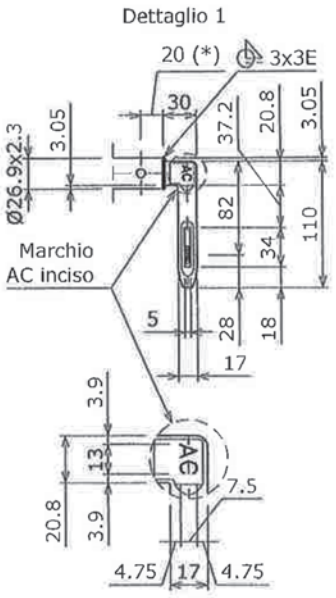
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittorio Amadio
01/10/2010

Trave per passo carraio da 3600 mm:
sistema di collegamento ai telai adiacenti

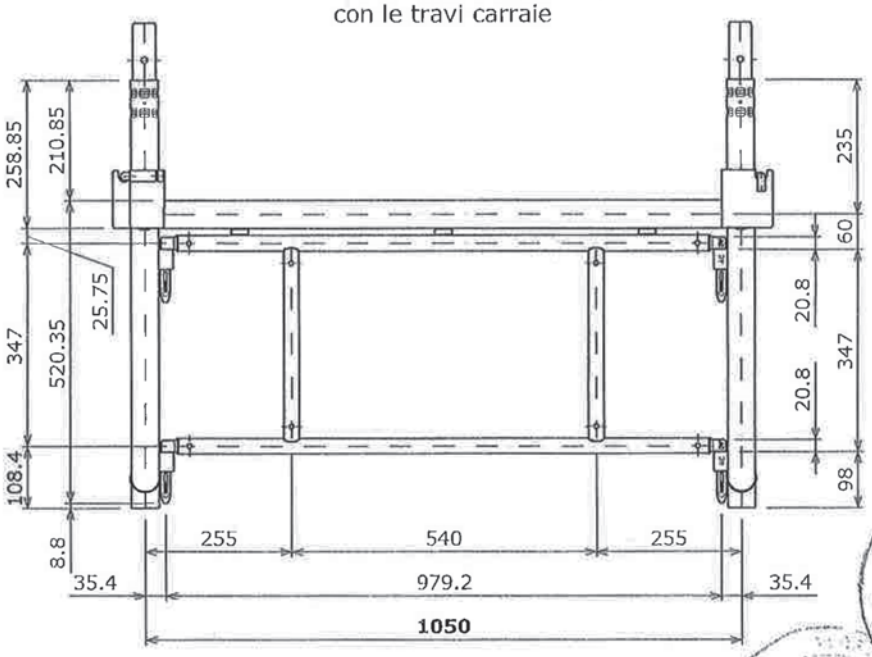
AMADIO & C

Allegato A Tav. 72/A





Particolare del collegamento
con le travi carraie



N.B.: Solo sulle travette di collegamento zincate, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
5	4	Pipa stampata a caldo	-	vedi Tav. 90/A
4	3	Tondo Ø12 di spessoramento	S 235 JR	-
3	2	Irrigidimento verticale Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
2	2	Tubo Ø26.9x2.3 con pipe saldate	S 235 JRH	-
1	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

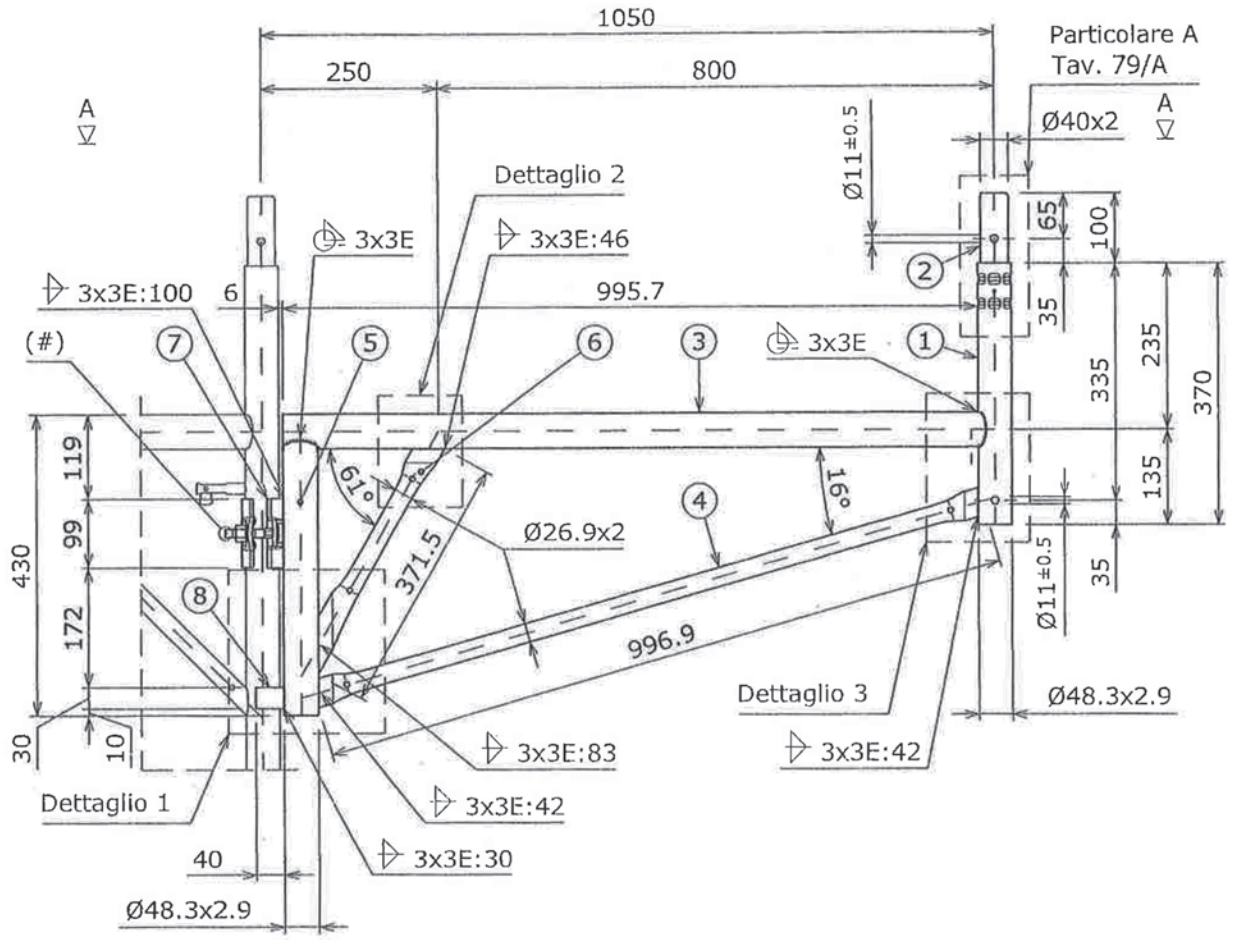
Dott. Ing. RICCARDO FABIANI
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

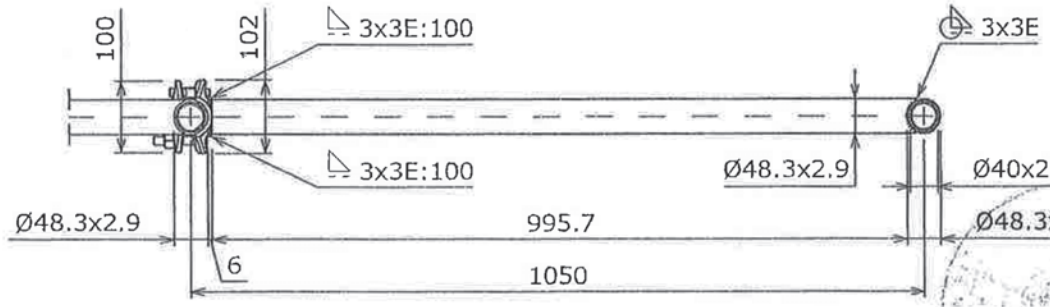
Travetta di collegamento delle travi per passo carraio

AMADIO & C

Allegato A Tav. 73/A



Vista A-A



(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

N.B.: per i Dettagli 1, 2 e 3 vedi Tav. 76/A

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
8	1	Appoggio s = 6 sagomato ad "U"	S 235 JR	vedi Tav. 76/A
7	1	Giunto stampato a caldo	-	vedi Tav. 82/A
6	1	Rinforzo diagonale Ø26.9x2	S 235 JRH	-
5	1	Elemento verticale Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
4	1	Puntoncino Ø26.9x2	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA n. 20912

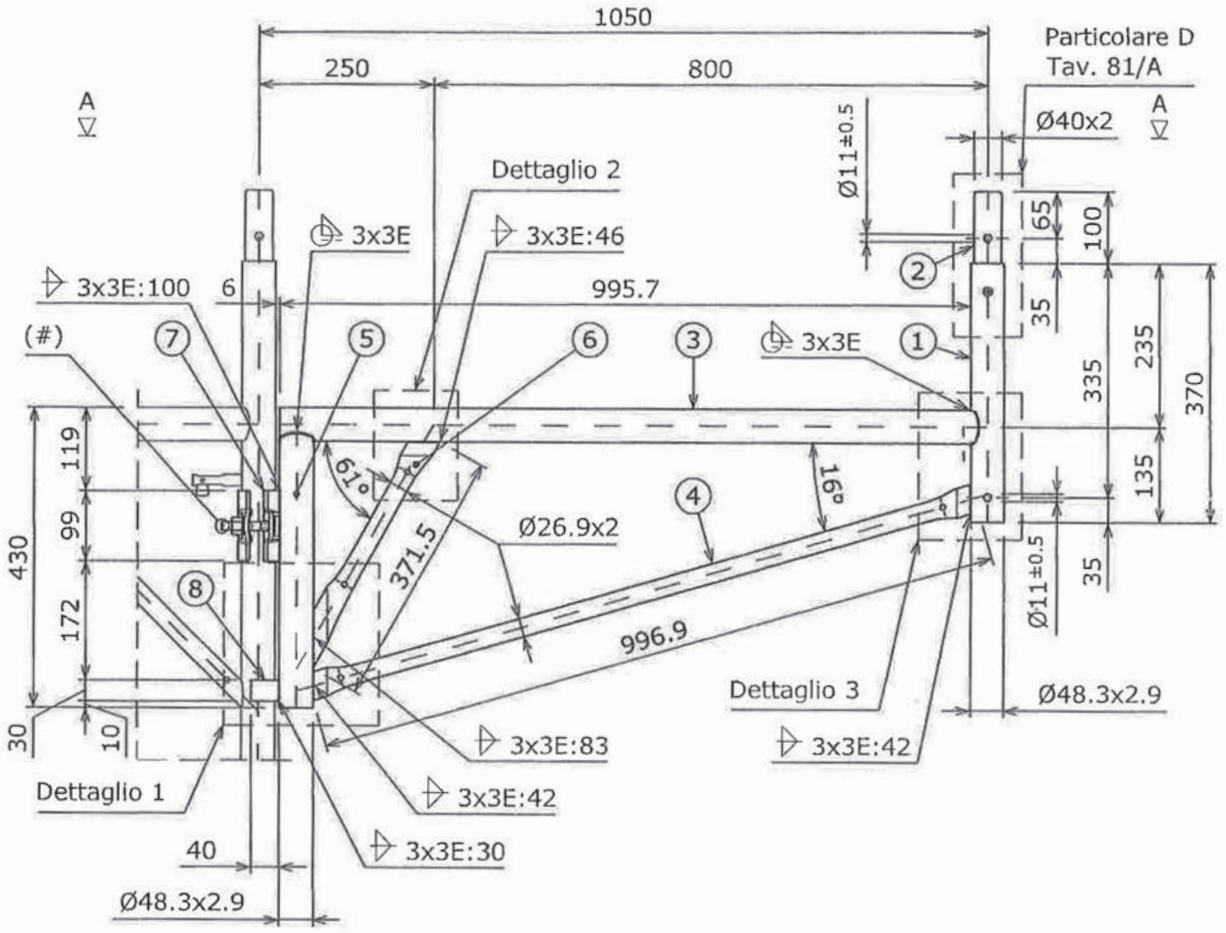
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

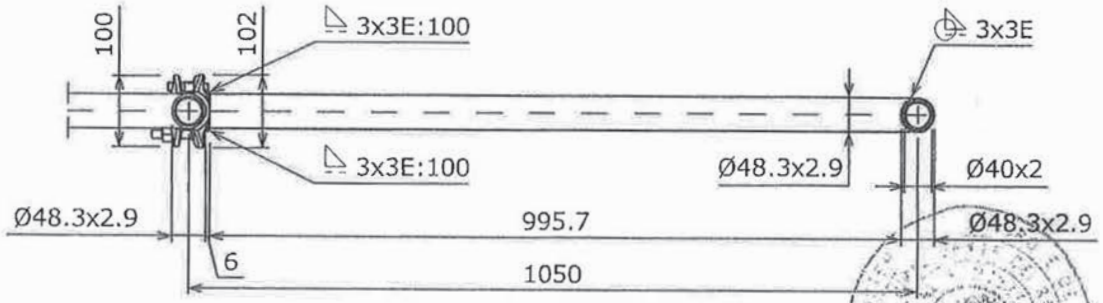
Mensola per disassamento con spinotto aggraffato

AMADIO & C

Allegato A Tav. 74/A



Vista A-A



(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

N.B.: per i Dettagli 1, 2 e 3 vedi Tav. 76/A

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
8	1	Appoggio s = 6 sagomato ad "U"	S 235 JR	vedi Tav. 76/A
7	1	Giunto stampato a caldo	-	vedi Tav. 82/A
6	1	Rinforzo diagonale Ø26.9x2	S 235 JRH	-
5	1	Elemento verticale Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
4	1	Puntoncino Ø26.9x2	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

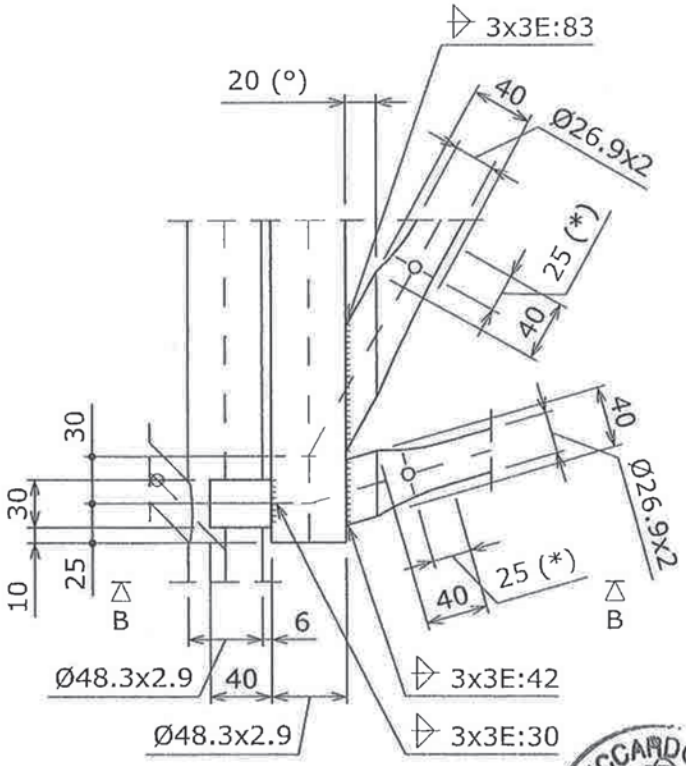
21/03/2011

Mensola per disassamento con spinotto saldato

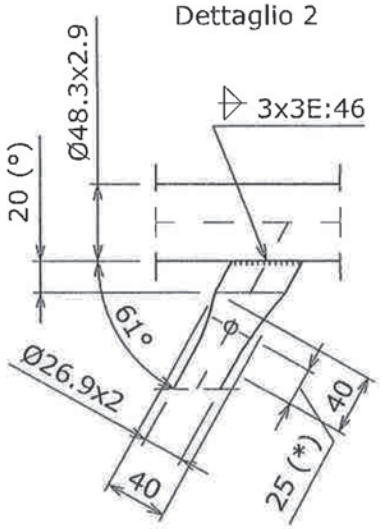
AMADIO & C

Allegato A Tav. 75/A

Dettaglio 1



Dettaglio 2

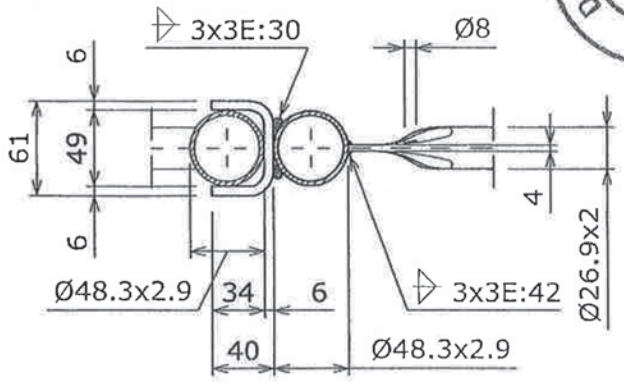


AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

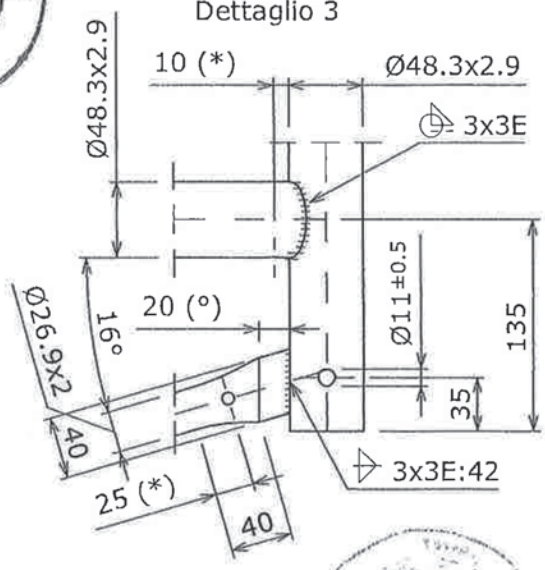
21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22912

Vista B-B



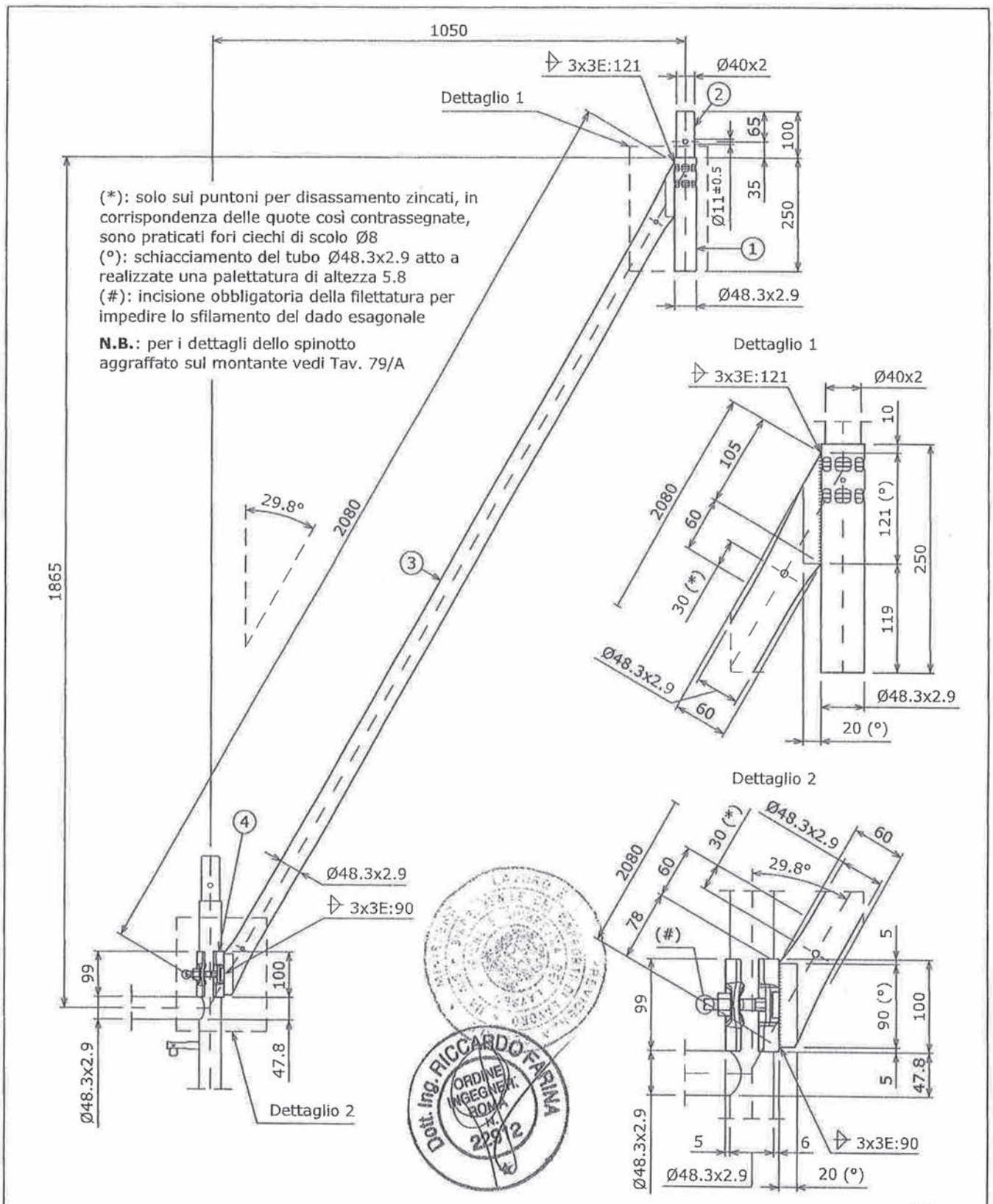
Dettaglio 3



(*): solo sulle mensole per disassamento zincate, in corrispondenza delle quote così contrassegnate, sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

(°): schiacciamento del tubo Ø26.9x2 atta a realizzate una palettatura di altezza 4 (vedi anche Vista B-B)

Mensola per disassamento con spinotto saldato: dettagli	AMADIO & C Allegato A Tav. 76/A



Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	1	Giunto stampato a caldo	-	vedi Tav. 82/A
3	1	Puntone Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

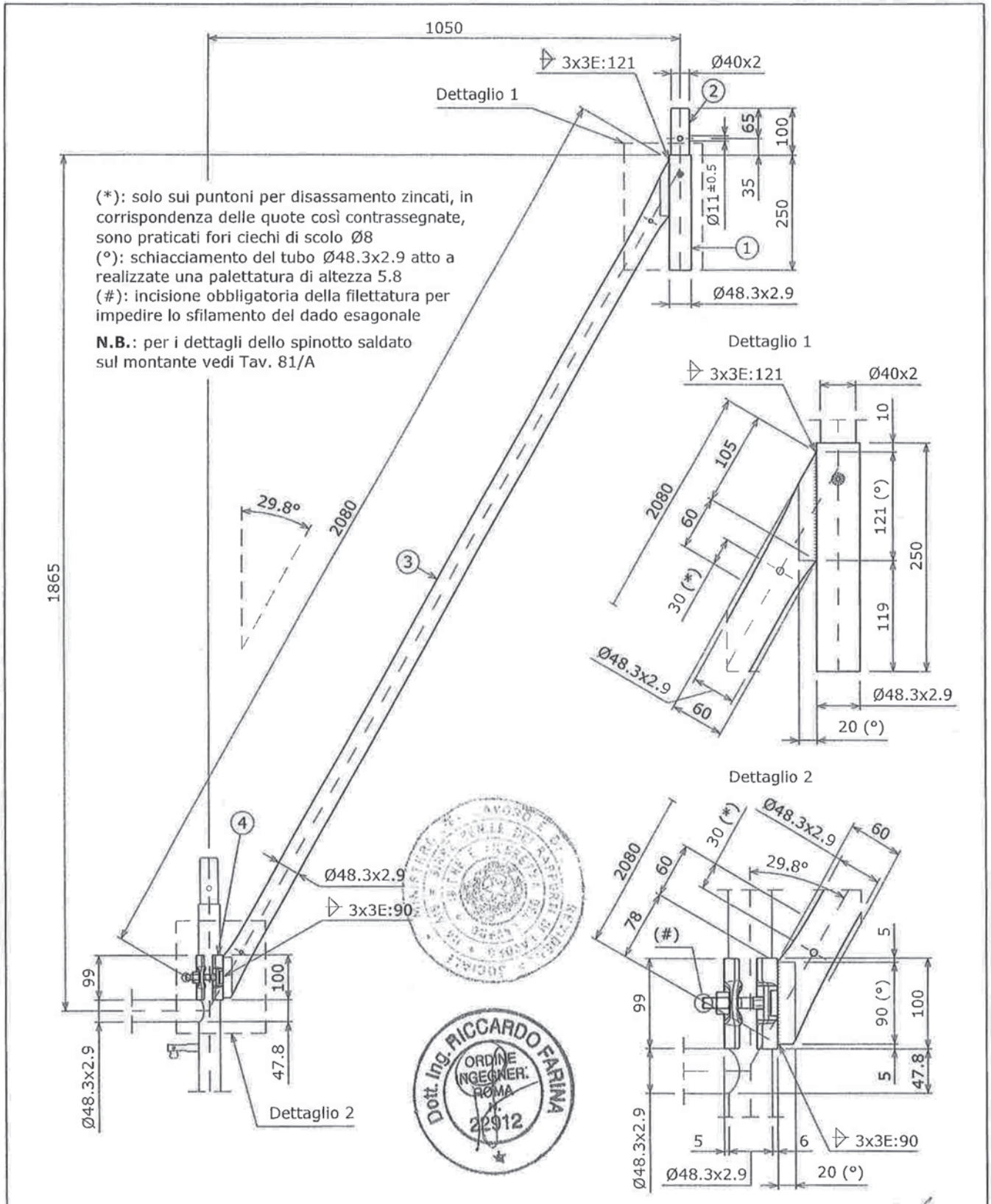
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Puntone per disassamento con spinotto aggraffato

AMADIO & C

Allegato A Tav. 77/A



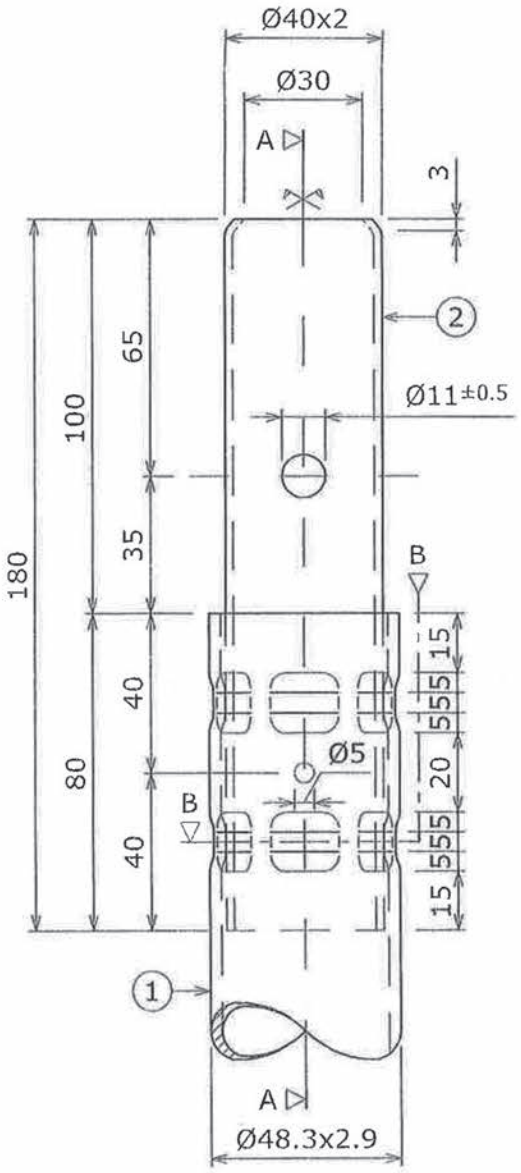
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	1	Giunto stampato a caldo	-	vedi Tav. 82/A
3	1	Puntone Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Spinotto saldato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 81/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
27/06/2011

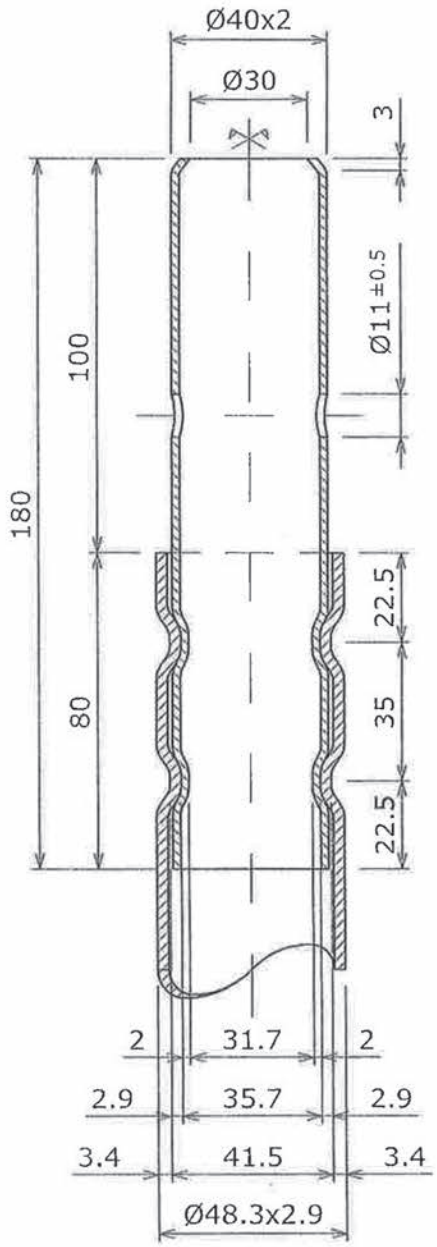
Puntone per disassamento con spinotto saldato

AMADIO & C

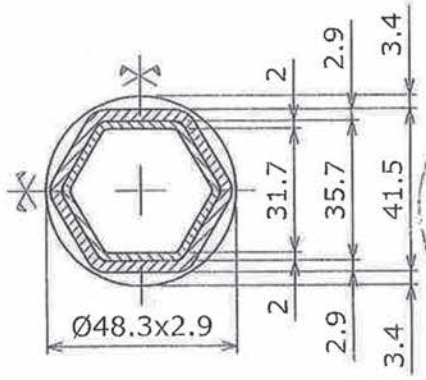
Allegato A Tav. 78/A



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

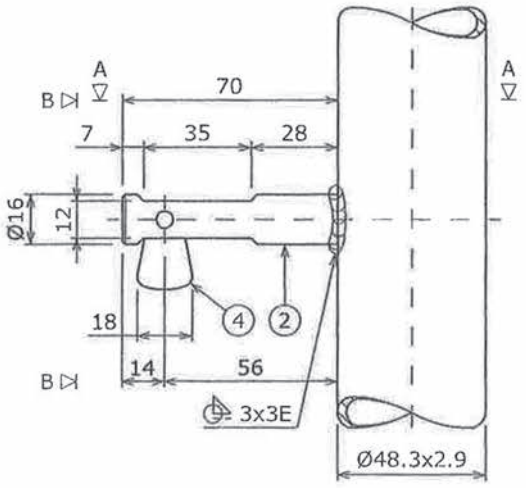
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
2	1	Spinotto Ø40x2	S 235 JRH	-
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Particolare A: spinotto aggraffato

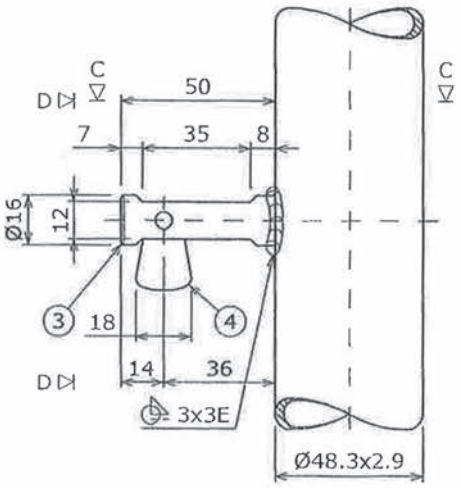
AMADIO & C

Allegato A Tav. 79/A

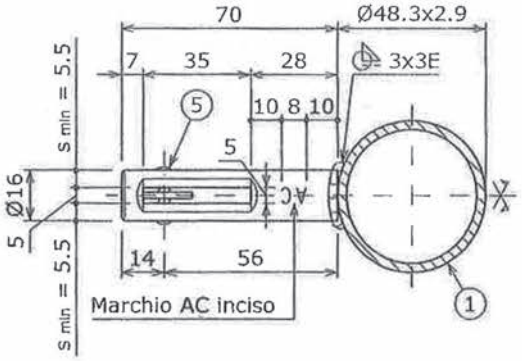
PARTICOLARE B:
PERNO L = 70



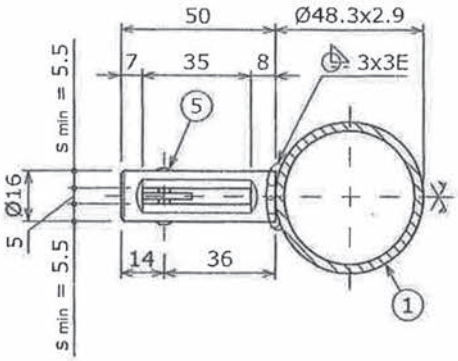
PARTICOLARE C:
PERNO L = 50



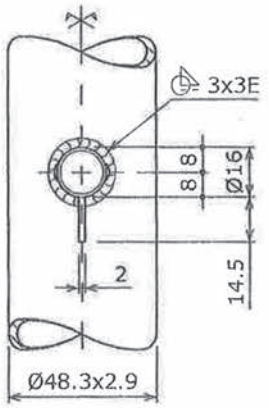
SEZIONE A-A



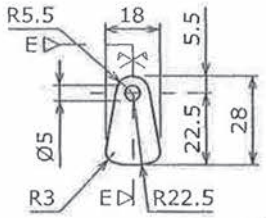
SEZIONE C-C



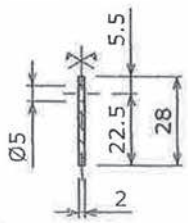
VISTA B-B = VISTA D-D



NOTTOLINO



SEZIONE E-E



Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
5	2	Chiodo Ø3.5	S 235 JR	-
4	2	Nottolino s = 2	S 235 JR	-
3	1	Perno L = 50 stampato a caldo, s_{min} = 5.5	S 235 JRG2	-
2	1	Perno L = 70 stampato a caldo, s_{min} = 5.5	S 235 JRG2	-
1	2	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

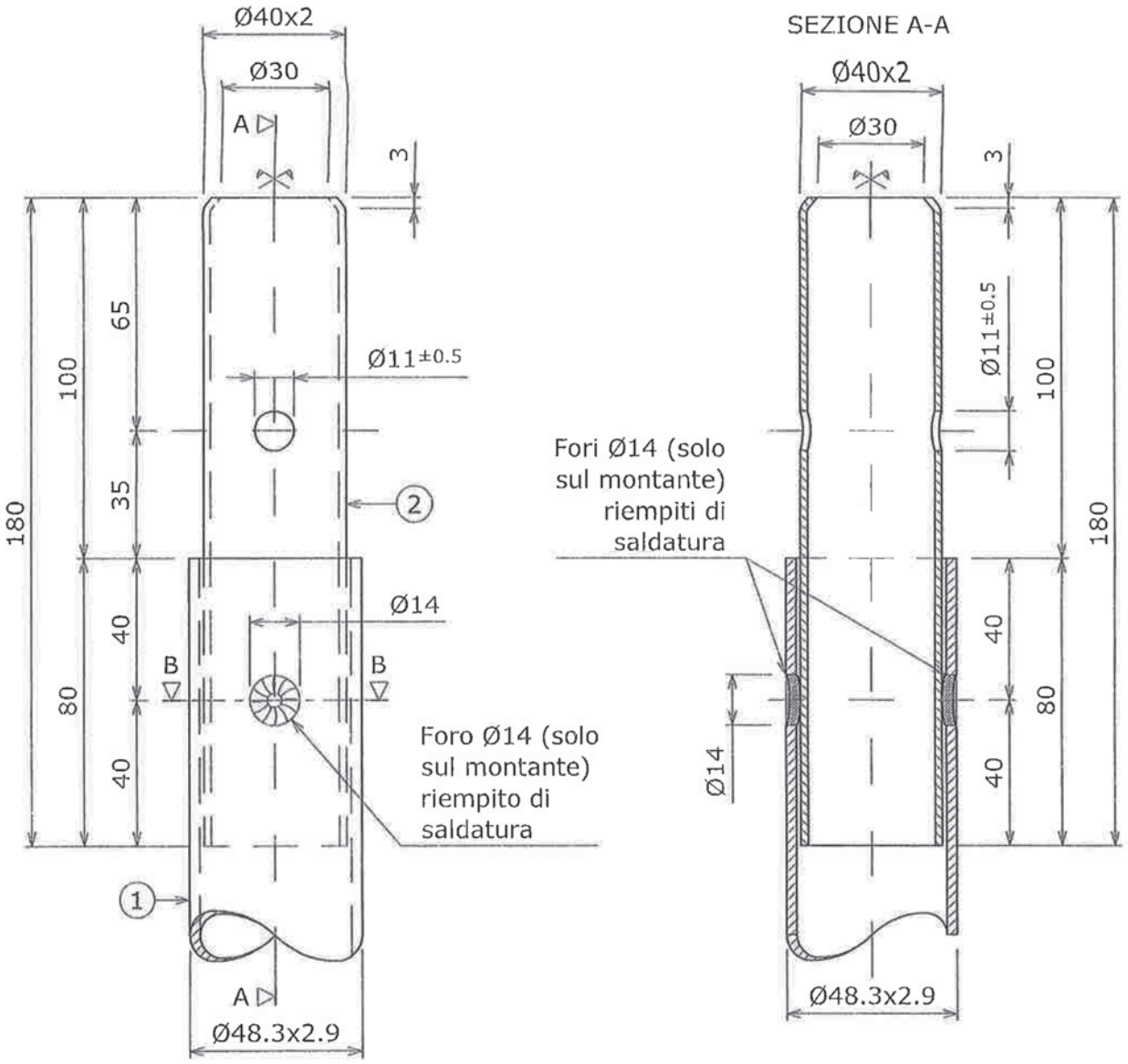
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

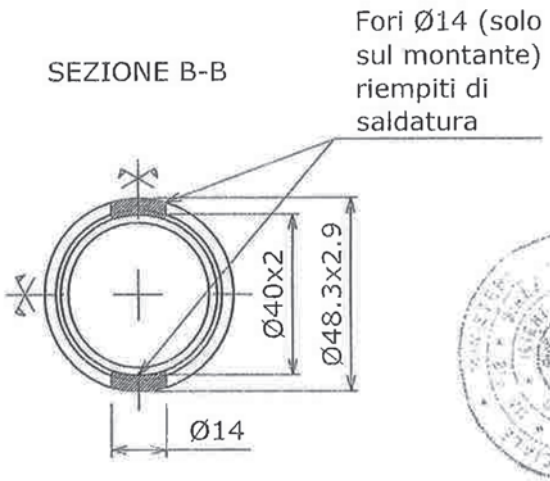
21/03/2011

Particolari B e C: perno L = 70 mm e perno L = 50 mm stampati a caldo

AMADIO & C

Allegato A Tav. 80/A





Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI BARI
22912

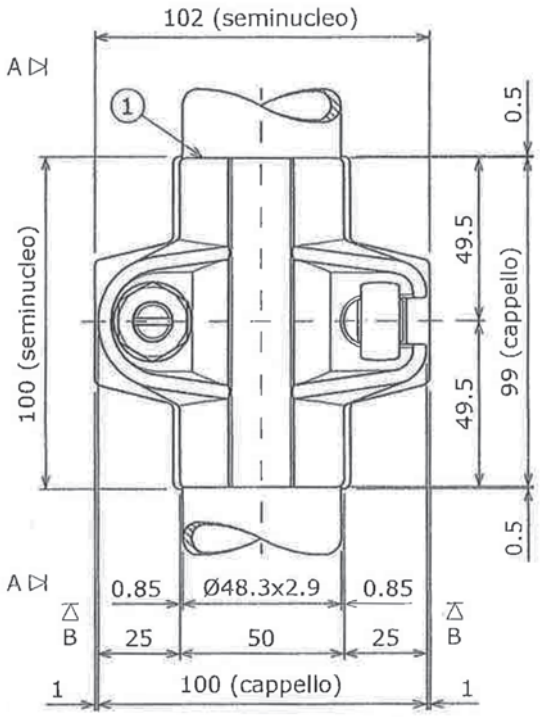
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

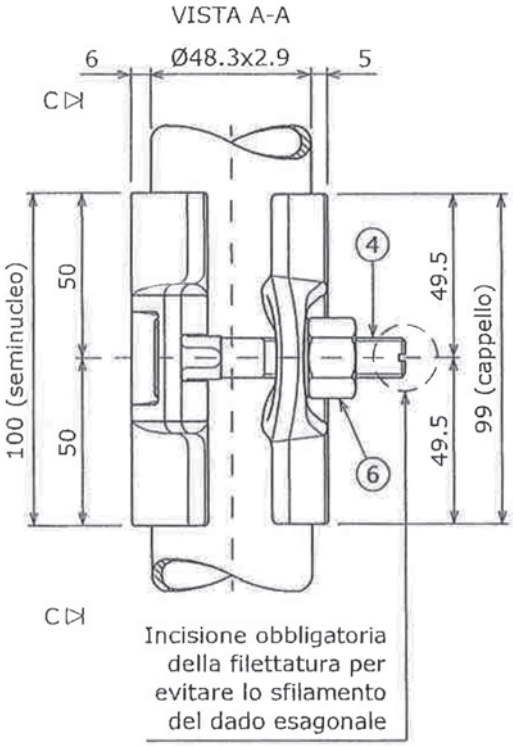
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
2	1	Spinotto Ø40x2	S 235 JRH	-
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

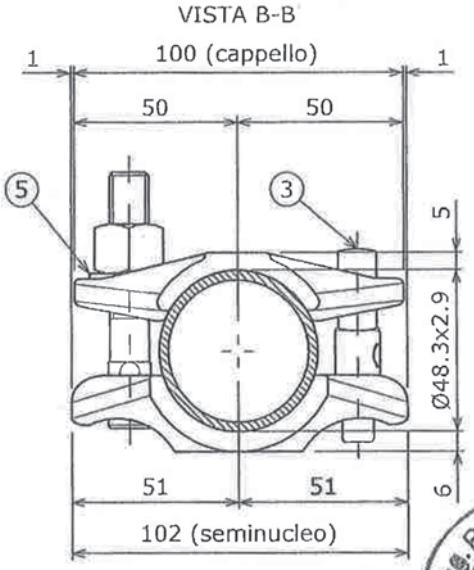
Particolare D: spinotto saldato

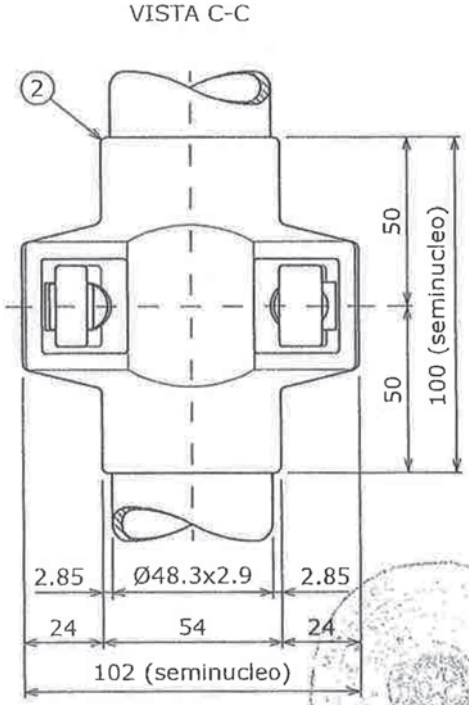
AMADIO & C

Allegato A Tav. 81/A









Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	1	Dado	S 235 JR	vedi Tav. 85/A
5	1	Rondella s = 3	S 235 JR	vedi Tav. 85/A
4	1	Bullone	S 235 JR	vedi Tav. 85/A
3	1	Martelletto stampato a caldo, s_{min} = 9.5	S 235 JRG2	vedi Tav. 85/A
2	1	Seminucleo stampato a caldo, s_{min} = 6	S 235 JRG2	vedi Tav. 84/A
1	1	Cappello stampato a caldo, s_{min} = 5	S 235 JRG2	vedi Tav. 83/A

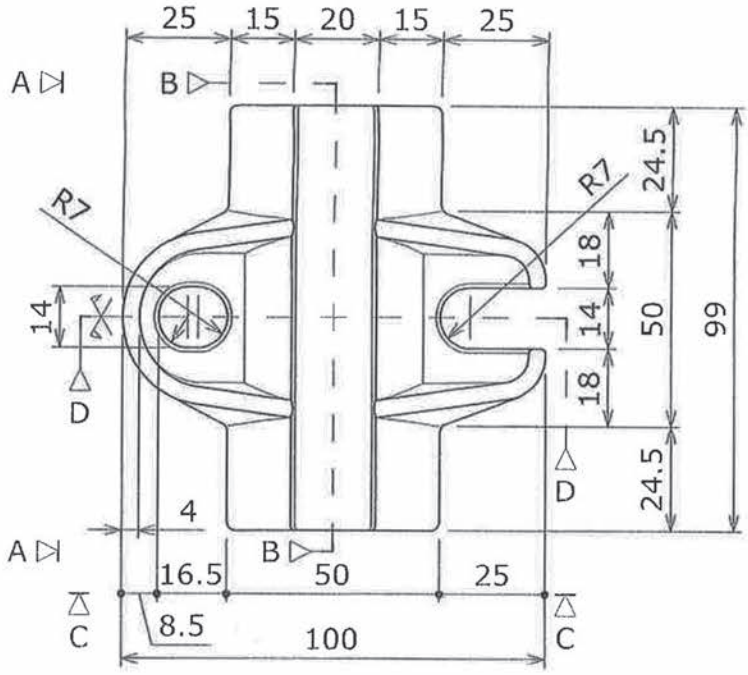
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

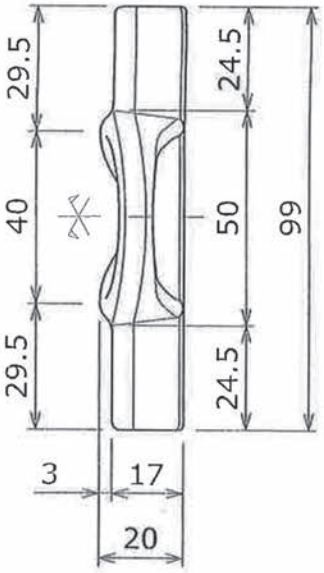
Giunto semplice stampato a caldo

AMADIO & C

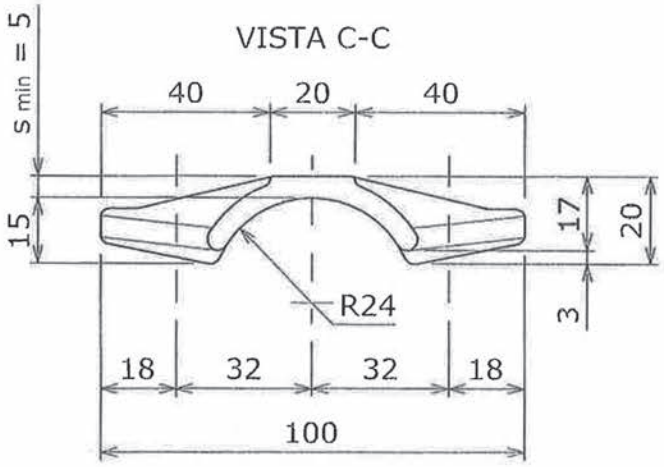
Allegato A Tav. 82/A



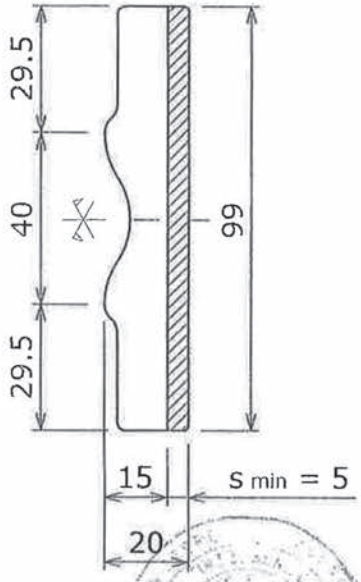
VISTA A-A



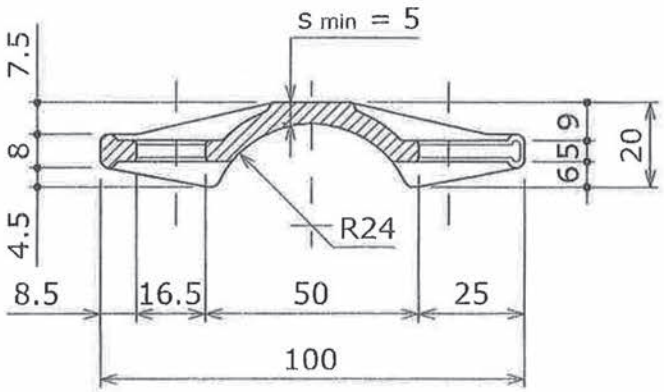
VISTA C-C



SEZIONE B-B



SEZIONE D-D



Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22212

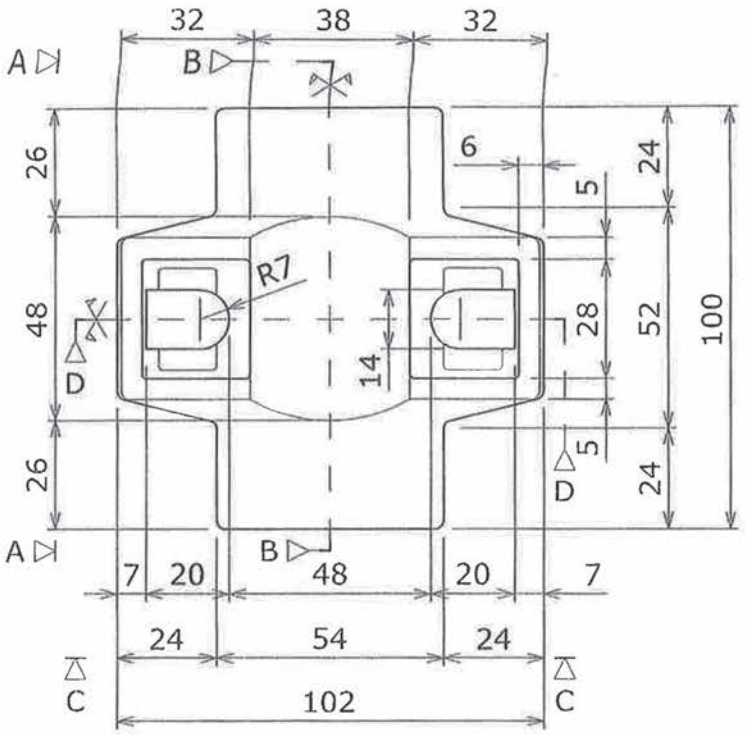
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

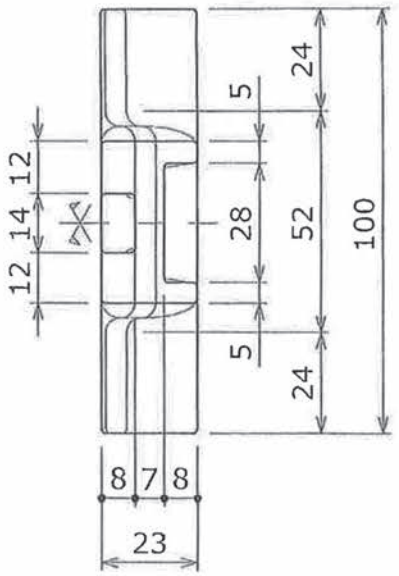
Giunto semplice stampato a caldo:
cappello

AMADIO & C

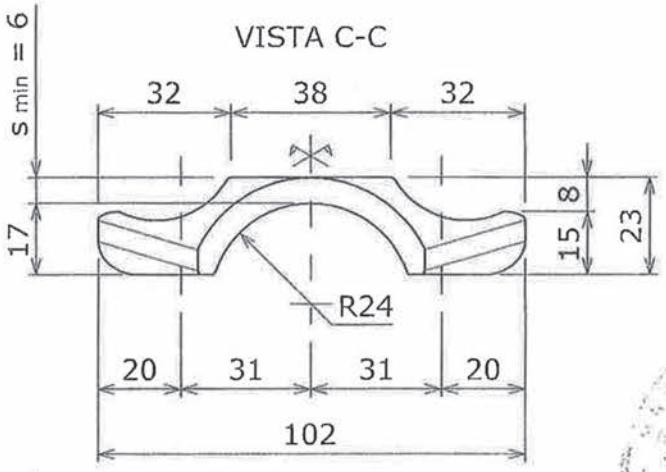
Allegato A Tav. 83/A



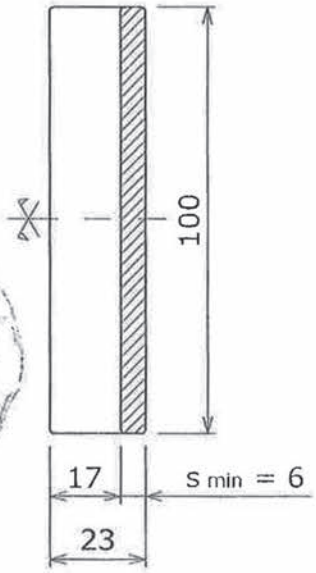
VISTA A-A



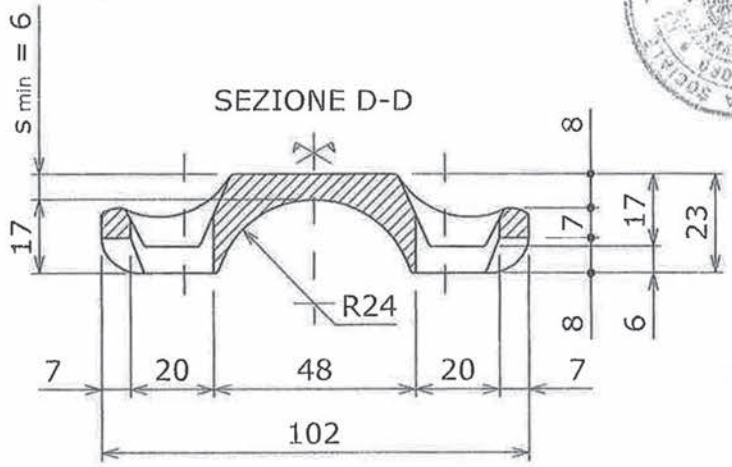
VISTA C-C



SEZIONE B-B



SEZIONE D-D



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

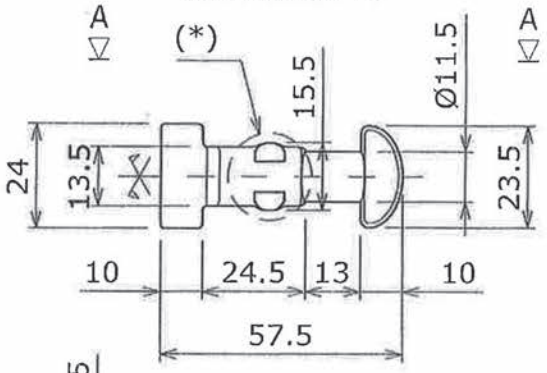
01/10/2010

Giunto semplice stampato a caldo:
seminucleo

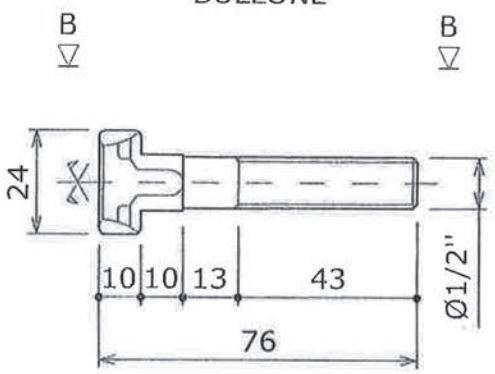
AMADIO & C

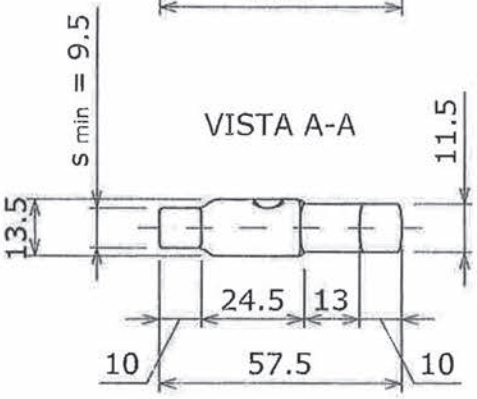
Allegato A Tav. 84/A

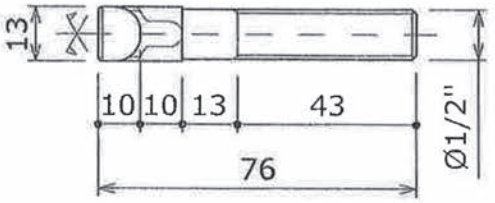
MARTELLETTO



BULLONE



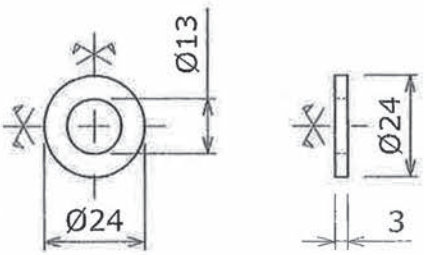




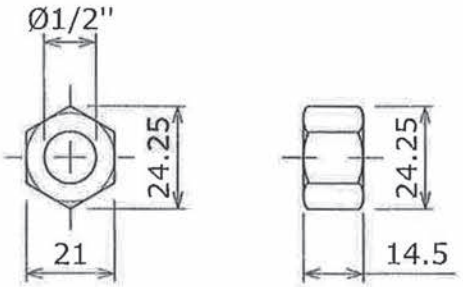
(*): Incisioni praticate dopo l'inserimento del martelletto, per impedirne lo sfilamento

Dott. ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

RONDELLA



DADO

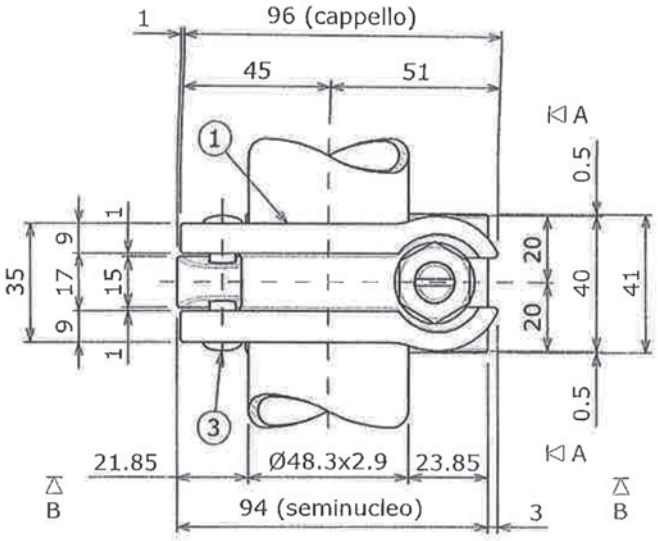


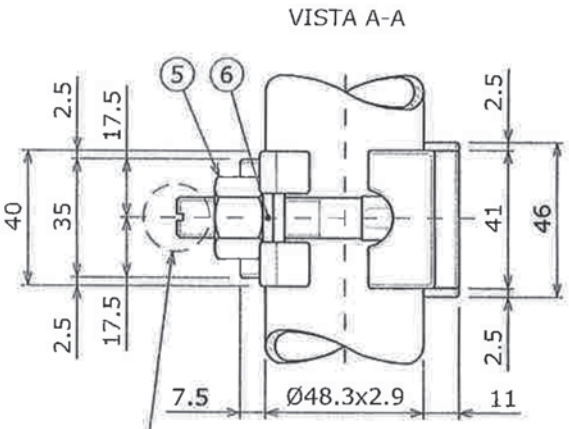
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Giunto semplice stampato a caldo: martelletto, bullone, rondella e dado

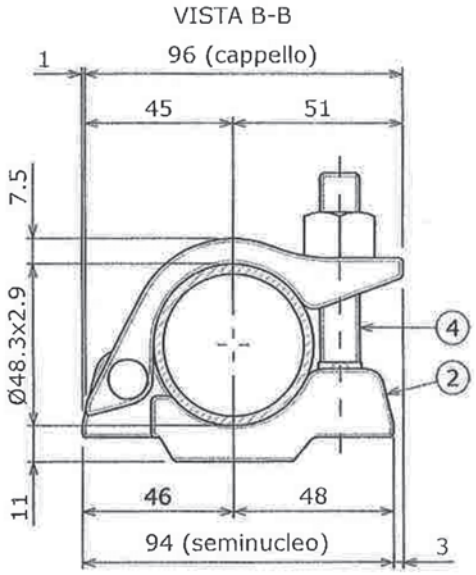
AMADIO & C

Allegato A Tav. 85/A





Incisione obbligatoria della filettatura per evitare lo sfilamento del dado esagonale



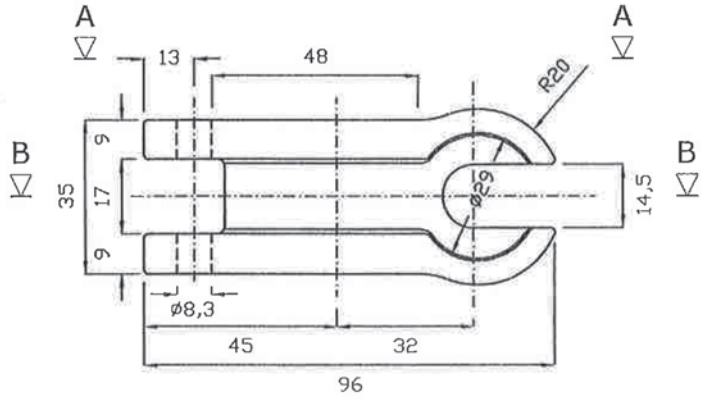
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	1	Rondella s = 3	S 235 JR	vedi Tav. 89/A
5	1	Dado	S 235 JR	vedi Tav. 89/A
4	1	Bullone	S 235 JR	vedi Tav. 89/A
3	1	Perno Ø8	S 235 JR	vedi Tav. 89/A
2	1	Seminucleo stampato a caldo, s_{min} = 11	S 235 JRG2	vedi Tav. 88/A
1	1	Cappello stampato a caldo, s_{min} = 3.5	S 235 JRG2	vedi Tav. 87/A

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

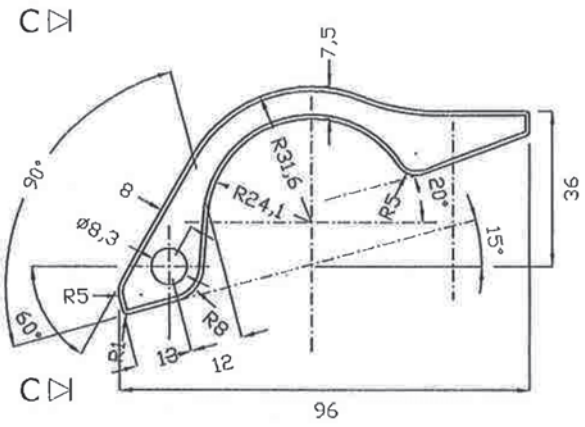
Morsetto stampato a caldo

AMADIO & C

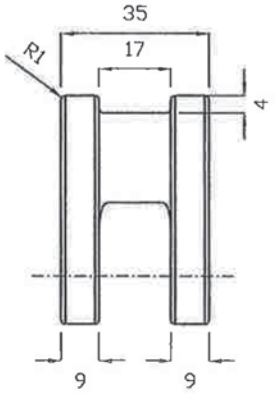
Allegato A Tav. 86/A



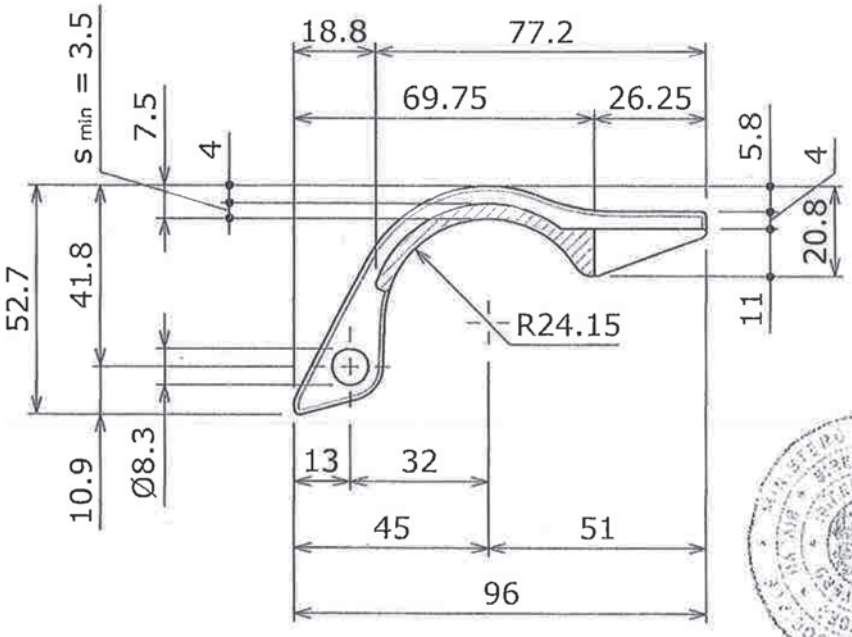
VISTA A-A



VISTA C-C



SEZIONE B-B



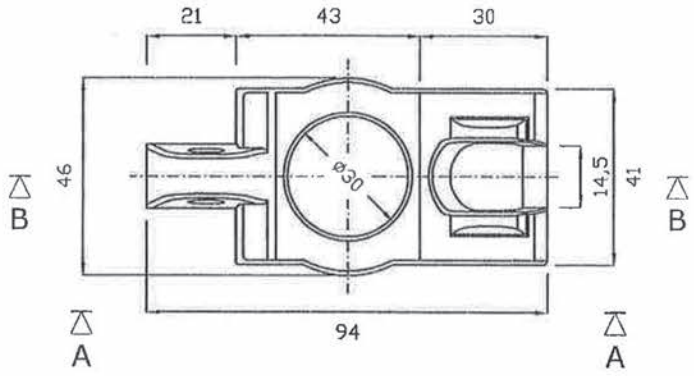
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

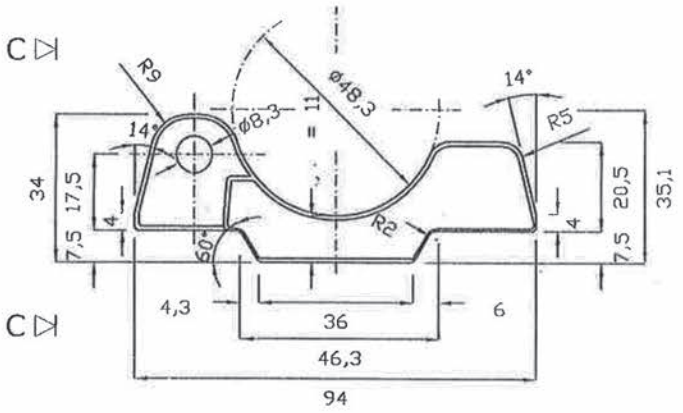
Morsetto stampato a caldo:
cappello

AMADIO & C

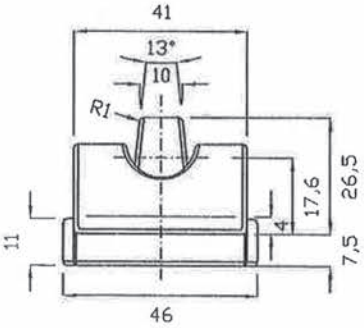
Allegato A Tav. 87/A



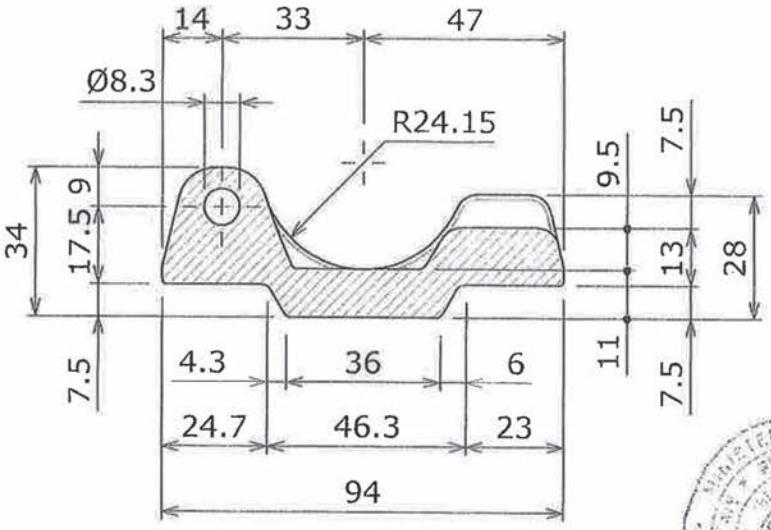
VISTA A-A



VISTA C-C



SEZIONE B-B



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

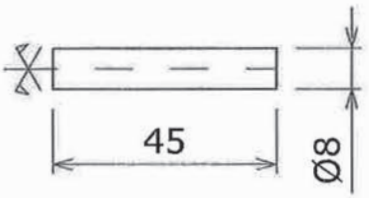
27/06/2011

Morsetto stampato a caldo:
seminucleo

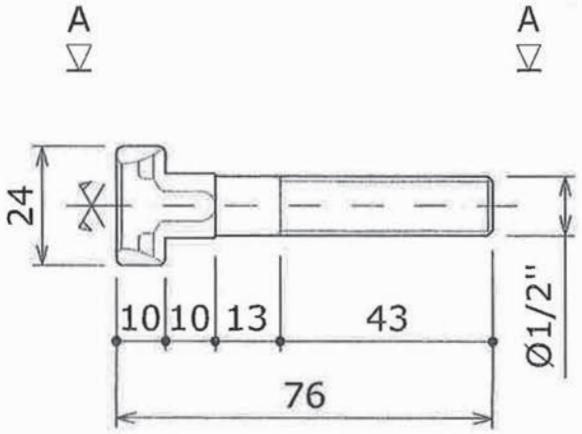
AMADIO & C

Allegato A Tav. 88/A

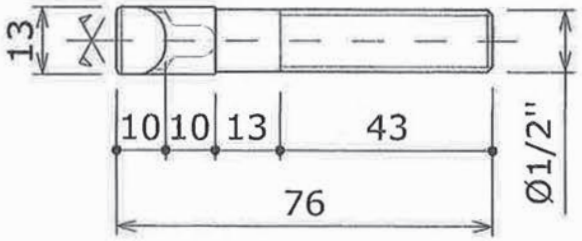
PERNO



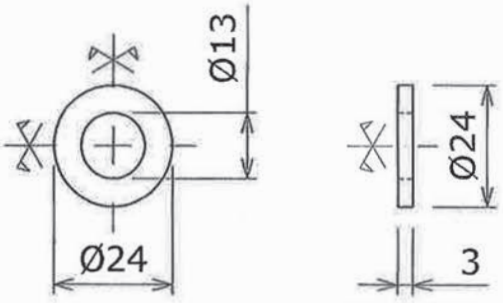
BULLONE



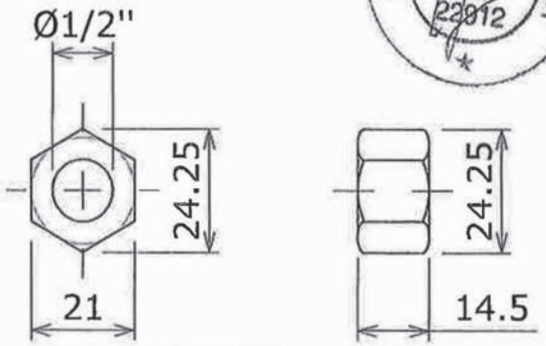
VISTA A-A



RONDELLA



DADO



Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22812

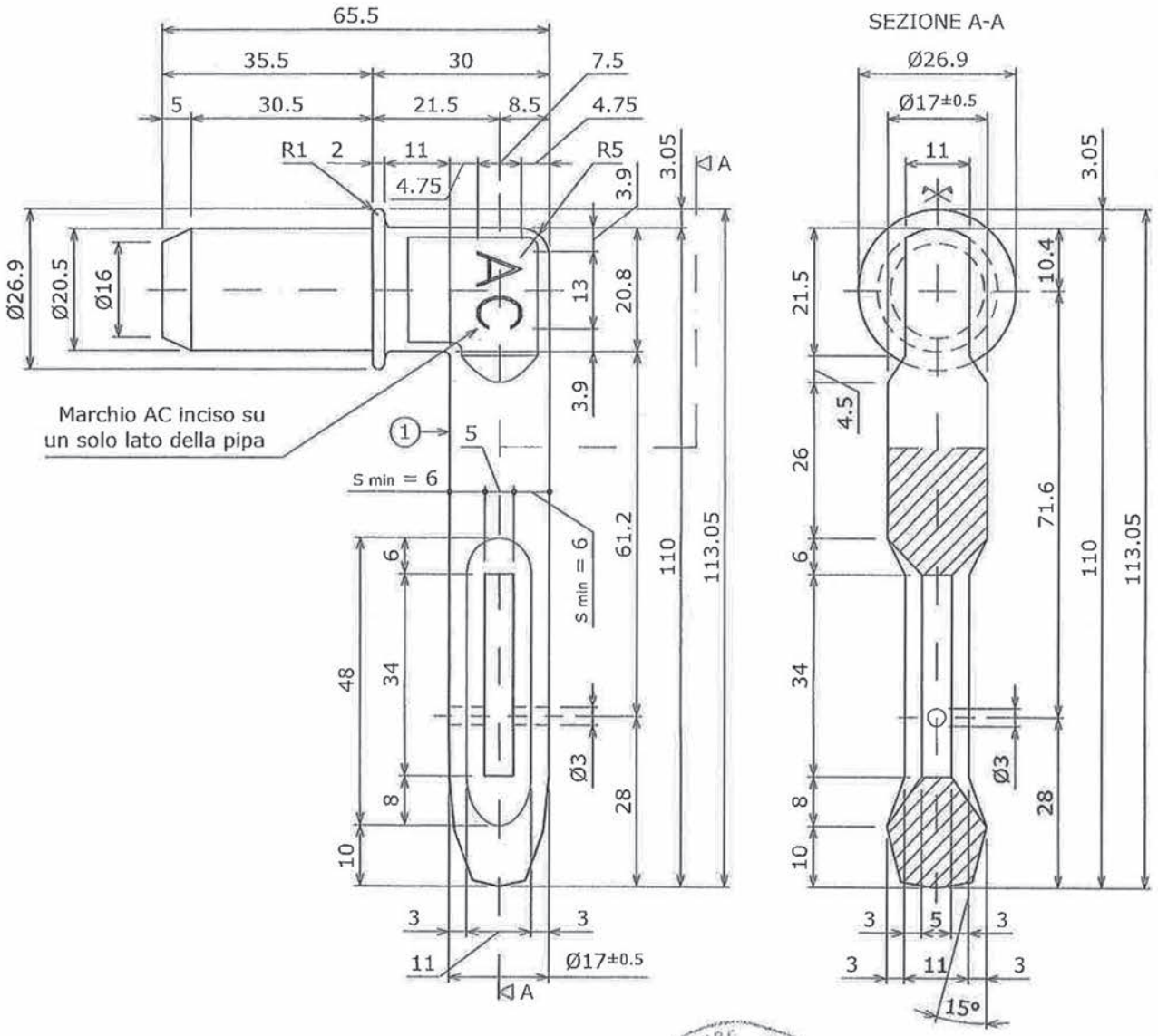
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Morsetto stampato a caldo:
perno, bullone, rondella e dado

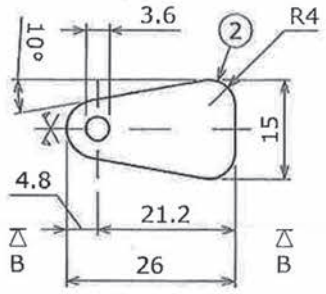
AMADIO & C

Allegato A Tav. 89/A

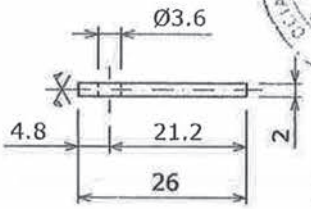
PIPA CON INNESTO PER SALDATURA



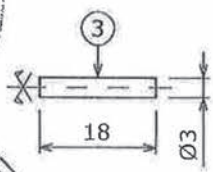
NOTTOLINO



VISTA B-B



PERNO



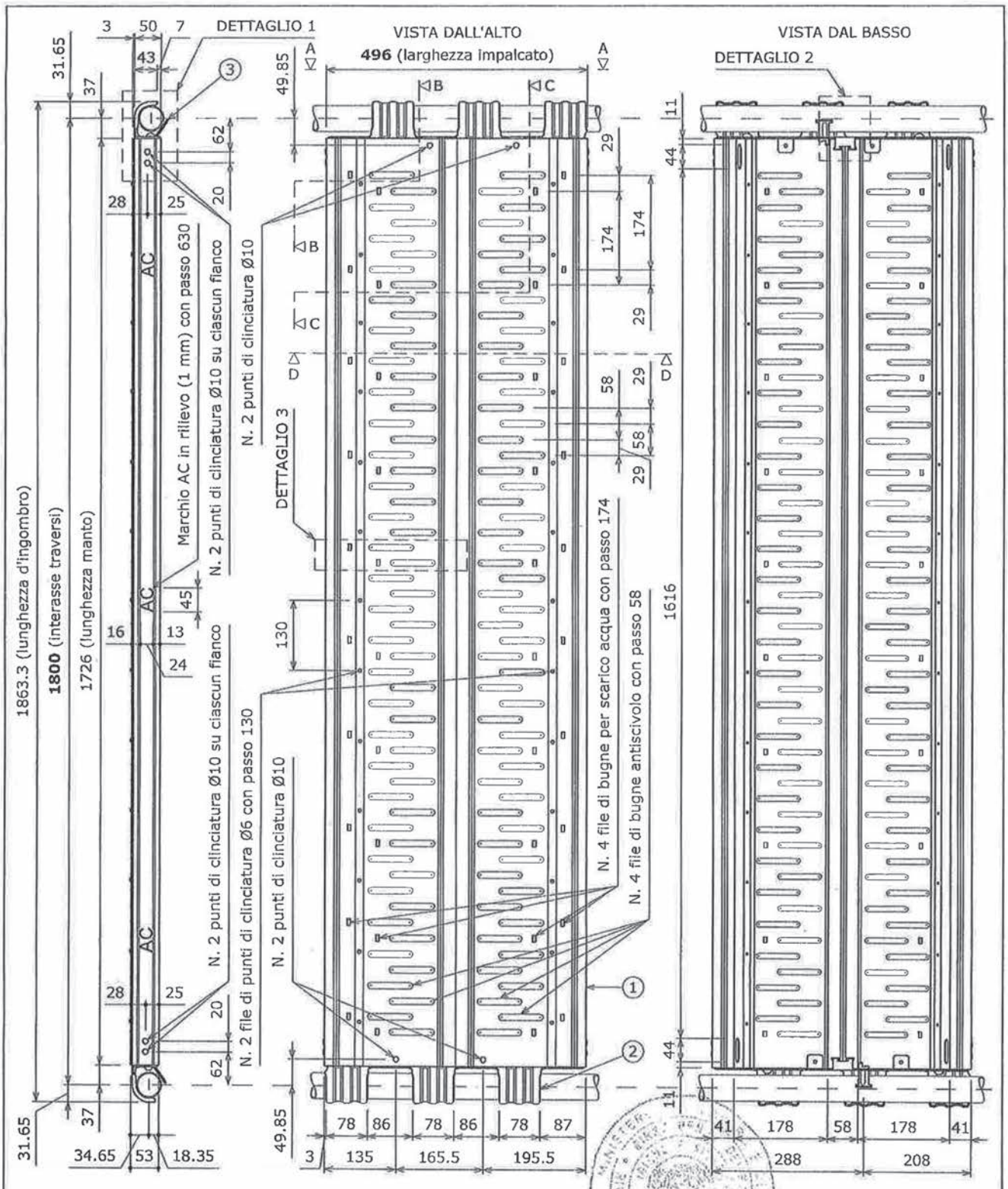
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	1	Perno Ø3	S 235 JR	-
2	1	Nottolino s = 2	S 235 JR	-
1	1	Pipa stampata a caldo, s_{min} = 6	S 235 JRG2	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Pipa stampata a caldo con innesto per saldatura

AMADIO & C

Allegato A Tav. 90/A



NB: Per la Vista A-A, la Sezione B-B, la Sezione C-C ed i Dettagli 1 e 2, vedi Tav. 92/A; per la Sezione D-D ed il Dettaglio 3, vedi Tav. 93/A

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	2	Linguetta antisollevamento s = 2.5	S 250 GD	vedi Tav. 92/A
2	2	Testata s = 2.5	S 250 GD	vedi Tav. 94/A
1	1	Manto s = 1	S 250 GD	vedi Tav. 93/A

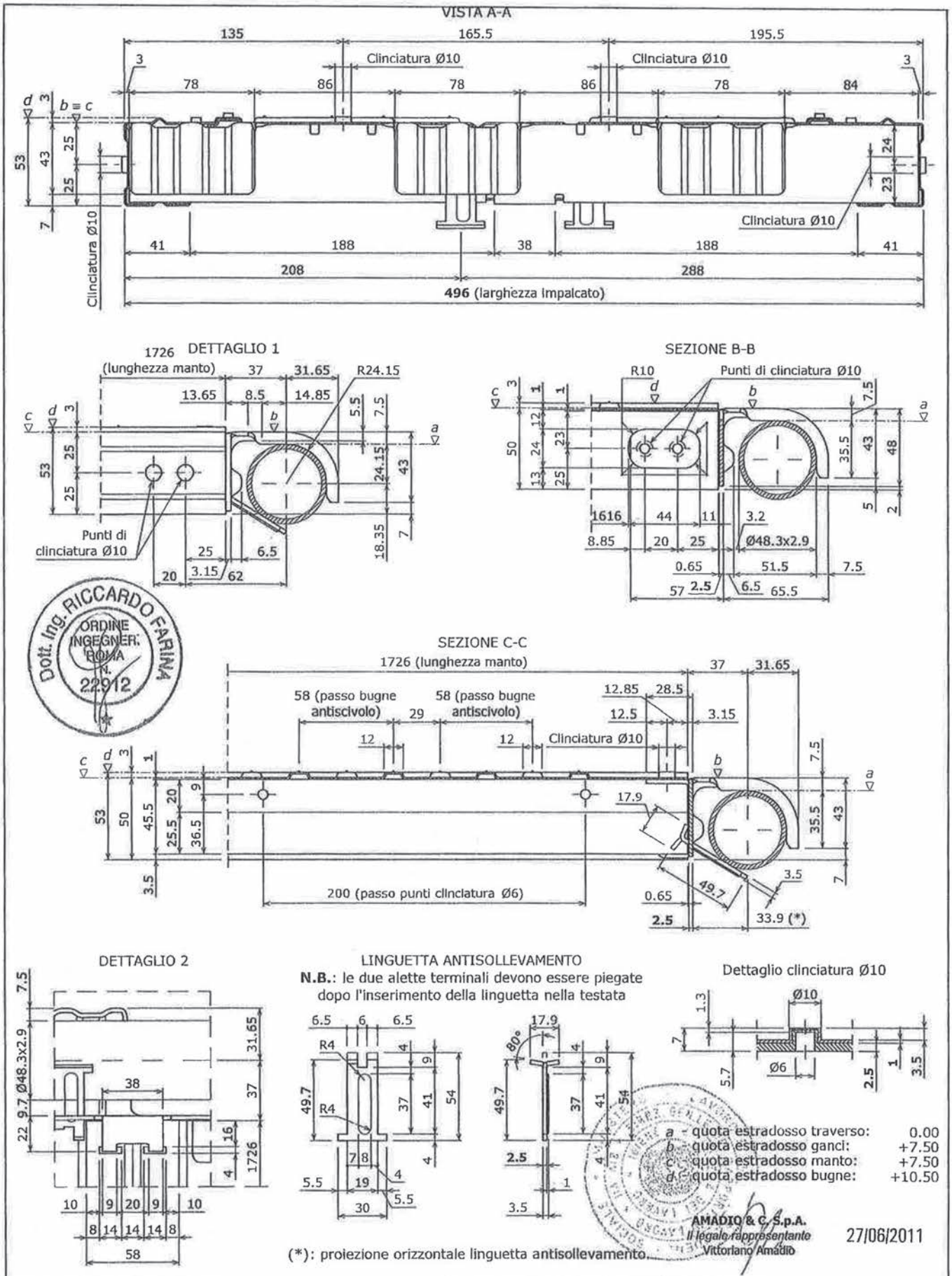
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Dott. ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22312

Impalcato metallico normale tipo "B"

AMADIO & C

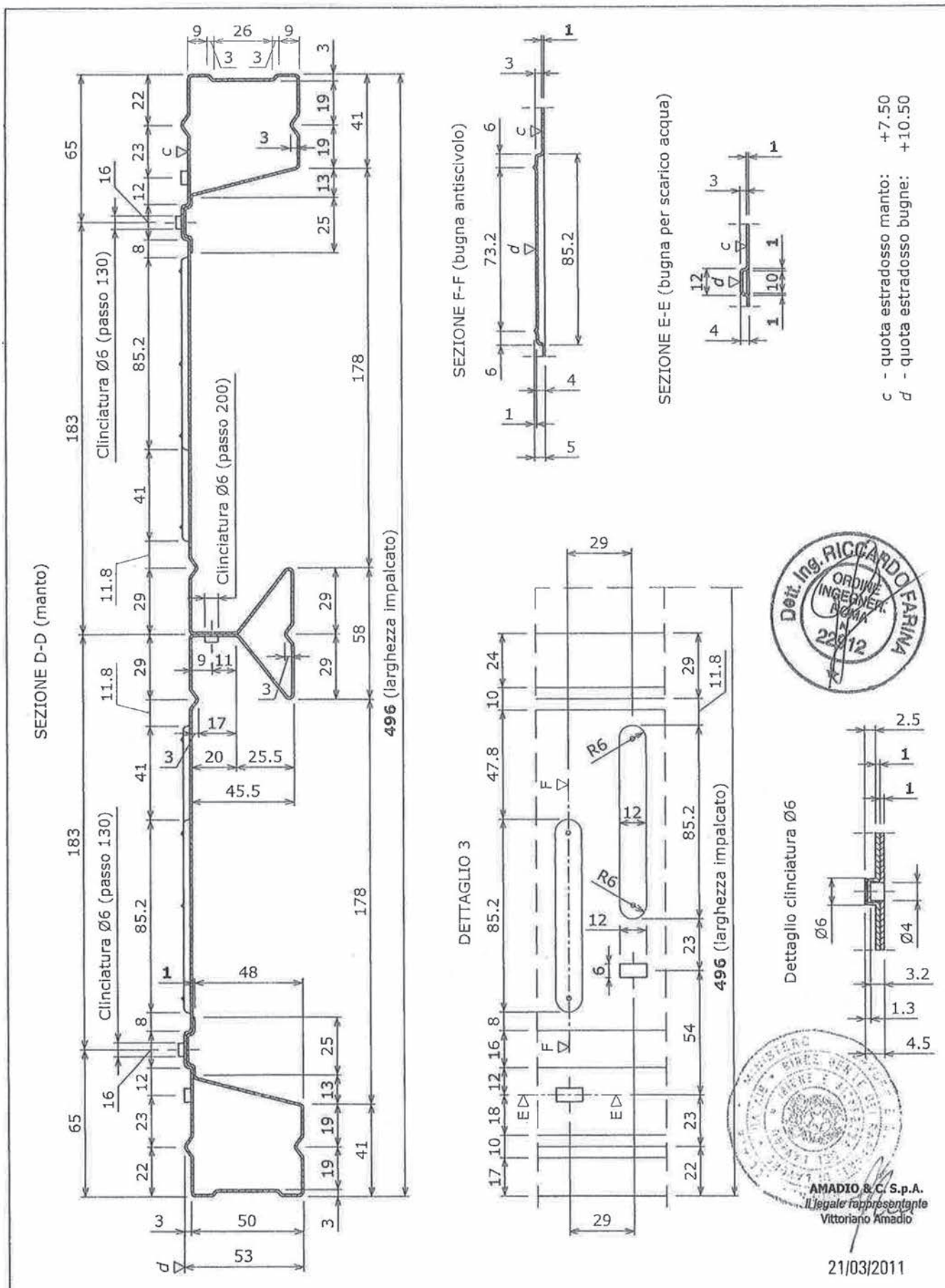
Allegato A Tav. 91/A



Impalcato metallico normale tipo "B": dettagli

AMADIO & C

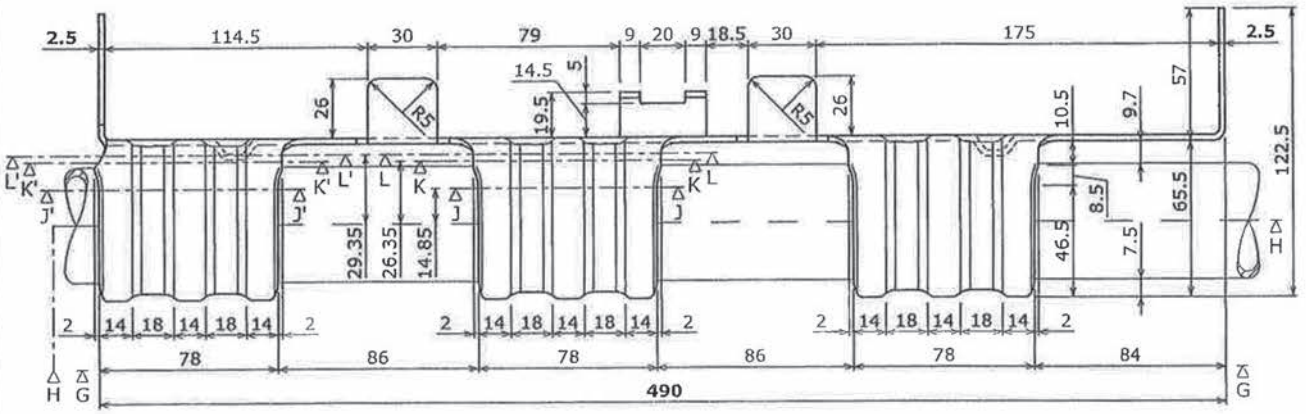
Allegato A Tav. 92/A



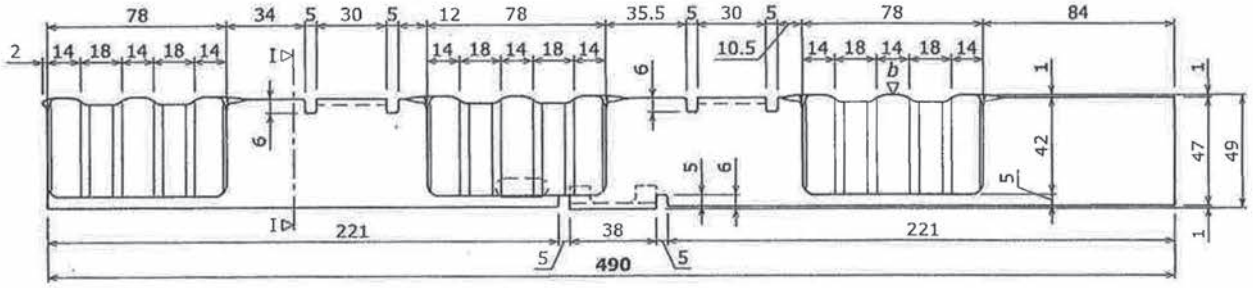
Impalcato metallico normale tipo "B":
manto

AMADIO & C

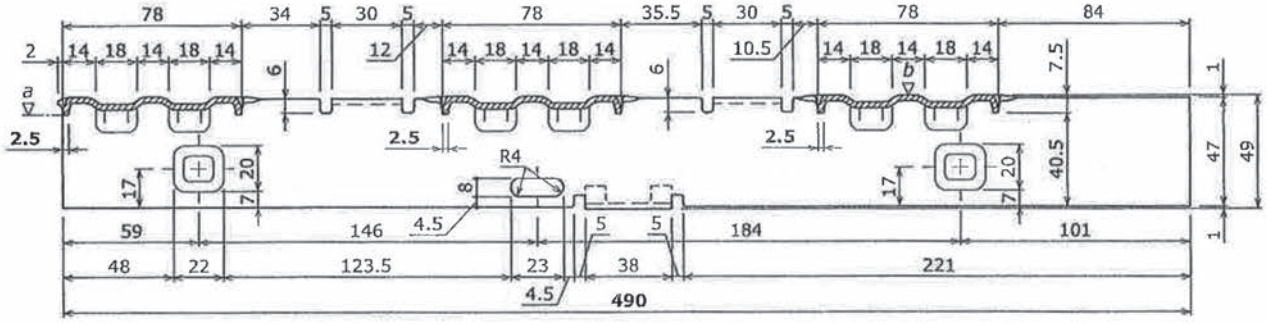
Allegato A Tav. 93/A



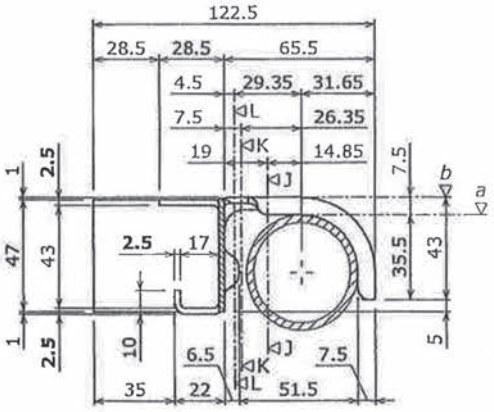
VISTA G-G



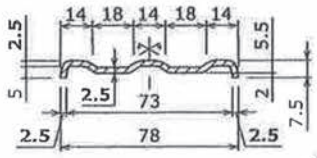
SEZIONE H-H



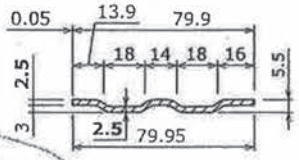
SEZIONE I-I



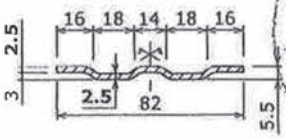
SEZIONE J-J ≡ J'-J'



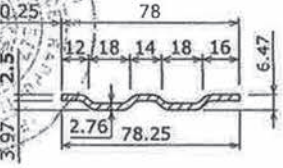
SEZIONE K'-K'



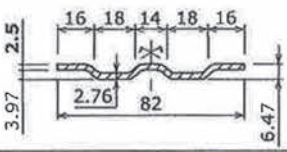
SEZIONE K-K



SEZIONE L'-L'



SEZIONE L-L



a - quota estradosso traverso: 0.00
b - quota estradosso ganci: +7.50

21/03/2011

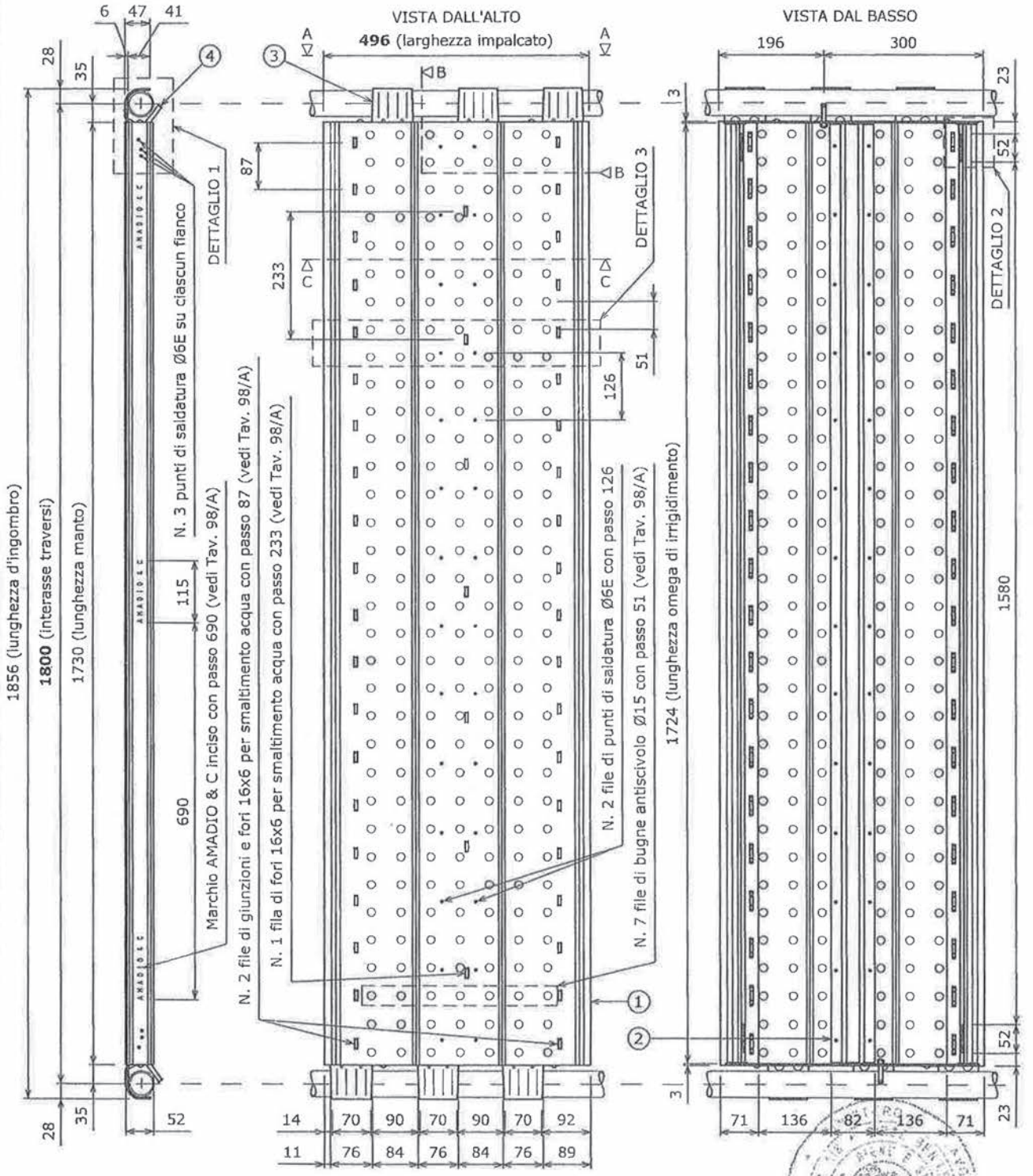
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

Dott. Ing. RICCARDO FAFINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Impalcato metallico normale tipo "B": testata

AMADIO & C

Allegato A Tav. 94/A



NB: Per la Vista A-A, il Dettaglio 1 e la Sezione B-B, vedi Tav. 96/A; per la Sezione C-C ed il Dettaglio 2, vedi Tav. 97/A; per il Dettaglio 3, vedi Tav. 98/A

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
4	2	Piolo antisollevamento Ø7.7	S 235 JR	vedi Tav. 96/A
3	2	Testata s = 3	S 350 GD	vedi Tav. 99/A
2	1	Omega di irrigidimento s = 1	S 250 GD	vedi Tav. 97/A
1	1	Manto s = 1	S 250 GD	vedi Tav. 98/A

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

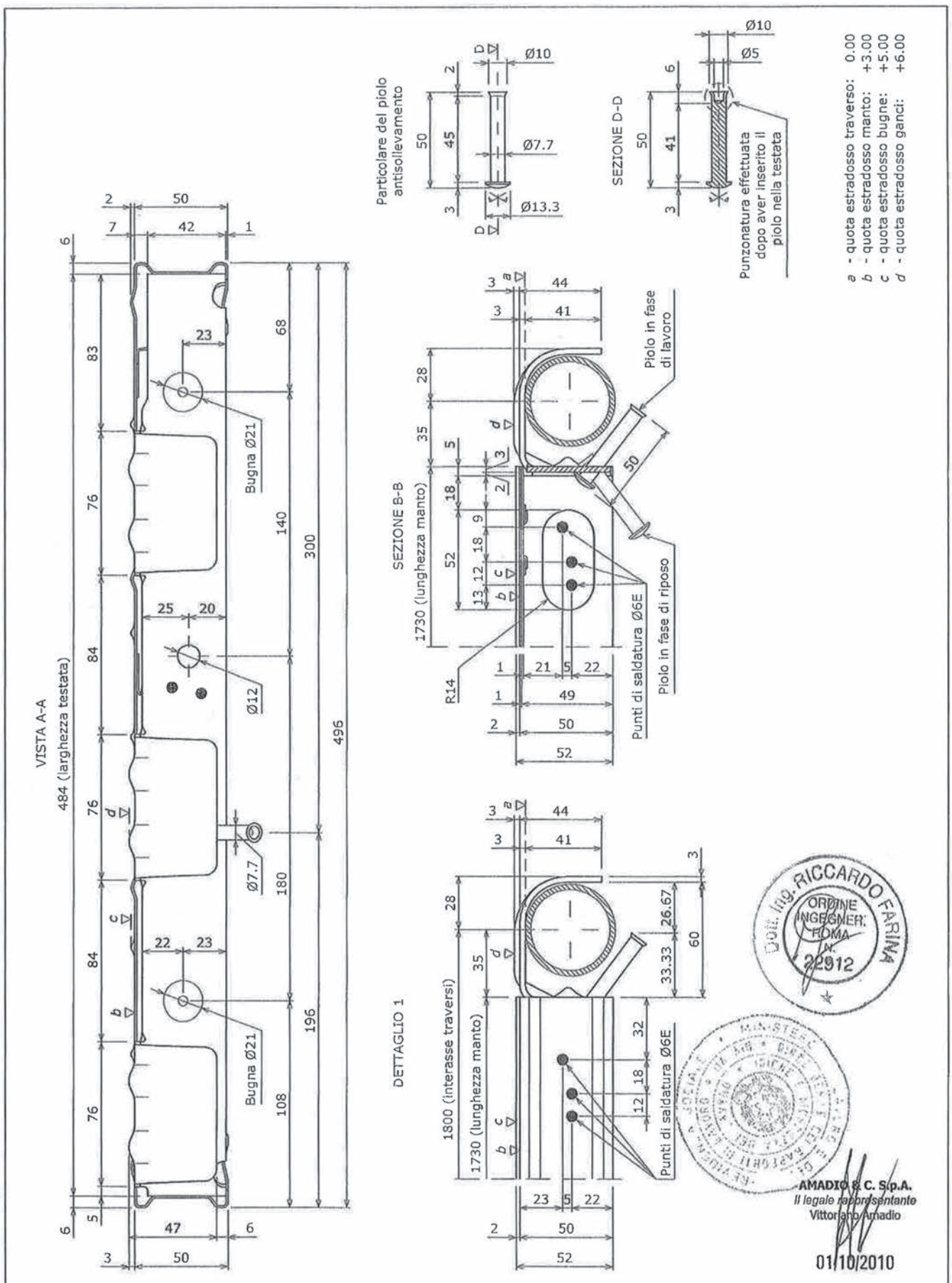
21/03/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22012

Impalcato metallico normale tipo "C"

AMADIO & C

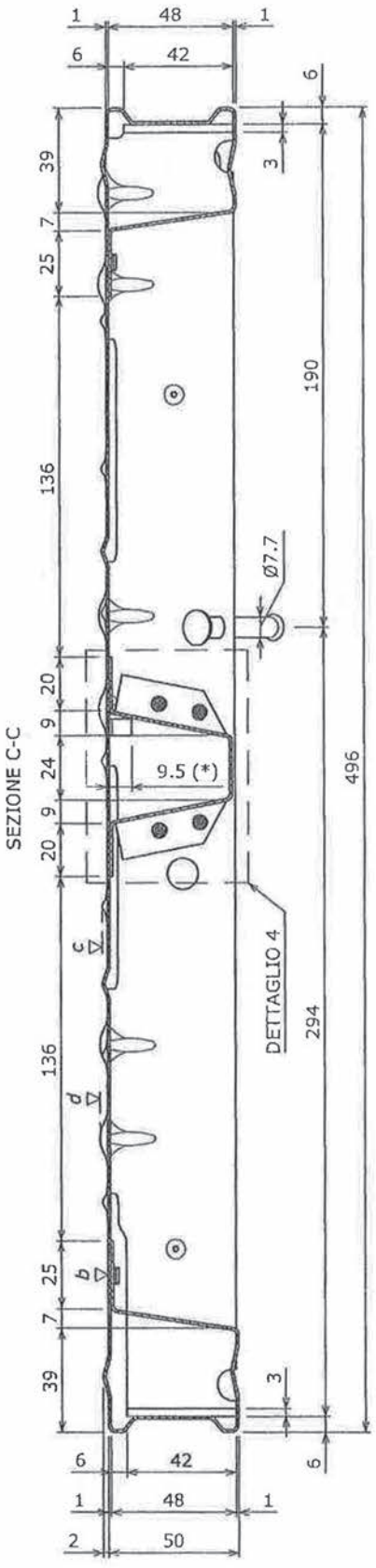
Allegato A Tav. 95/A

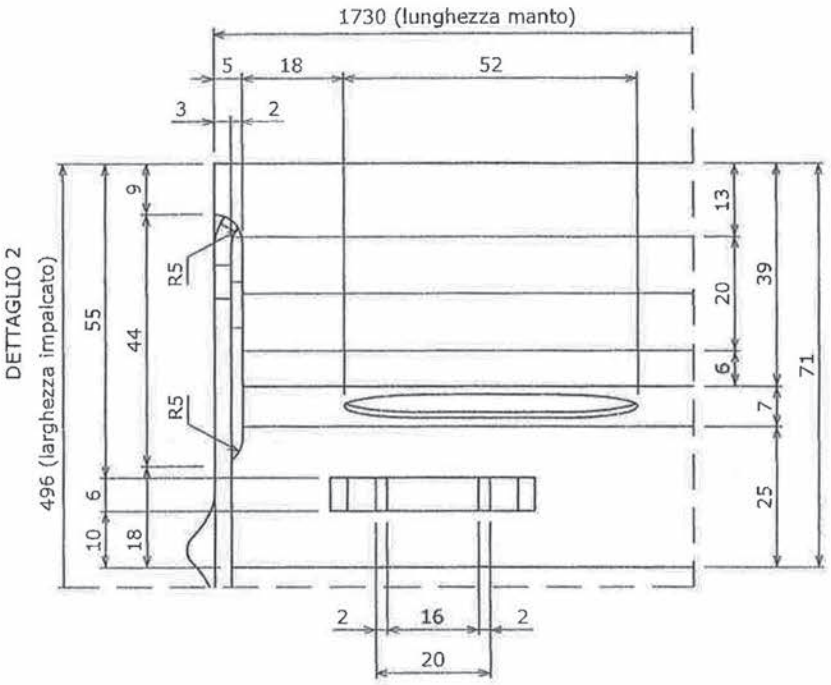


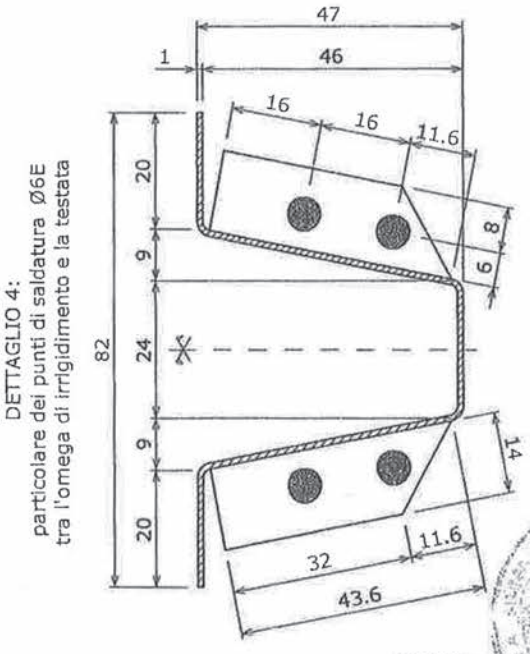
Impalcato metallico normale tipo "C":
vista di testata, particolari dei ganci e del piolo antisolevamento

AMADIO & C

Allegato A Tav. 96/A







(*): foro per smaltimento acqua
(vedi Tav. 98/A, Sezione G-G)

a - quota estradosso traverso: 0.00
b - quota estradosso manto: +3.00
c - quota estradosso bugne: +5.00
d - quota estradosso ganci: +6.00

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

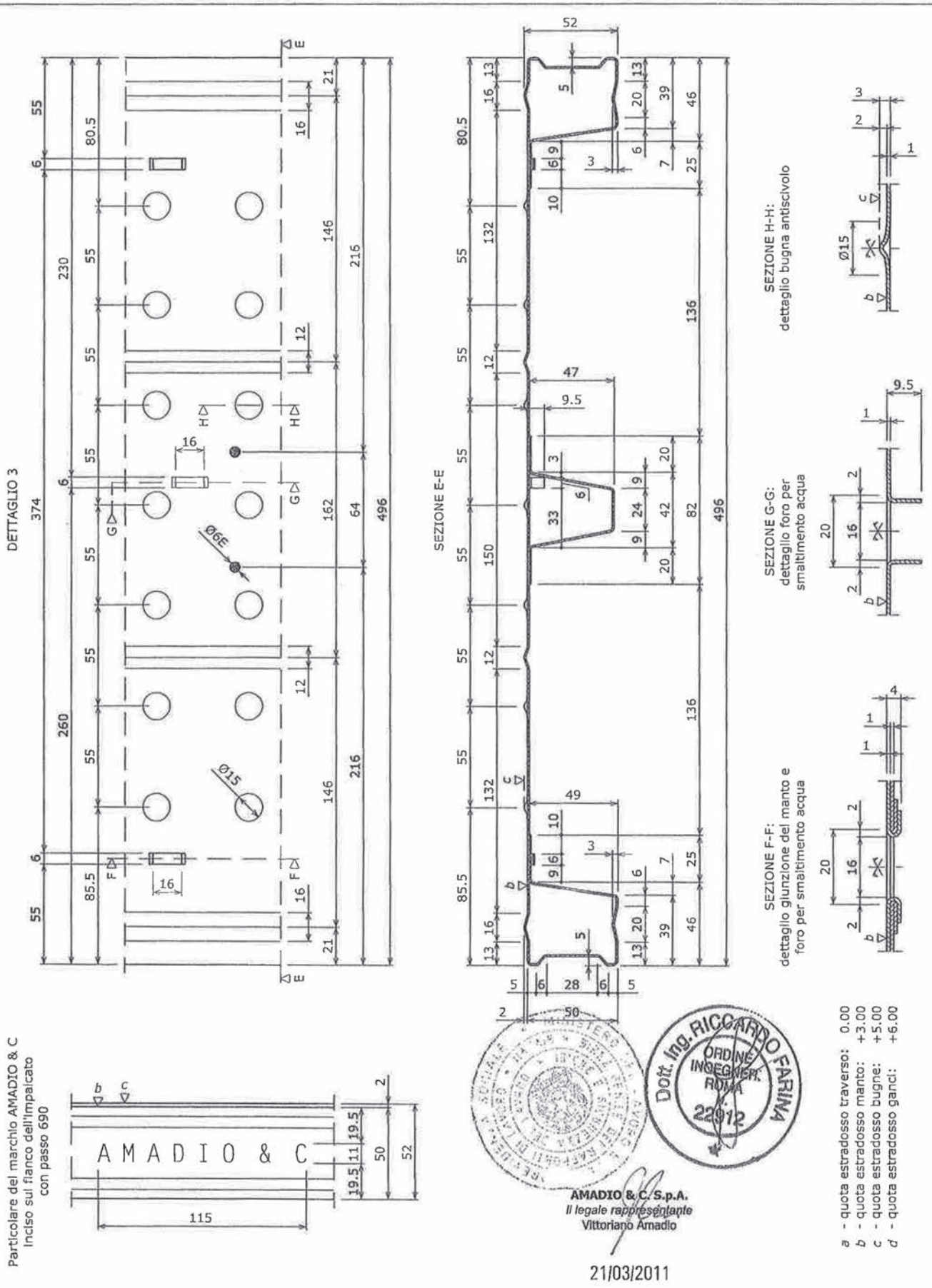
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

21/03/2011

Impalcato metallico normale tipo "C":
sezione trasversale e particolari costruttivi

AMADIO & C

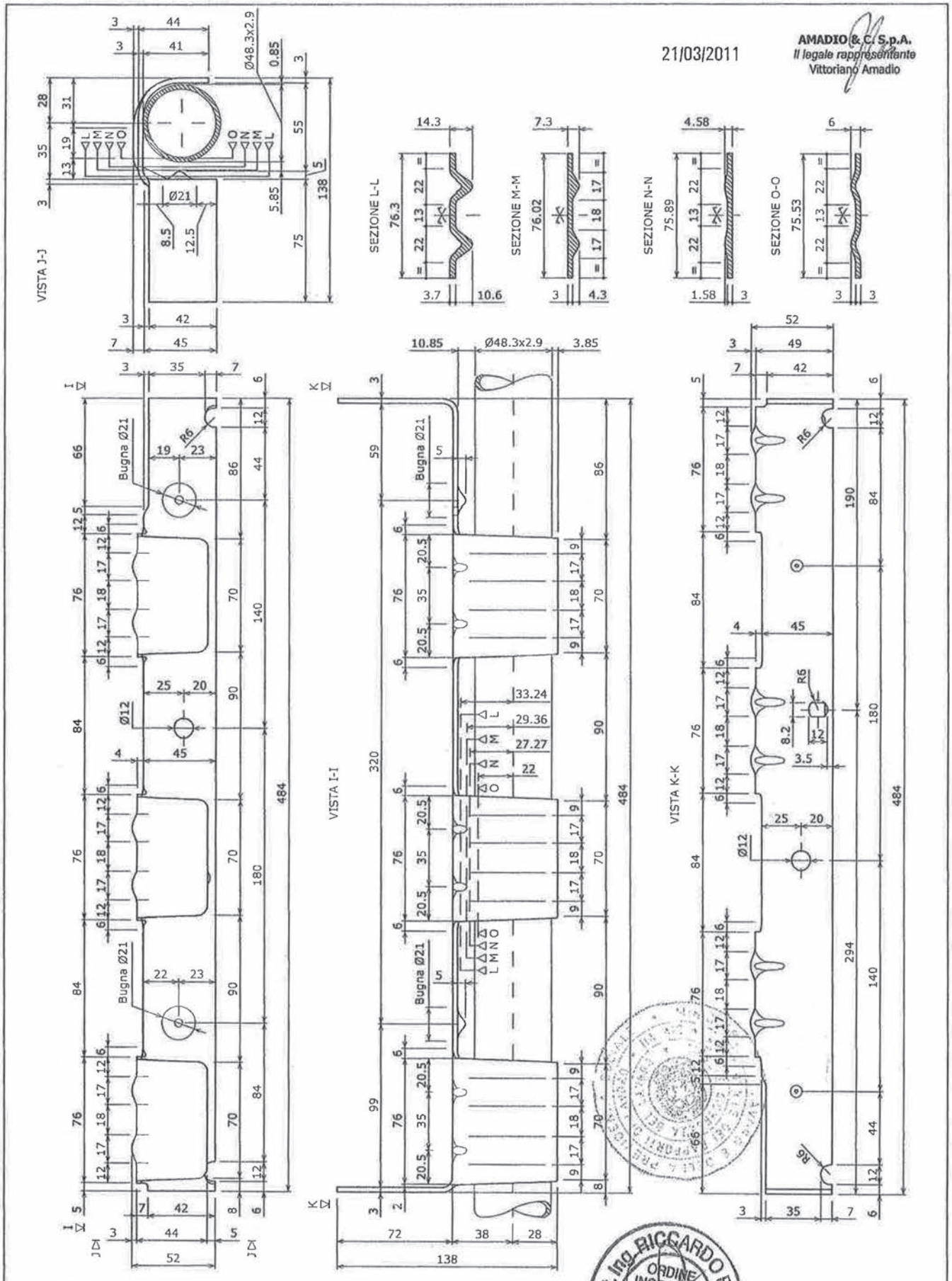
Allegato A Tav. 97/A



Impalcato metallico normale tipo "C":
particolari del manto

AMADIO & C

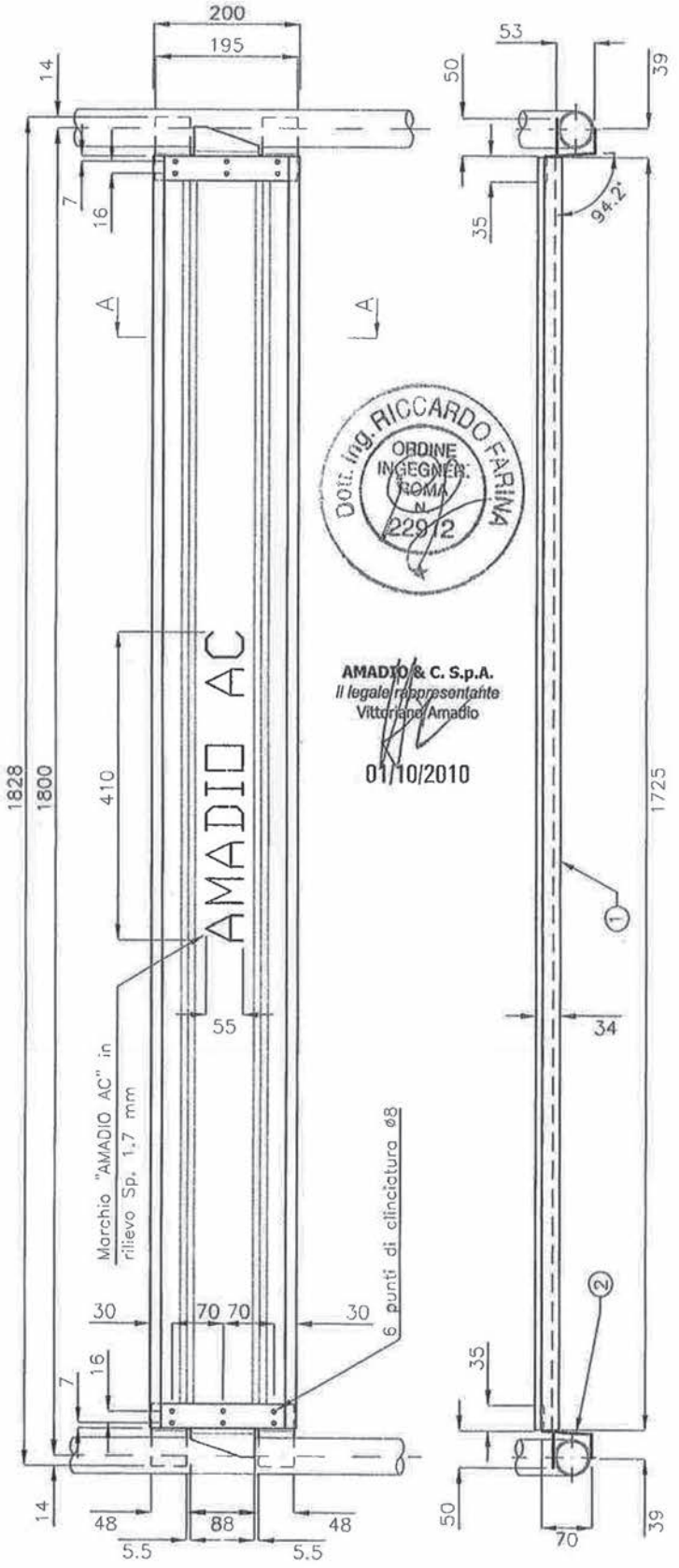
Allegato A Tav. 98/A

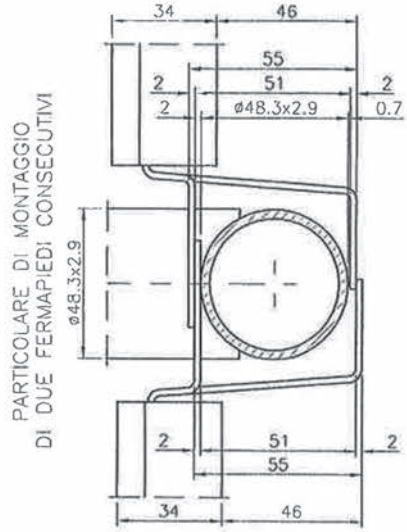


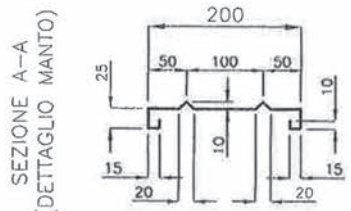
Impalcato metallico normale tipo "C": testata

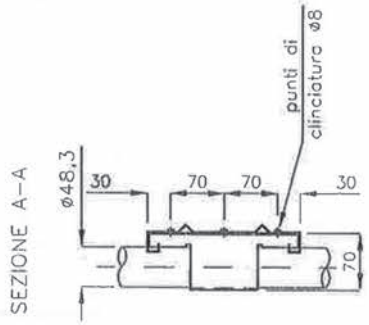
AMADIO & C

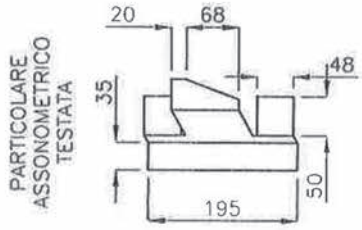
Allegato A Tav. 99/A

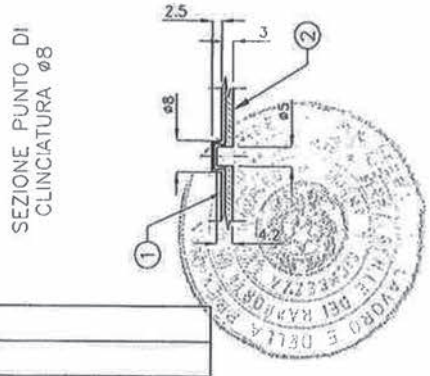












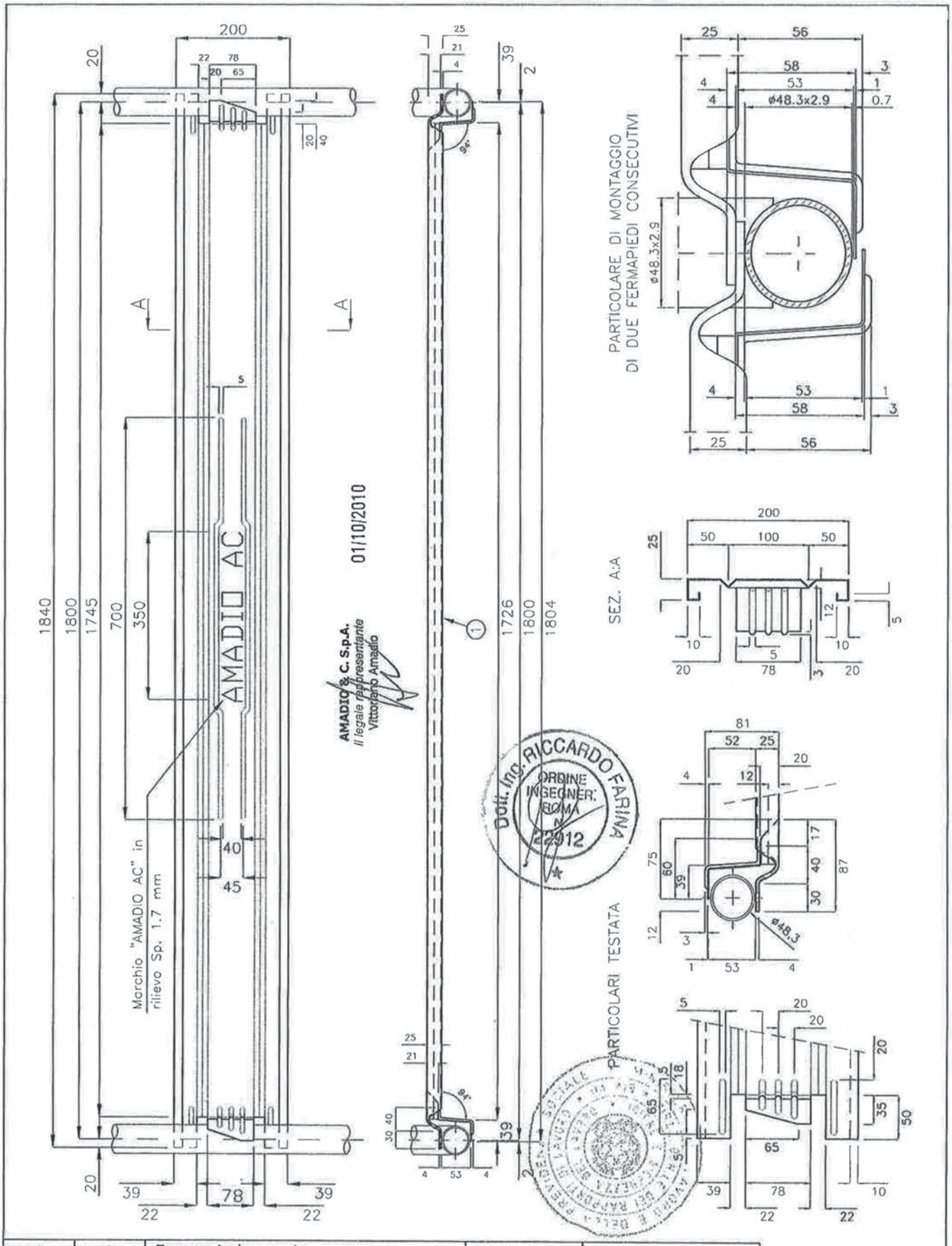
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
2	2	Testata s = 2	S 250 GD	-
1	1	Manto s = 1	S 250 GD	-

Fermapiede metallico di facciata con testate clinciate

AMADIO & C

La presente Tav. 100/A, assieme alla Tav 101/A, annulla e sostituisce il disegno n. 18/A dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 100/A



1	1	Fermapiede s = 1	S 250 GD	-
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note

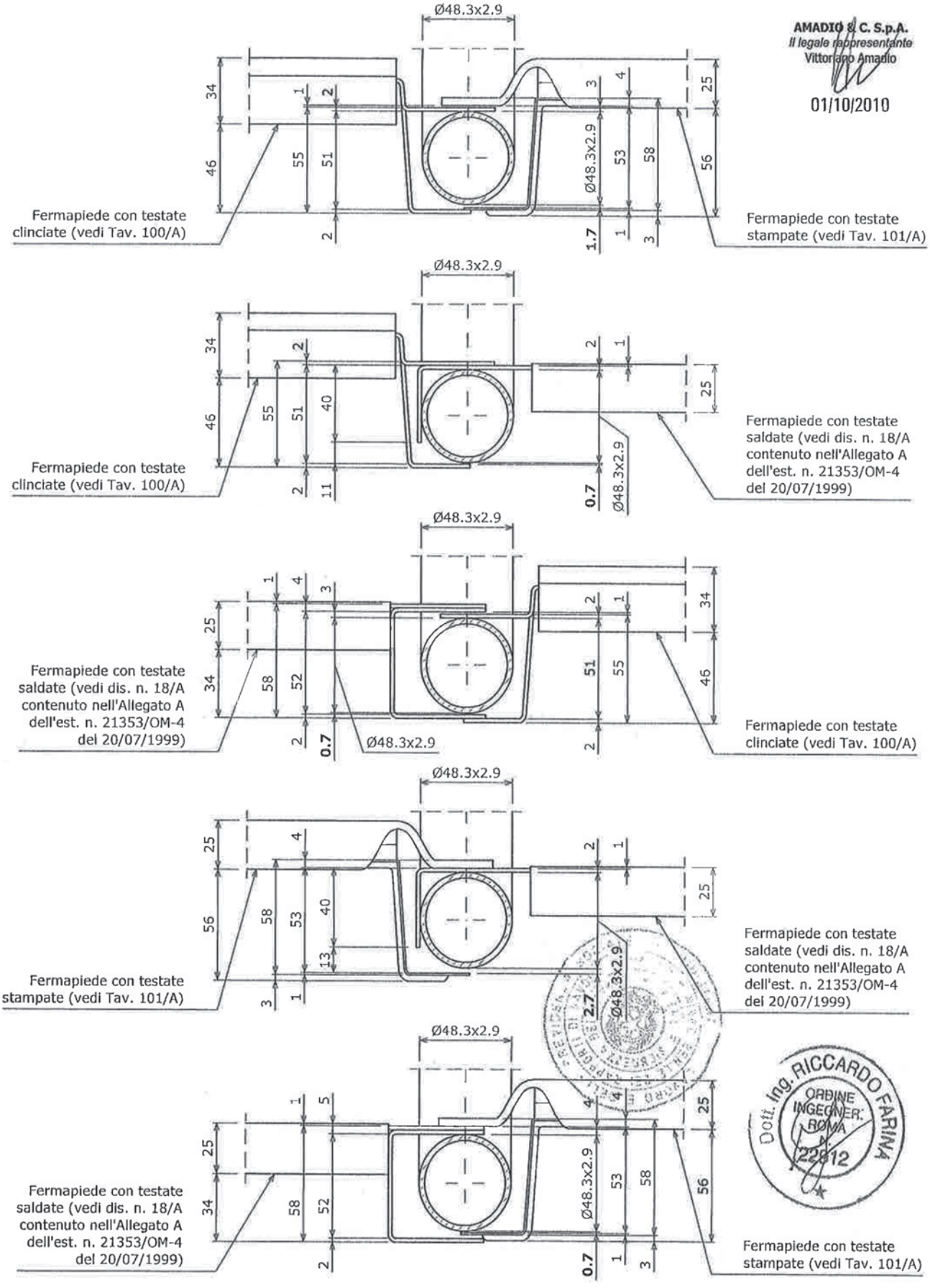
Fermapiede metallico di facciata con testate stampate

AMADIO & C

La presente Tav. 101/A, assieme alla Tav 100/A, annulla e sostituisce il disegno n. 18/A dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 101/A

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

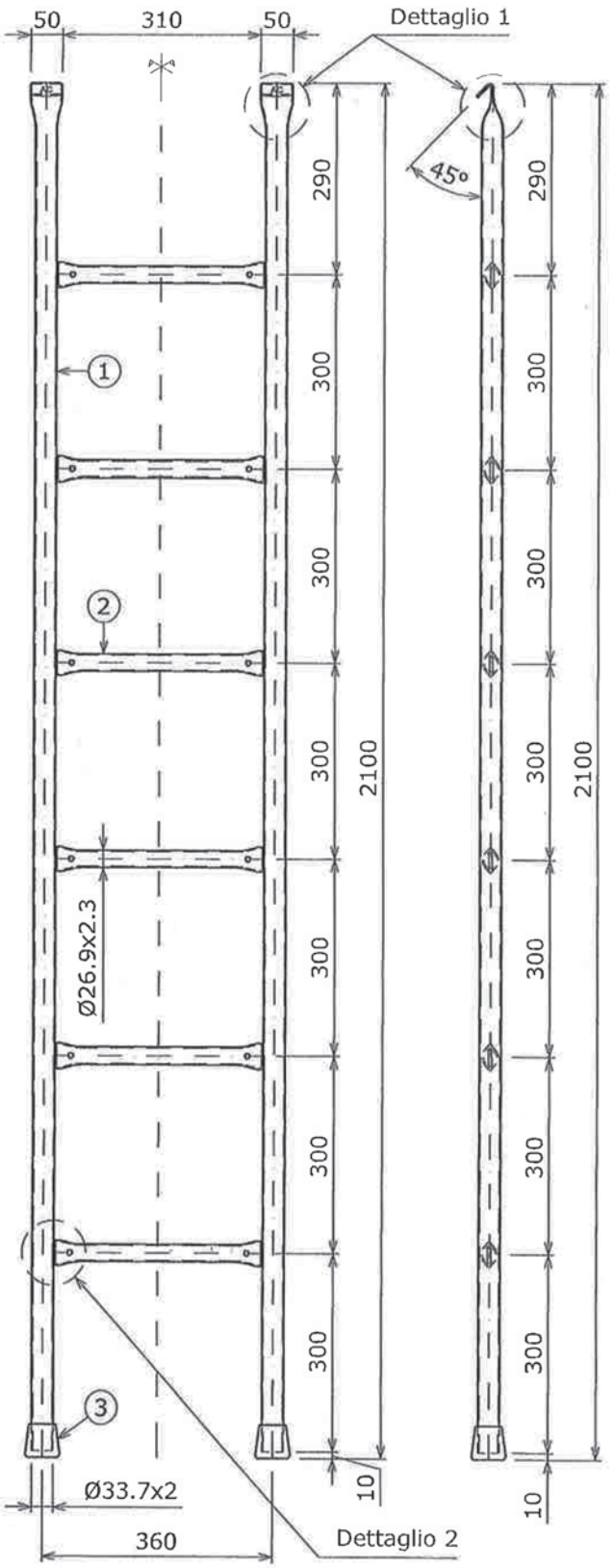


Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22812

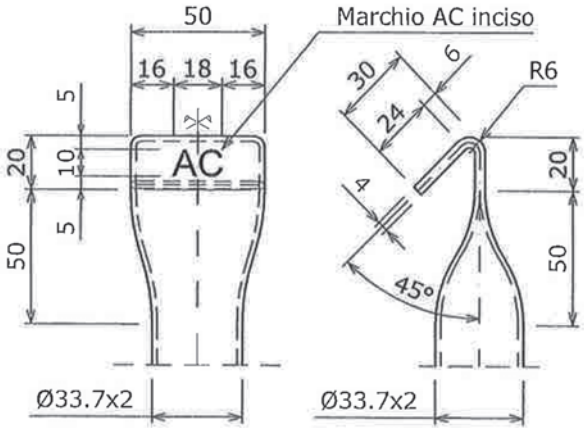
Intercambiabilità tra fermapiedi metallici di facciata

AMADIO & C

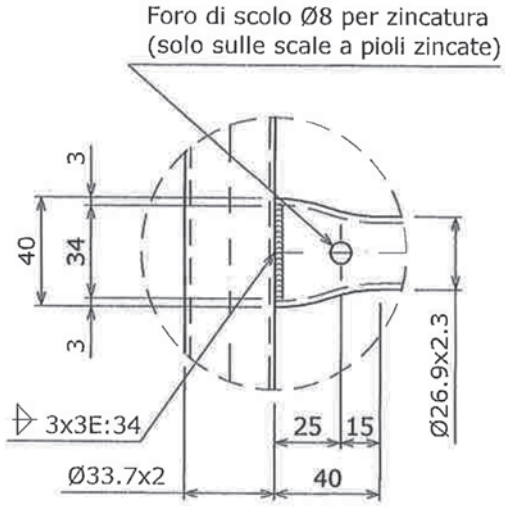
Allegato A Tav. 102/A



Dettaglio 1



Dettaglio 2



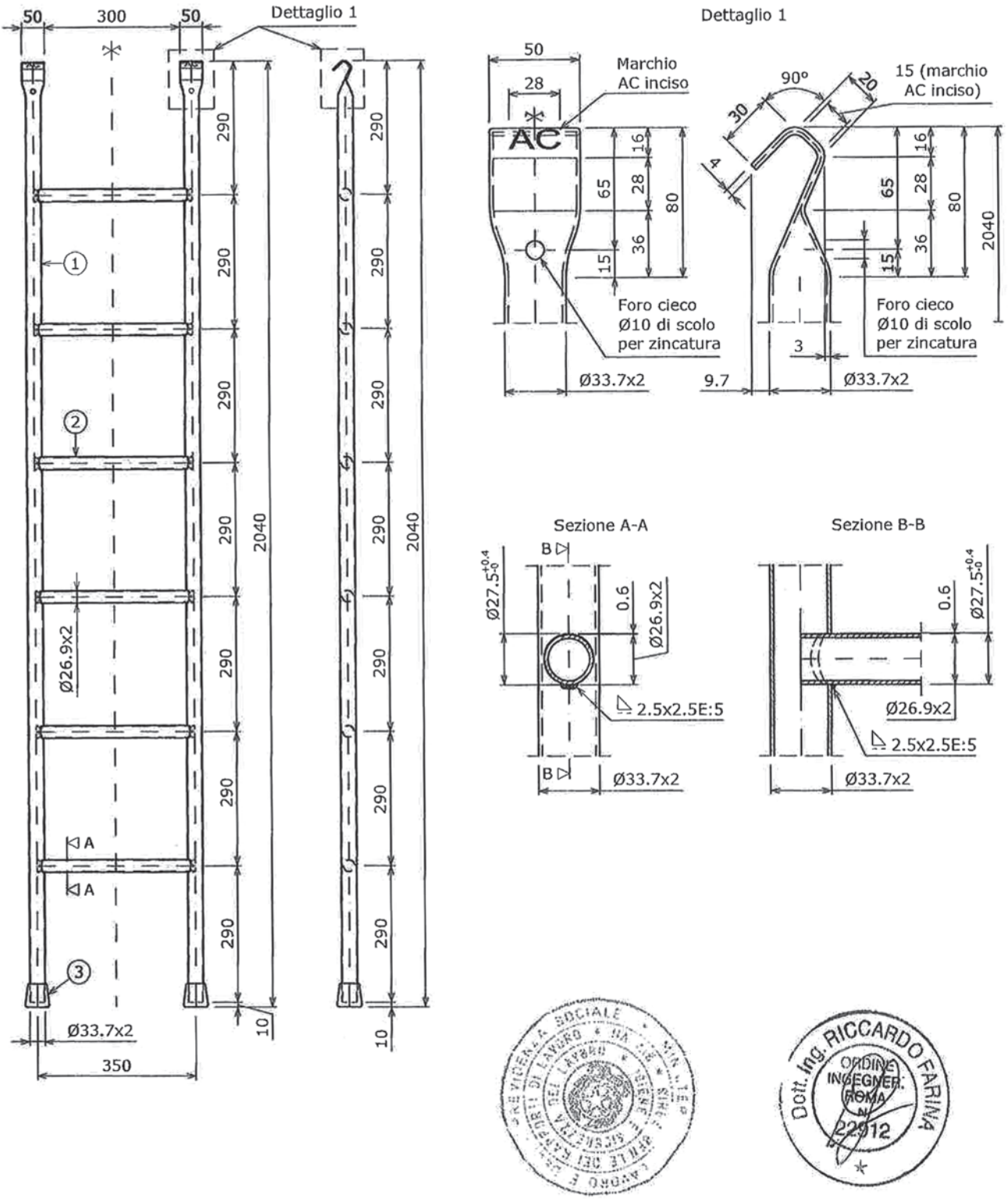
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	2	Piedino antisdrucciolo	Gomma	-
2	6	Piolo Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
1	2	Montante Ø33.7x2	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Scala a pioli tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 103/A



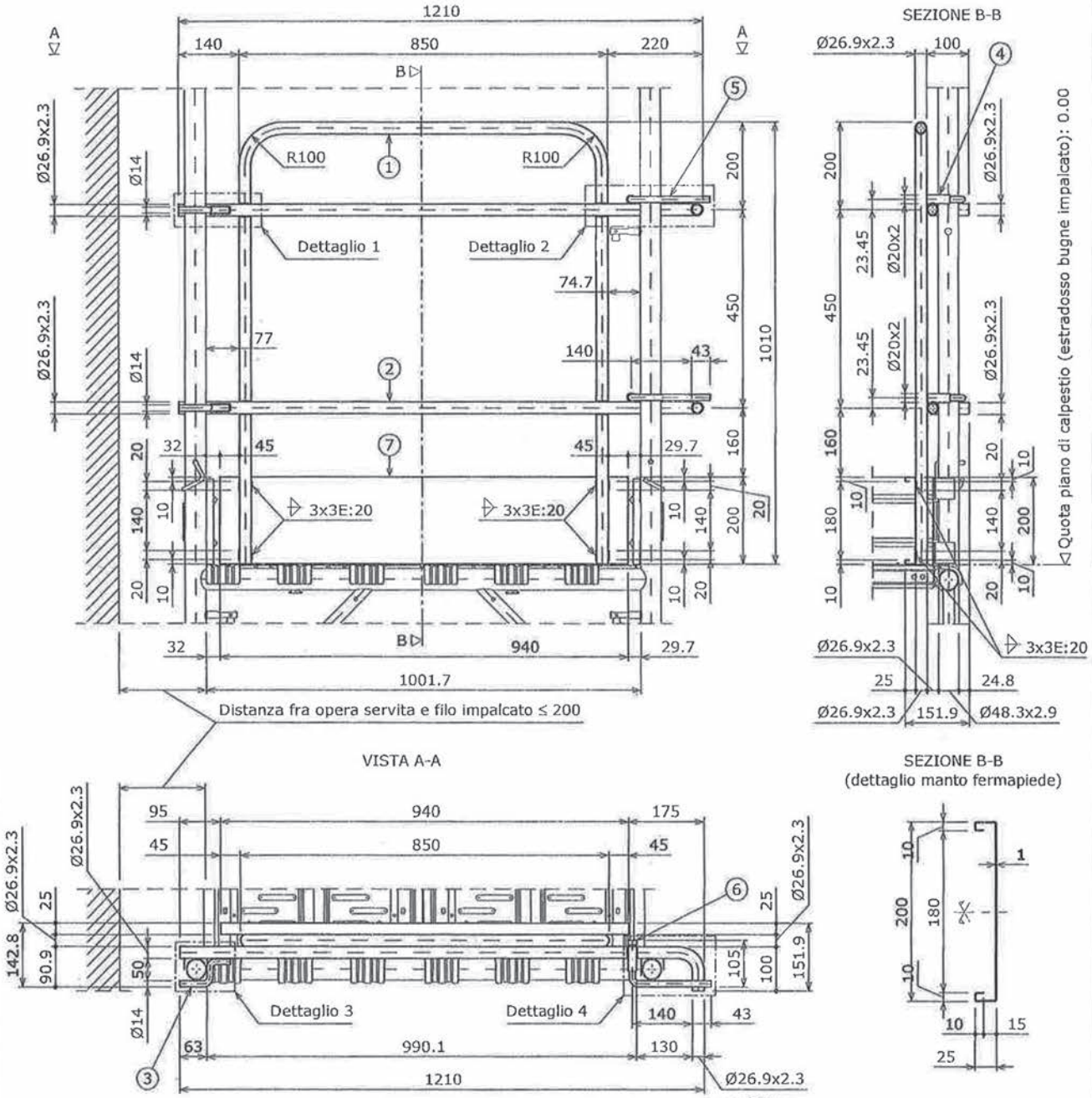
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	2	Piedino antisdrucciolo	Gomma	-
2	6	Piolo Ø26.9x2	S 235 JRH	-
1	2	Montante Ø33.7x2	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Scala a pioli tipo "C"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 104/A



IL TELAIO PARAPETTO DI TESTATA DEVE ESSERE MONTATO ESCLUSIVAMENTE IN MODO CHE I DUE TONDI Ø14 SAGOMATI A "Z" E I DUE GANCI Ø14 SAGOMATI A "L" VENGANO A TROVARSI DAL LATO OPPOSTO ALL'IMPALCATO

Per i Dettagli 1, 2, 3 e 4, vedere Tav. 106/A.

N.B.: Il marchio AC è inciso su tutti i tubi con passo 500 (vedi Tav. 40/A).

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
7	1	Fermapiede s = 1	S 250 GD	-
6	2	Testa gancio in tubo Ø20x2, L =10	S 235 JRH	vedi Tav. 106/A
5	2	Gancio Ø14 sagomato a "L"	S 235 JR	vedi Tav. 106/A
4	2	Sede gancio in tubo Ø20x2, L = 55	S 235 JRH	vedi Tav. 106/A
3	2	Tondo Ø14 sagomato a "Z"	S 235 JR	vedi Tav. 106/A
2	2	Parapetto intermedio Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
1	1	Portale Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

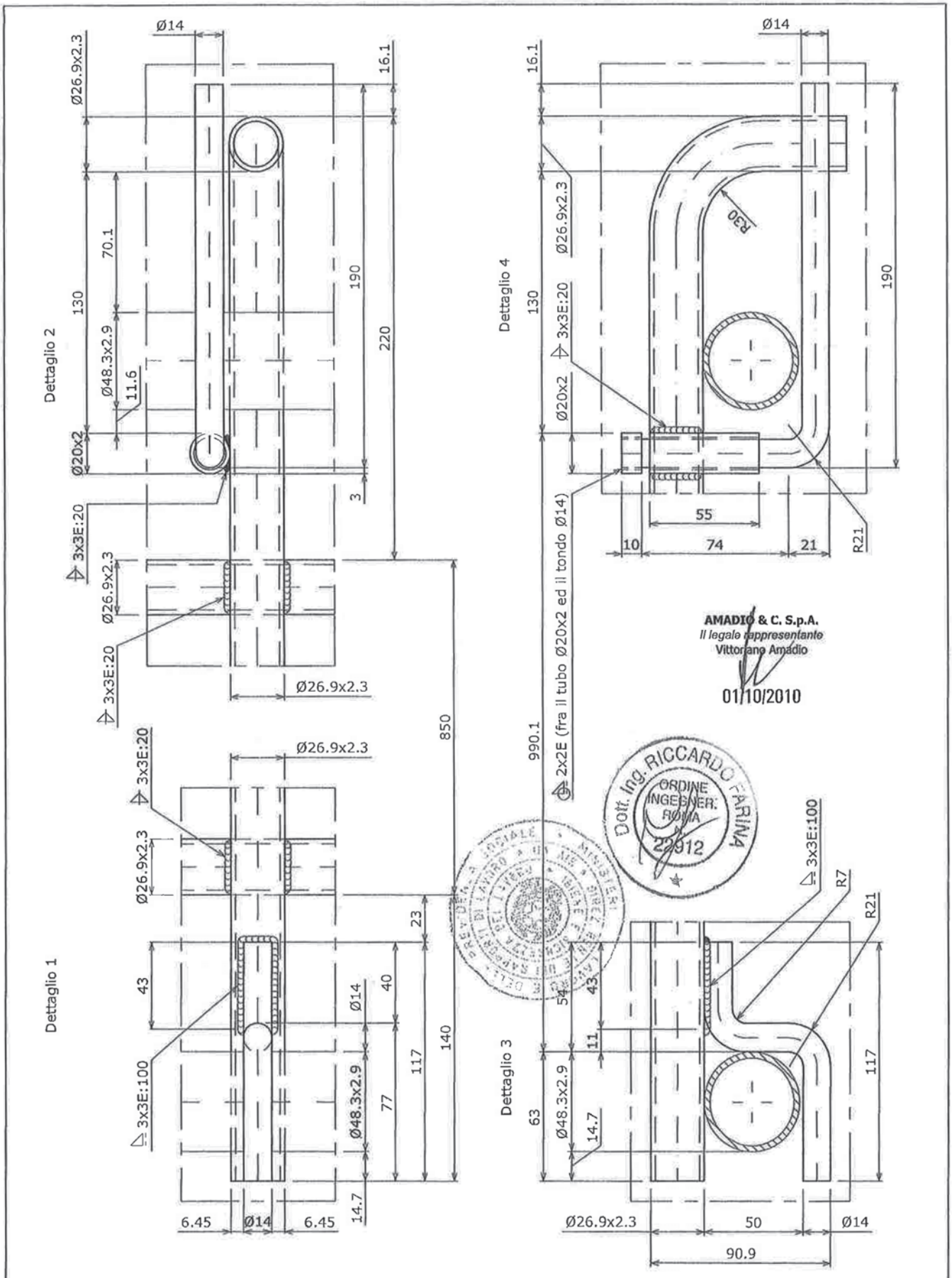
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

01/10/2010

Telaio parapetto di testata

AMADIO & C

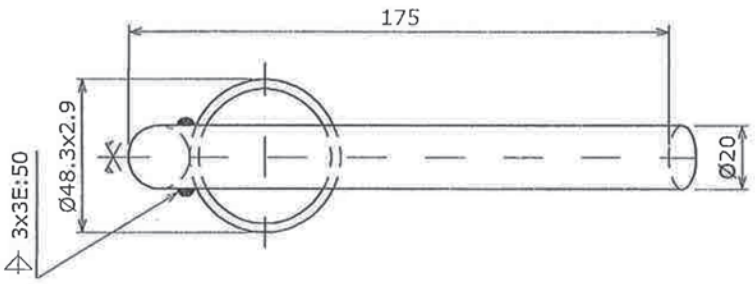
Allegato A Tav. 105/A



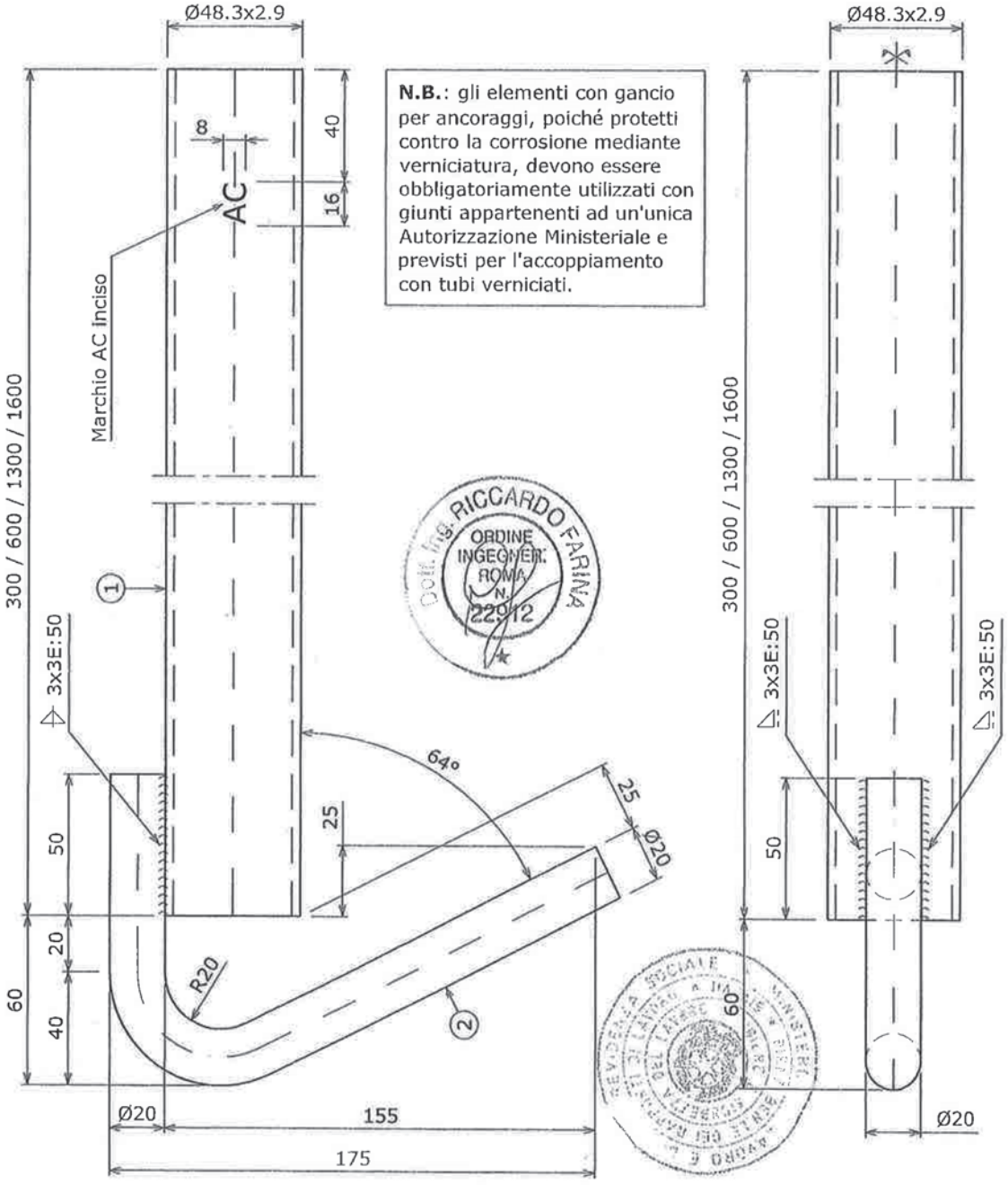
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

Telaio parapetto di testata: dettagli	AMADIO & C
	Allegato A Tav. 106/A



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010



N.B.: gli elementi con gancio per ancoraggi, poiché protetti contro la corrosione mediante verniciatura, devono essere obbligatoriamente utilizzati con giunti appartenenti ad un'unica Autorizzazione Ministeriale e previsti per l'accoppiamento con tubi verniciati.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

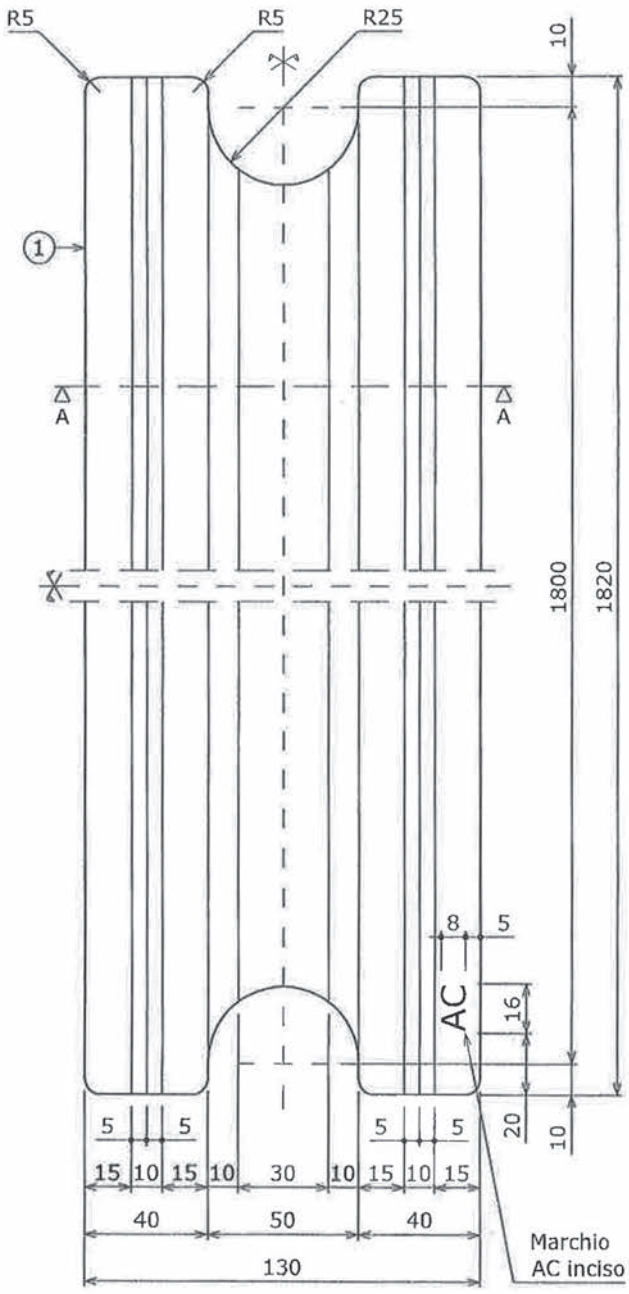
Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
2	1	Gancio Ø20	S 355 JR	-
1	1	Fusto Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Elementi con gancio per ancoraggi

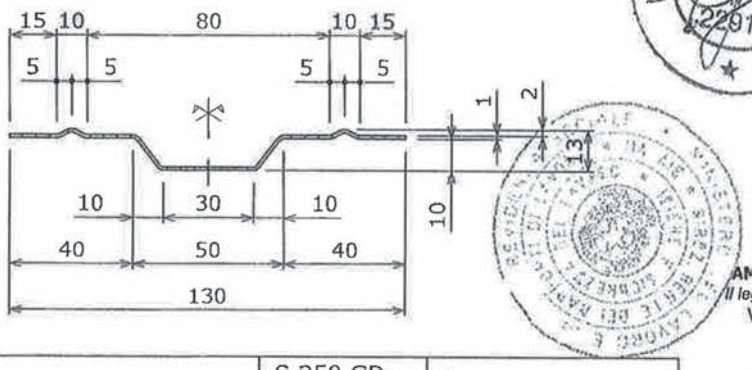
AMADIO & C

La presente Tav. 107/A annulla e sostituisce il dis. n. 22/A dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 107/A



SEZIONE A-A



Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22912

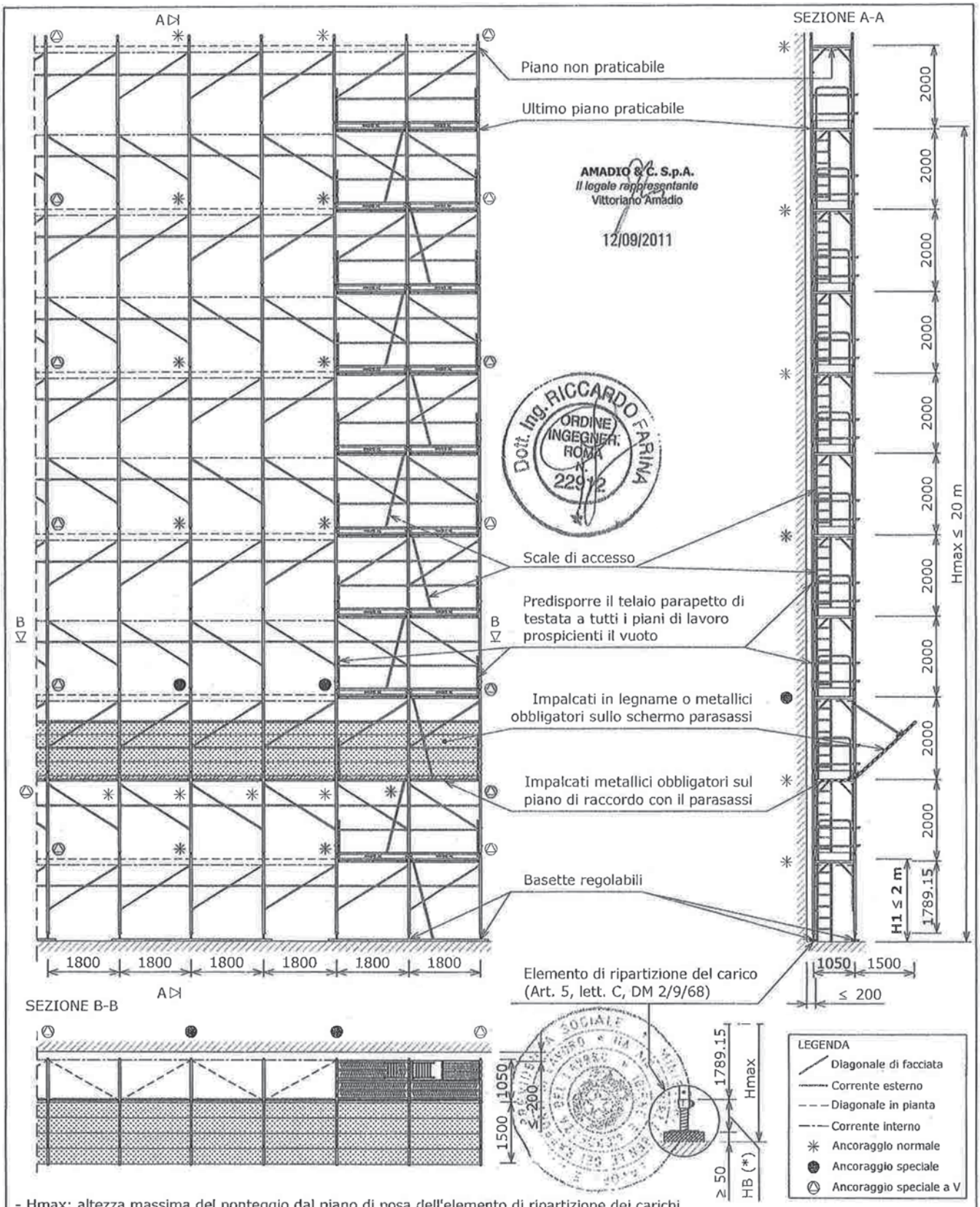
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
01/10/2010

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
1	1	Manto s = 1	S 250 GD	-

Impalcato metallico di tamponamento

AMADIO & C

Allegato A Tav. 108/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

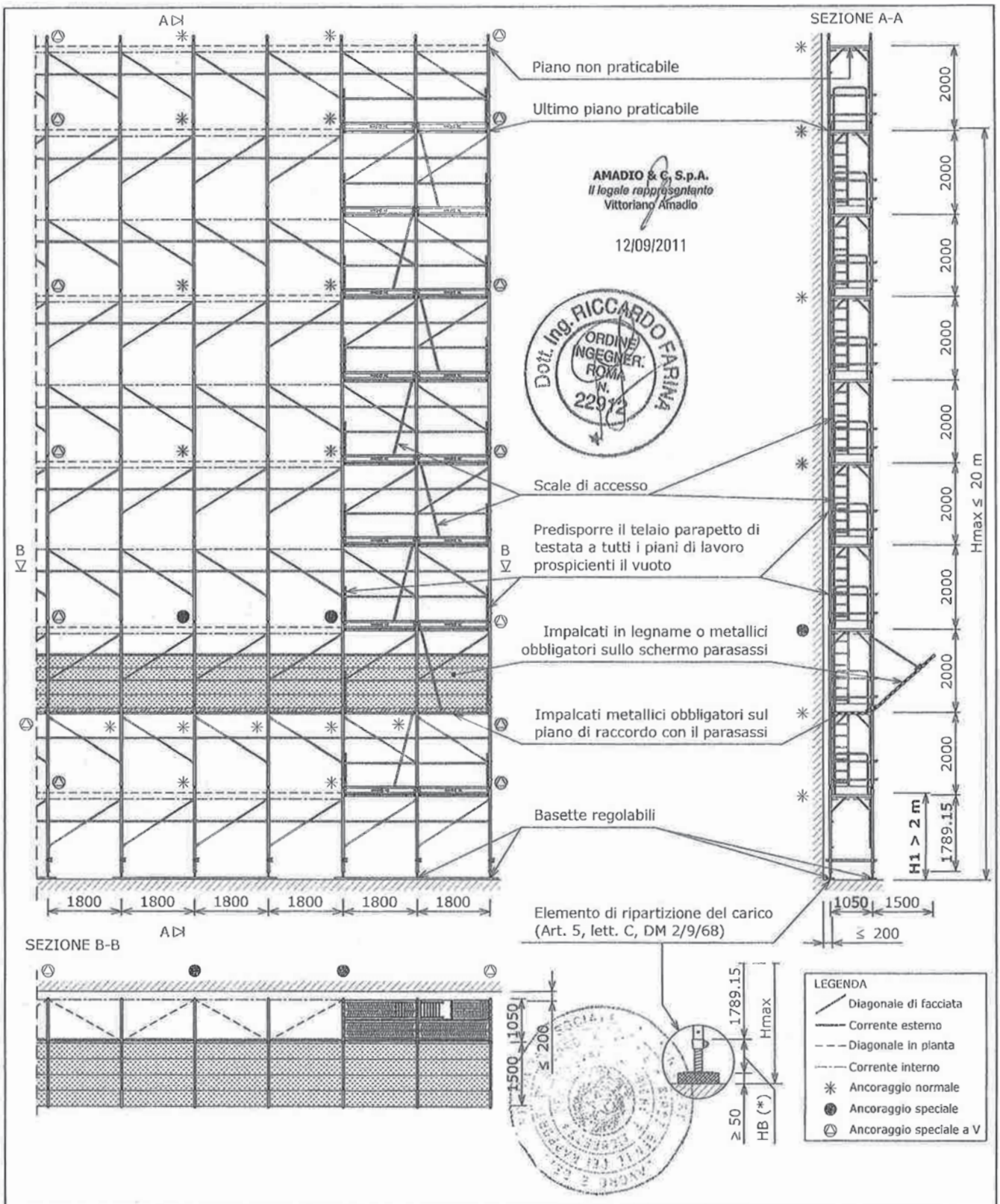
(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" (controventatura di facciata con correnti e diagonali) con partenza normale, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

La presente Tav. 109/A annulla e sostituisce lo "Schema tipo di ponteggio con Hutile ≤ 20 metri, schema CD" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, il Dis. C/1 dell'est. n. 21444/OM-4 dell'11/06/1998 e i Diss. B/1 e D/2 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 109/A

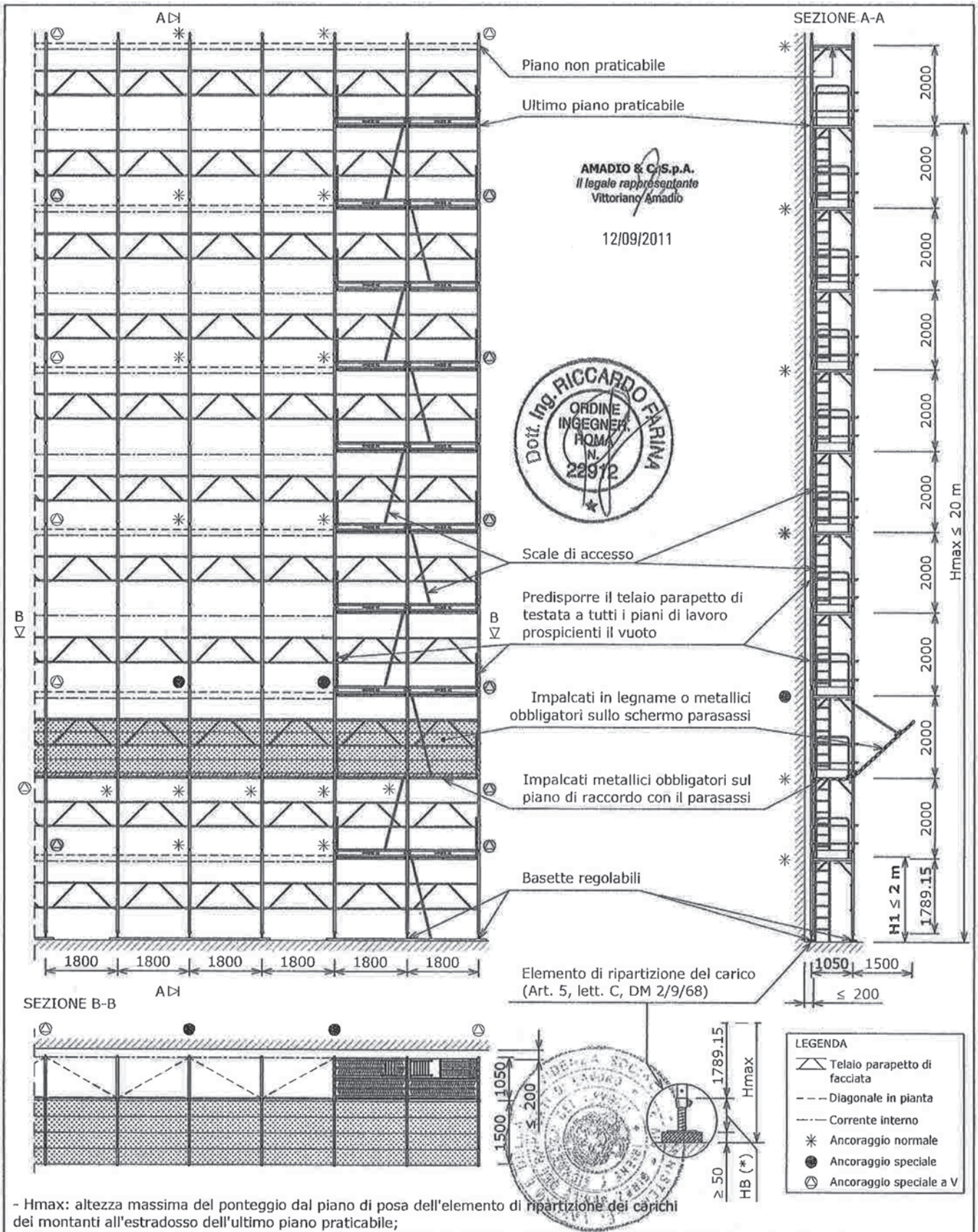


- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m;
- Per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).
(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" (controventatura di facciata con correnti e diagonali) con partenza normale, per H1 > 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 110/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

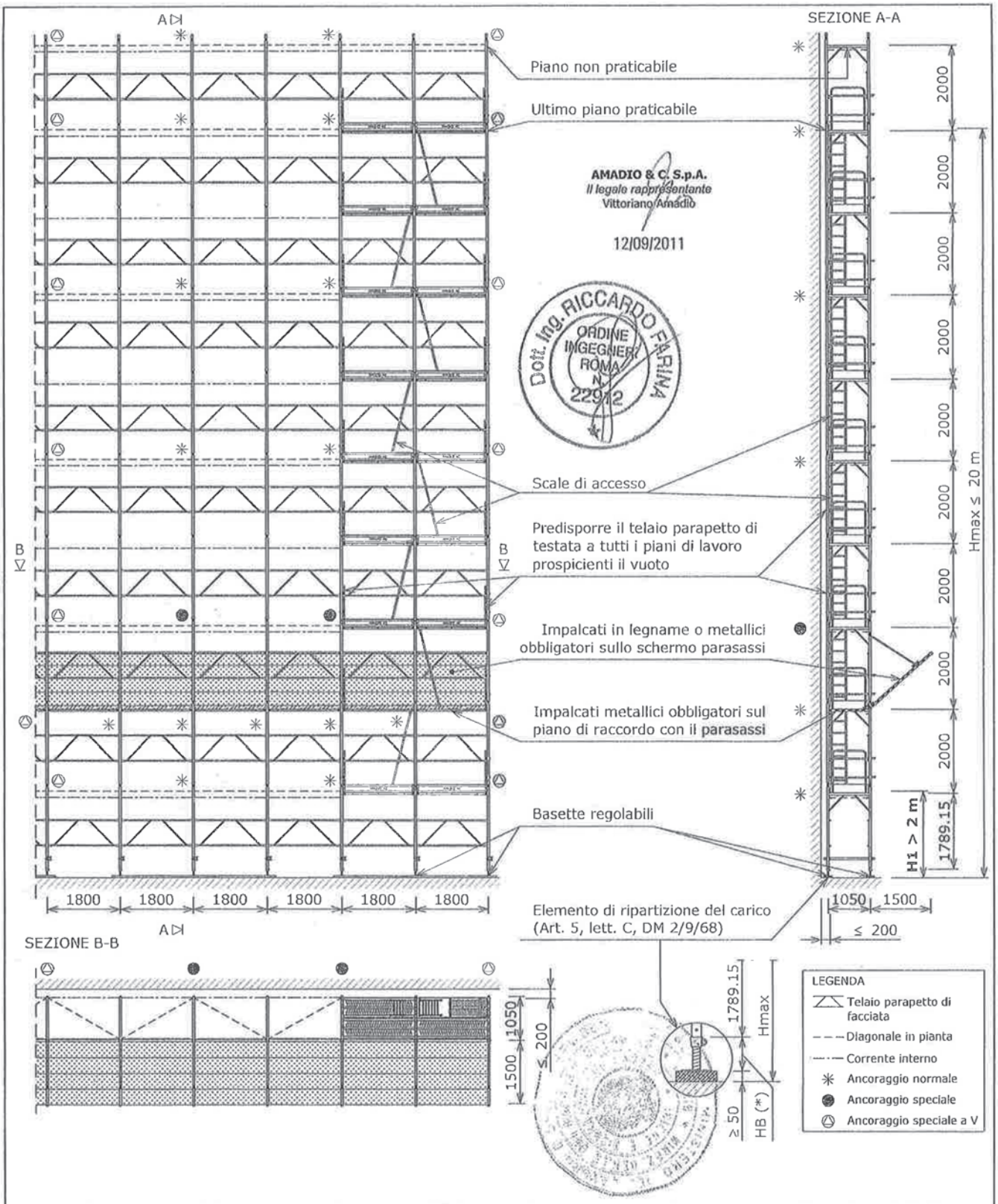
(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" (controventatura di facciata con telaio parapetto) con partenza normale, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

La presente Tav. 111/A annulla e sostituisce lo "Schema tipo di ponteggio con Hutile ≤ 20 metri, schema TP" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 e i Diss. B/7 e D/3 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 111/A

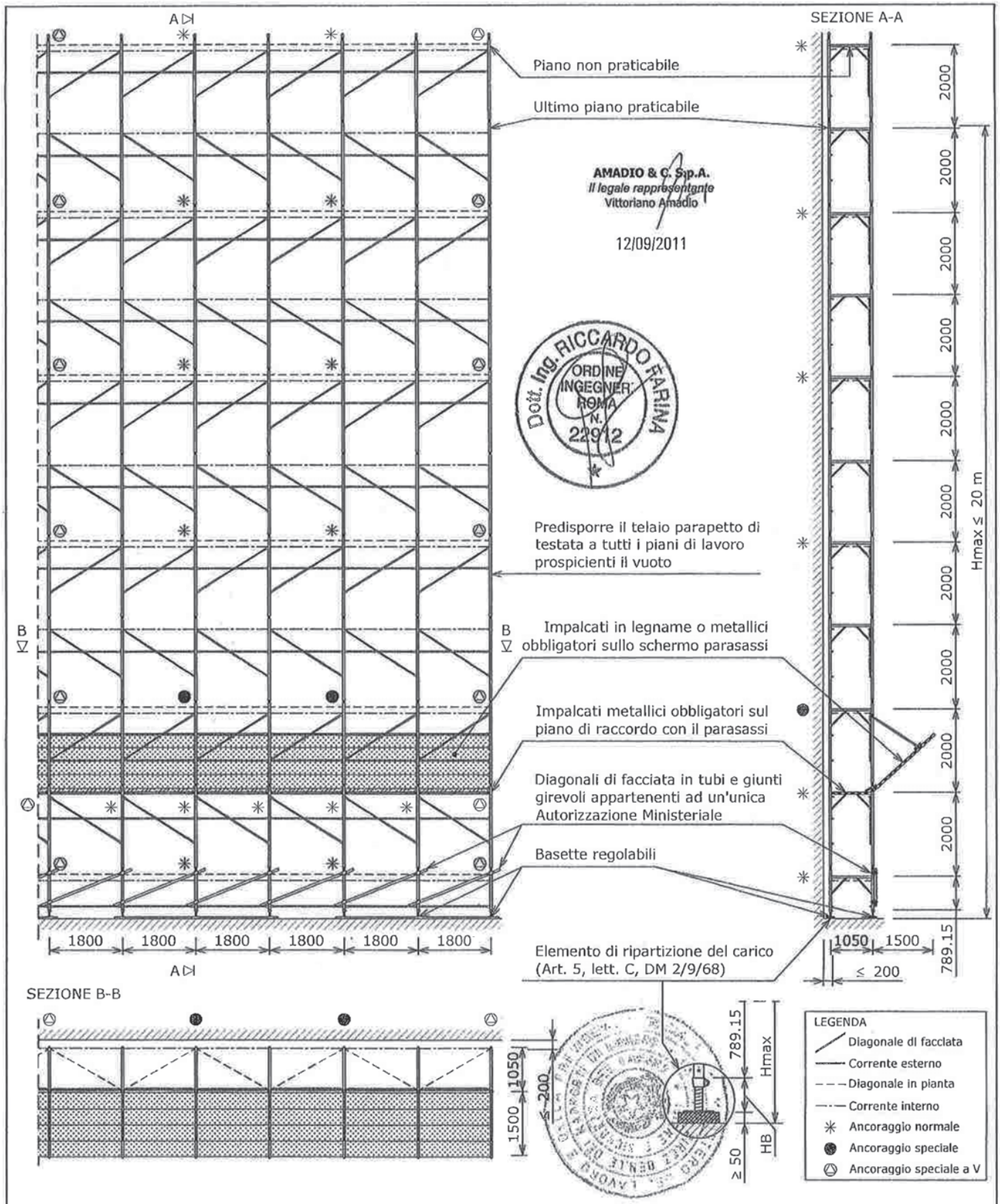


- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m;
- Per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).
(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" (controventatura di facciata con telaio parapetto) con partenza normale, per H1 > 2 m

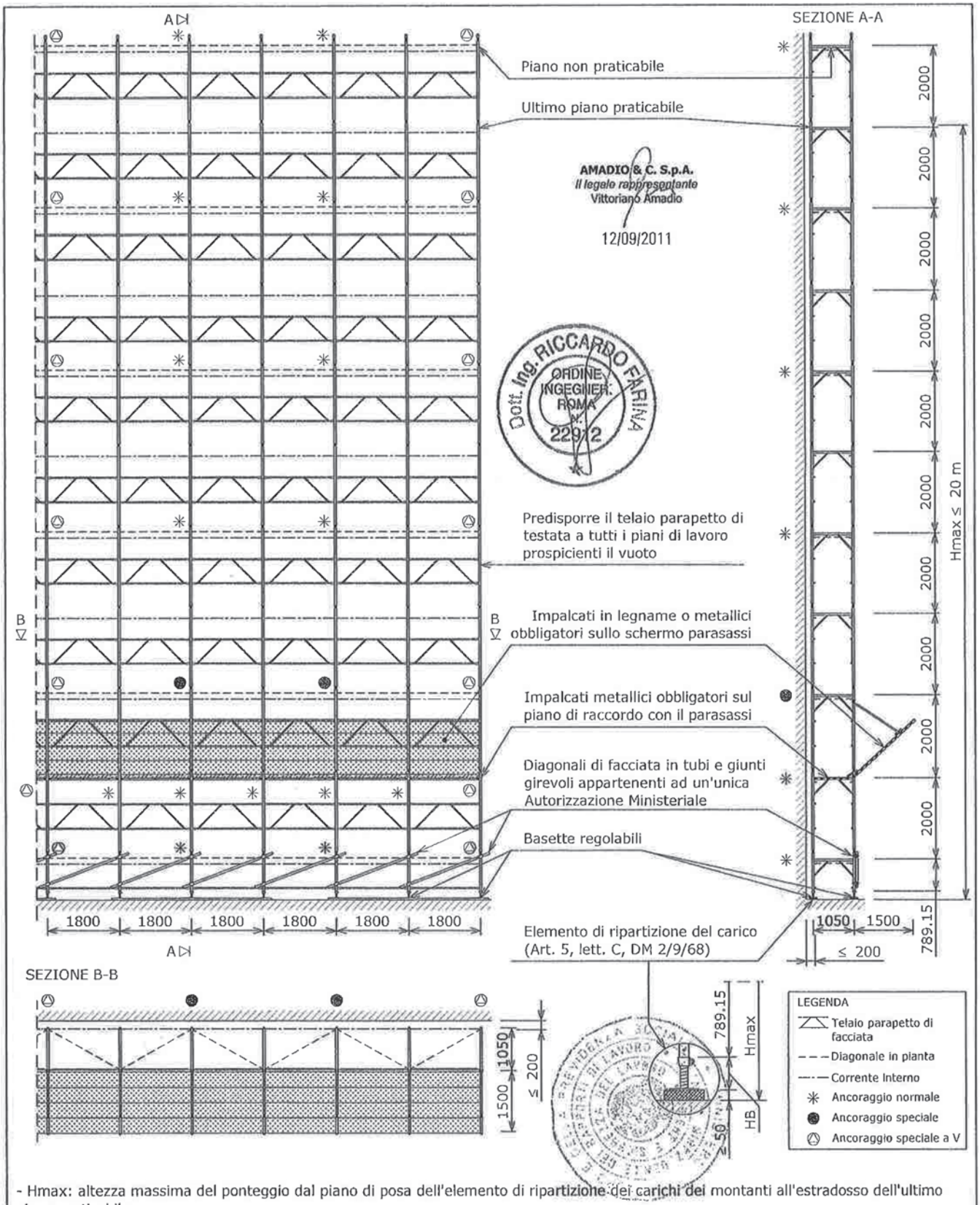
AMADIO & C

Allegato A Tav. 112/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- Per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con telaio ridotto di base	AMADIO & C
La presente Tav. 113/A annulla e sostituisce il Dis. C/2 dell'est. n. 21444/OM-4 del 11/06/1998	Allegato A Tav. 113/A

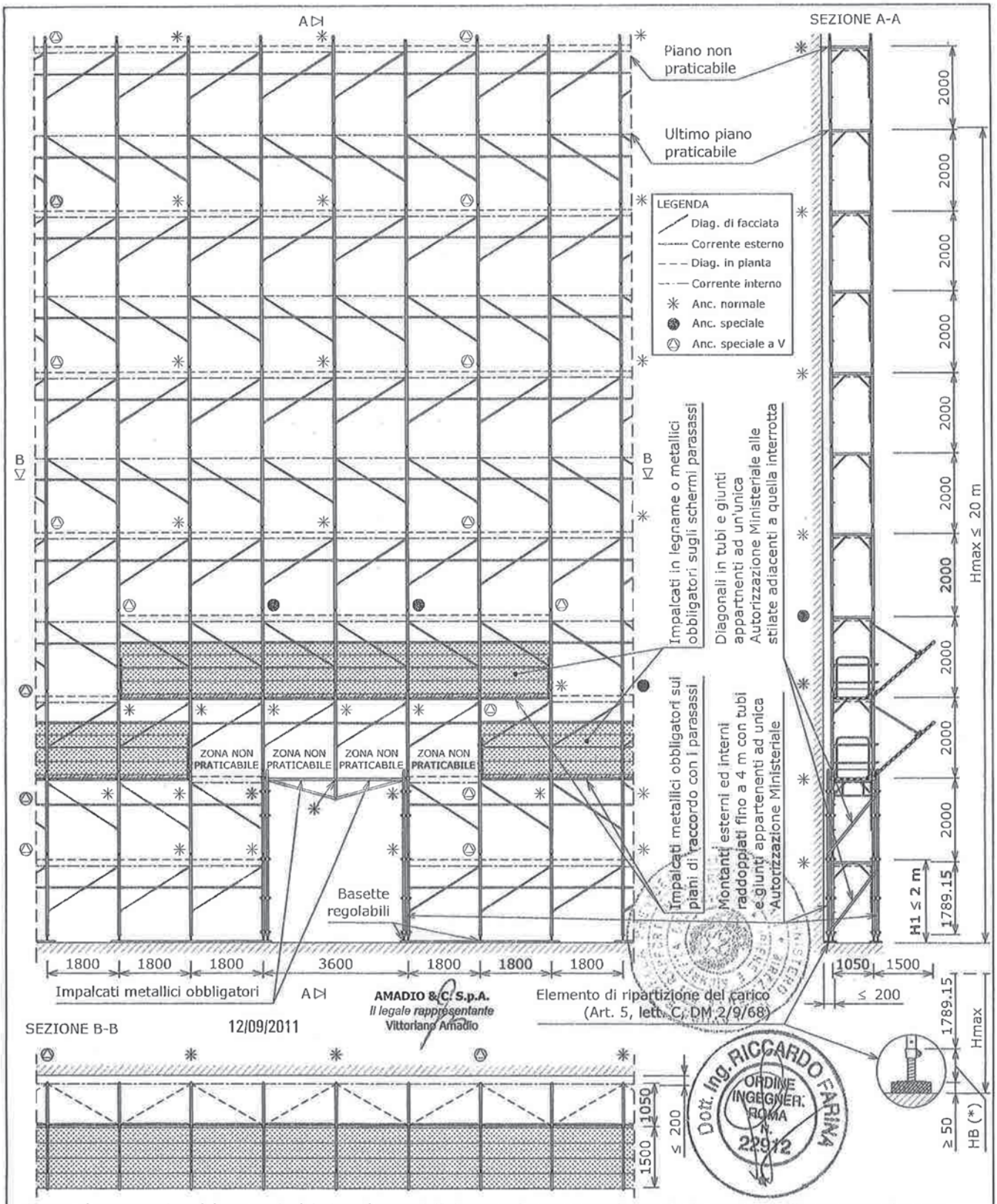


- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- Per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con telaio ridotto di base

AMADIO & C

Allegato A Tav. 114/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per il particolare di montaggio del passo carraio vedere Tav. 150/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

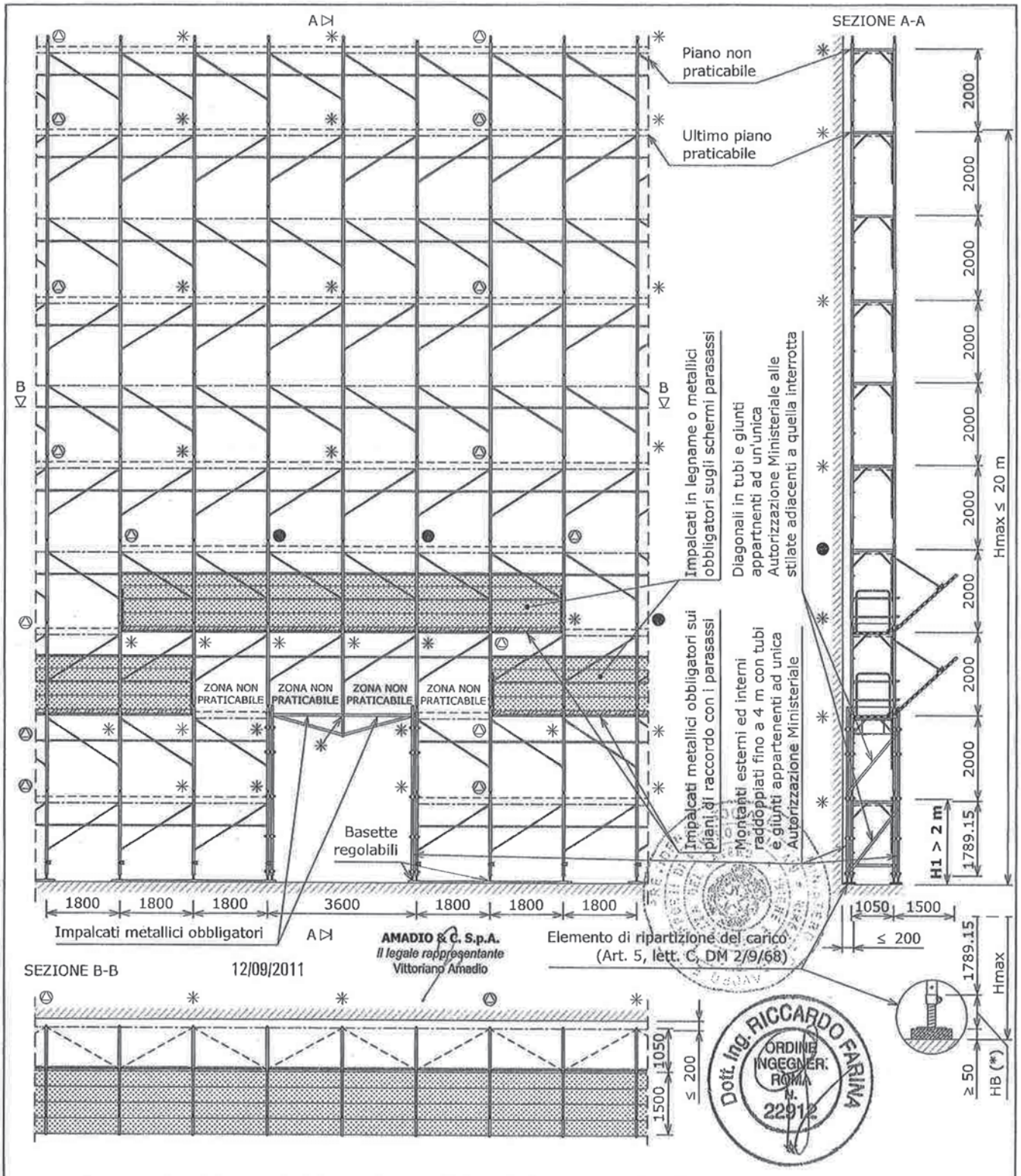
(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

La presente Tav. 115/A annulla e sostituisce lo schema "Interruzione di una stilata sorretta da 2 travette in tubi e giunti" e lo "Schema costruttivo delle travette carraie in tubi e giunti" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992, e i Diss. B/2 e D/4 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 115/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m;
- Per il particolare di montaggio del passo carraio vedere Tav. 150/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

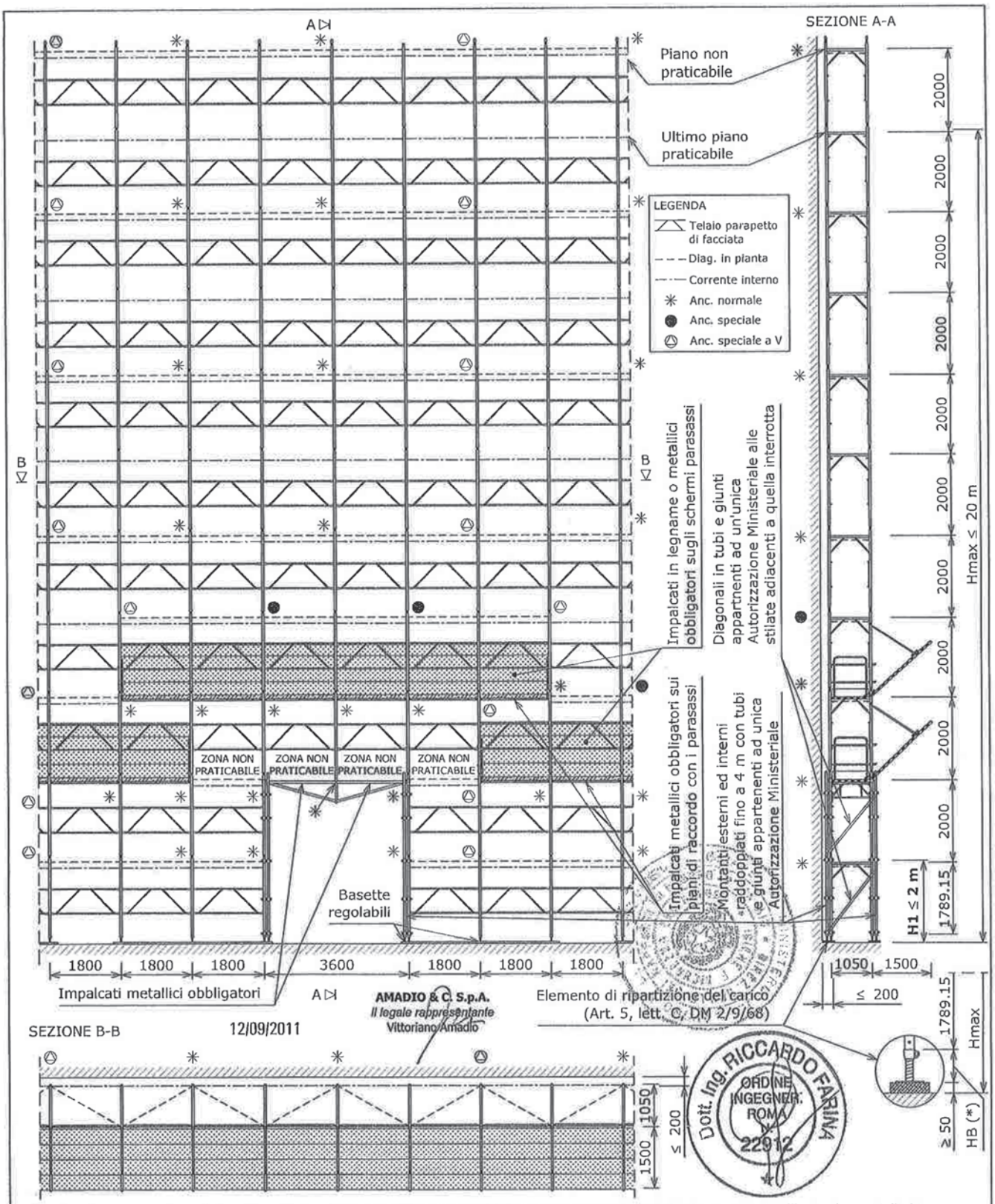
(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

LEGENDA
- Diagonale di facciata
- Corrente esterno
- Diagonale in pianta
- Corrente interno
- Ancoraggio normale
- Ancoraggio speciale
- Ancoraggio speciale a V

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 > 2 m

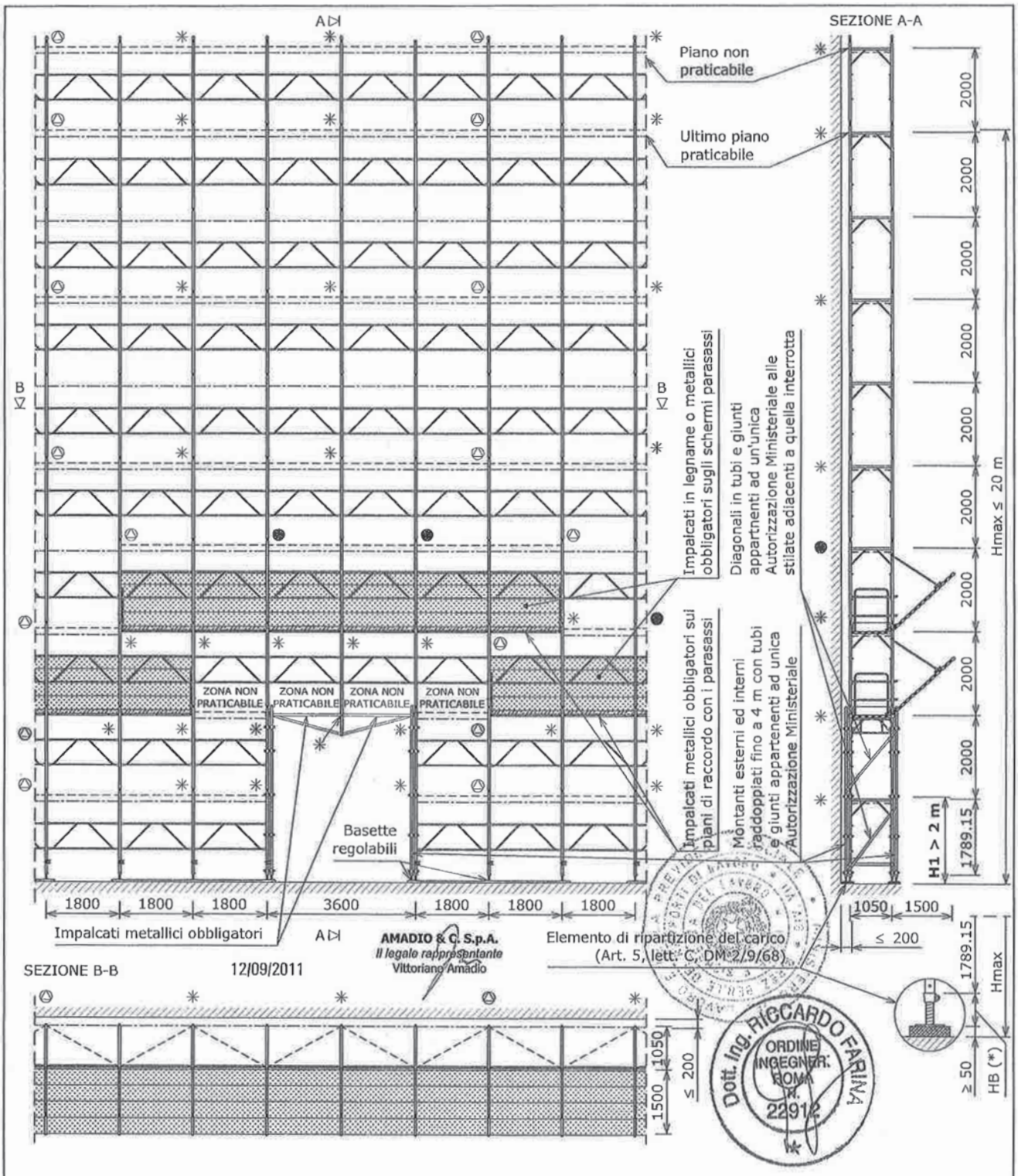
AMADIO & C

Allegato A Tav. 116/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per il particolare di montaggio del passo carraio vedere Tav. 150/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).
(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 ≤ 2 m	AMADIO & C
La presente Tav. 117/A annulla e sostituisce i Diss. B/8 e D/5 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	Allegato A Tav. 117/A



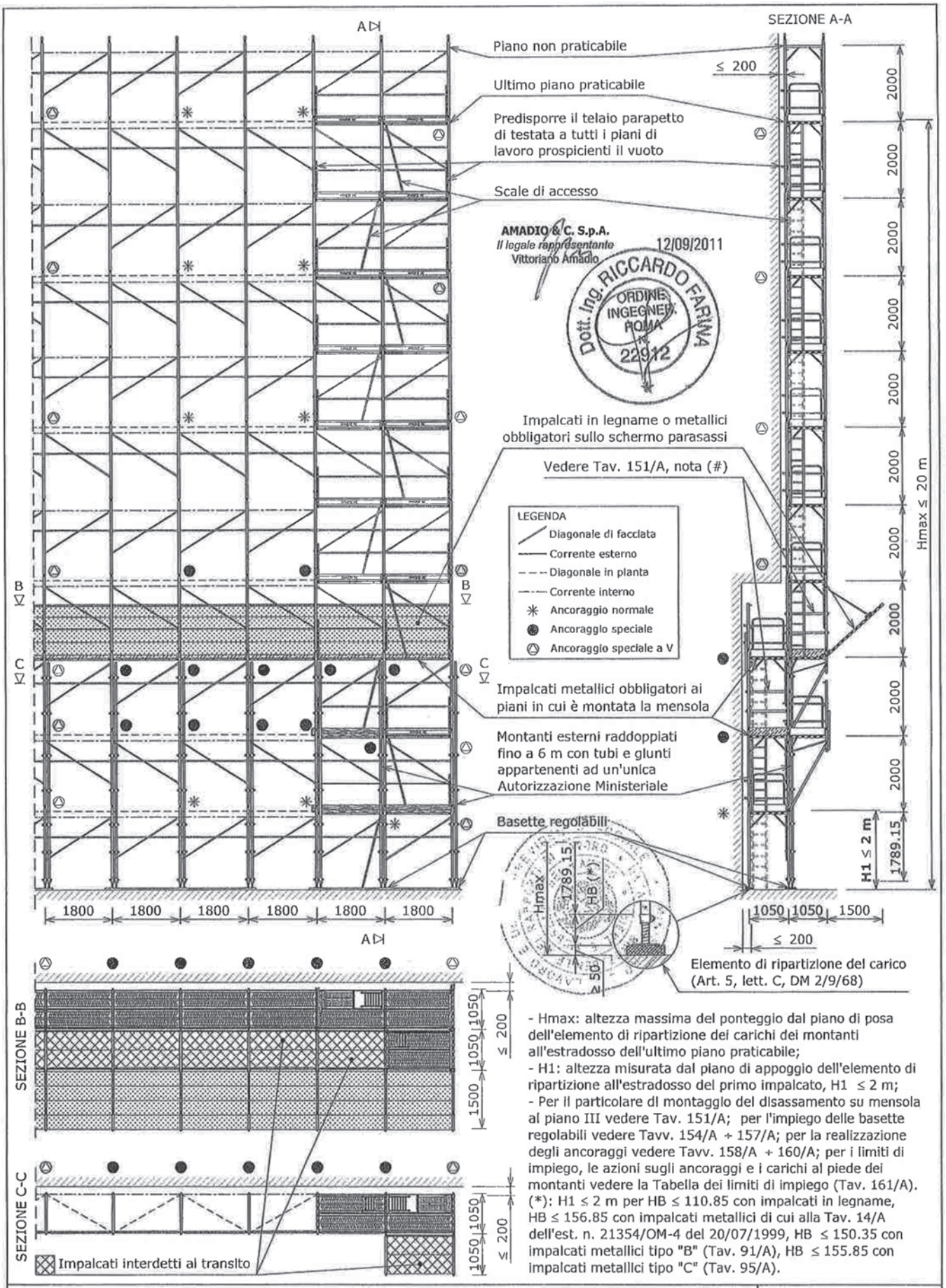
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m;
- Per il particolare di montaggio del passo carraio vedere Tav. 150/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).
(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

LEGENDA
- Telaio parapetto di facciata
- Diagonale in pianta
- Corrente interno
- Ancoraggio normale
- Ancoraggio speciale
- Ancoraggio speciale a V

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP"
con passo carraio prefabbricato da 3600 mm, per H1 > 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 118/A



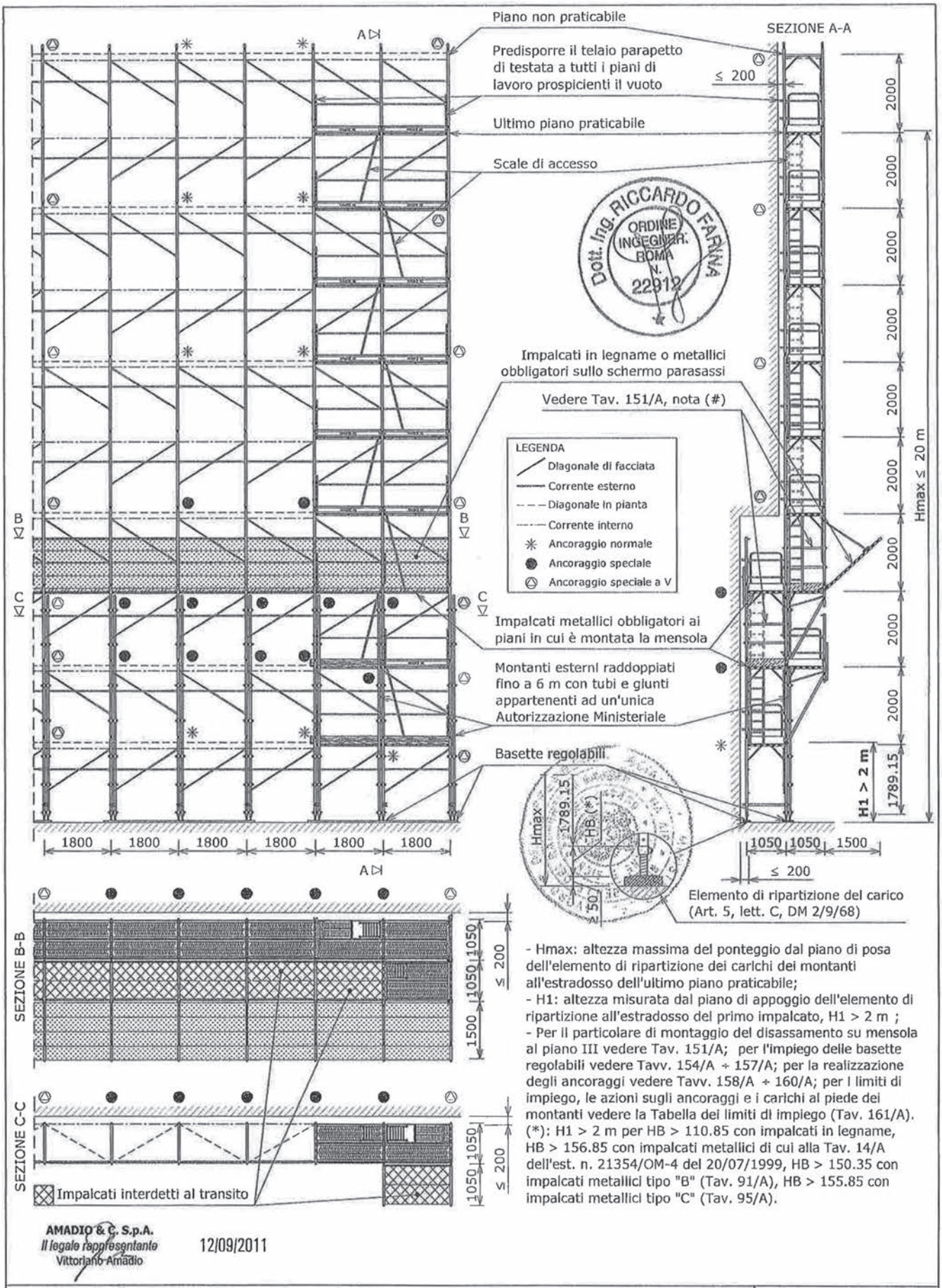
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano III vedere Tav. 151/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano III, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 119/A



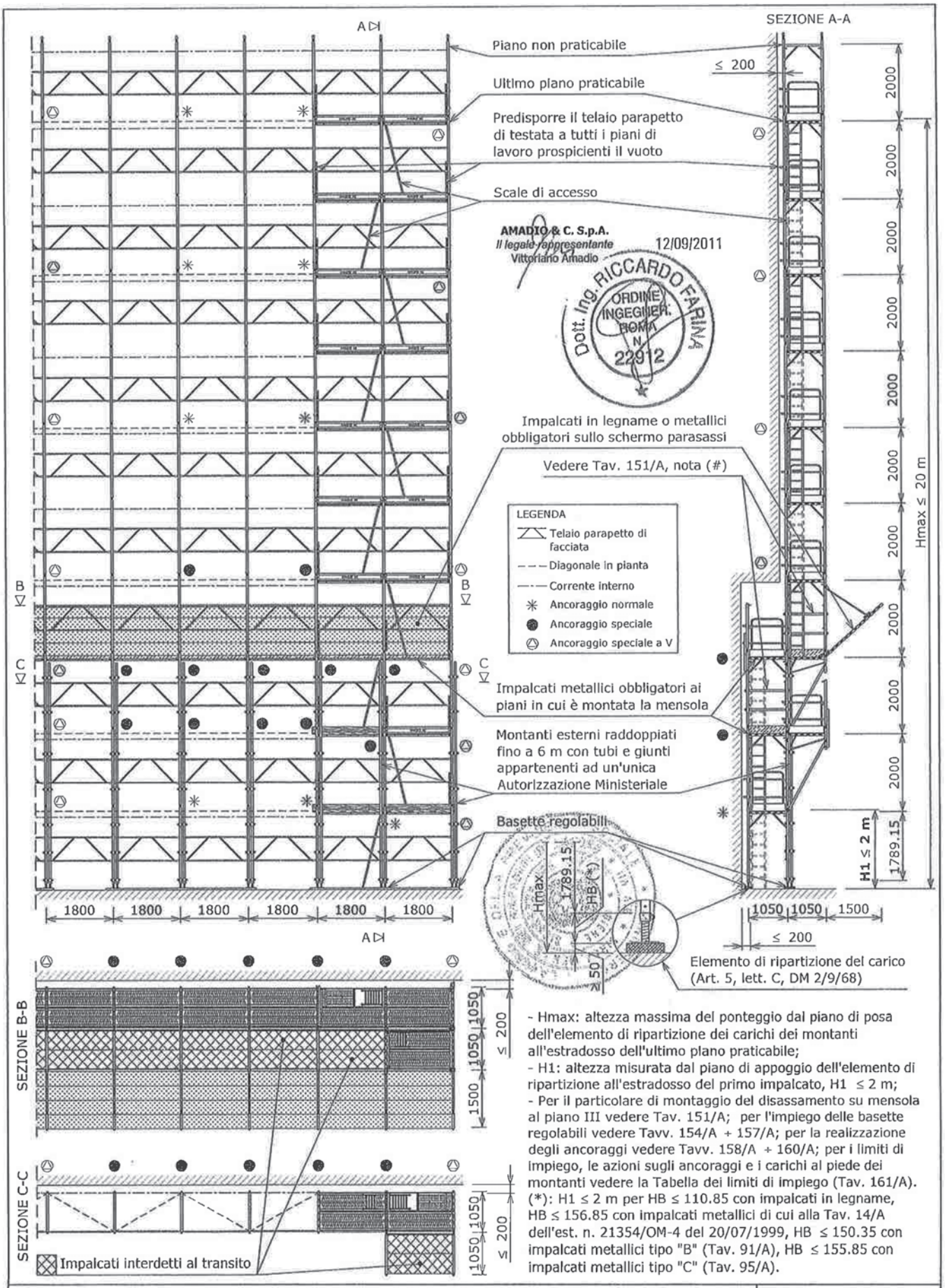
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m ;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano III vedere Tav. 151/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD"
con disassamento su mensola al piano III, per H1 > 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 120/A

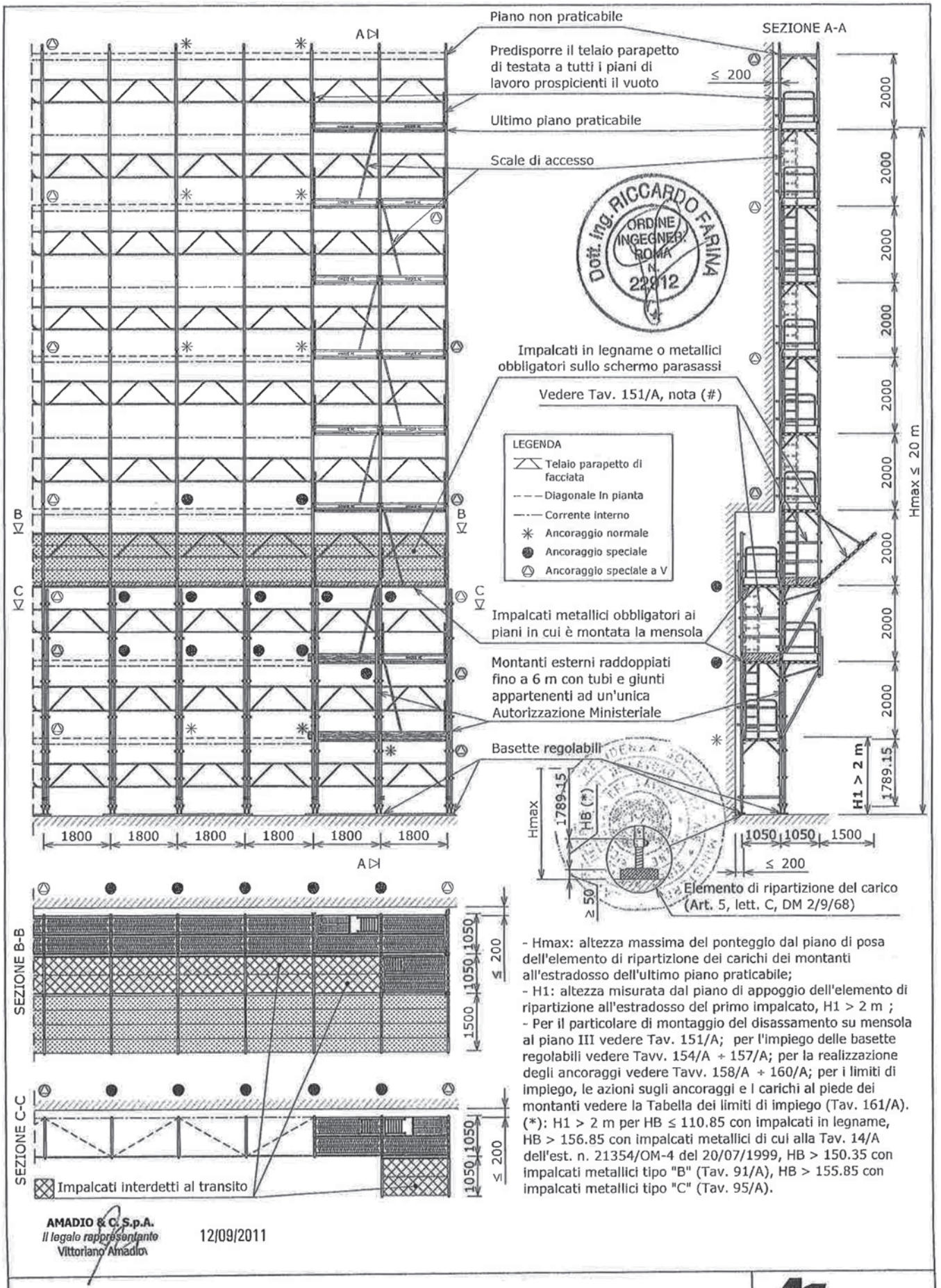


- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano III vedere Tav. 151/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A + 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A + 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).
(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano III, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 121/A



Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
N. 22912

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m ;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano III vedere Tav. 151/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 > 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

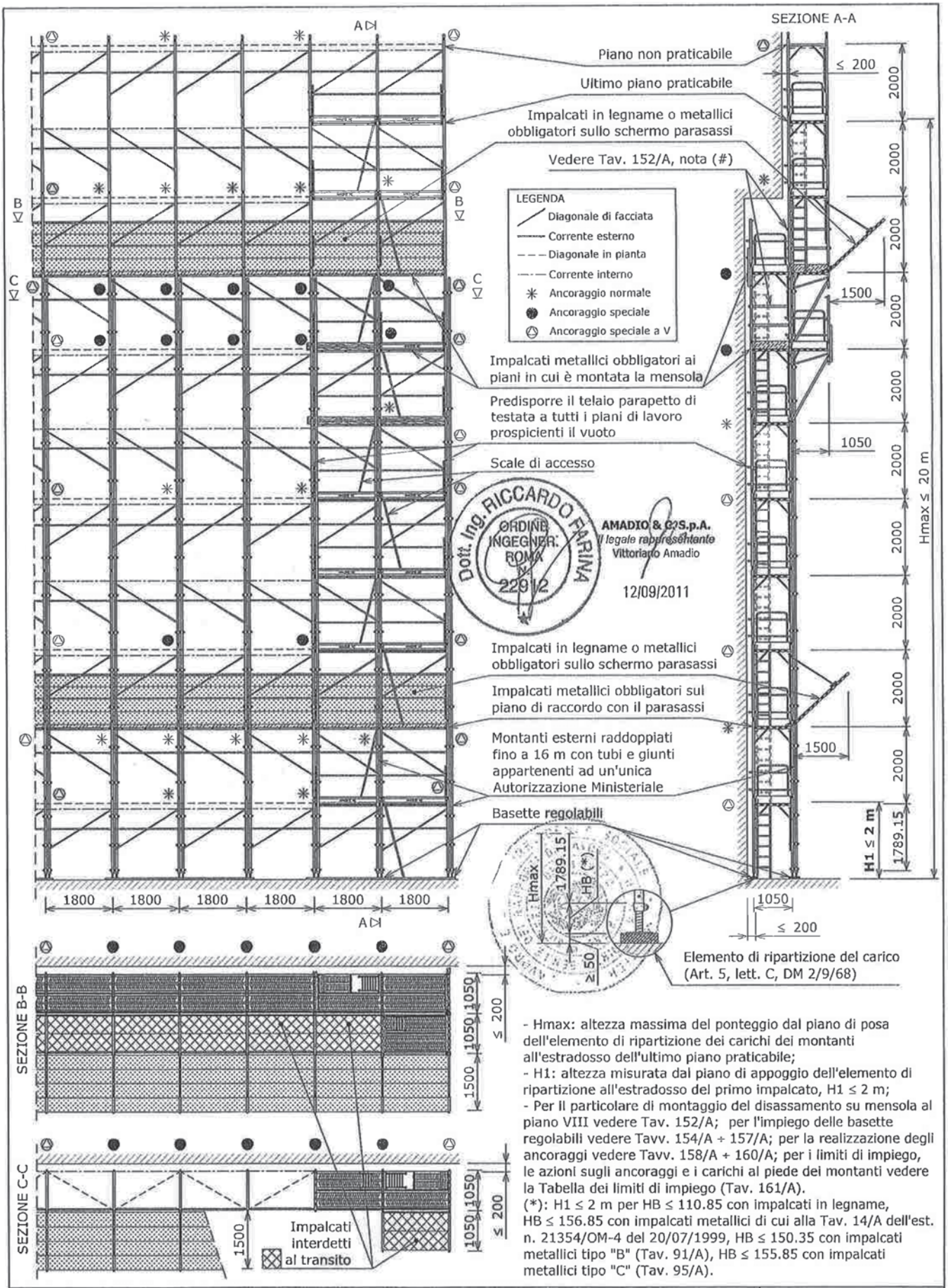
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano III, per H1 > 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 122/A



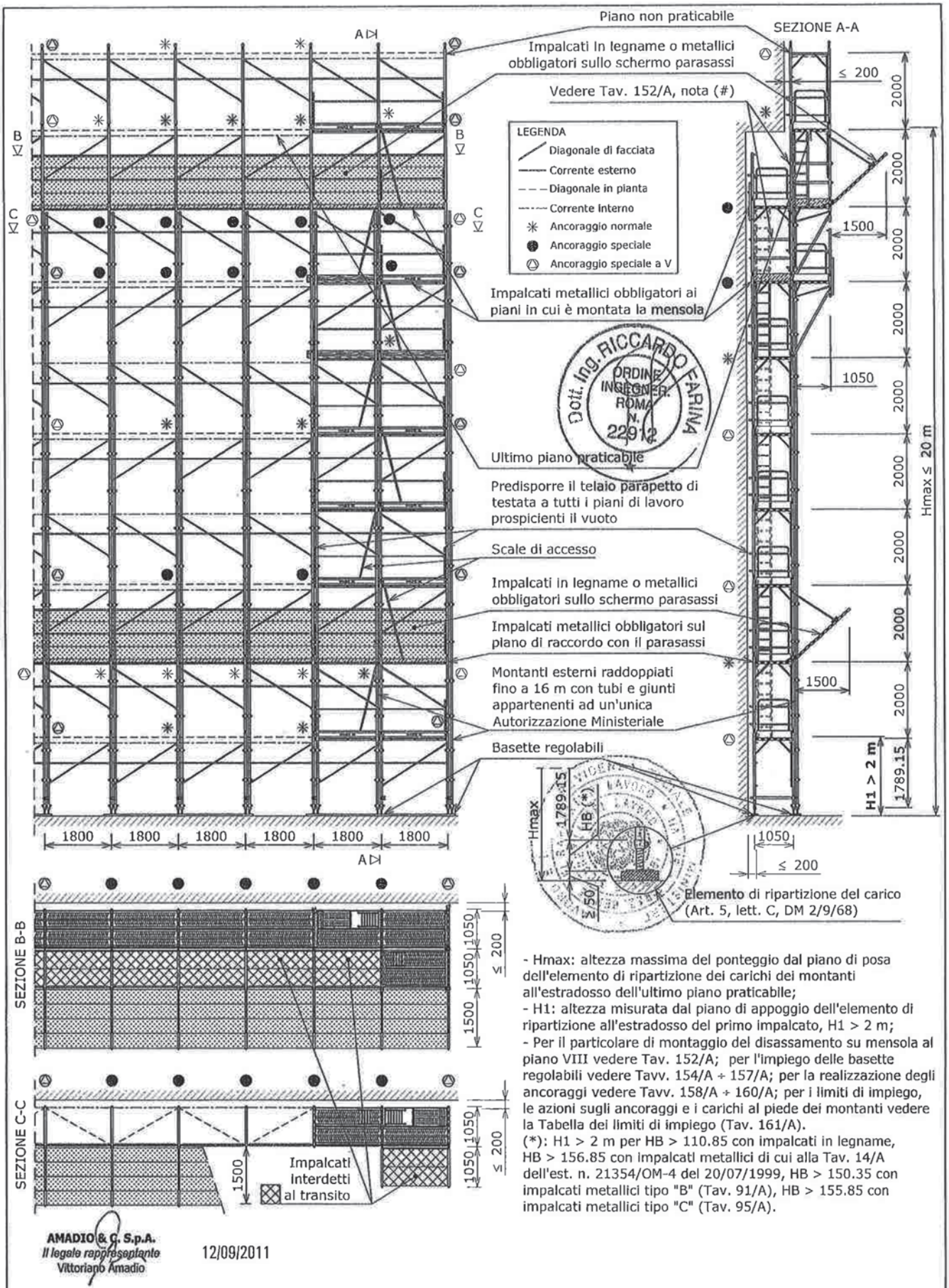
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano VIII vedere Tav. 152/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 123/A



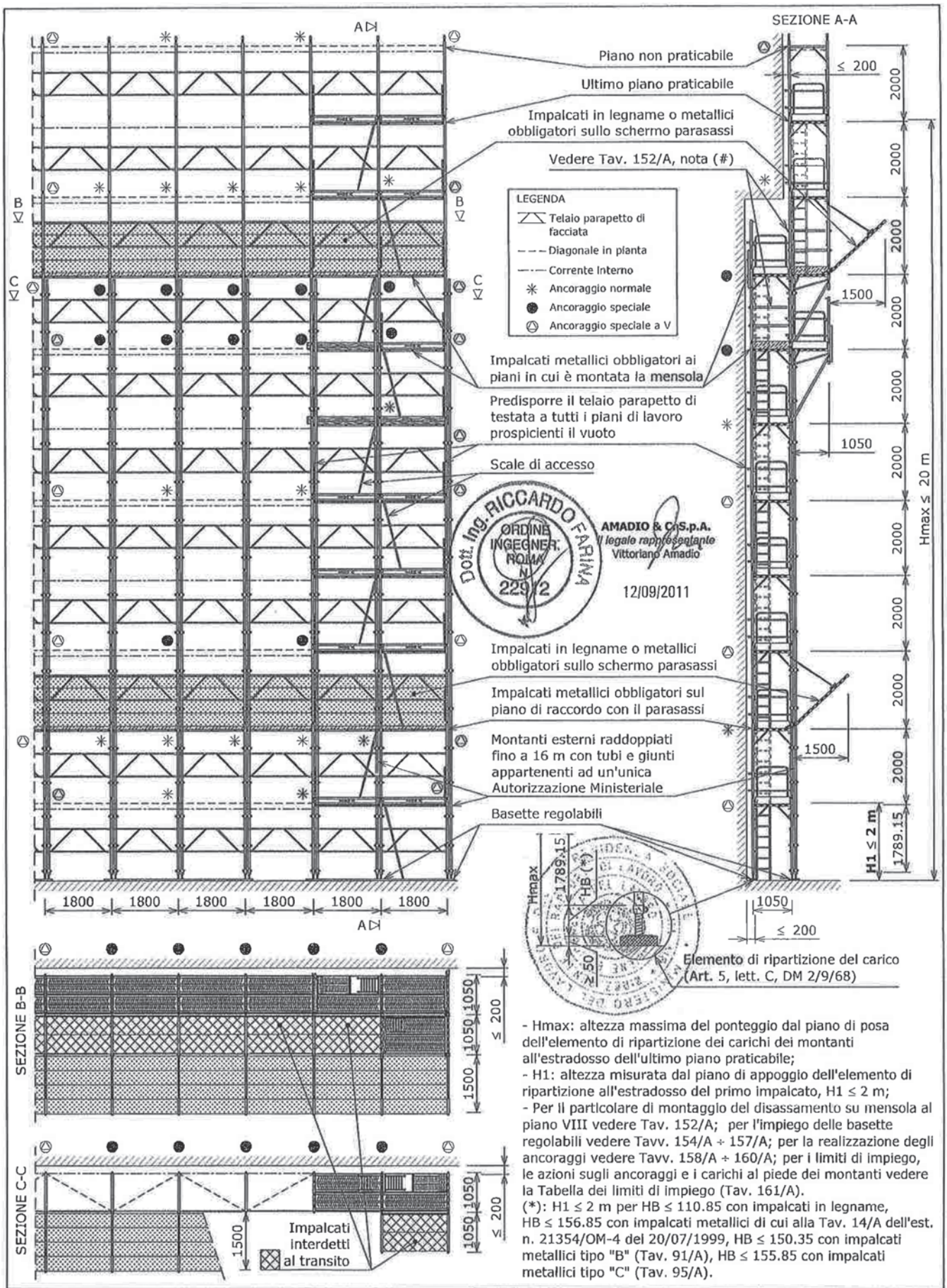
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano VIII vedere Tav. 152/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 > 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 124/A



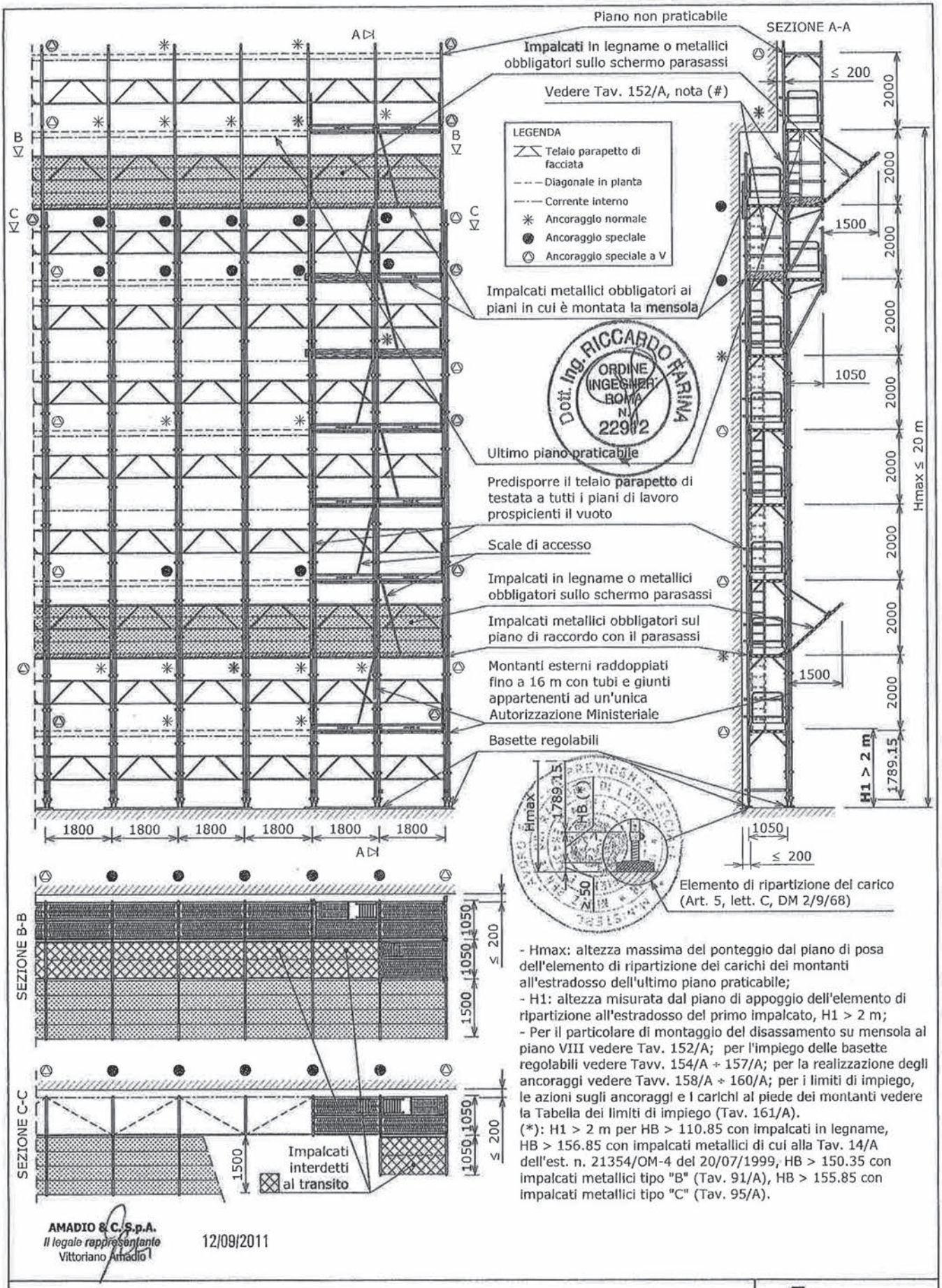
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 2 m;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano VIII vedere Tav. 152/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 ≤ 2 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 125/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 2 m;
- Per il particolare di montaggio del disassamento su mensola al piano VIII vedere Tav. 152/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).
(*): H1 > 2 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

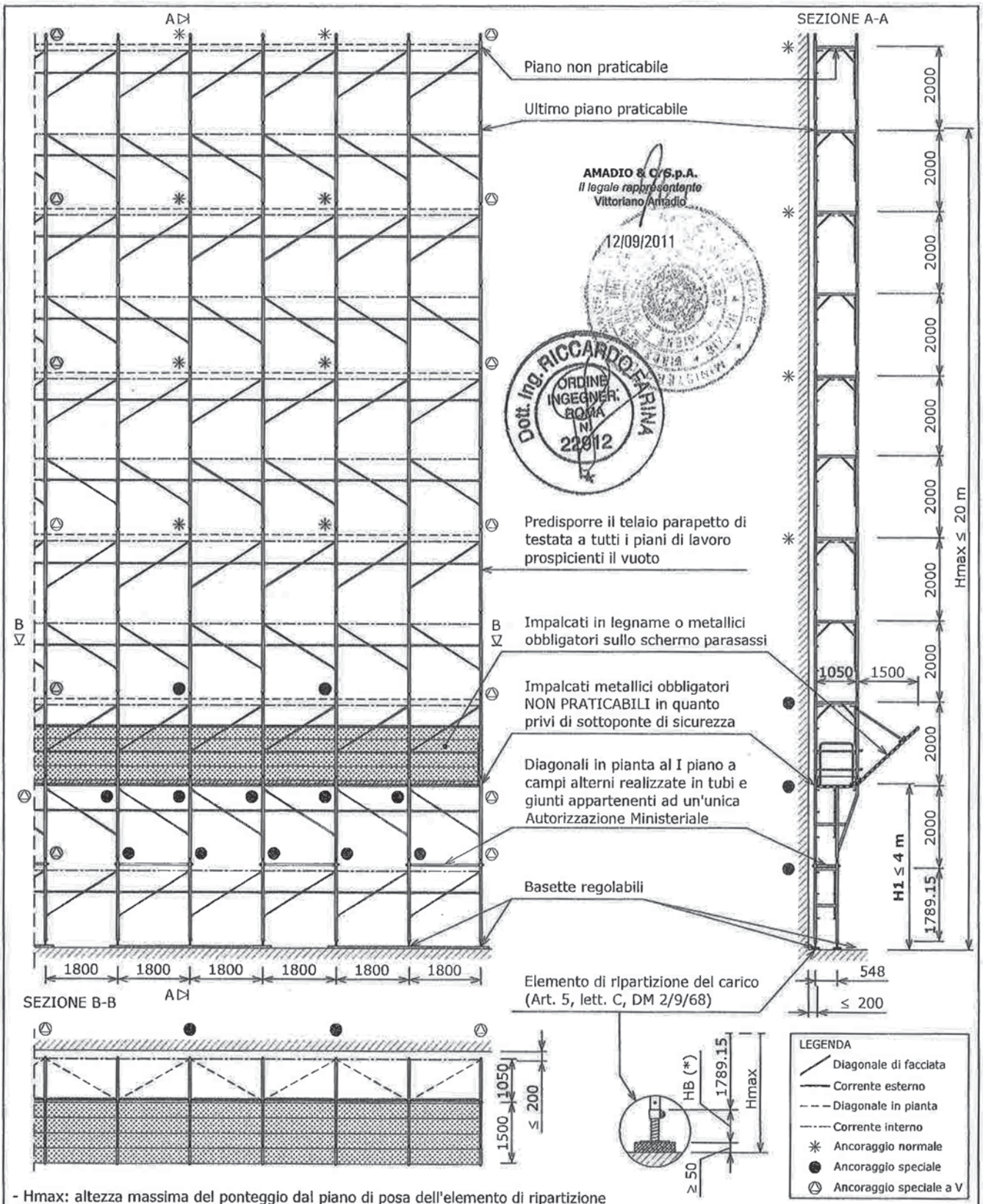
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con disassamento su mensola al piano VIII, per H1 > 2 m

AMADIO & C

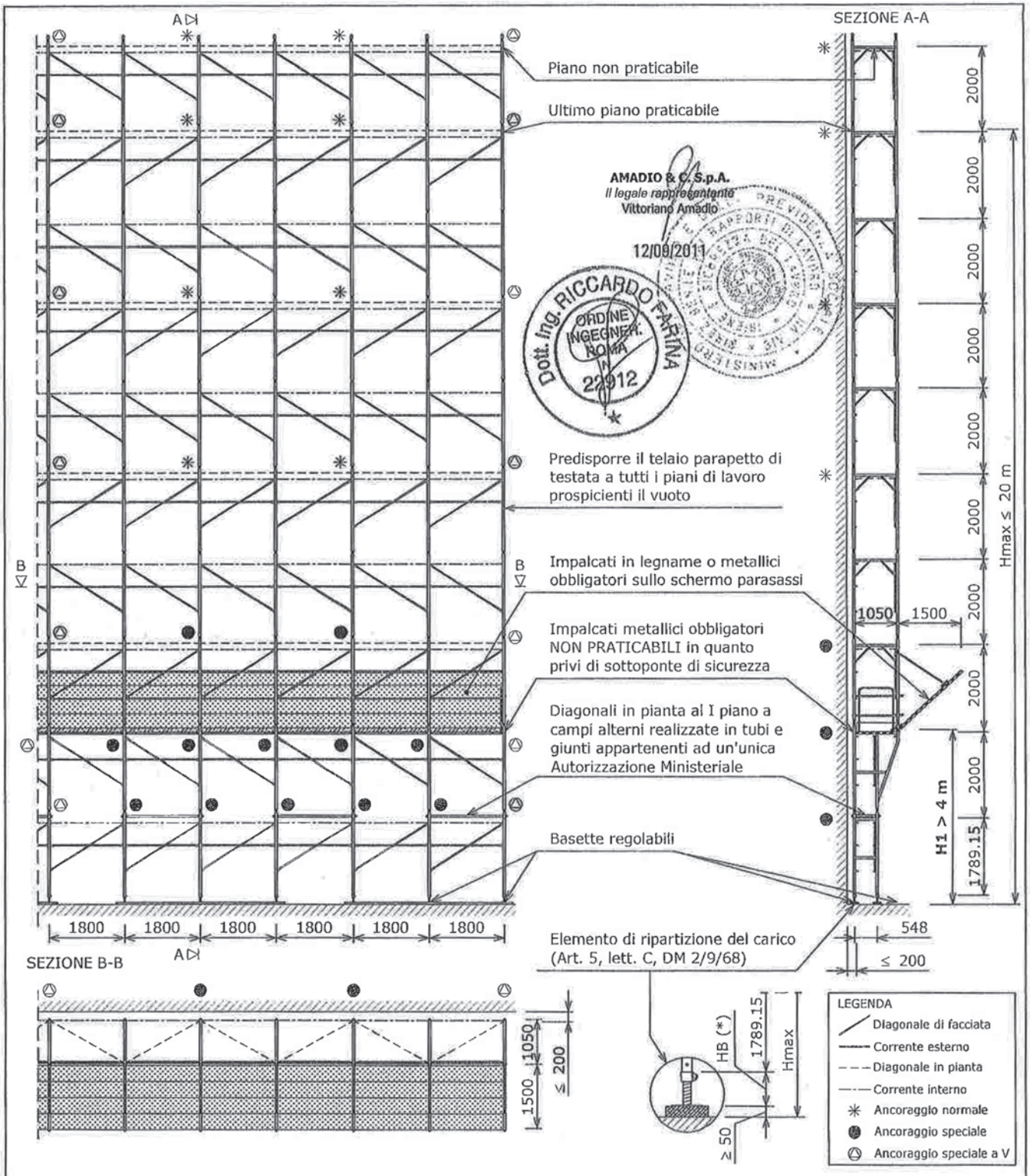
Allegato A Tav. 126/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 4 m;
- Per il particolare di montaggio della partenza stretta vedere Tav. 153/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 ≤ 4 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza stretta, per H1 ≤ 4 m	AMADIO & C
La presente Tav. 127/A annulla e sostituisce il Dis. B/3 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	Allegato A Tav. 127/A



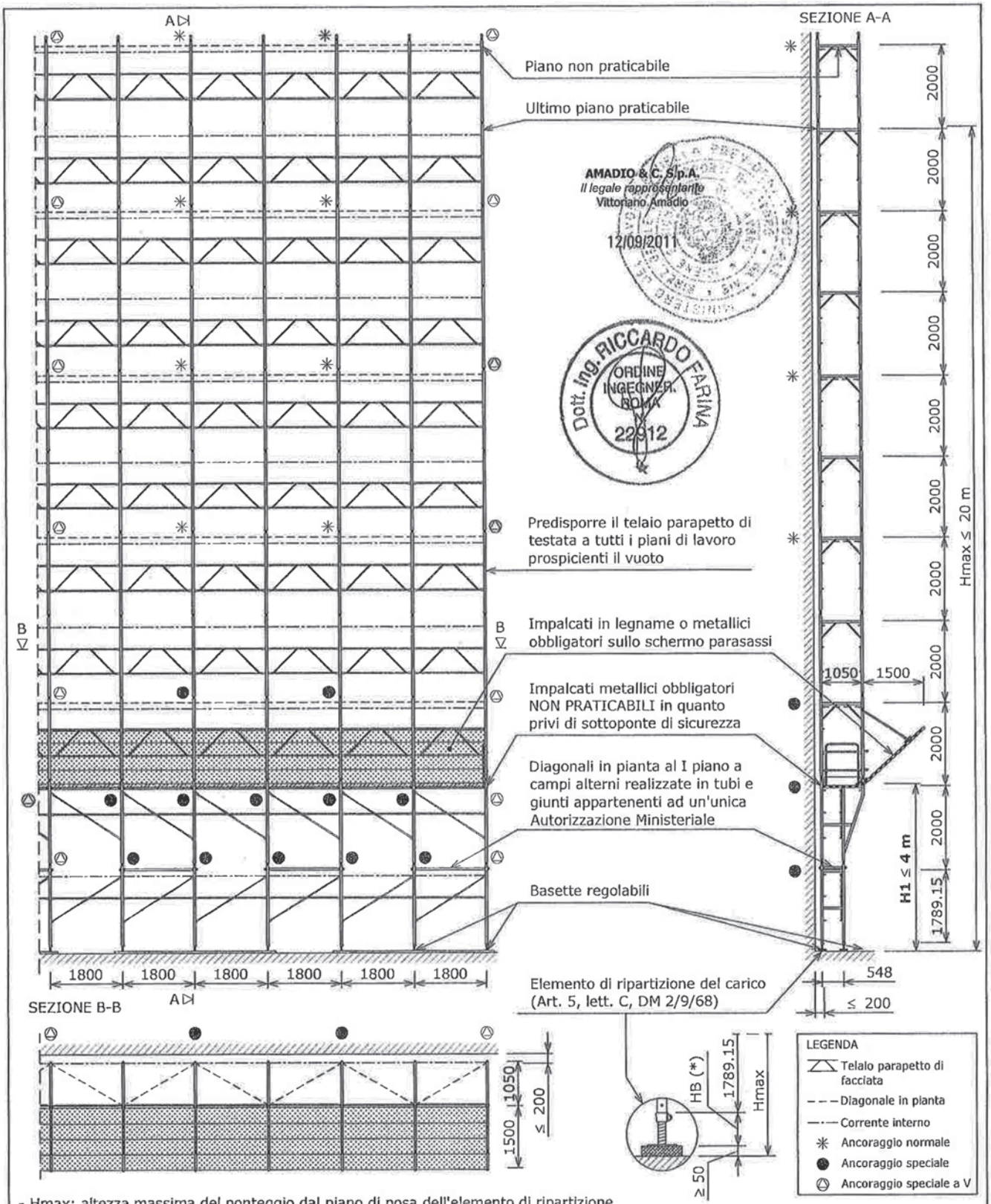
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 4 m ;
- Per il particolare di montaggio della partenza stretta vedere Tav. 153/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A + 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 > 4 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza stretta, per H1 > 4 m

AMADIO & C

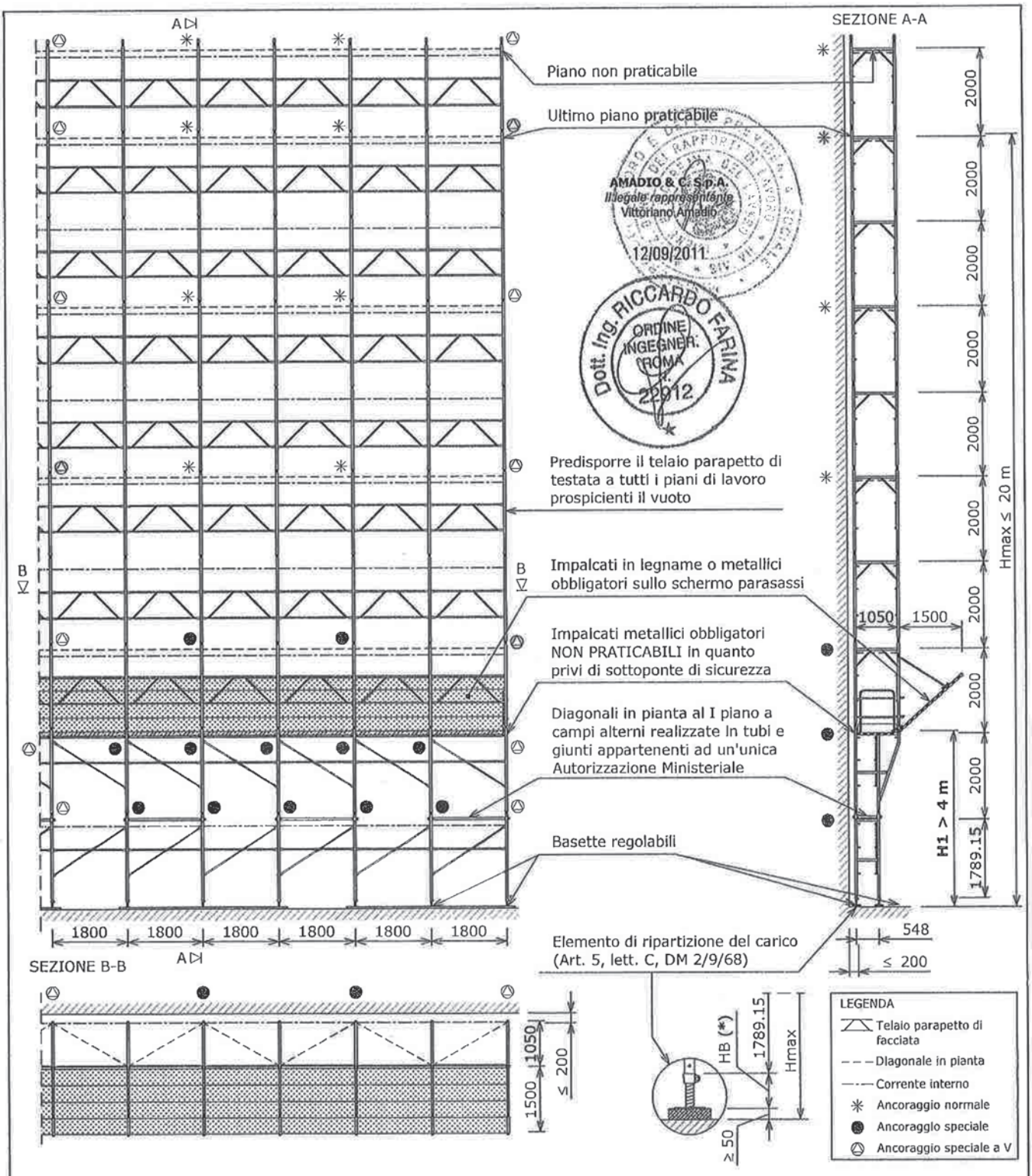
Allegato A Tav. 128/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 ≤ 4 m;
- Per il particolare di montaggio della partenza stretta vedere Tav. 153/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 ≤ 4 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza stretta, per H1 ≤ 4 m	AMADIO & C
La presente Tav. 129/A annulla e sostituisce il Dis. B/9 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	Allegato A Tav. 129/A



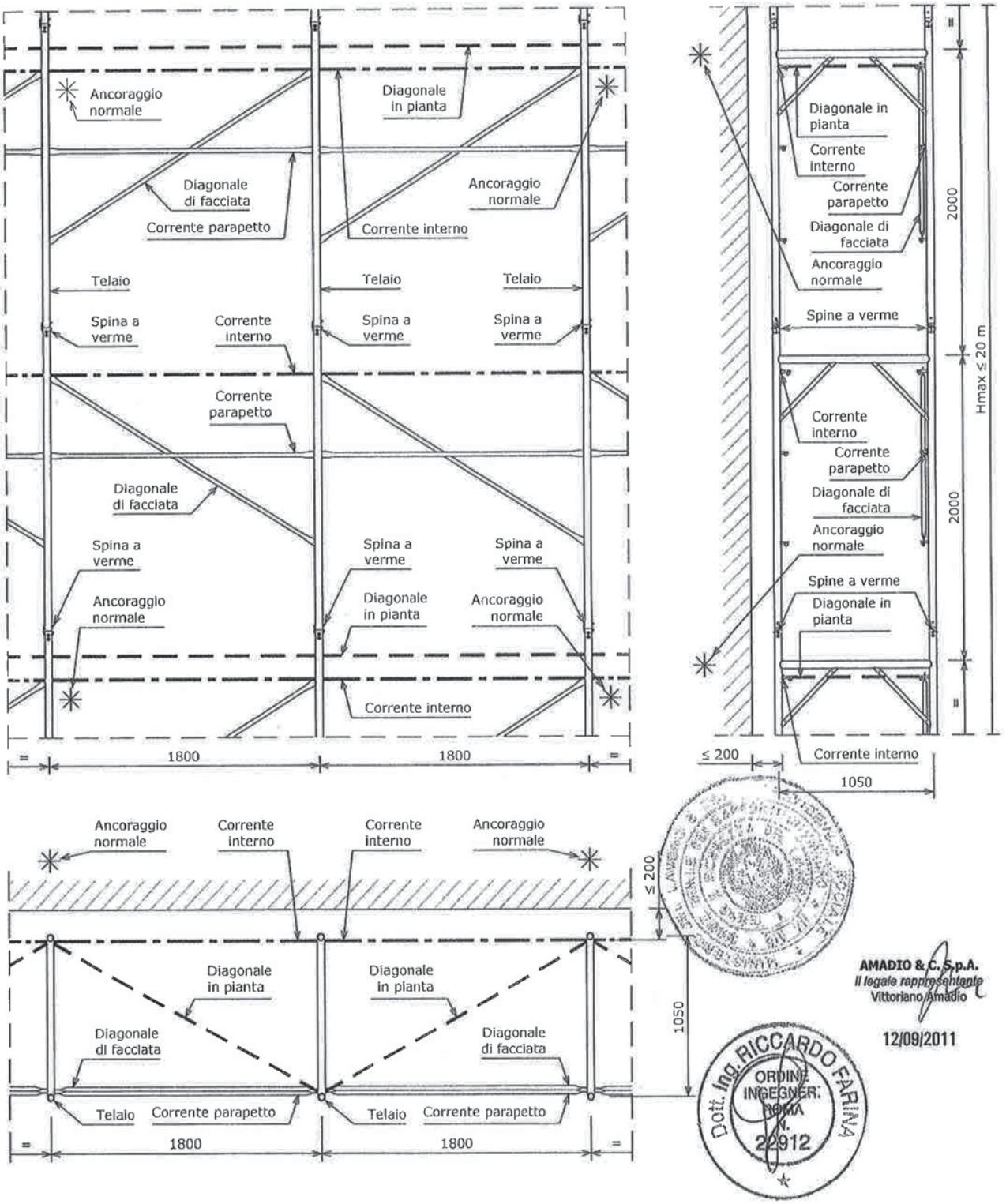
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato, H1 > 4 m ;
- Per il particolare di montaggio della partenza stretta vedere Tav. 153/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(*): H1 > 4 m per HB > 110.85 con impalcati in legname, HB > 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB > 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB > 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza stretta, per H1 > 4 m

AMADIO & C

Allegato A Tav. 130/A



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22912

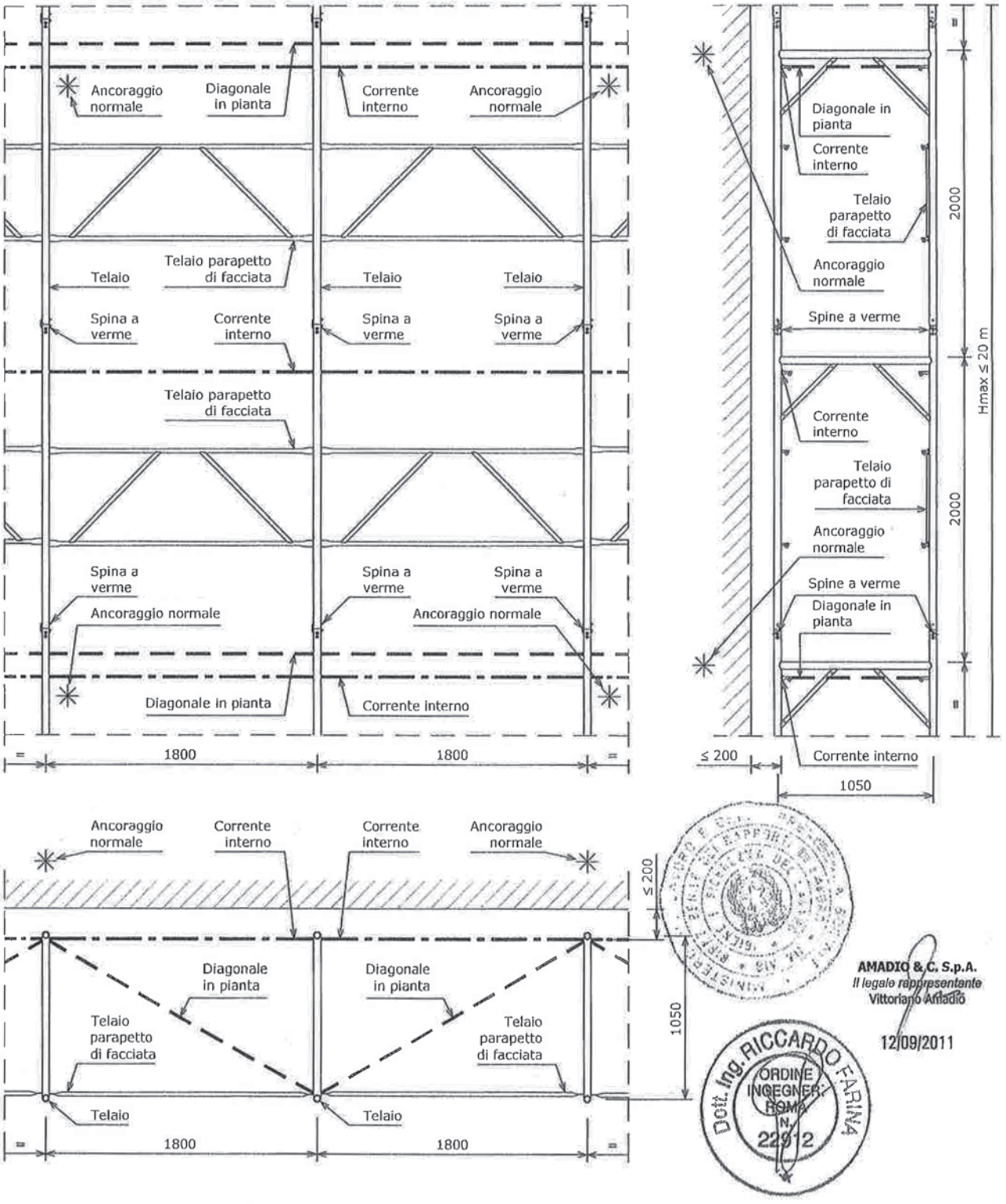
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Particolare di montaggio del ponteggio tipo "CD" senza impalcati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 131/A



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

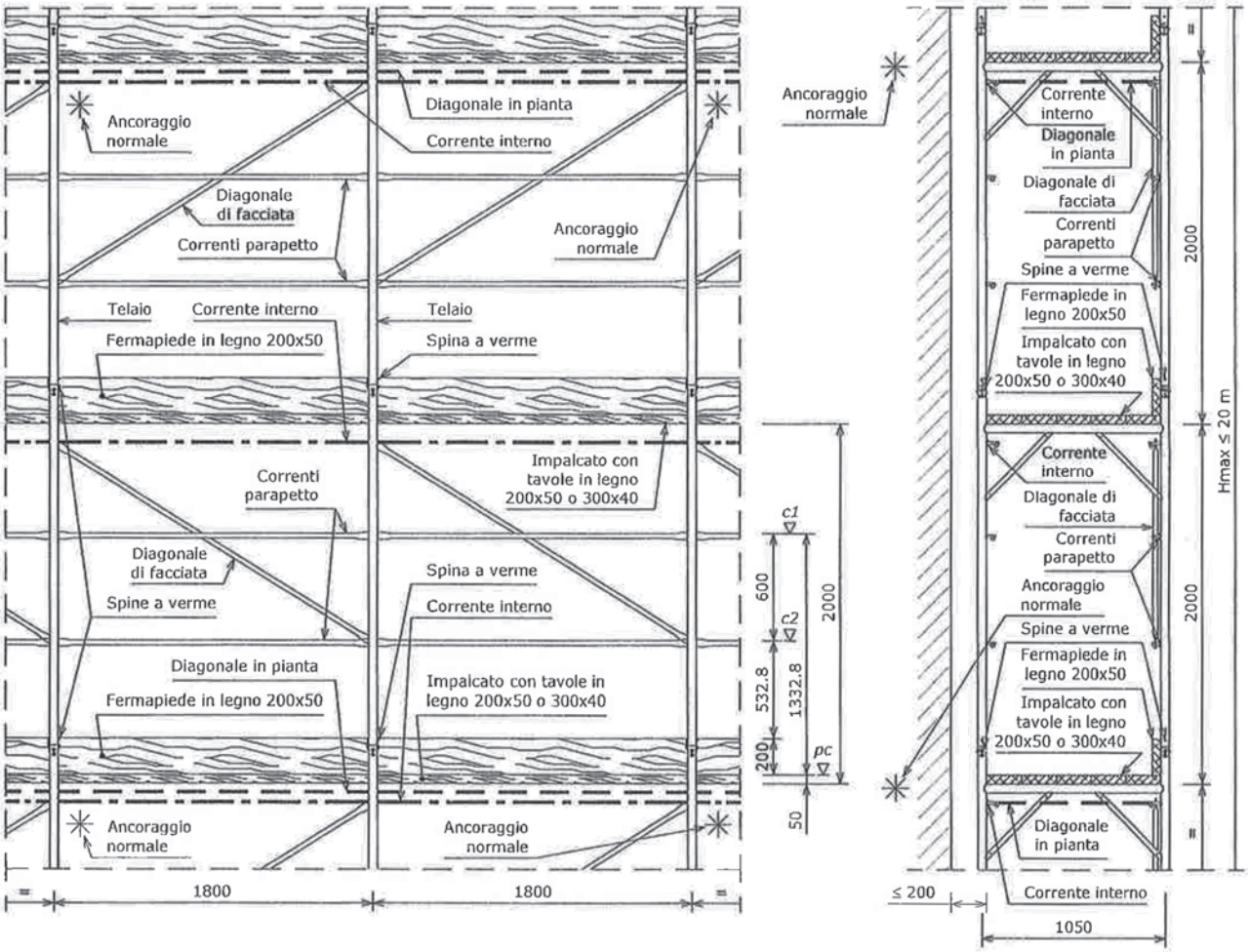
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

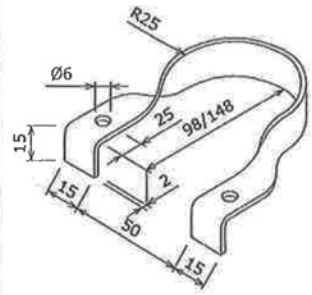
Particolare di montaggio del ponteggio tipo "TP" senza impalcati

AMADIO & C

Allegato A Tav. 132/A



PARTICOLARE DEL DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO DEI FERMAPIEDI IN LEGNO (S 235 JR, sp. 2 mm)



Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

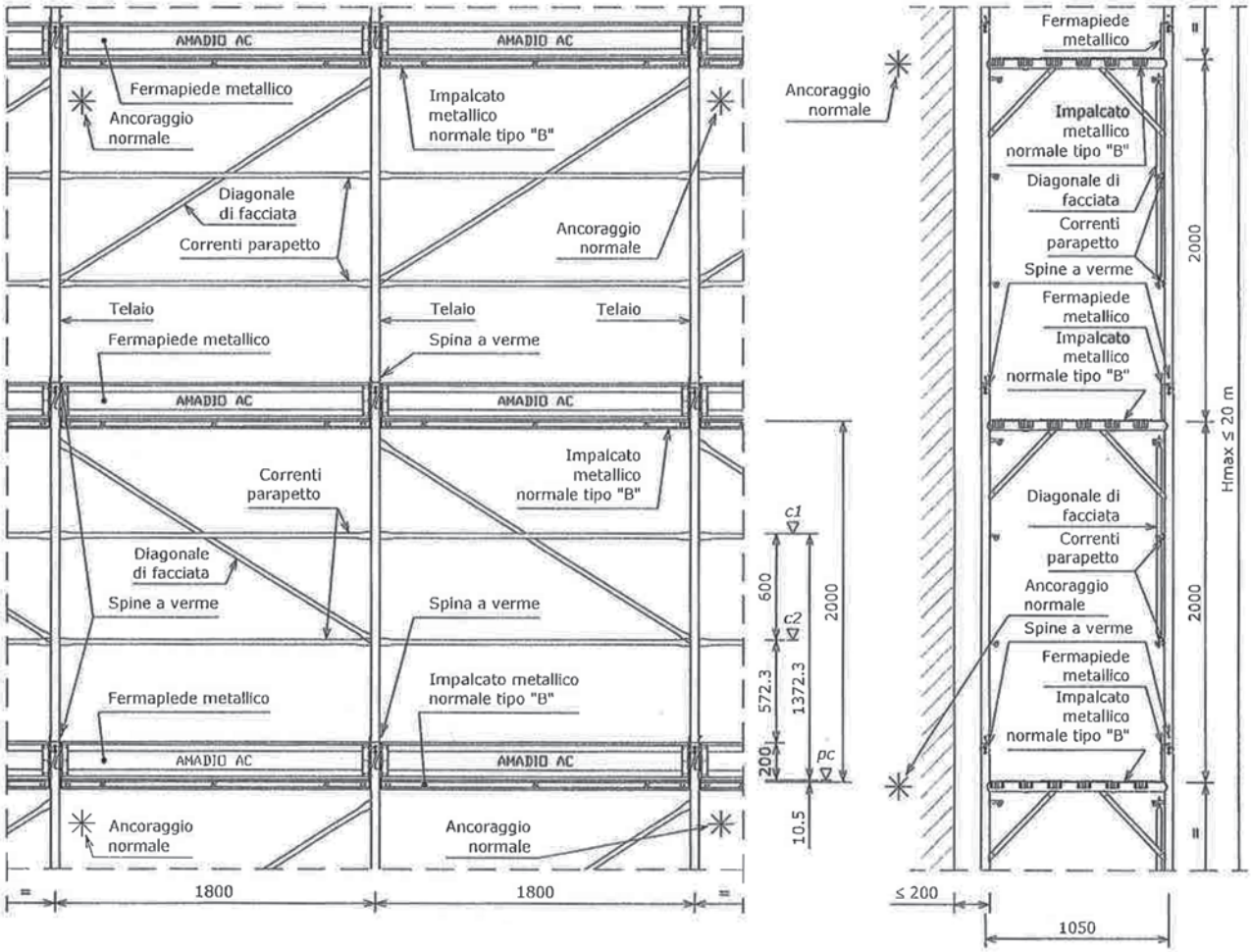
12/09/2011

N.B.: le quote *c1* = 1332.8 e *c2* = 732.8 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0, sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

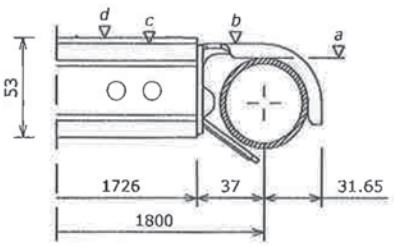
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati in legname	AMADIO & C
La presente Tav. 133/A annulla e sostituisce le Tavole "Schema CD - Campo di facciata esterna", "Schema TP - Campo di facciata esterna" e "Disposizione di tavolati, parapetti e fermapiedi" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992	Allegato A Tav. 133/A



Particolare del gancio dell'impalcato metallico tipo "B"



a - quota estradosso traverso: 0.00
b - quota estradosso ganci: +7.50
c - quota estradosso manto: +7.50
d - quota estradosso bugne: +10.50

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

N.B.: le quote *c1* = 1372.3 e *c2* = 772.3 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0, sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

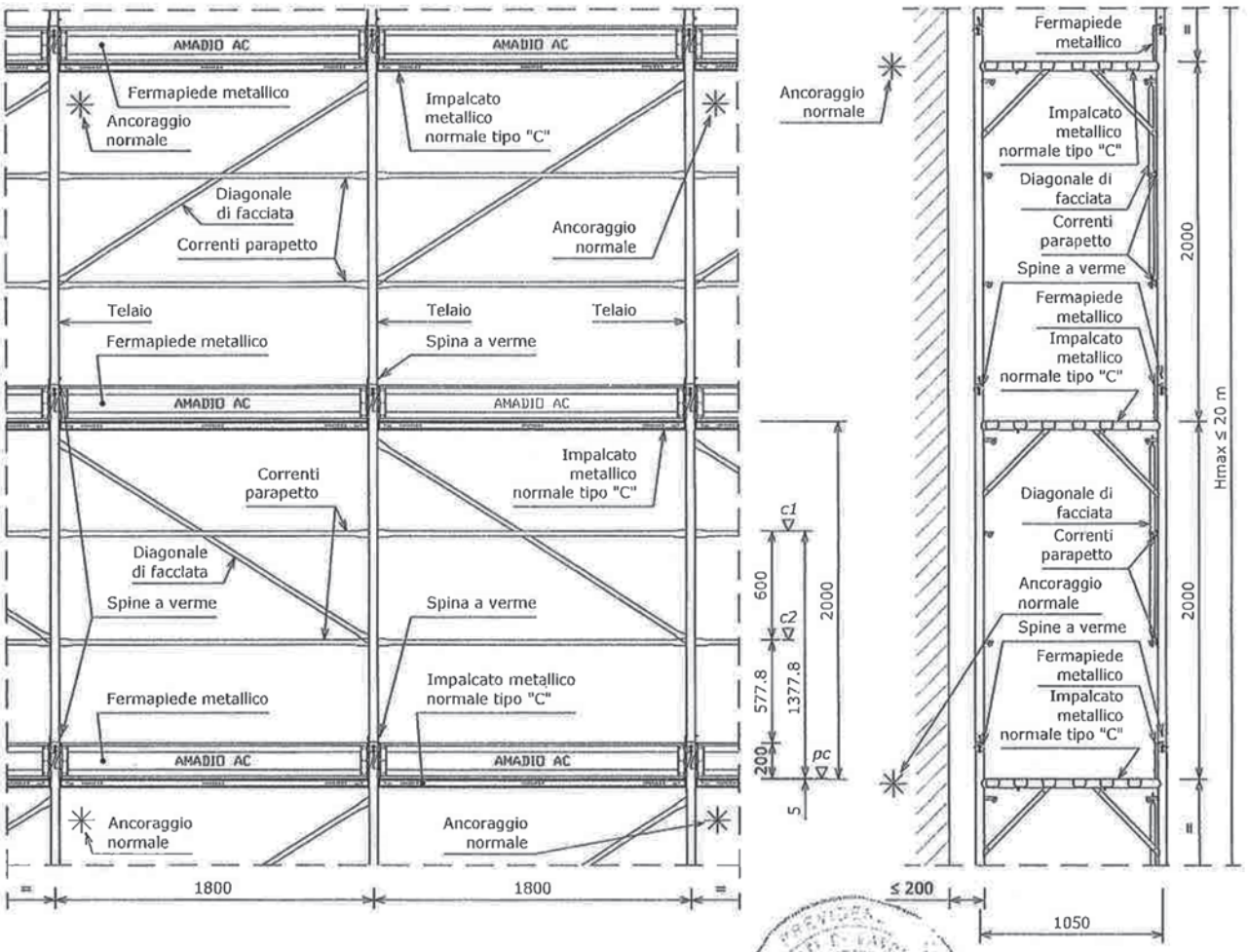
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

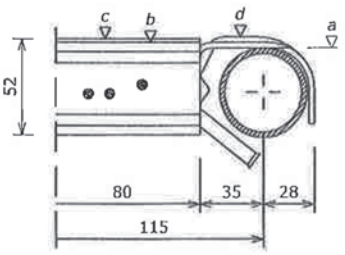
Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 134/A



Particolare del gancio dell'impalcato metallico tipo "C"



a - quota estradosso traverso: 0.00
b - quota estradosso manto: +3.00
c - quota estradosso bugne: +5.00
d - quota estradosso ganci: +6.00

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

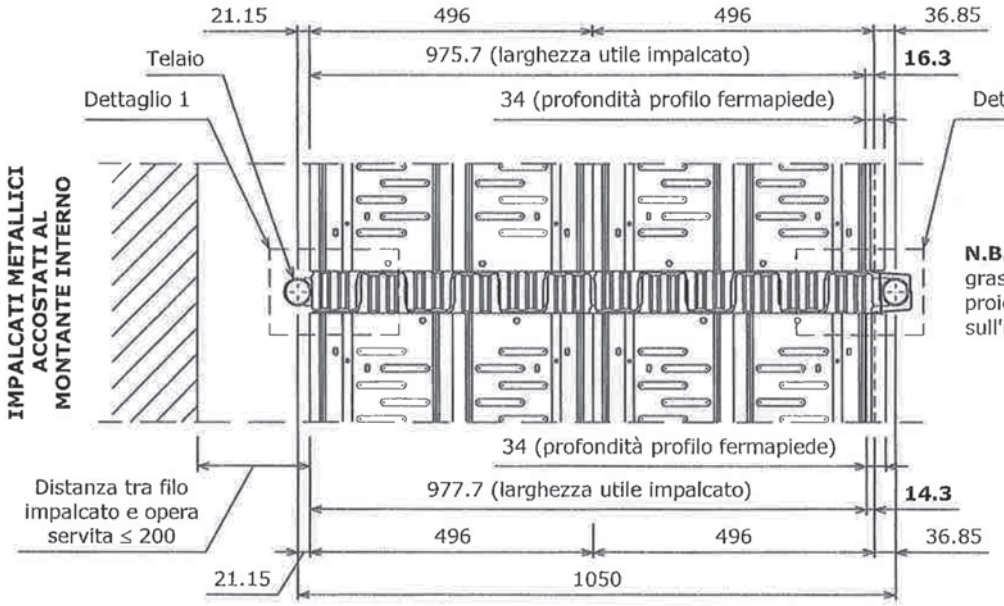
12/09/2011

N.B.: le quote *c1* = 1377.8 e *c2* = 777.8 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0, sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

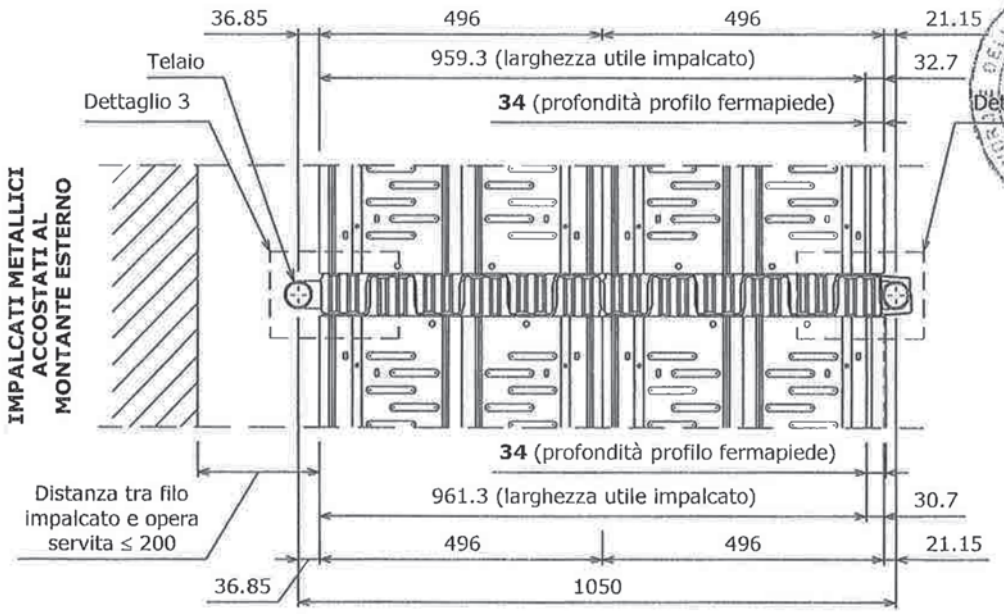
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Particolare di montaggio del ponteggio con impalcati metallici tipo "C"	AMADIO & C Allegato A Tav. 135/A

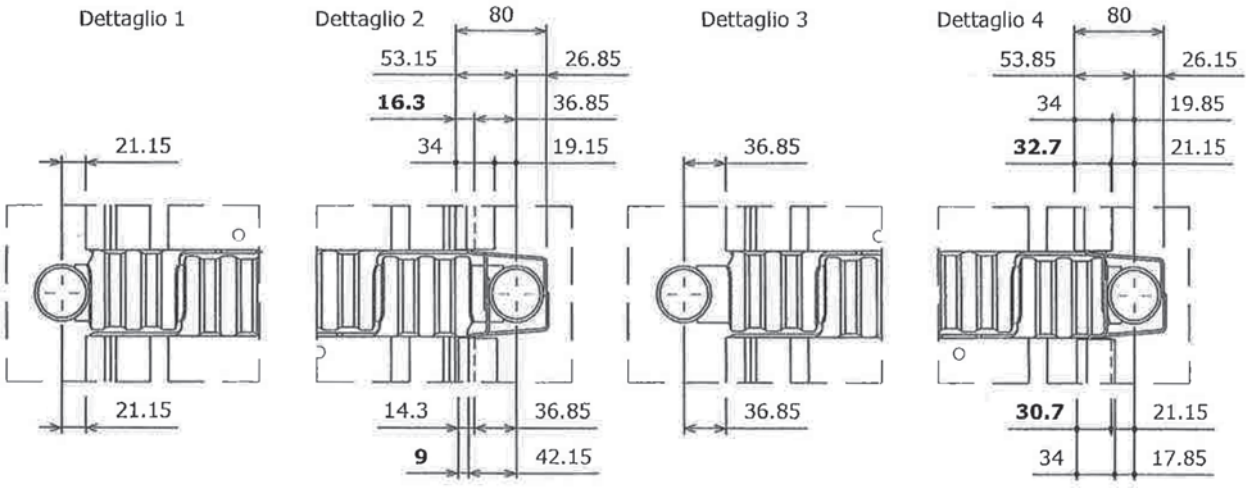


N.B.: le quote riportate in grassetto indicano la proiezione del fermapiede sull'impalcato metallico.



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

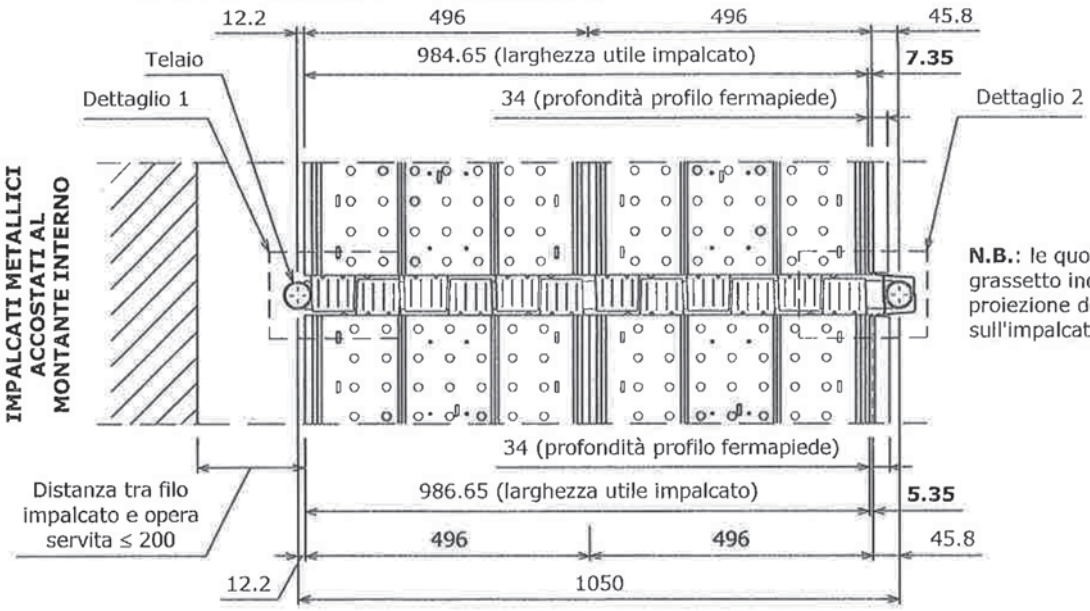
12/09/2011



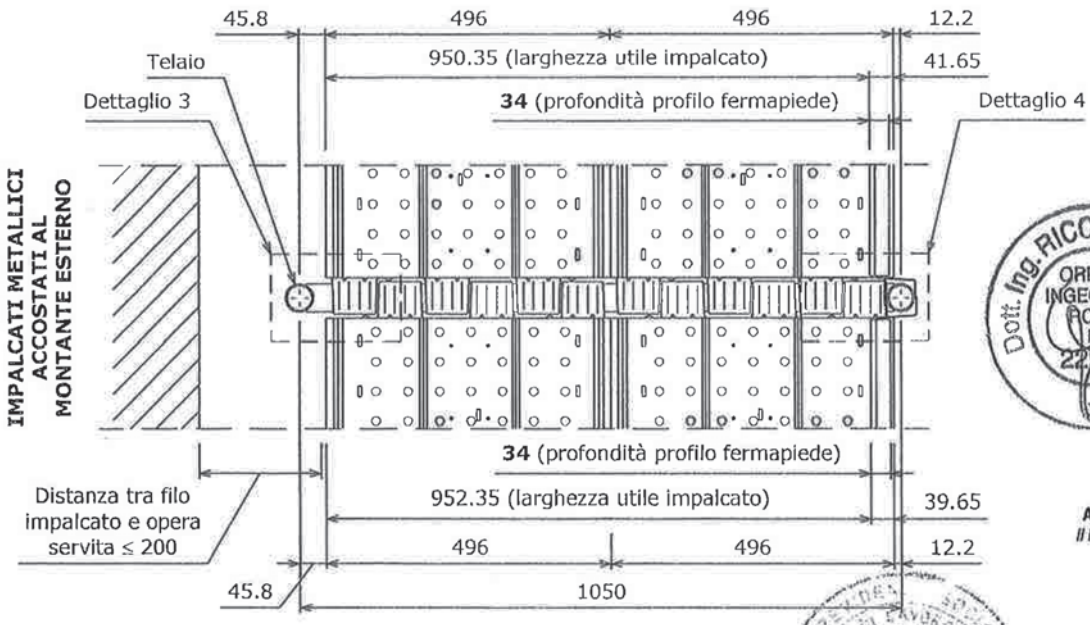
Particolare di montaggio dei fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 136/A

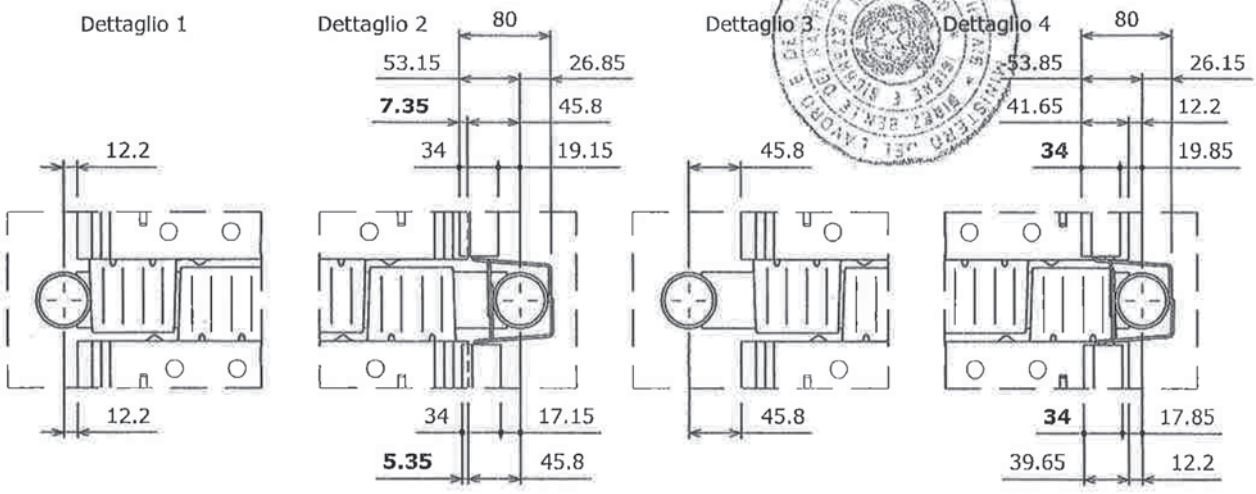


N.B.: le quote riportate in grassetto indicano la proiezione del fermapiede sull'impalcato metallico.



Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

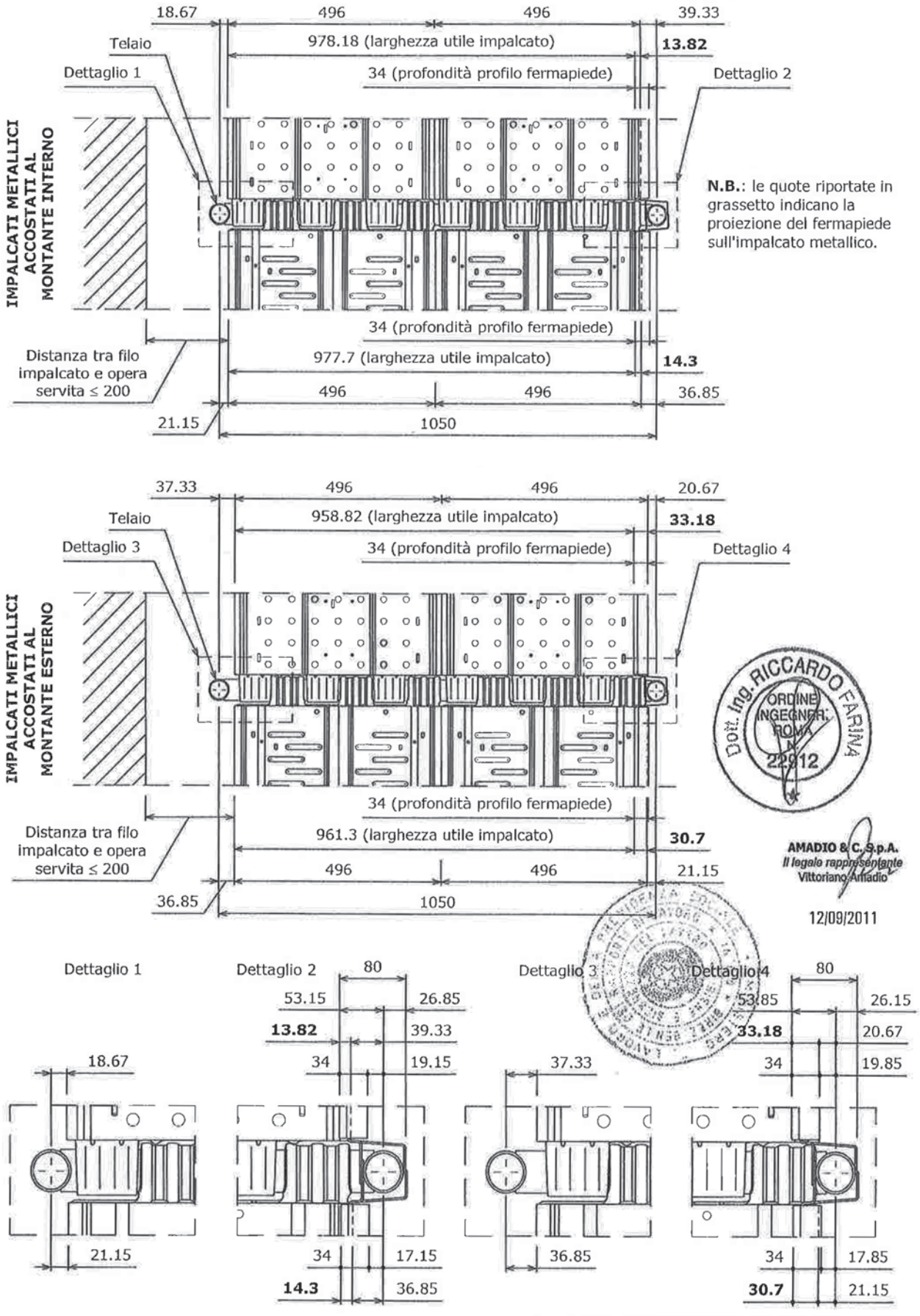
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
12/09/2011



Particolare di montaggio dei fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

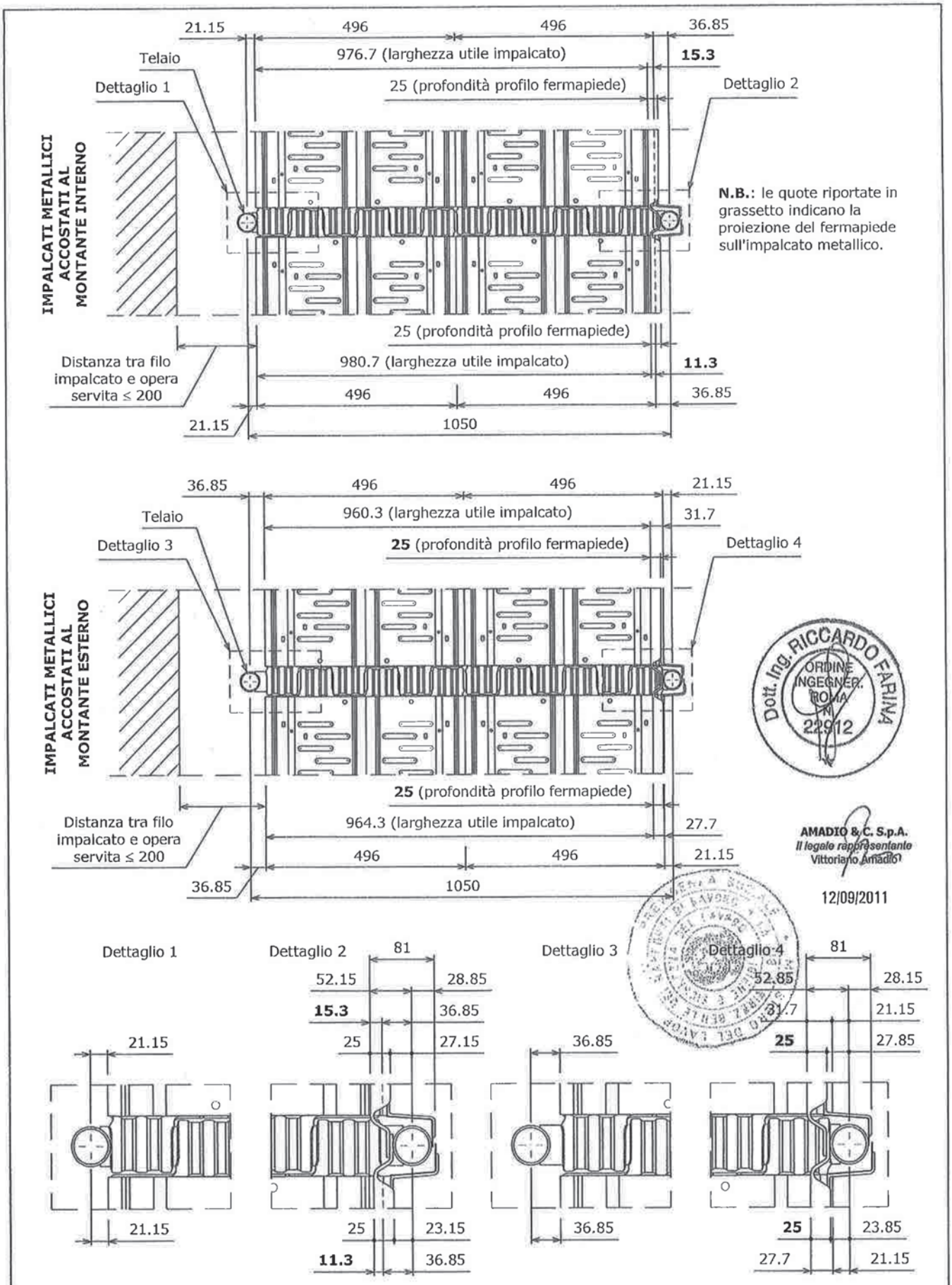
Allegato A Tav. 137/A



Particolare di montaggio dei fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B" mescolati agli impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

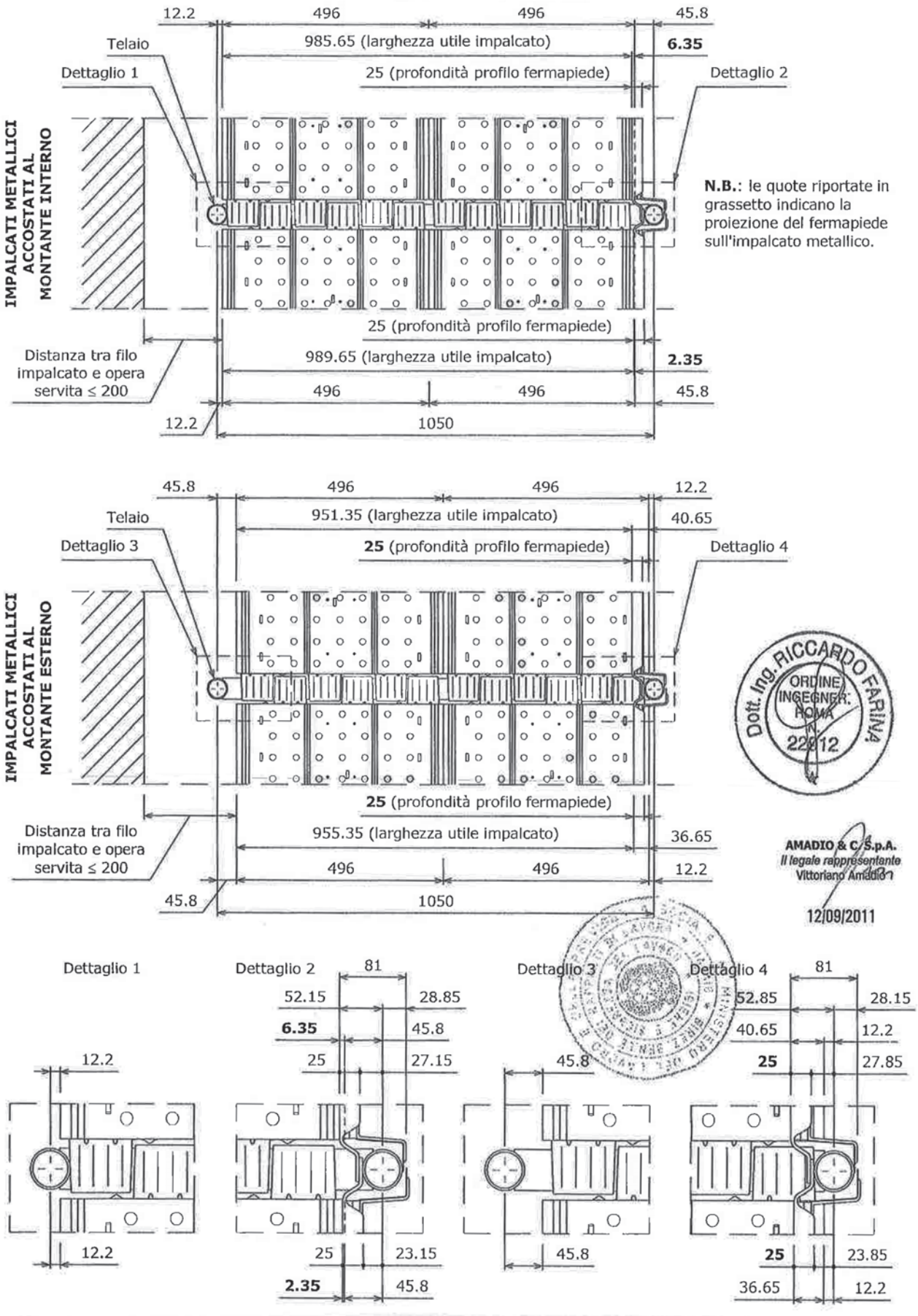
Allegato A Tav. 138/A



Particolare di montaggio dei fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

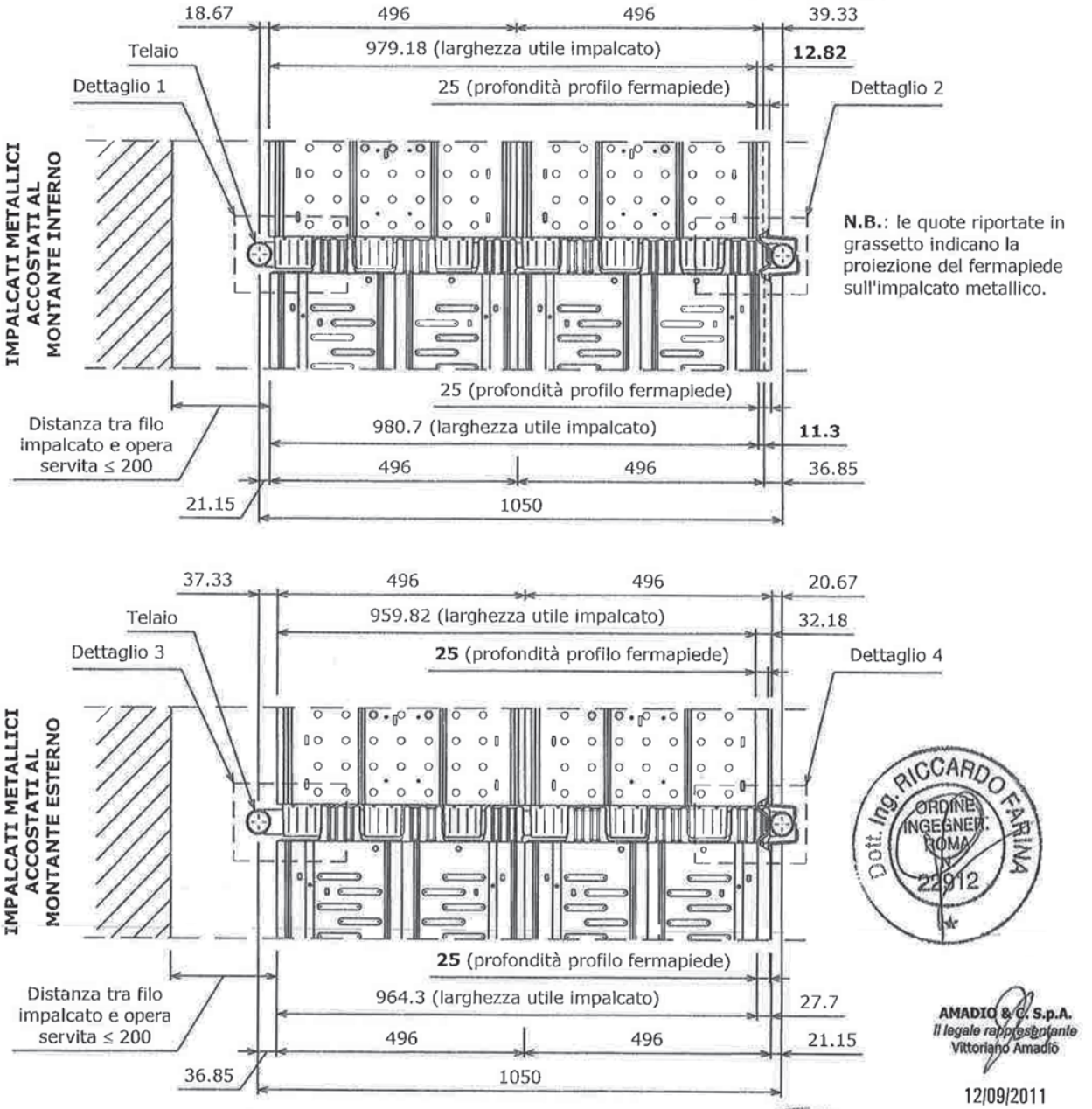
Allegato A Tav. 139/A



Particolare di montaggio dei fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

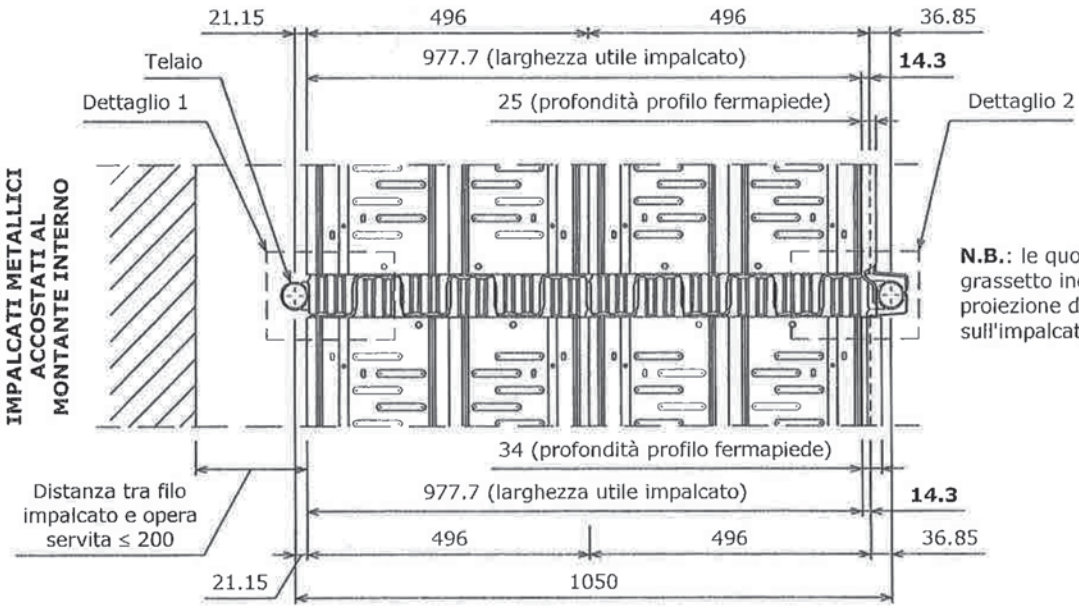
Allegato A Tav. 140/A



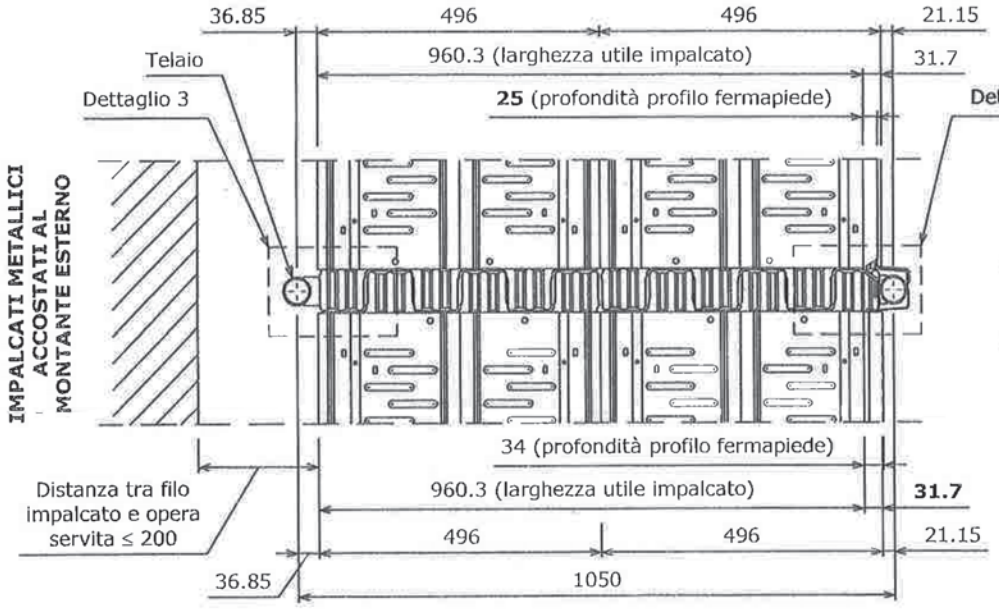
Particolare di montaggio dei fermapiede con testate stampate sugli impalcati metallici tipo "B" mescolati agli impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 141/A

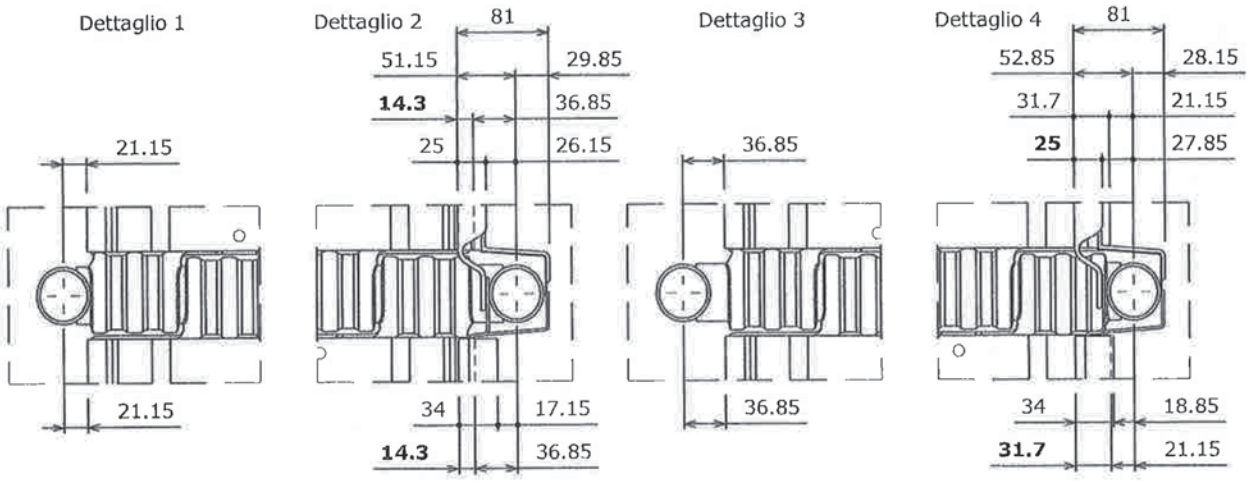


N.B.: le quote riportate in grassetto indicano la proiezione del fermapiede sull'impalcato metallico.



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

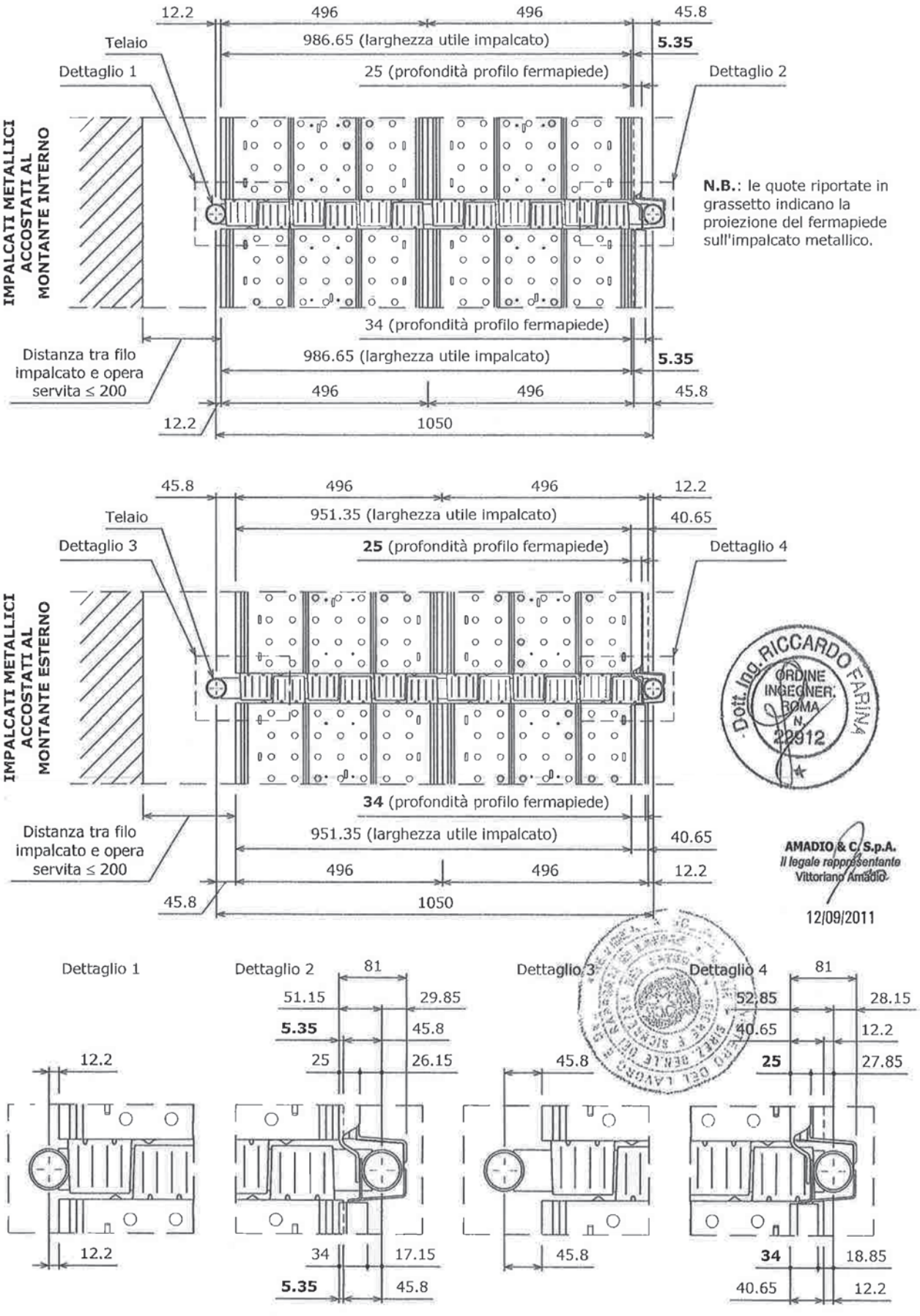
12/09/2011



Particolare di montaggio dei fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 142/A



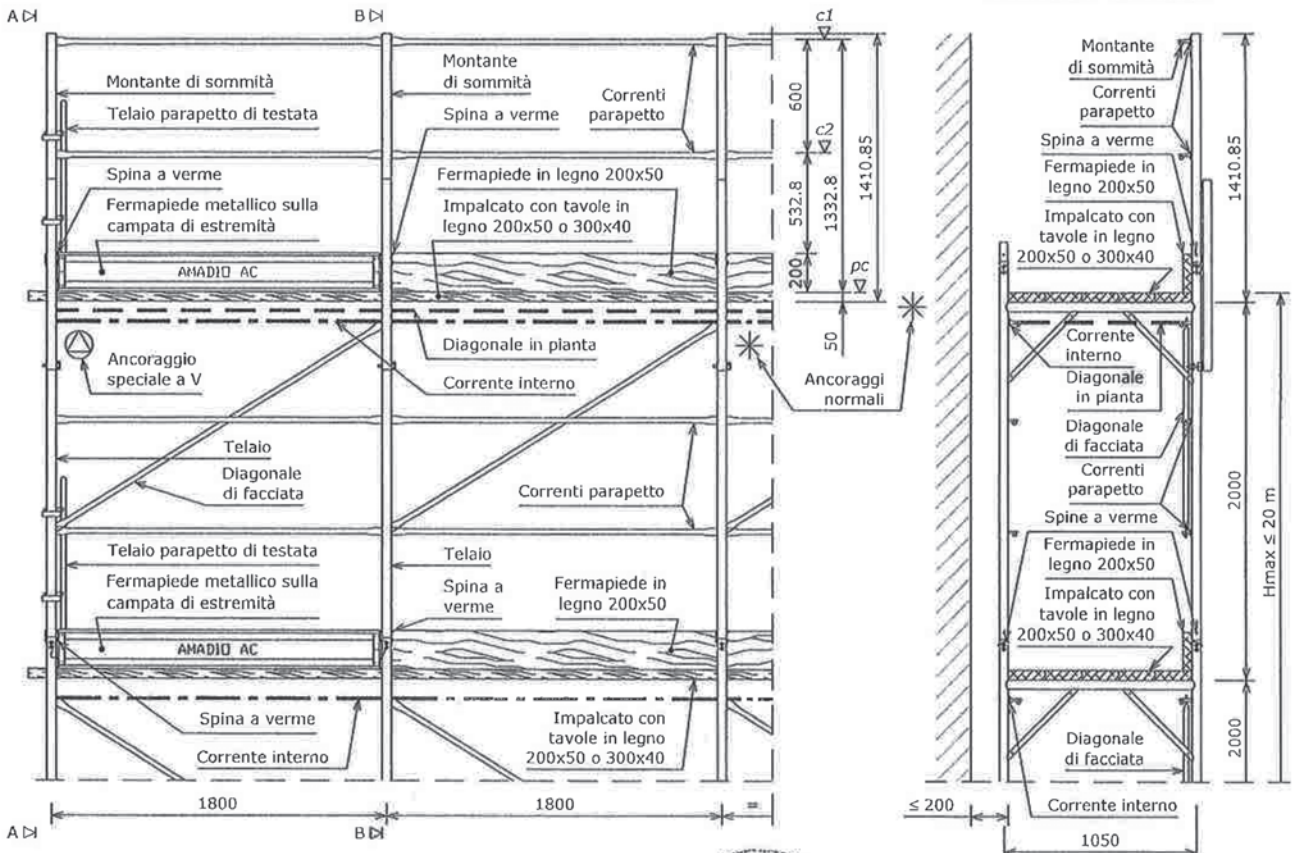
Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

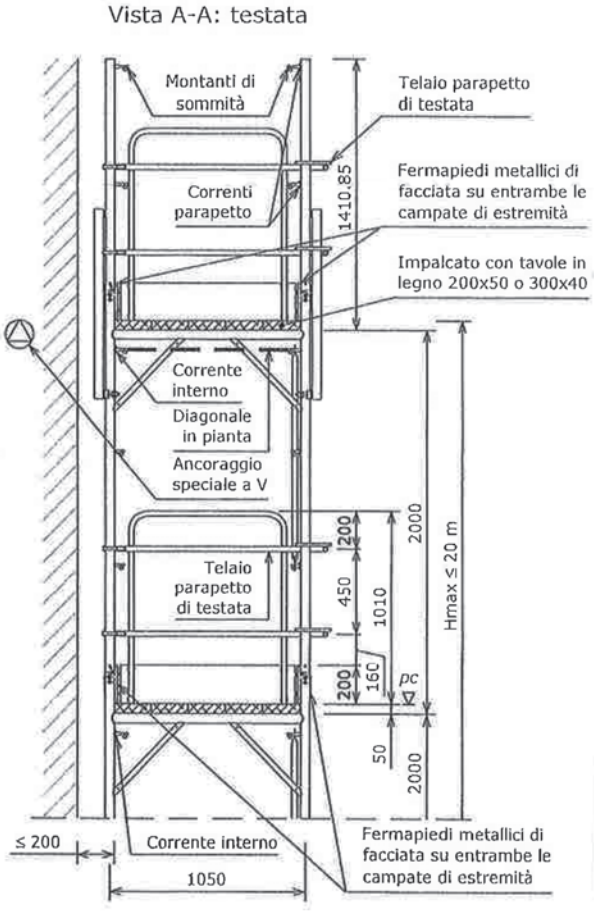
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
12/09/2011

Particolare di montaggio dei fermapiede con testate clinciate sugli impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 143/A





AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

N.B.: le quote *c1* = 1332.8 e *c2* = 732.8 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0, sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

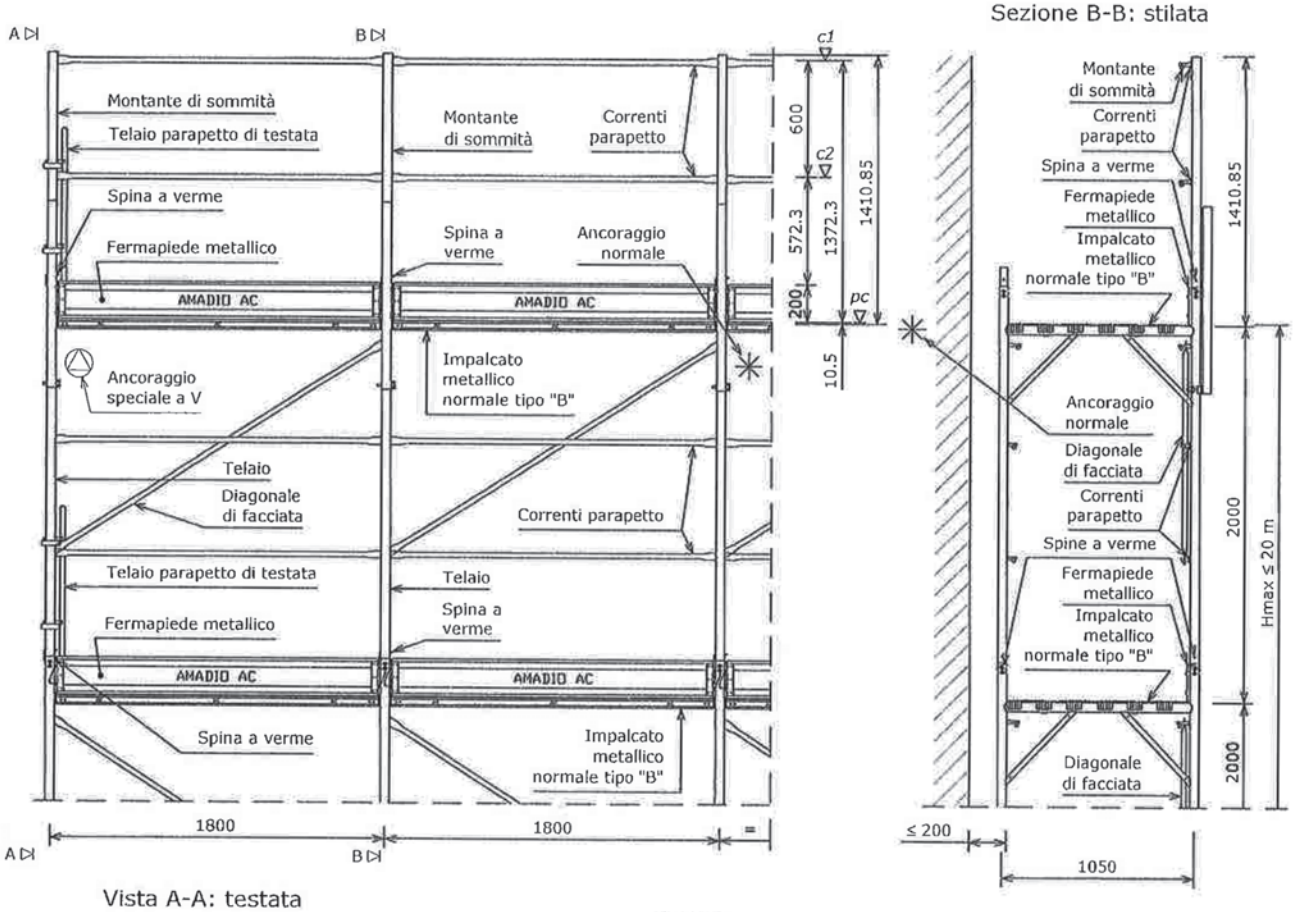
- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

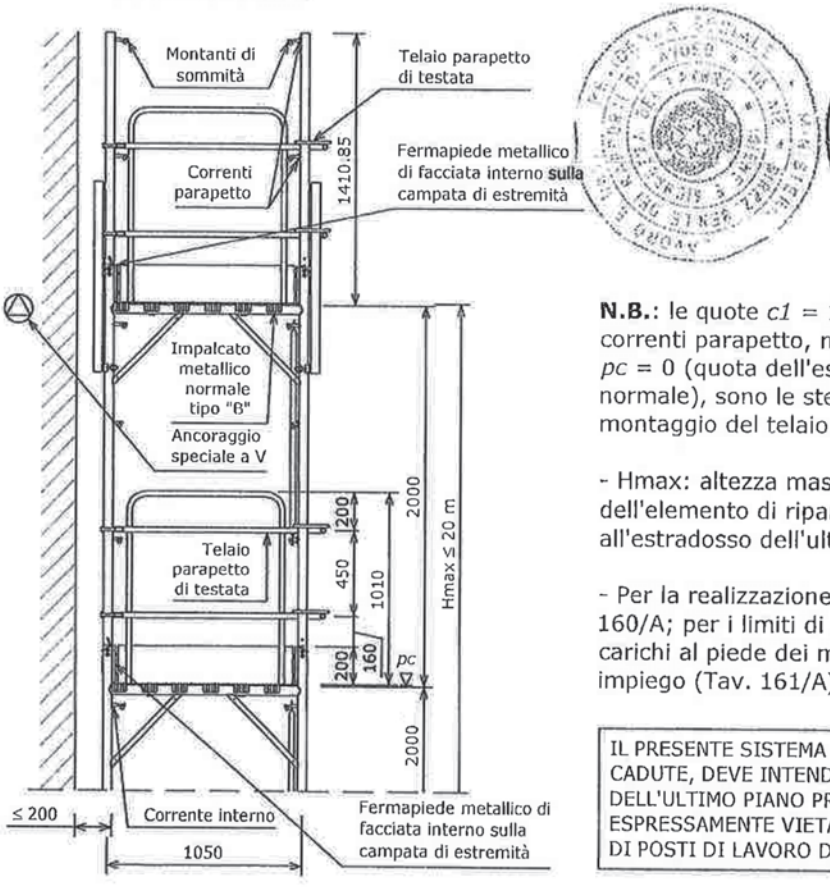
IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati in legname

AMADIO & C

Allegato A Tav. 144/A





AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

N.B.: le quote *c1* = 1372.3 e *c2* = 772.3 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0 (quota dell'estradosso delle bugne dell'impalcato normale), sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

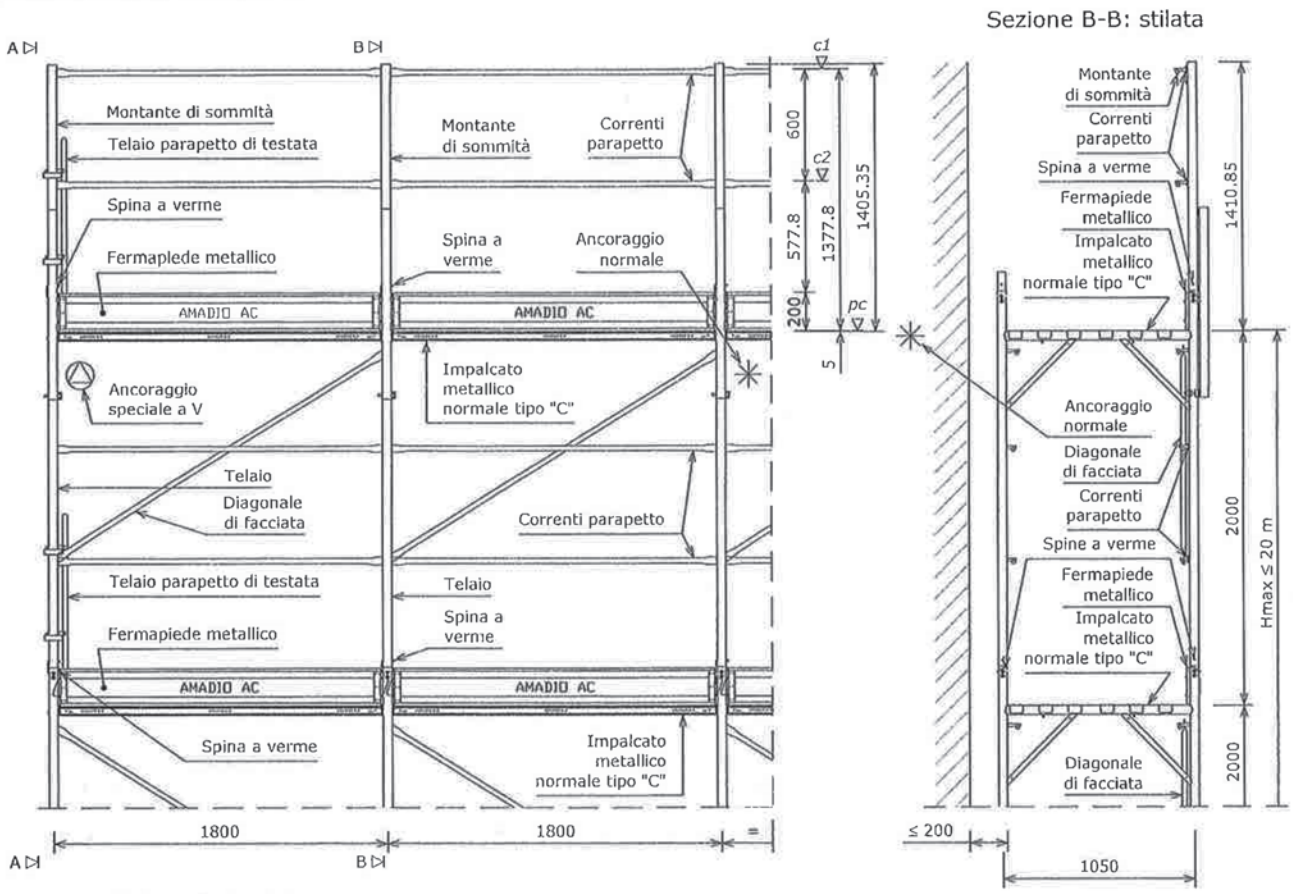
- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

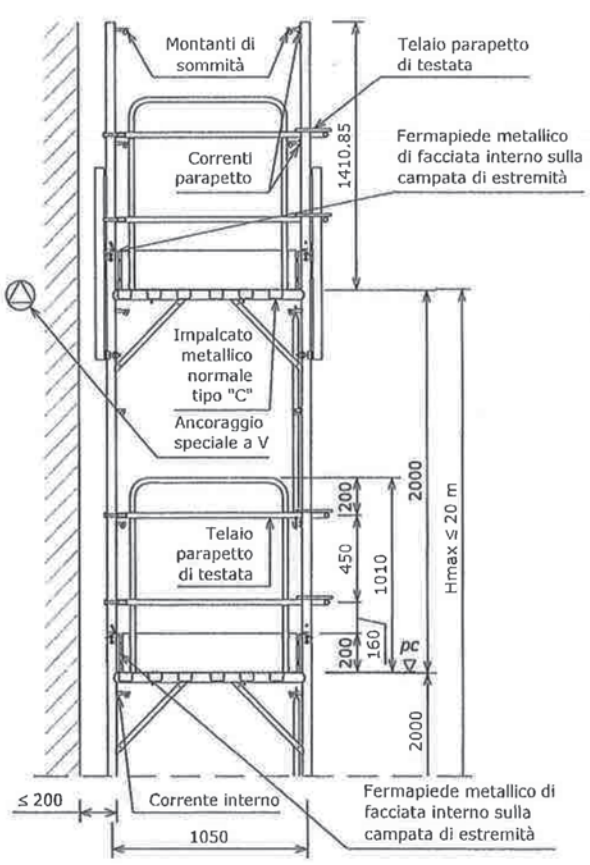
Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 145/A



Vista A-A: testata



AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

N.B.: le quote *c1* = 1377.8 e *c2* = 777.8 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0 (quota dell'estradosso delle bugne dell'impalcato normale), sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Particolare di montaggio del montante di sommità da 1200 mm con impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 146/A

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

N.B.: le quote *c1* = 1332.8 e *c2* = 732.8 relative ai due correnti parapetto misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0, sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

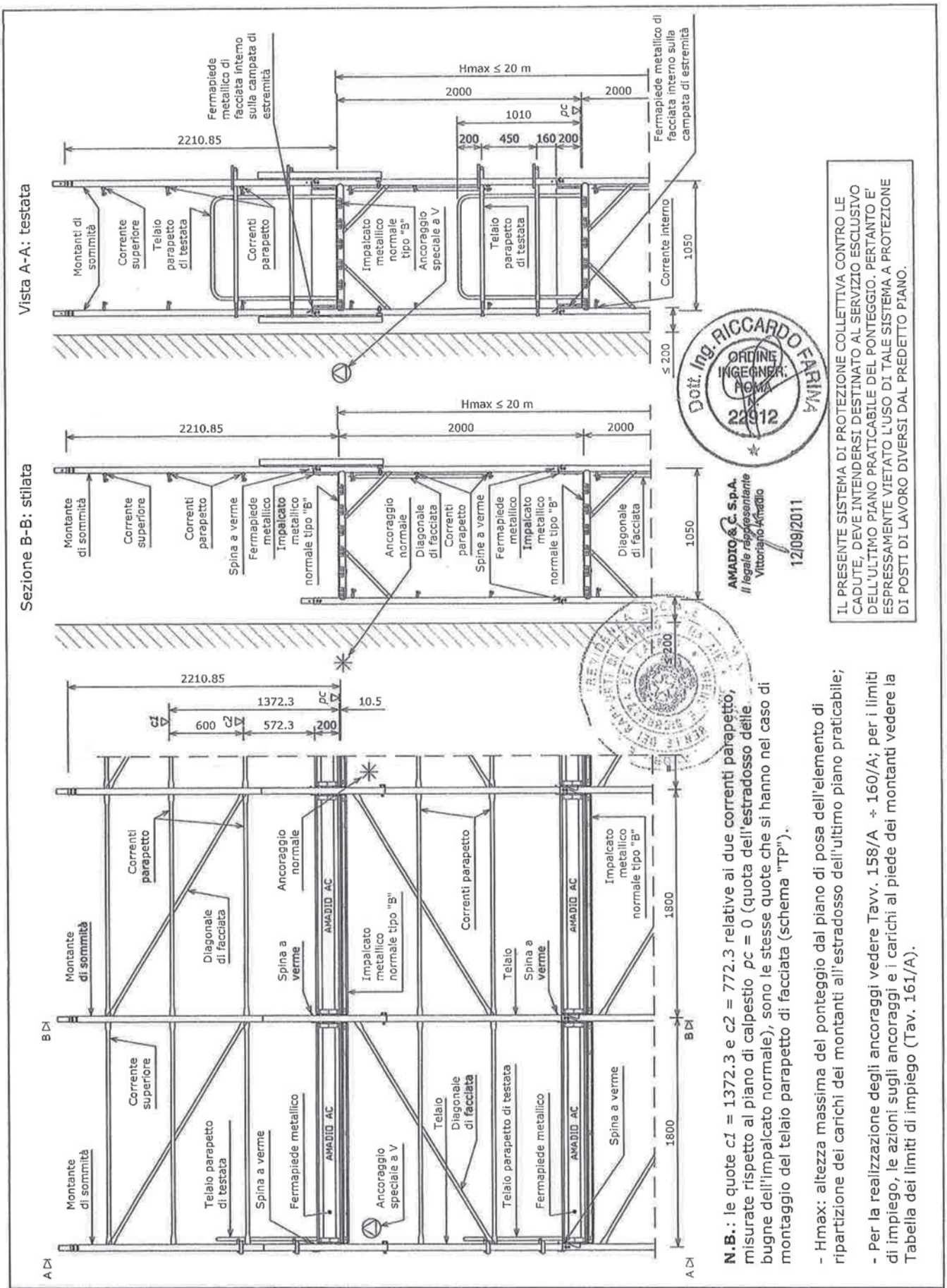
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati in legname

AMADIO & C

Allegato A Tav. 147/A



N.B.: le quote *c1* = 1372.3 e *c2* = 772.3 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0 (quota dell'estradosso delle bugne dell'impalcato normale), sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

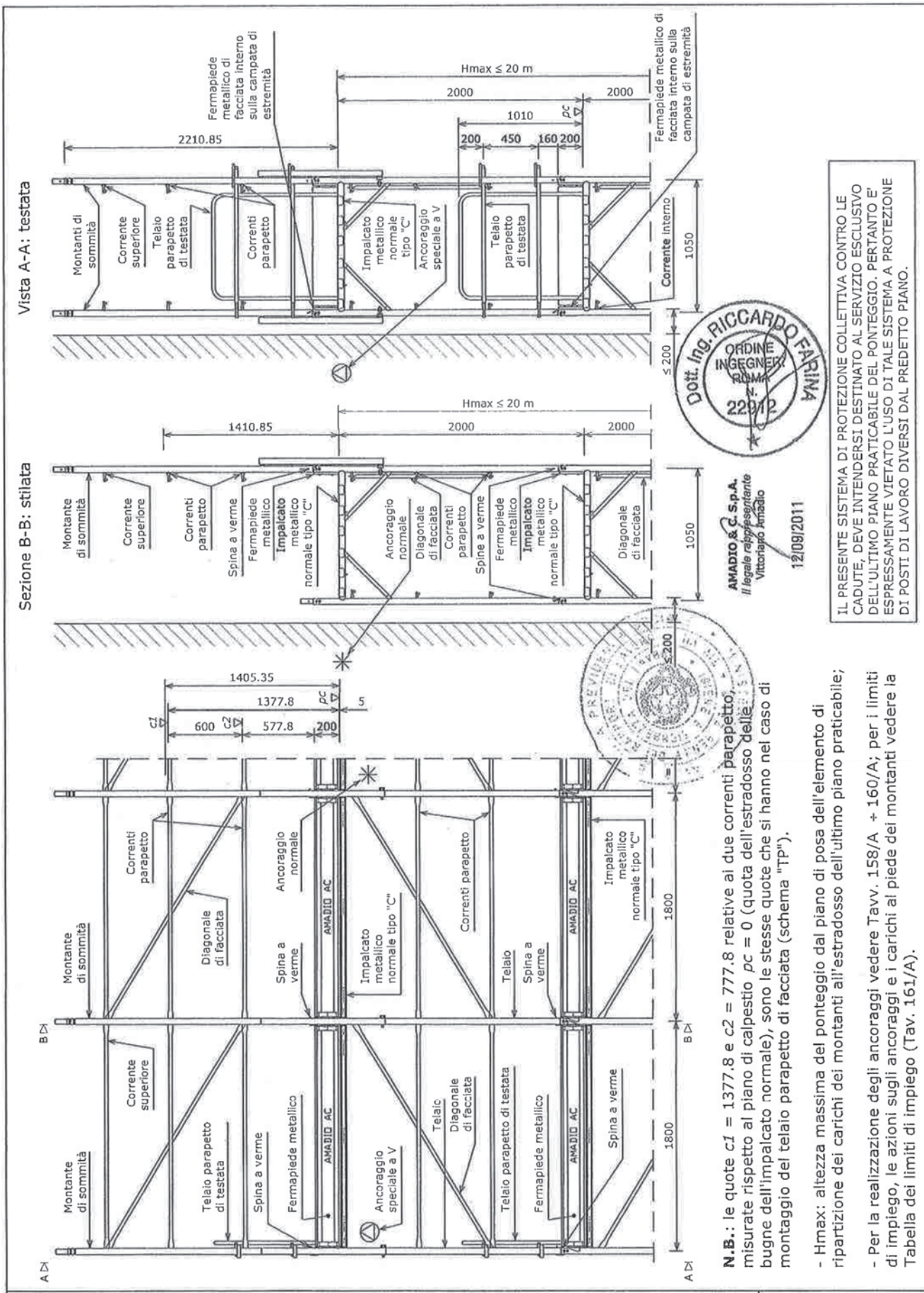
12/09/2011

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 148/A



IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

N.B.: le quote *c1* = 1377.8 e *c2* = 777.8 relative ai due correnti parapetto, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0 (quota dell'estradosso delle bugne dell'impalcato normale), sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio del telaio parapetto di facciata (schema "TP").

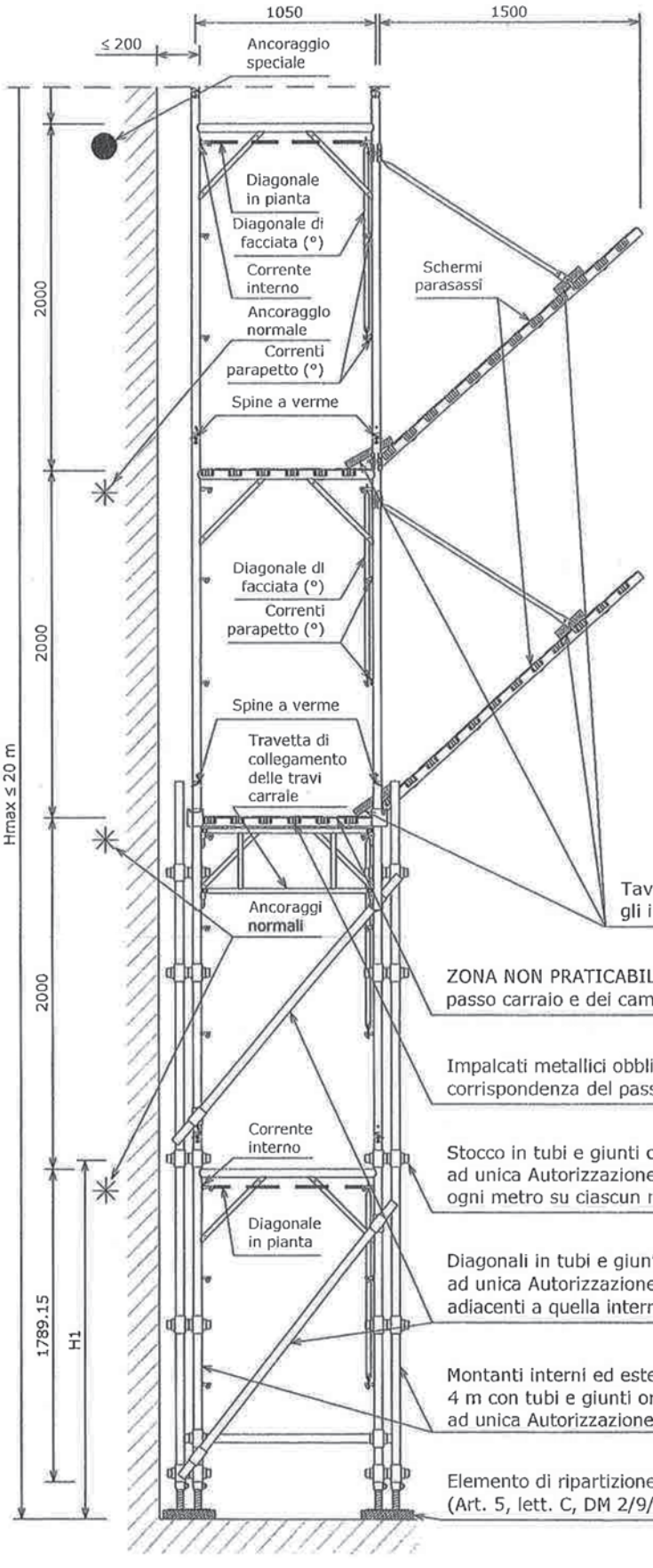
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con impalcati metallici tipo "C"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 149/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per gli schemi di montaggio del passo carraio prefabbricato da 3600 mm vedere Tavv. 115/A e 116/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 117/A e 118/A.

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).
Per H1 ≤ 2 m è possibile eliminare, alla base del ponteggio, la chiusura con stocco in tubi e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale.

Tavole in legno 200x50 o 300x40, di chiusura tra gli impalcati metallici dello schermo parasassi

ZONA NON PRATICABILE in corrispondenza del passo carraio e dei campi ad esso adiacenti

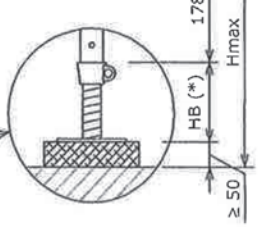
Impalcati metallici obbligatori in corrispondenza del passo carraio

Stocco in tubi e giunti ortogonali appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale (uno per ogni metro su ciascun montante raddoppiato)

Diagonali in tubi e giunti girevoli appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale alle stilate adiacenti a quella interrotta

Montanti interni ed esterni raddoppiati fino a 4 m con tubi e giunti ortogonali appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale

Elemento di ripartizione del carico (Art. 5, lett. C, DM 2/9/68)



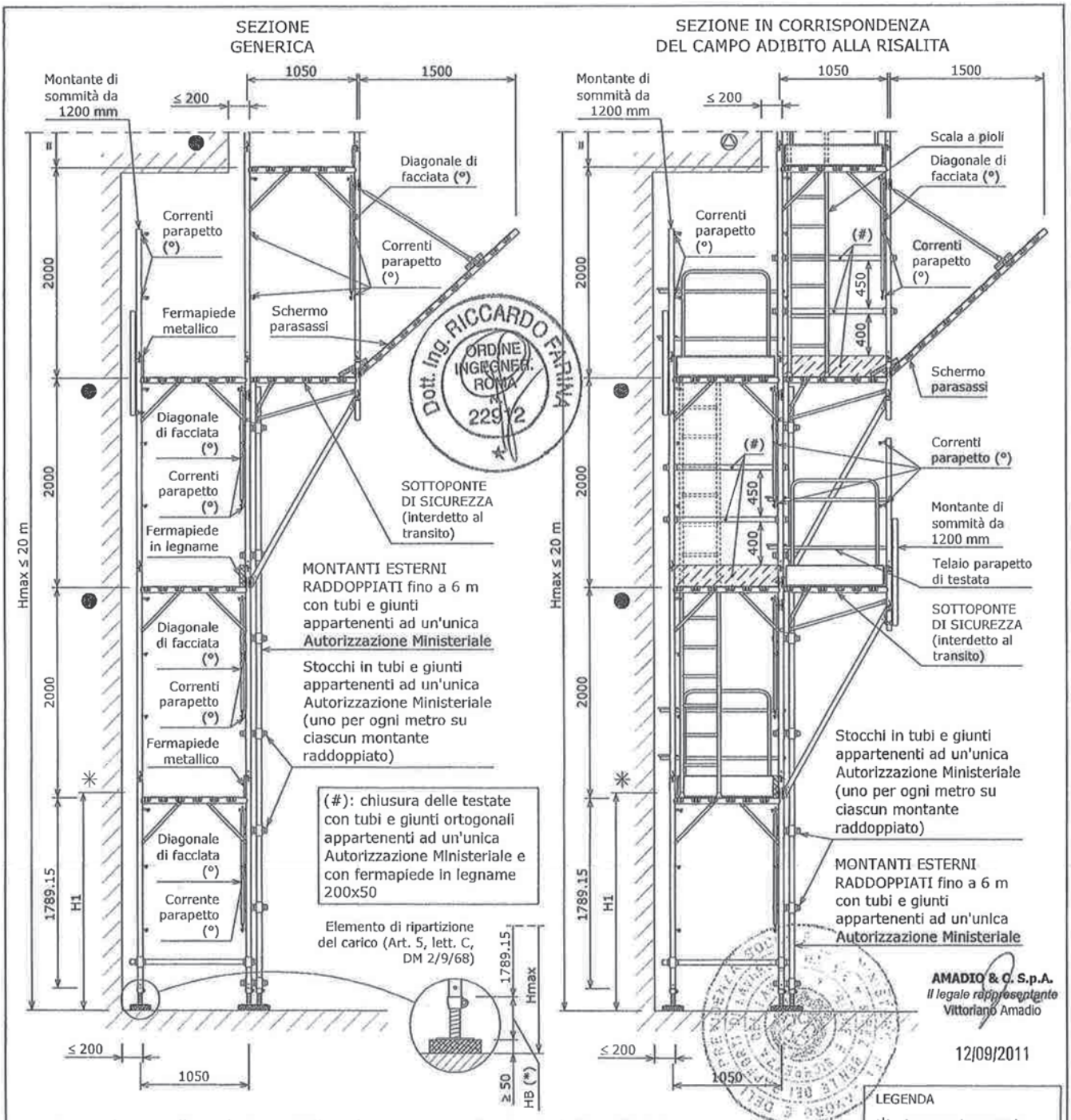
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio
12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

Particolare di montaggio del ponteggio con passo carraio prefabbricato da 3600 mm

AMADIO & C

Allegato A Tav. 150/A



N.B.: predisporre l'impalcato metallico di tamponamento di cui alla Tav. 80/A in corrispondenza di tutti i campi interessati dalla mensola.

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per gli schemi di montaggio del disassamento su mensola al piano III vedere Tavv. 119/A e 120/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

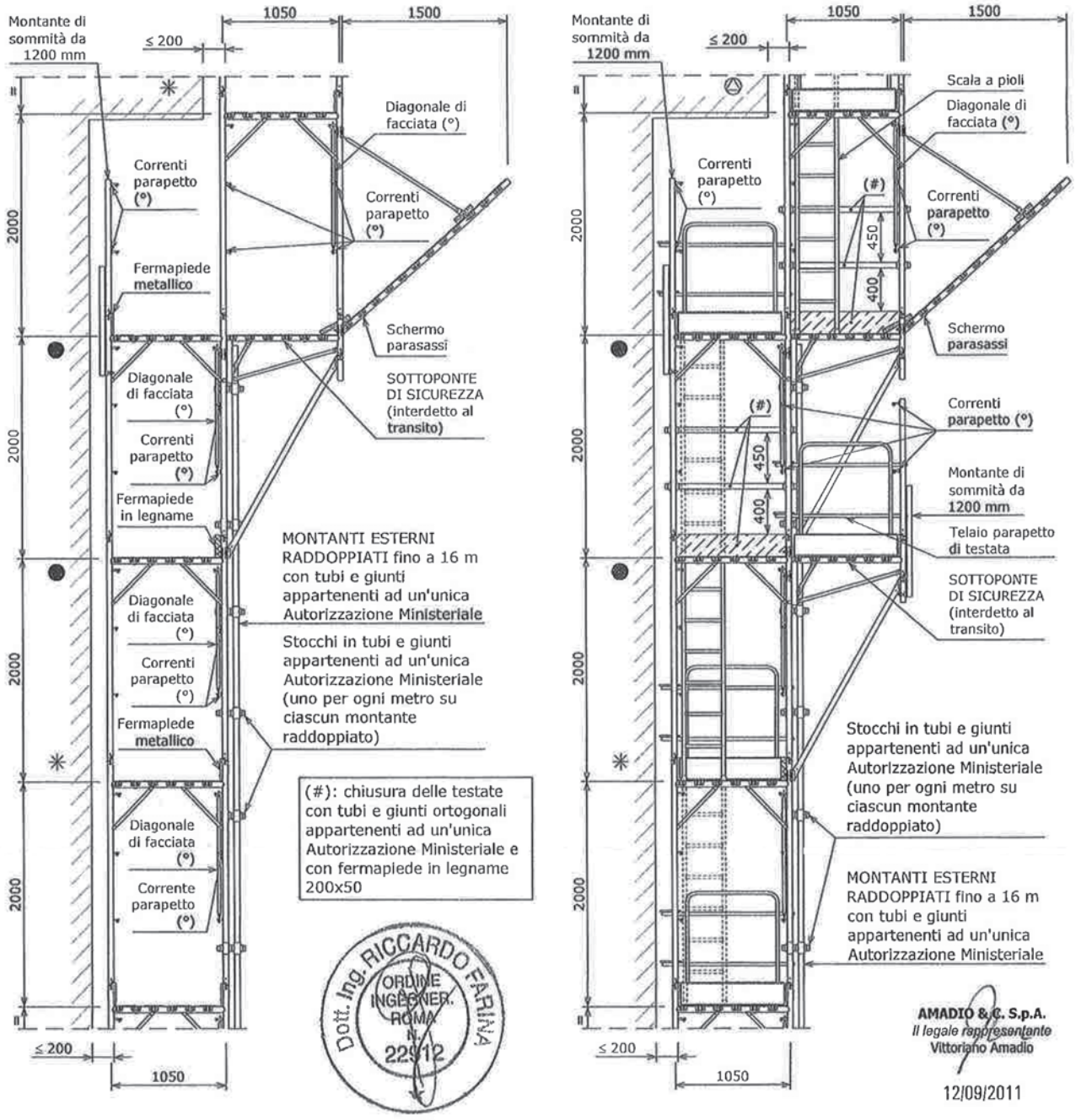
(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 121/A e 122/A.

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A). **Per H1 ≤ 2 m è possibile eliminare, alla base del ponteggio, la chiusura con stocco in tubi e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale.**

Particolare di montaggio del ponteggio con disassamento su mensola al piano III

AMADIO & C

Allegato A Tav. 151/A



N.B.: predisporre l'impalcato metallico di tamponamento di cui alla Tav. 80/A in corrispondenza di tutti i campi interessati dalla mensola.

- Per gli schemi di montaggio del disassamento su mensola al piano III vedere Tav. 123/A e 124/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

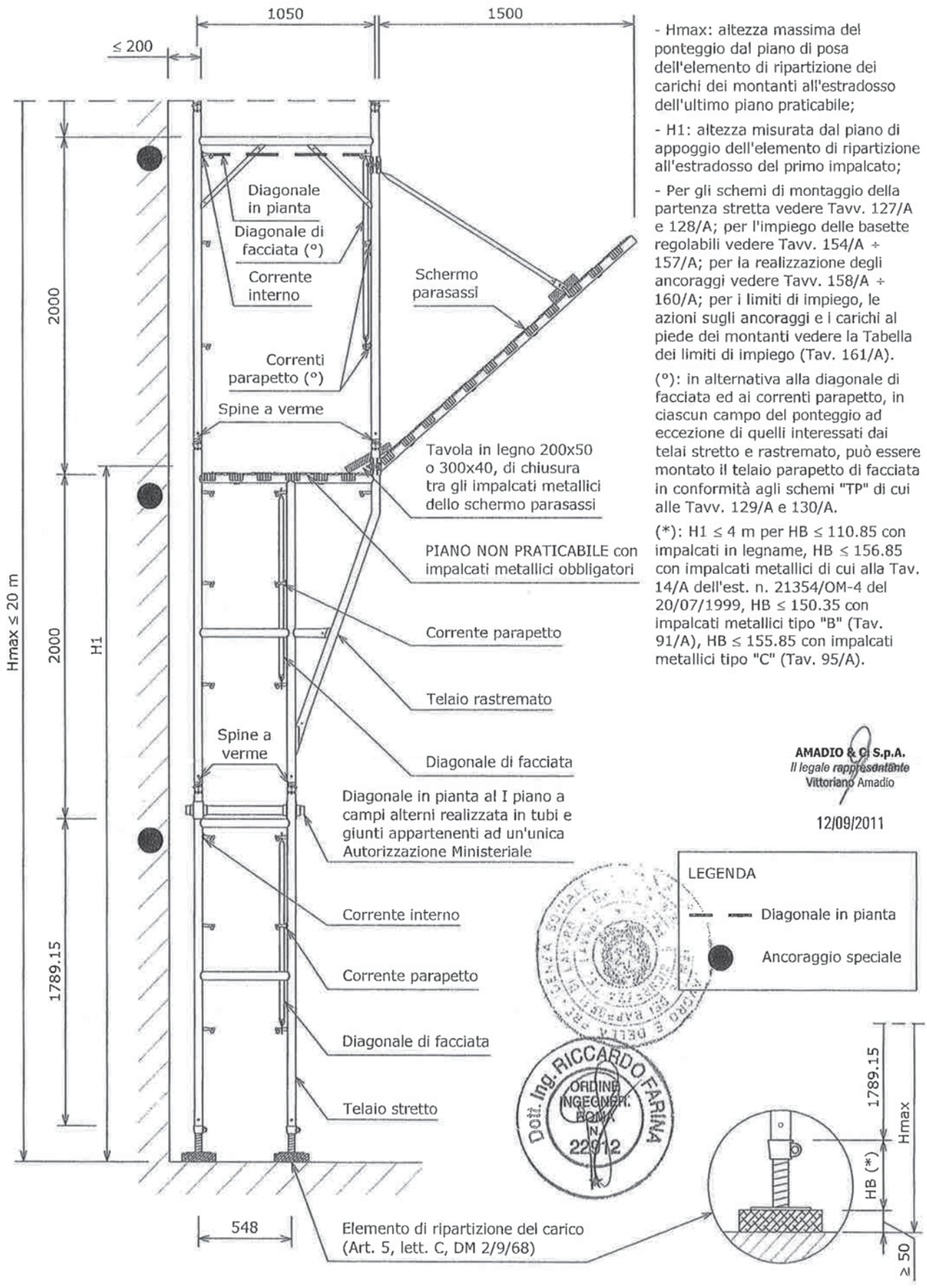
(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 125/A e 126/A.

LEGENDA
- ✳ Ancoraggio normale
- ● Ancoraggio speciale
- △ Ancoraggio speciale a V

Particolare di montaggio del ponteggio con disassamento su mensola al piano VIII

AMADIO & C

Allegato A Tav. 152/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per gli schemi di montaggio della partenza stretta vedere Tavv. 127/A e 128/A; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio ad eccezione di quelli interessati dai telai stretto e rastremato, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 129/A e 130/A.

(*): H1 ≤ 4 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

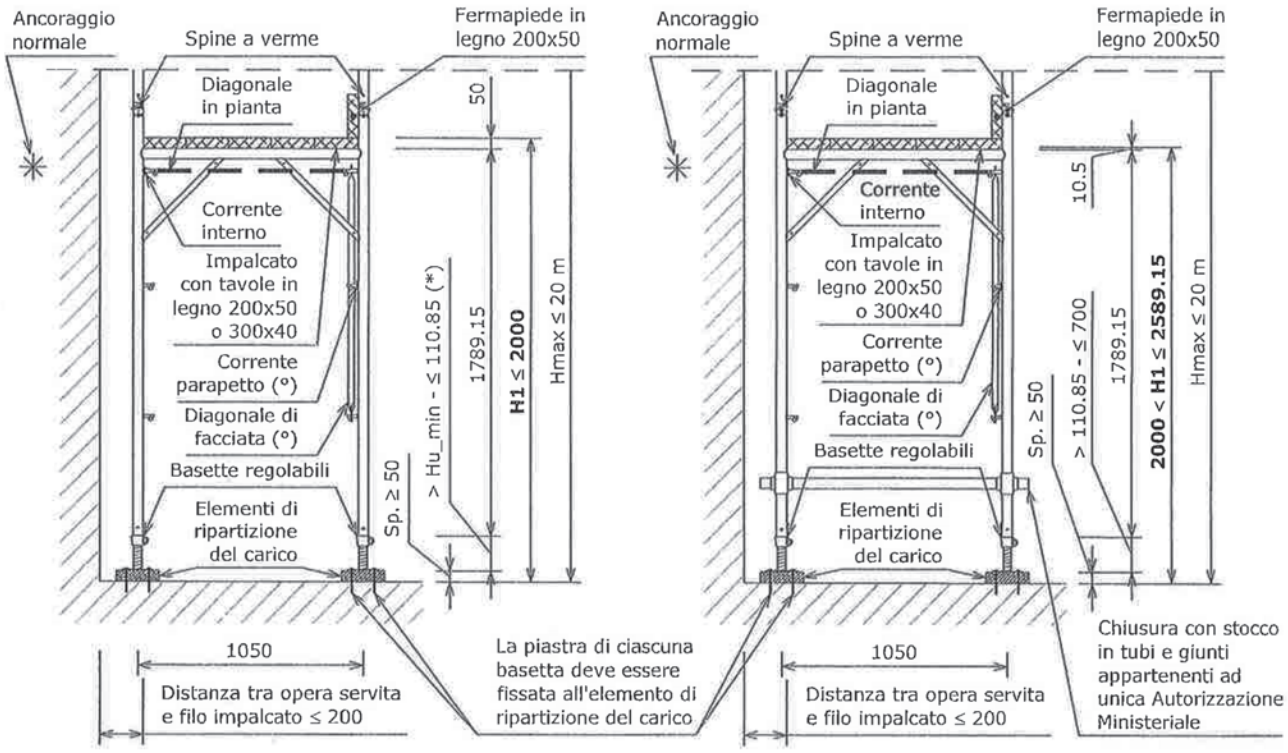
12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Particolare di montaggio del ponteggio con partenza stretta

AMADIO & C

Allegato A Tav. 153/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per H1 > 2000, il numero dei piani non può essere superiore a 9, con Hmax del ponteggio ≤ 20 m;

- Per H1 > 2500, il primo piano del ponteggio non è praticabile in quanto privo di sottoponte di sicurezza;

- Per 2000 < H1 ≤ 2589.15, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico, ed il telaio va chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale;

- Per H1 ≤ 2000, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico;

- L'elemento di ripartizione del carico deve avere dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi trasmessi ed alla consistenza dei piani di appoggio ed interessare almeno due montanti contigui (Art. 5, lett. C - D.M. 2/9/68);

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 111/A e 112/A.

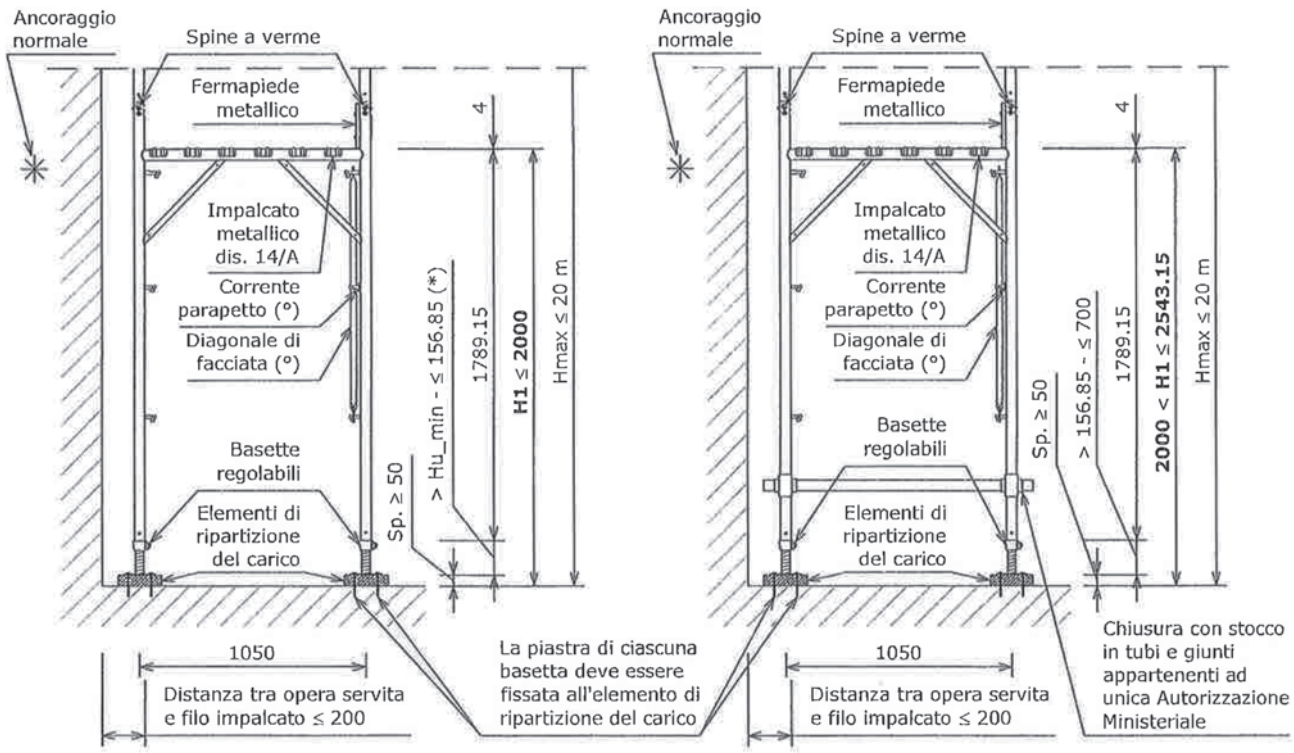
(*): Hu_min = 33 per le basette regolabili con volantino di cui alla Tav. 60/A; Hu_min = 40 per le basette regolabili con ghiera per leva di manovra di cui alla Tav. 61/A.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati in legname	AMADIO & C
La presente Tav. 154/A, assieme alla Tav. 155/A, annulla e sostituisce i diss. D/6 e D/7 dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	Allegato A Tav. 154/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per H1 > 2000, il numero dei piani non può essere superiore a 9, con Hmax del ponteggio ≤ 20 m;

- Per H1 > 2500, il primo piano del ponteggio non è praticabile in quanto privo di sottoponte di sicurezza;

- Per 2000 < H1 ≤ 2543.15, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico, ed il telaio va chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale;

- Per H1 ≤ 2000, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico;

- L'elemento di ripartizione del carico deve avere dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi trasmessi ed alla consistenza dei piani di appoggio ed interessare almeno due montanti contigui (Art. 5, lett. C - D.M. 2/9/68);

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 111/A e 112/A.

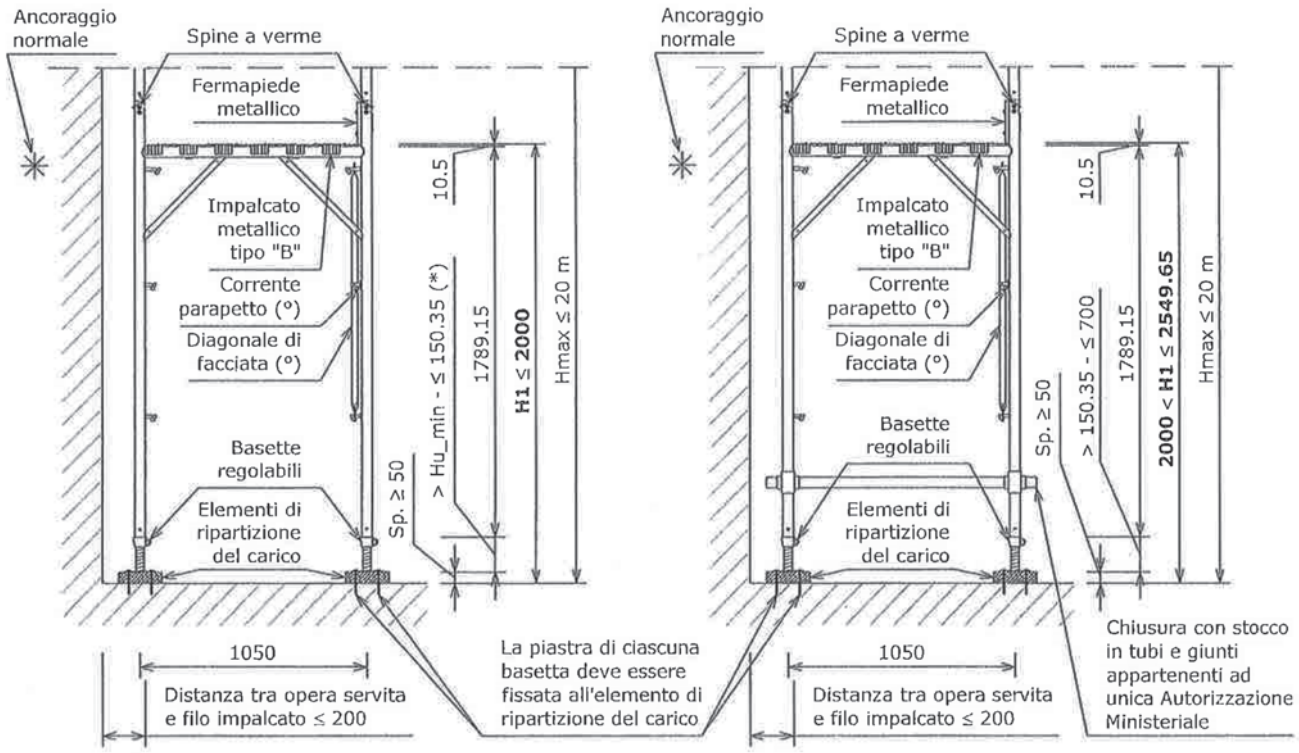
(*): Hu_min = 33 per le basette regolabili con volantino di cui alla Tav. 60/A; Hu_min = 40 per le basette regolabili con ghiera per leva di manovra di cui alla Tav. 61/A.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici di cui al dis. 14/A dell'Allegato A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999	AMADIO & C
La presente Tav. 155/A, assieme alla Tav. 154/A, annulla e sostituisce i diss. D/6 e D/7 dell'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	Allegato A Tav. 155/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per H1 > 2000, il numero dei piani non può essere superiore a 9, con Hmax del ponteggio ≤ 20 m;

- Per H1 > 2500, il primo piano del ponteggio non è praticabile in quanto privo di sottoponte di sicurezza;

- Per 2000 < H1 ≤ 2549.65, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico, ed il telaio va chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale;

- Per H1 ≤ 2000, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico;

- L'elemento di ripartizione del carico deve avere dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi trasmessi ed alla consistenza dei piani di appoggio ed interessare almeno due montanti contigui (Art. 5, lett. C - D.M. 2/9/68);

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 111/A e 112/A.

(*): Hu_min = 33 per le basette regolabili con volantino di cui alla Tav. 60/A; Hu_min = 40 per le basette regolabili con ghiera per leva di manovra di cui alla Tav. 61/A.

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22312

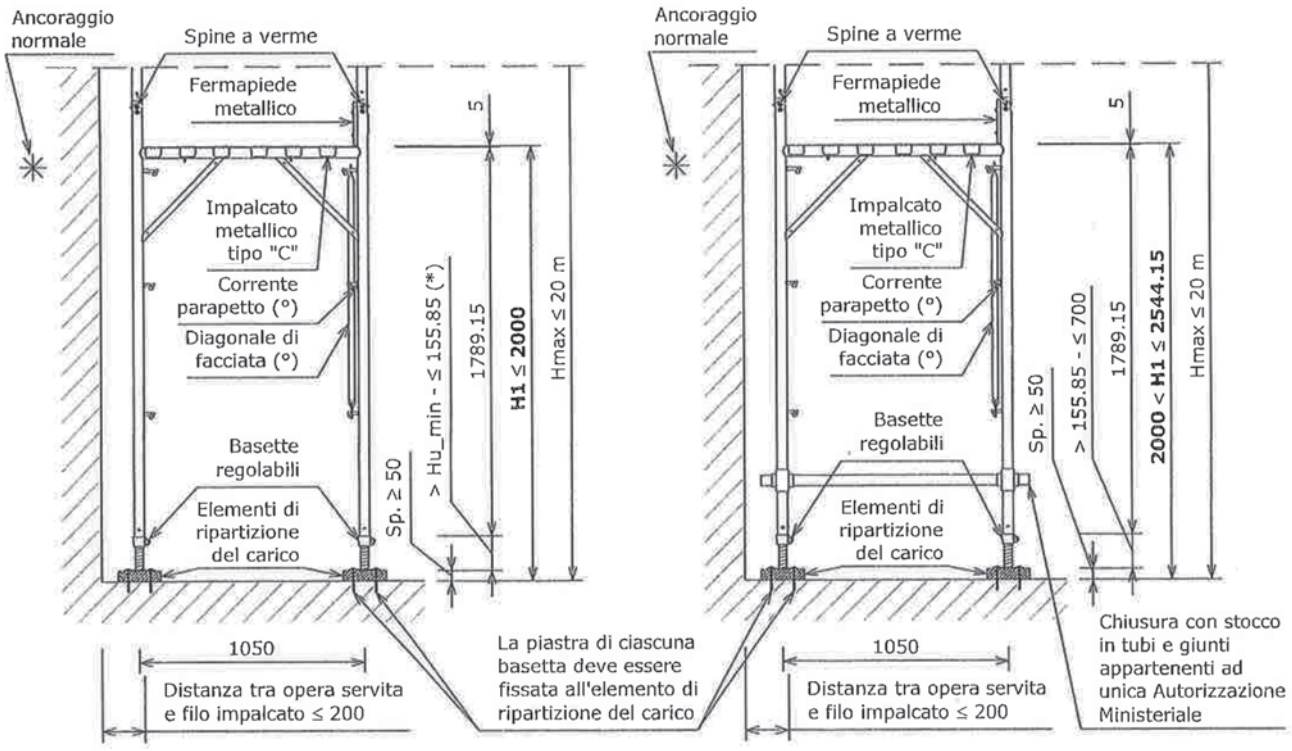
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici tipo "B"

AMADIO & C

Allegato A Tav. 156/A



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per H1 > 2000, il numero dei piani non può essere superiore a 9, con Hmax del ponteggio ≤ 20 m;

- Per H1 > 2500, il primo piano del ponteggio non è praticabile in quanto privo di sottoponte di sicurezza;

- Per 2000 < H1 ≤ 2544.15, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico, ed il telaio va chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale;

- Per H1 ≤ 2000, le piastre delle basette vanno fissate agli elementi di ripartizione del carico;

- L'elemento di ripartizione del carico deve avere dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi trasmessi ed alla consistenza dei piani di appoggio ed interessare almeno due montanti contigui (Art. 5, lett. C - D.M. 2/9/68);

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A; per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità agli schemi "TP" di cui alle Tavv. 111/A e 112/A.

(*): Hu_min = 33 per le basette regolabili con volantino di cui alla Tav. 60/A; Hu_min = 40 per le basette regolabili con ghiera per leva di manovra di cui alla Tav. 61/A.

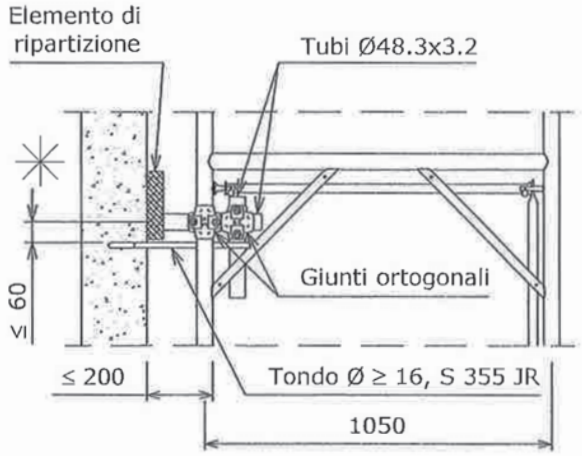
Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

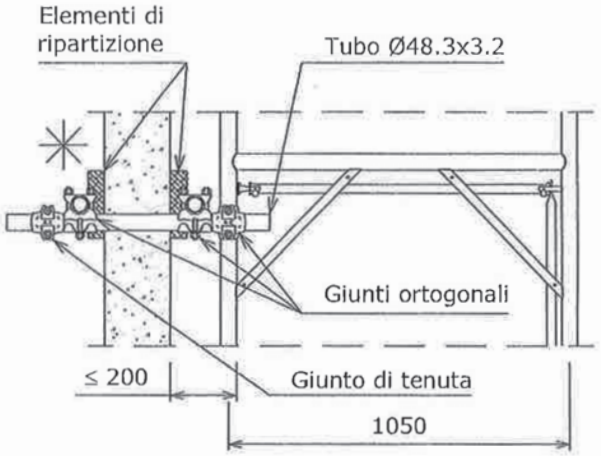
12/09/2011

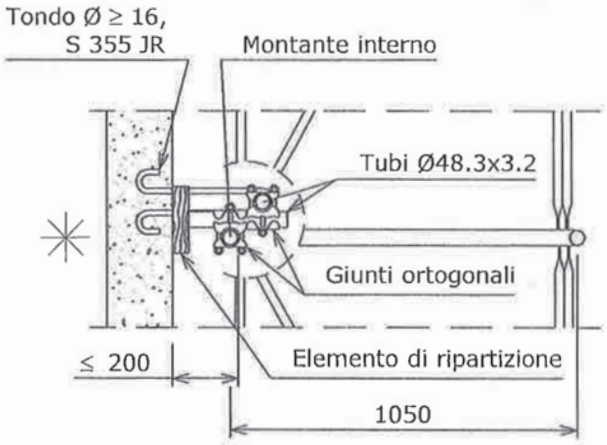
Disposizioni per l'impiego delle basette regolabili con impalcati metallici tipo "C"	AMADIO & C Allegato A Tav. 157/A

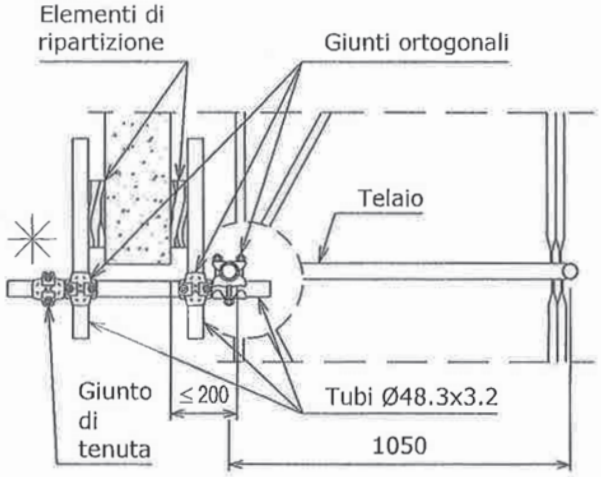
ANCORAGGIO AD ANELLO



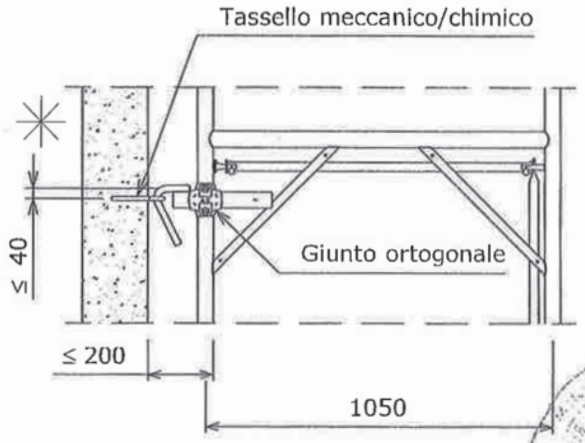
ANCORAGGIO A CRAVATTA







ANCORAGGIO CON ELEMENTO CON GANCIO E TASSELLO MECCANICO/CHIMICO



- I tubi Ø48.3x3.2, i giunti ortogonali ed il giunto di tenuta impiegati per la realizzazione degli ancoraggi appartengono ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;

- Le prestazioni del sistema di ancoraggio devono essere desunte da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio o (nel caso dei soli tasselli) da dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici, e devono offrire un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio;

- Per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

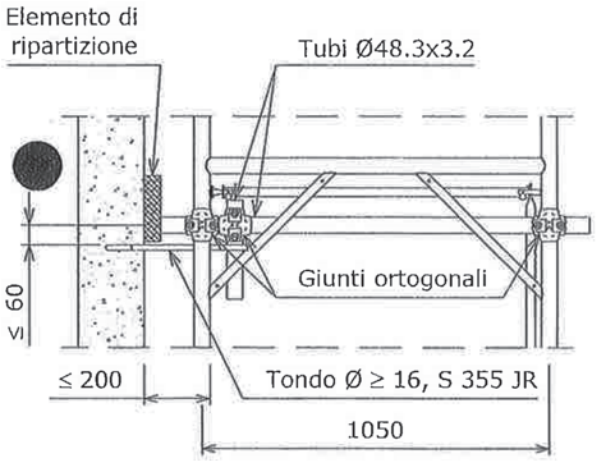
Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI FIRMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

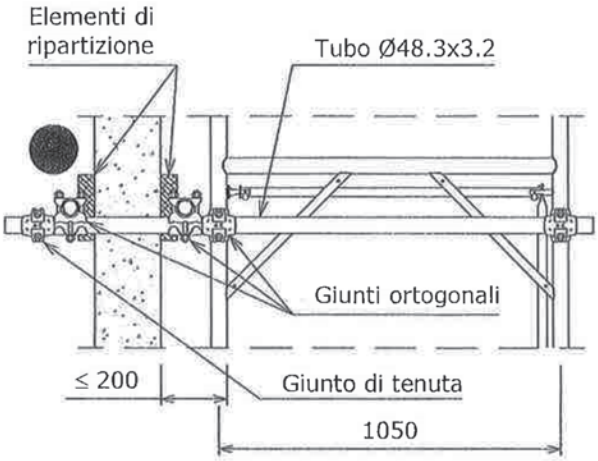
12/09/2011

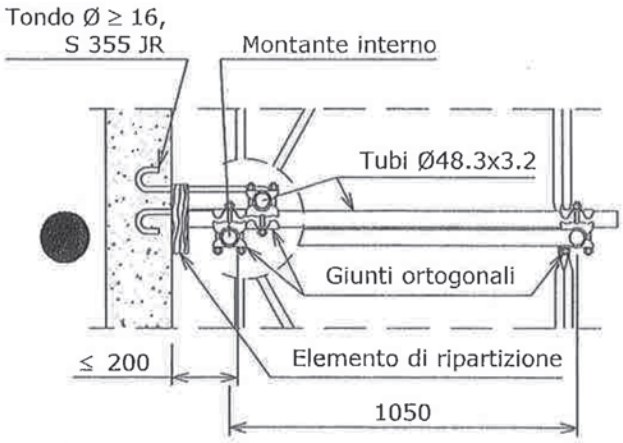
Schema di montaggio degli ancoraggi normali	AMADIO & C
La presente Tav. 158/A, assieme alla Tav. 159/A, annulla e sostituisce la Tavola "Usuali schemi di ancoraggio dei ponteggi" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 e il Dis. D/13 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999	Allegato A Tav. 158/A

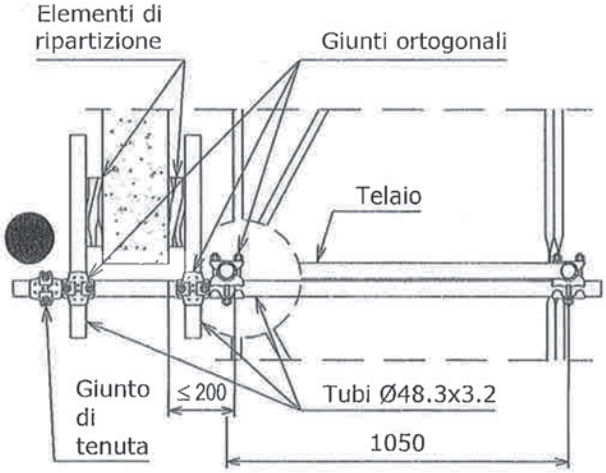
ANCORAGGIO AD ANELLO



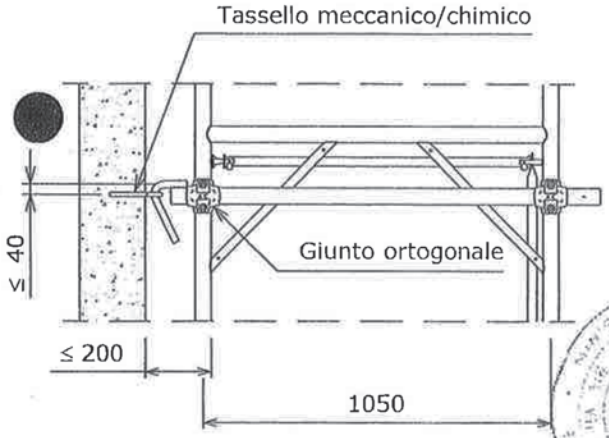
ANCORAGGIO A CRAVATTA







ANCORAGGIO CON ELEMENTO CON GANCIO E TASSELLO MECCANICO/CHIMICO



- I tubi Ø48.3x3.2, i giunti ortogonali ed il giunto di tenuta impiegati per la realizzazione degli ancoraggi appartengono ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;

- Le prestazioni del sistema di ancoraggio devono essere desunte da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio o (nel caso dei soli tasselli) da dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici, e devono offrire un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio;

- Per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

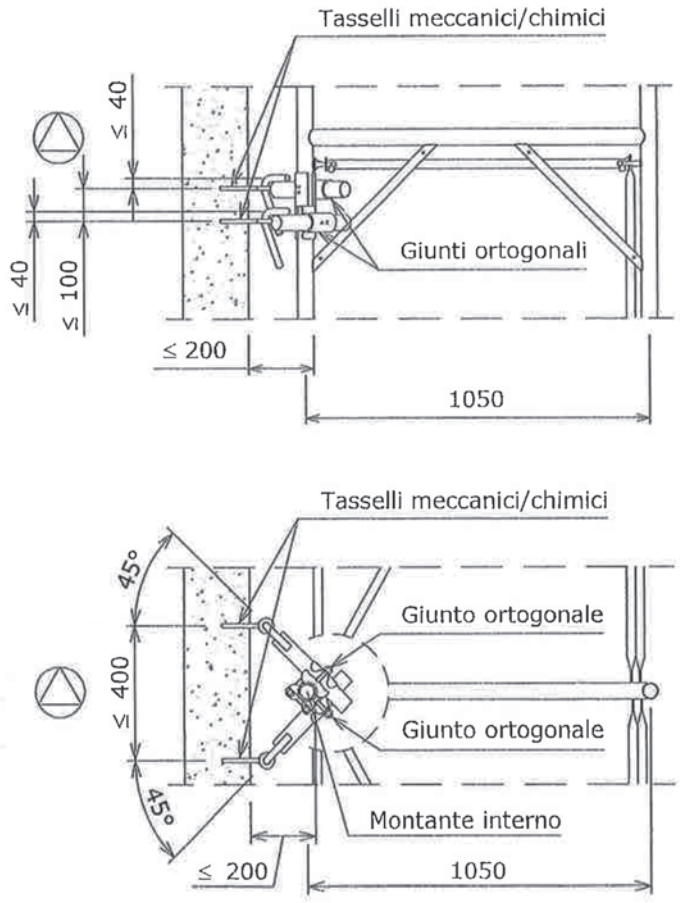
Schema di montaggio degli ancoraggi speciali

AMADIO & C

La presente Tav. 159/A, assieme alla Tav. 158/A, annulla e sostituisce la Tavola "Usuali schemi di ancoraggio dei ponteggi" di cui all'Allegato A dell'Aut. n. 21955/OM-4 del 07/05/1992 e il Dis. D/13 dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

Allegato A Tav. 159/A

ANCORAGGIO A V



- I giunti ortogonali impiegati per la realizzazione degli ancoraggi appartengono ad un'unica Autorizzazione Ministeriale;

- Le prestazioni del sistema di ancoraggio devono essere desunte da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio o (nel caso dei soli tasselli) da dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici, e devono offrire un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio;

- Per i limiti di impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedere la Tabella dei limiti di impiego (Tav. 161/A).

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22012

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Schema di montaggio degli ancoraggi speciali a V

AMADIO & C

Allegato A Tav. 160/A

TABELLA DEI LIMITI DI IMPIEGO

La presente Tav. 161/A, assieme alla Tav. 162/A, annulla e sostituisce la Tabella D/1 di cui all'Allegato A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999

1. Altezza massima dell'impalcato più alto dal piano d'appoggio: 20 m

2. Numero massimo di impalcati in legname o metallici: 10 (*)
Numero minimo di impalcati in legname o metallici: 2 (ponte e sottoponte)

3. Condizioni massime di carico di servizio

Ponteggio per lavori di costruzione	*Ponteggio per lavori di manutenzione*
n. 1 piano di lavoro con carico max 3000 N/m^2 n. 1 piano di lavoro con carico max 1500 N/m^2	n. 3 piani di lavoro con carico max 1500 N/m^2

4. Altitudini massime nelle diverse zone geografiche ove è possibile il montaggio senza necessità di ulteriori verifiche

Zona	*Regioni*	*Quota s.l.m.*
I	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Molise	500 m
II	Liguria, Toscana, Umbria, Lazio	792 m
III	Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna, Sicilia	921 m

5. Azioni massime da trasmettere al piano d'appoggio del ponteggio (schemi di ponteggio con parasassi)

Schema	*Montante interno*		*Montante esterno*	
	Cond. lavoro	*Fuori servizio*	*Cond. lavoro*	*Fuori servizio*
Normale	9243 N	8466 N	11973 N	14032 N
Passo carraio da 3600 mm	7138 N (**)	6555 N (**)	9186 N (**)	10730 N (**)
Disassamento su mensola piano III	6289 N	3092 N	10092 N (**)	10954 N (**)
Disassamento su mensola piano VIII	9409 N	8903 N	8819 N (**)	11644 N (**)
Partenza stretta da 548 mm	8000 N	8000 N	11000 N	11000 N

6. Azioni massime sugli ancoraggi (perpendicolari alla facciata)	*Trazione*	*Compressione*	*Stilate ancorate* (***)					
			I	II	III	IV	V	VI
Schema normale (Tavv. 109/A ÷ 112/A)								
Piano I – Normale	-1730 N	1886 N	△	-	✳	-	✳	-
Piano II – Traverso parasassi	-738 N	4875 N	△	✳	✳	✳	✳	✳
Piano III – Tirante parasassi	-8490 N	338 N	△	-	●	-	●	-
Altri piani normali	-4314 N	4316 N	△	-	✳	-	✳	-
Schema con disassamento di stilata su mensola al piano III (Tavv. 119/A ÷ 122/A)								
Piano I (#)	-1598 N	3360 N	△	-	✳	-	✳	✳
Piano II – Puntone	-	6996 N	△	●	●	●	●	●
Piano III – Mensola	-8436 N	-	△	●	●	●	●	●
Piano IV – Tirante parasassi	-8004 N	916 N	△	-	●	-	●	-
Altri piani normali	-6036 N	5354 N	△	-	✳	-	✳	-

Segue Tabella dei limiti di impiego

Dott. Ing. RICCARDO FARINA ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

AMADIO & C
Allegato A Tav. 161/A

Segue Tabella dei limiti di impiego

Schema con disassamento di stilata su mensola al piano VIII (Tavv. 123/A ÷ 126/A)								
Piano I – Normale	-1784 N	2174 N	△	-	✳	-	✳	-
Piano II – Traverso parasassi	-785 N	4997 N	△	✳	✳	✳	✳	✳
Piano III – Tirante parasassi	-8624 N	670 N	△	-	●	-	●	-
Piano VI (##)	-257 N	1842 N	-	-	-	-	-	✳
Piano VII – Puntone	-	7420 N	△	●	●	●	●	●
Piano VIII – Mensola	-8082 N	-	△	●	●	●	●	●
Piano IX – Tirante II parasassi	-4763 N	1121 N	△	✳	✳	✳	✳	✳
Altri piani normali	-3820 N	4178 N	△	-	✳	-	✳	-
Schema con partenza stretta (Tavv. 127/A ÷ 130/A)								
Piano I – Puntone telaio rastremato	-1281 N	2922 N	△	●	●	●	●	●
Piano II – Traverso parasassi	-1566 N	2452 N	△	●	●	●	●	●
Piano III – Tirante parasassi	-532 N	6738 N	△	-	●	-	●	-
Altri piani normali	-3868 N	3862 N	△	-	✳	-	✳	-

Per le azioni perpendicolari alla facciata dell'opera servita, gli ancoraggi normali (± 6500 N, tipo ✳) e/o speciali (± 9000 N, tipo ●) potranno essere realizzati, oltre che con sistemi a cravatta o ad anello, anche mediante tasselli (meccanici o chimici). Le prestazioni del sistema di ancoraggio-opera servita devono essere desunte da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio o (nel caso dei soli tasselli) da dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici, e devono offrire un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio.

Per le azioni parallele alla facciata dell'opera servita, nei piani ancorati devono essere realizzati ***almeno ogni 6 stilate*** ancoraggi idonei a resistere con grado di sicurezza non inferiore a 2.5 ad azioni di ± 7000 N parallele ai piani di facciata (tipo △). Tali ancoraggi devono essere realizzati utilizzando sistemi a "V", stocchi colleganti i montanti interno ed esterno della stilata, o con sistemi equivalenti.

7. **Il piano I del ponteggio non è praticabile** (in quanto privo di sottoponte di sicurezza) quando l'altezza dell'estradosso dell'impalcato di tale piano supera i 2.5 m dal piano di appoggio al suolo dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti.

8. **Occorre predisporre protezioni regolamentari** (parapetti e fermapiedi) su tutti i lati dei piani di lavoro prospicienti il vuoto.

9. È obbligatorio il montaggio di impalcati metallici o in legname sul parasassi e di impalcati metallici sul piano di raccordo con esso.

10. **Accesso al ponteggio**: l'accesso ai piani del ponteggio sarà realizzato con il montaggio di impalcati con botola di cui all'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 e relative scale, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio appartenenti ad un'unica Aut. Min. (nel rispetto del comma 4, 2° e 3° periodo e del comma 6, lett. d), entrambi dell'art. 113 del D.Lgs. 81/2008).

(*) L'uso di impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21353/OM-4 del 20/07/1999 oppure di impalcati metallici autorizzati con la presente estensione è obbligatorio in corrispondenza dell'apertura del passo carraio e delle mensole per disassamento; tale uso su due piani consecutivi consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato.

(**) Montante raddoppiato.

(***) Per gli ancoraggi dello schema con passo carraio da 3600 mm, vedere Tavv. 115/A ÷ 118/A.

(#) In corrispondenza del campo adibito alla risalita al piano I occorre prevedere un ancoraggio normale ad entrambe le stilate (vedere Tavv. 119/A ÷ 122/A).

(##) In corrispondenza del campo adibito alla risalita al piano VI occorre prevedere un ancoraggio normale ad entrambe le stilate (vedere Tavv. 123/A ÷ 126/A).

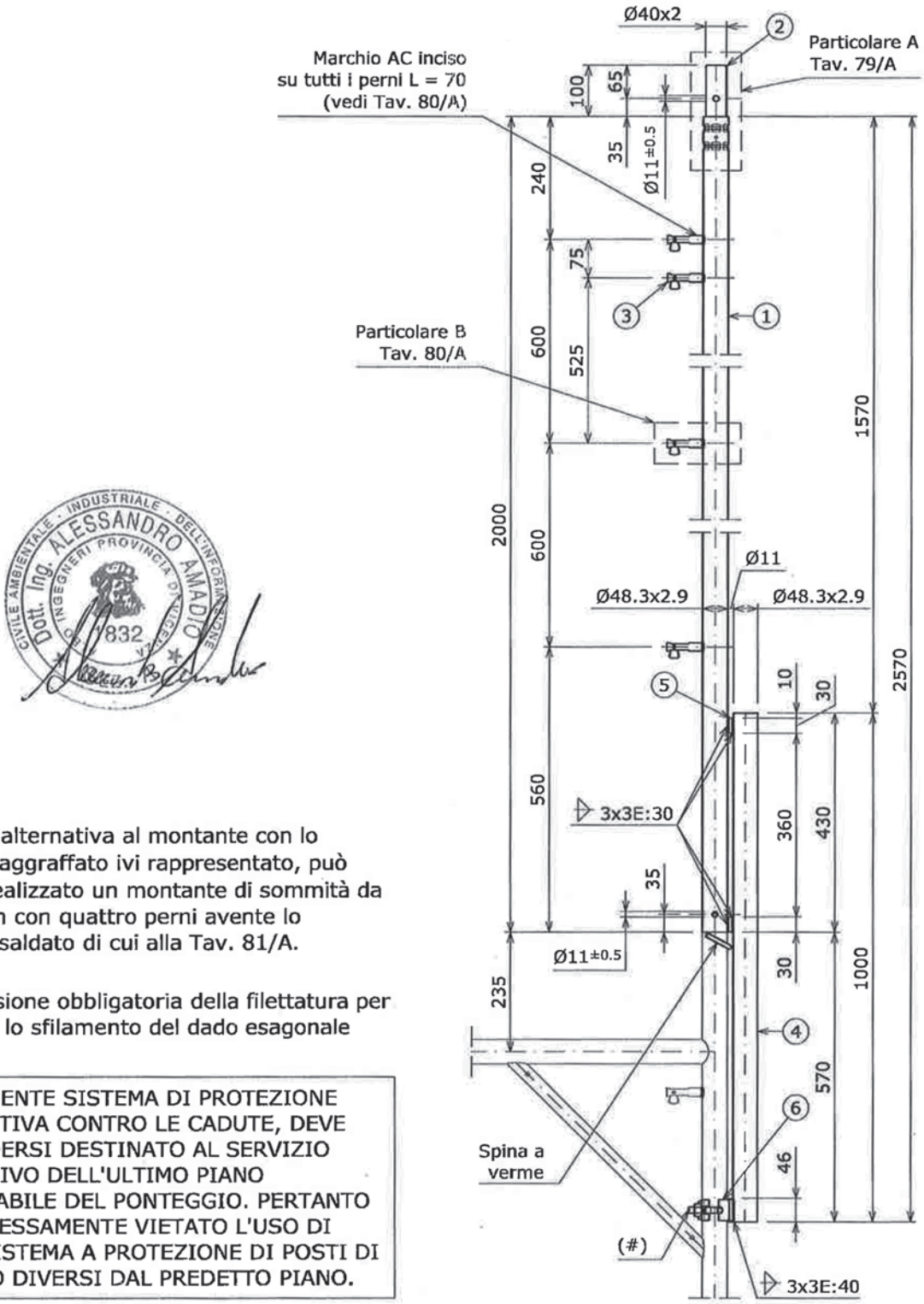
AMADIO & C. S.p.A.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

12/09/2011

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22012

AMADIO & C

Allegato A Tav. 162/A



N.B.: In alternativa al montante con lo spinotto aggraffato ivi rappresentato, può essere realizzato un montante di sommità da 2000 mm con quattro perni avente lo spinotto saldato di cui alla Tav. 81/A.

(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
6	1	Morsetto stampato a caldo	-	vedi Tav. 86/A
5	2	Tondo Ø11 di spessoramento	S 235 JR	-
4	1	Tubo di rinforzo Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
3	4	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
2	1	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

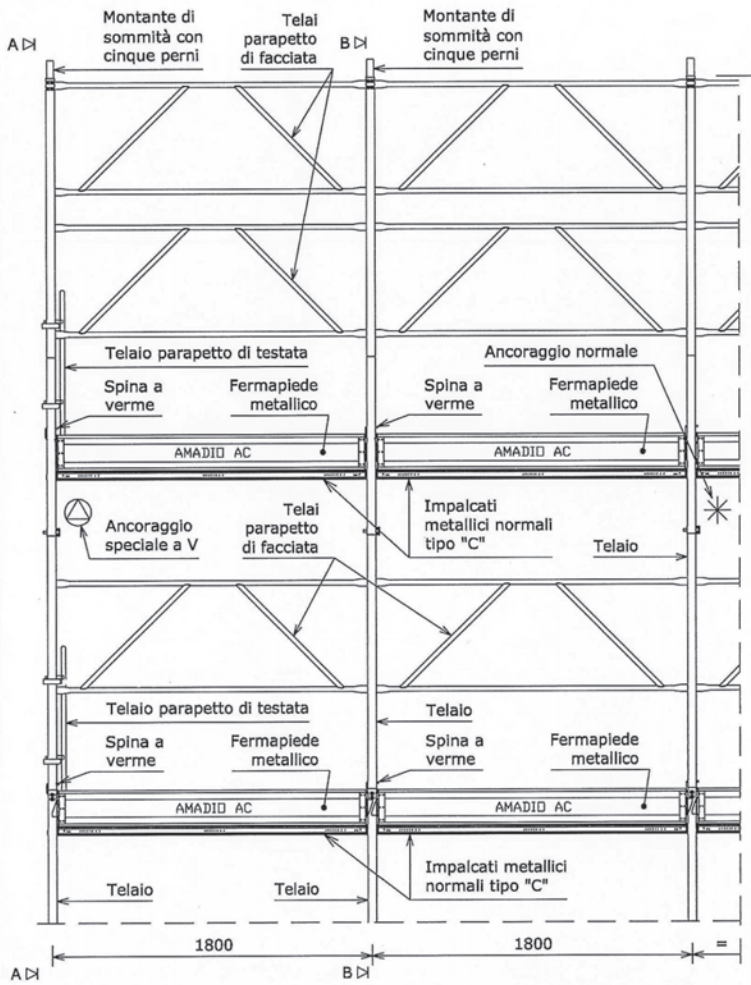
03/01/2012

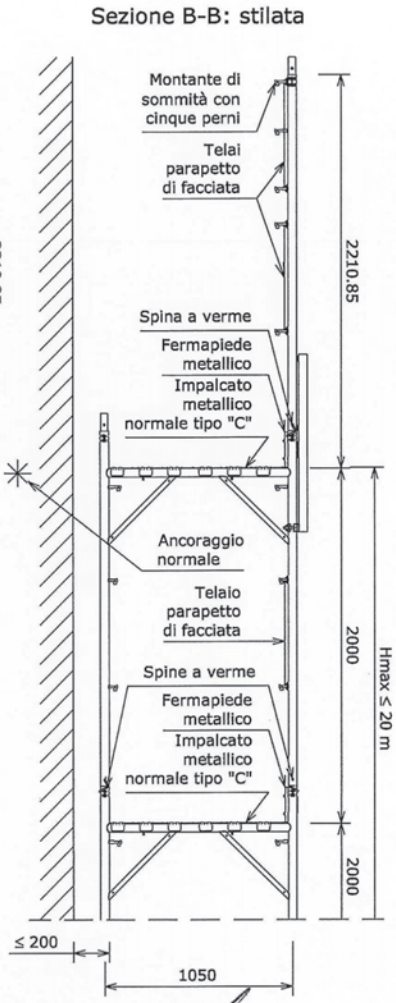
Montante di sommità da 2000 mm con quattro perni

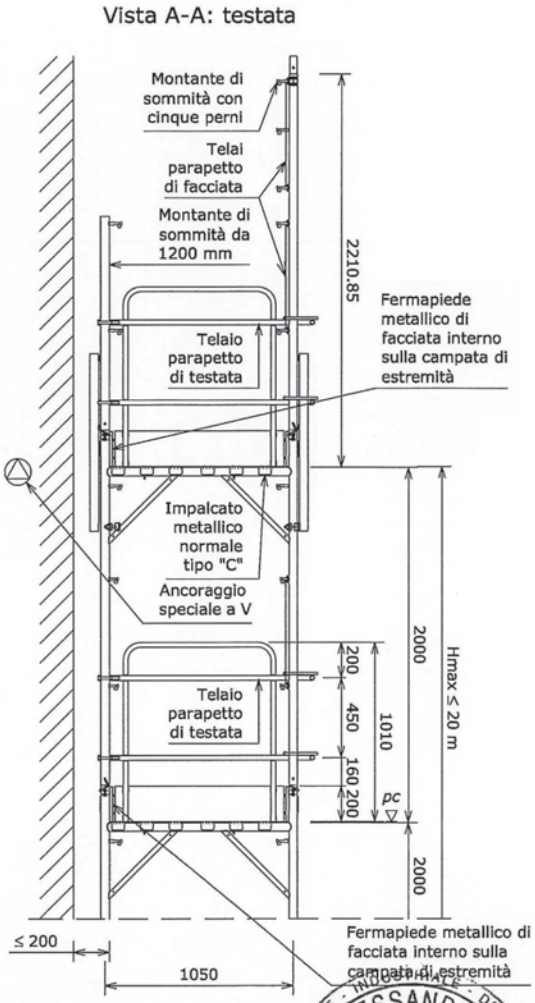
AMADIO & C

Tav. 1/MS

Particolare di montaggio del montante di sommità da 2000 mm con cinque perni con impalcati metallici tipo "C"







N.B.: le quote *c1* = 1377.8 e *c2* = 777.8 relative ai due correnti costituenti il telaio parapetto di facciata, misurate rispetto al piano di calpestio *pc* = 0 (quota dell'estradosso delle bugne dell'impalcato normale), sono le stesse quote che si hanno nel caso di montaggio dei correnti parapetto e della diagonale di facciata (schema "CD").

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- Per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittorino Amadio

03/01/2012

IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO. PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'USO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

Dott. Ing. ALESSANDRO AMADIO
CIVILE AMBIENTALE - INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
832

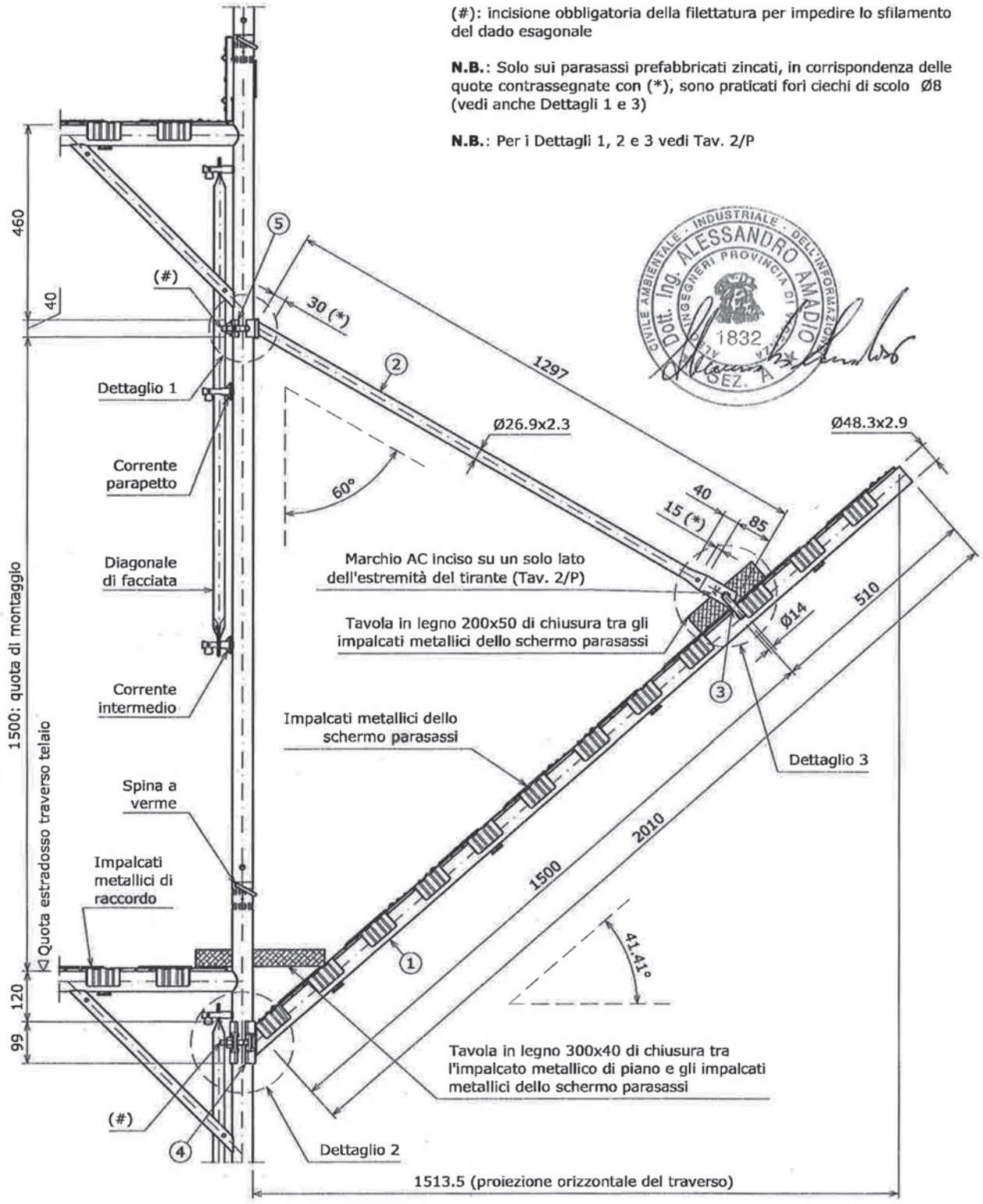
AMADIO & C

Tav. 2/MS

(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

N.B.: Solo sui parasassi prefabbricati zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8 (vedi anche Dettagli 1 e 3)

N.B.: Per i Dettagli 1, 2 e 3 vedi Tav. 2/P



Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
5	1	Morsetto stampato a caldo	-	vedi Tav. 86/A
4	1	Giunto semplice stampato a caldo	-	vedi Tav. 82/A
3	1	Tondo Ø14 sagomato ad "U"	S 235 JR	vedi Tav. 2/P
2	1	Tirante Ø26.9x2.3	S 235 JRH	-
1	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

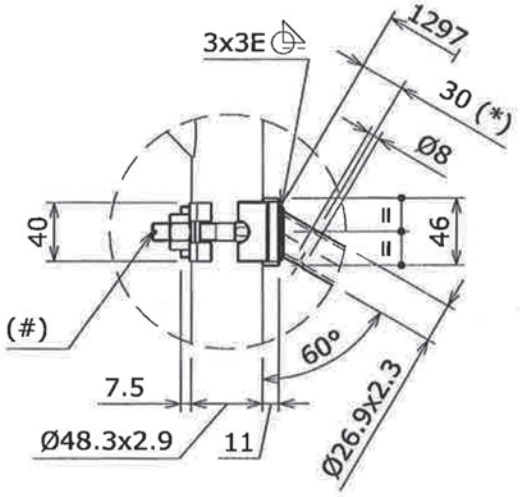
03/01/2012

Parasassi prefabbricato tipo "B"

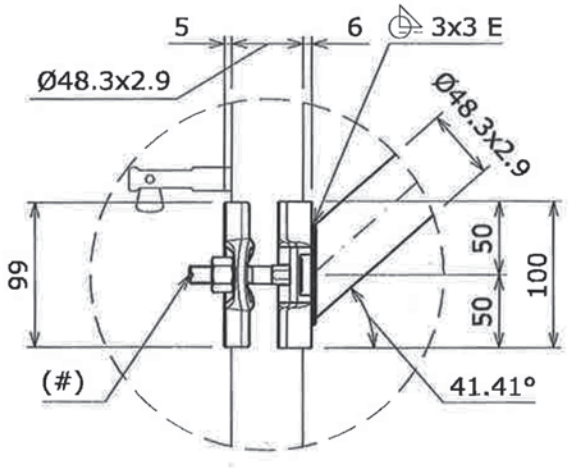
AMADIO & C

Allegato A Tav. 1/P

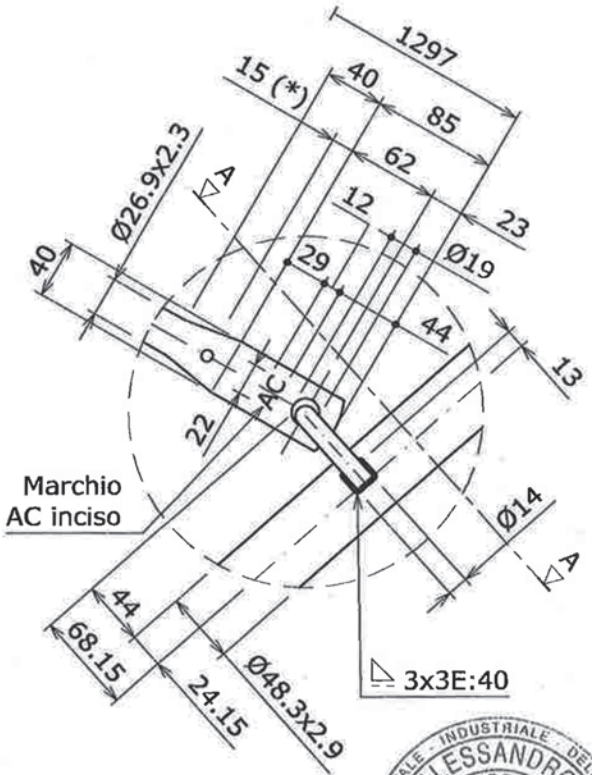
Dettaglio 1



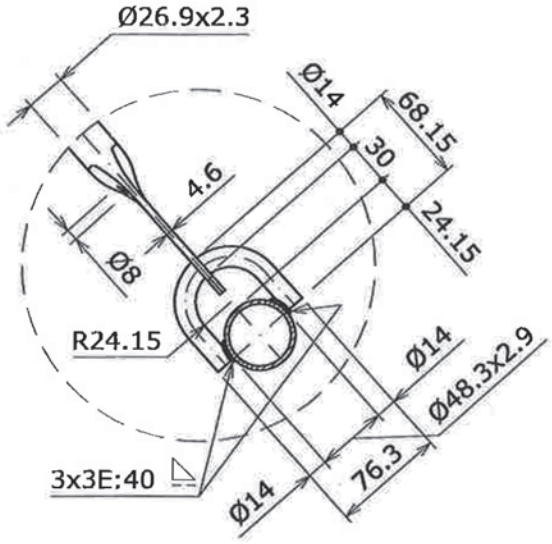
Dettaglio 2



Dettaglio 3



Sezione A-A



(#): incisione obbligatoria della filettatura per impedire lo sfilamento del dado esagonale

N.B.: Solo sui parasassi prefabbricati zincati, in corrispondenza delle quote contrassegnate con (*), sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

03/01/2012

Dott. Ing. ALESSANDRO AMADIO
1832

Parasassi prefabbricato tipo "B":
dettagli

AMADIO & C

Allegato A Tav. 2/P

MINISTERO DELLA SANITÀ	**ACCERTAMENTI DI LABORATORIO**	ISPESL – DTS DTS-XI 26/05/PTP

1 . Richiedente : **AMADIO & C. srl**
Via dell' industria ,10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

2. Oggetto dell'intervento: Ponteggio metallico a telai prefabbricati a portale a boccole
mensola semplice da 0.34 mt
prova di collasso

3. Località dell'intervento: **Monte Porzio Catone**

4. Data dell'intervento: **29 luglio '05**

Testo

Il presente certificato consta di:

n. 03 pagine
n. 04 allegati

Esso non può essere riprodotto per estratto senza l'autorizzazione dell'ISPESL.

ISPESL - ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO - DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA

I.S.P.E.S.L. DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA LABORATORIO TECNOLOGICO PER LE STRUTTURE	**Certificato n.** **DTS-XI/26/05/PTP**
DITTA: AMADIO & C SRL VIA DELL'INDUSTRIA 10/12 36050 QUINTO VICENTINO (VI)	DATA: 29 LUGLIO'05 Laboratorio Monte Porzio Catone

OGGETTO: Ponteggio metallico a telai prefabbricati

MENSOLA METALLICA SEMPLICE DA **0.34 mt**

I - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E DIMENSIONALI

- Tipo: **composta da una mensola per sbalzo**
- Le caratteristiche costruttive sono riprodotte nel disegno allegato fornito dalla ditta:**13/c; 50-p/c; 51/c;**
- Marchio fabbrica **AC**
- Materiale impiegato: secondo le indicazioni della Ditta: **S 235 JR.**
- Collegamento al montante: mensola (parte superiore) con giunto semplice di tipo autorizzato;
- (parte inferiore) aggancio a "U"
- Il materiale presentato per le prove è risultato nuovo e protetto mediante **verniciatura**

II - PROVA DI CARICO

La prova è stata effettuata, mediante una macchina per prove universale, sollecitando la mensola applicata alla rotella di attacco di uno spezzone di montante a sua volta ancorato ad una struttura fissa, in modo da riprodurre le effettive condizioni di vincolo ricorrenti in servizio (vedi allegato).

Il carico è stato applicato tramite una testa sferica sul montante esterno della mensola.

La mensola è stata caricata con cicli di carico progressivamente crescenti fino al collasso della struttura con incrementi di 300 daN a partire da un carico di 200 daN.

Durente la prova sono stati rilevati con trasduttore lineare di psosamento i valori della freccia massima e della freccia residua in corrispondenza del punto di applicazione del carico, come indicato nello schema che segue:

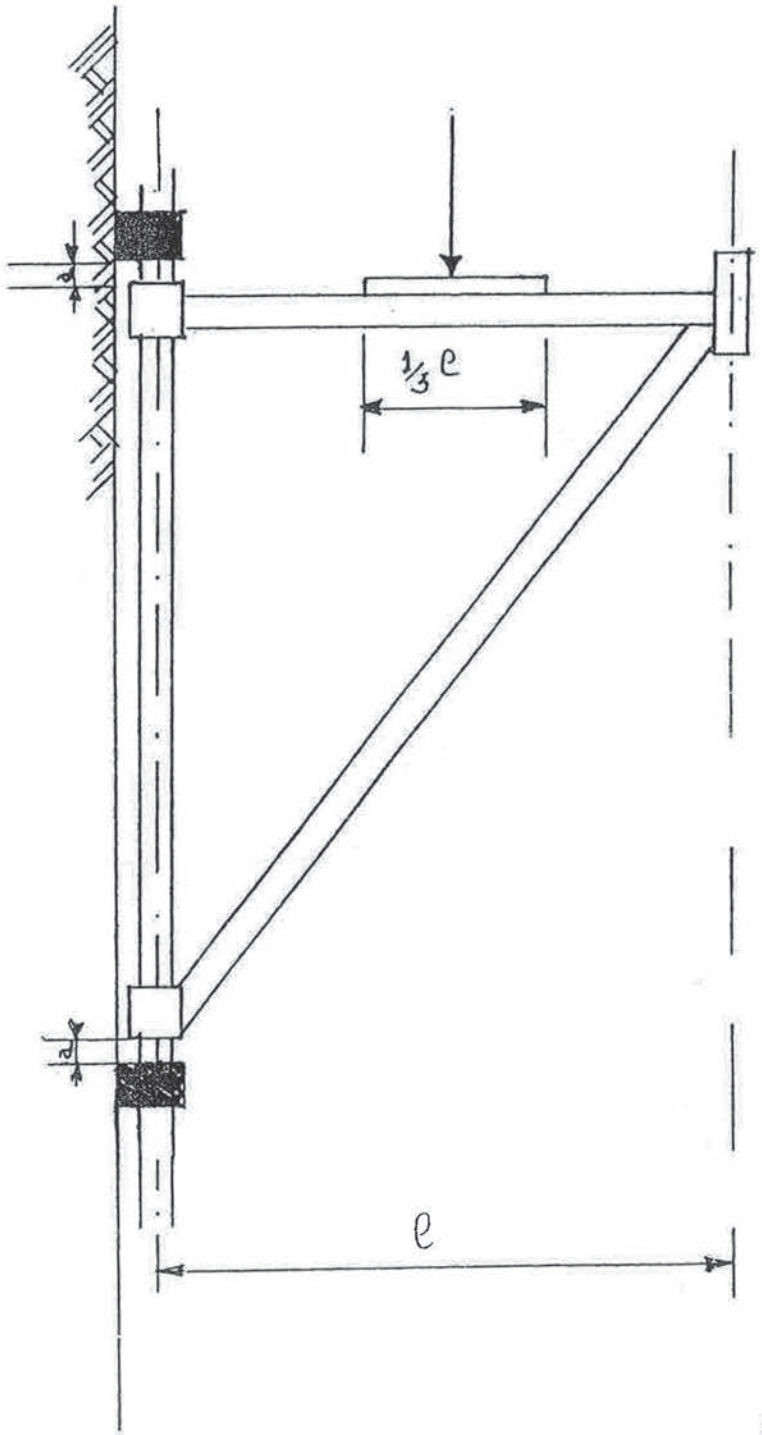
Carichi daN	Saggio n°				
	1 freccia mm	2 freccia mm	3 freccia mm	4freccia mm	5 freccia mm
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
500	**1.25**	**1.41**	**1.38**	**1.29**	**1.32**
200	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04
800	**3.19**	**3.06**	**3.03**	**3.17**	**3.15**
200	0.65	0.33	0.31	0.58	0.41
1100	**5.77**	**5.11**	**4.98**	**1.61**	**4.91**
200	1.64	0.84	0.76	1.02	0.98
1400	**8.84**	**8.40**	**8.37**	**8.25**	**8.75**
200	2.77	2.41	2.29	2.22	2.25
1700	**12.77**	**12.75**	**12.81**	**13.02**	**12.71**
200	5.04	4.95	5.02	4.98	5.02
2000	**18.07**	**19.35**	**19.32**	**18.78**	**18.78**
200	8.97	9.76	9.37	8.98	9.25

Saggio n.	Carico di rottura o collasso daN	Annotazioni
1	**2500**	**- rottura della saldatura che unisce il tubo**
2	**2500**	**Ø 48.3 x 2.9 al piatto 45 x 6mm**
3	**2450**	
4	**2500**	
5	**2500**	

LO SPERIMENTATORE
(P.I. Calogero Vitale)

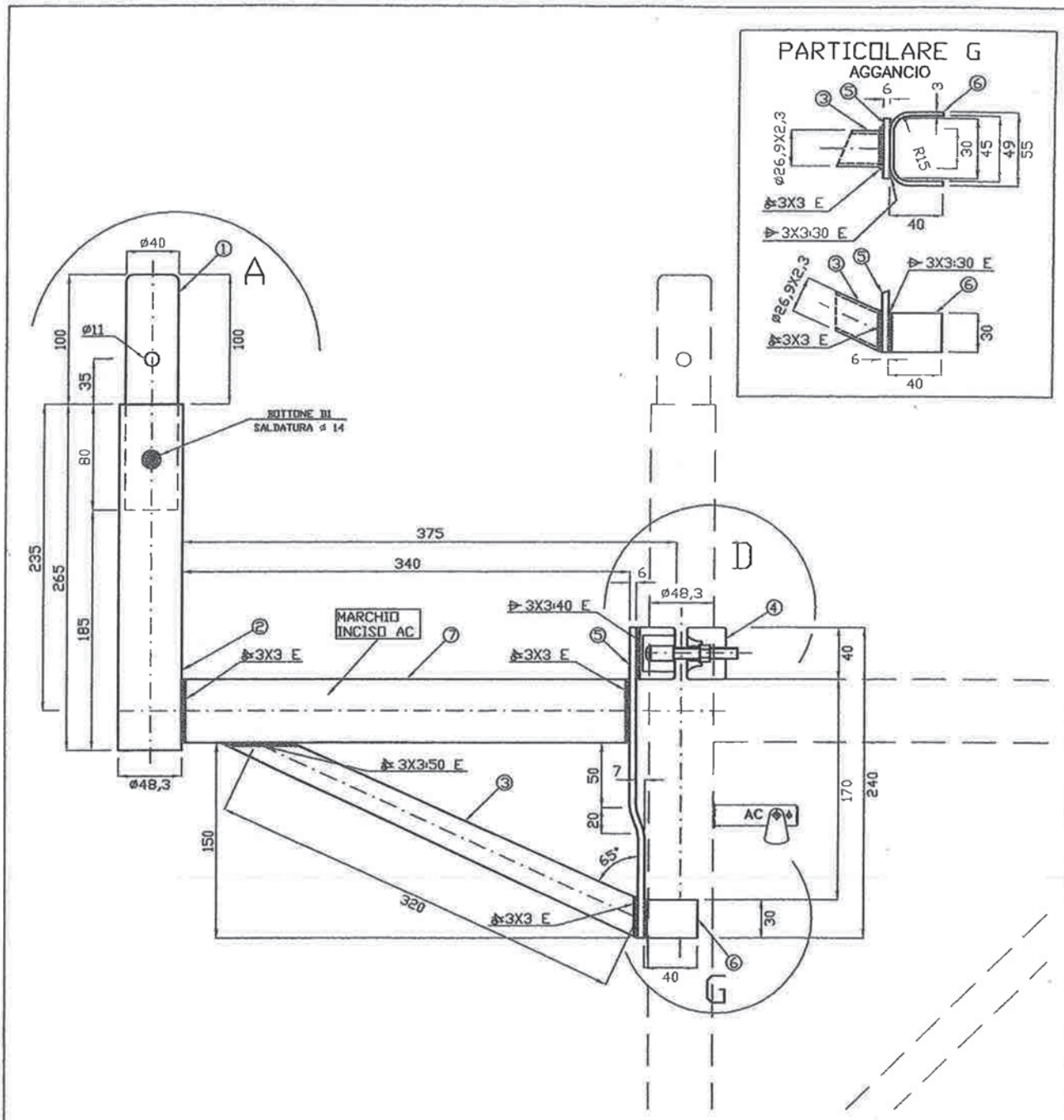
IL COORDINATORE DELLA
UNITA' FUNZIONALE
(Ing. Enrico Gori)

MINISTERO SANITÀ - ISTITUTO SUPERIORE PREVENZIONE E SICUREZZA LAVORO



A=0.0 mm
L=340 mm

N.B. I vincoli costituiti da giunti ortogonali sono a contatto



PER I PARTICOLARI A, D VEDERE DIS. N° 50-P/C, 51/C.

Elemeto/I utilizzato/I per: portale 105 a perni, portale 105 a boccole e acca 105 a perni.

PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO ZINCATO N 38 (VERNICIATO N 36)						
7	1	TRAVERSO	Ø 48,3X2,9X340	S 235 JRH	10,5	10,5
6	1	AGGANCIO	PROFILO A C	S 235 JR	0,8	0,8
5	1	PIATTO	45X6X245	S 235 JR	4,7	4,7
4	1	GIUNTO SEMPLICE	VEDI DIS. N° 51/C	S 235 JR	5,3	
3	1	SAETTA	Ø 26.9X2.3X320	S 235 JRH	4,2	
2	1	MONTANTINO	Ø 48,3X2,9X265	S 235 JR	7	7
1	1	SPINOTTO	Ø 40X2X180	S 235 JRH	3,3	3,3
POS.	QUANTITA'	DESCRIZIONE	DIMENSIONE	MATERIALE	PESO UNIT.	PESO TOT. (N)

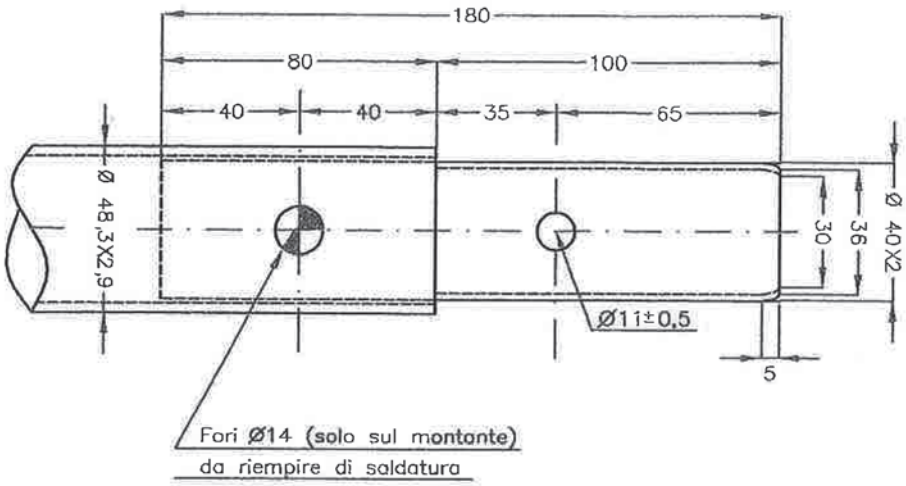
AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: info@amadio.com
Internet: www.amadio.com

MENSOLA DI AMPLIAMENTO DA 350
(ZINCATA/O A CALDO VERNICIATA/O)

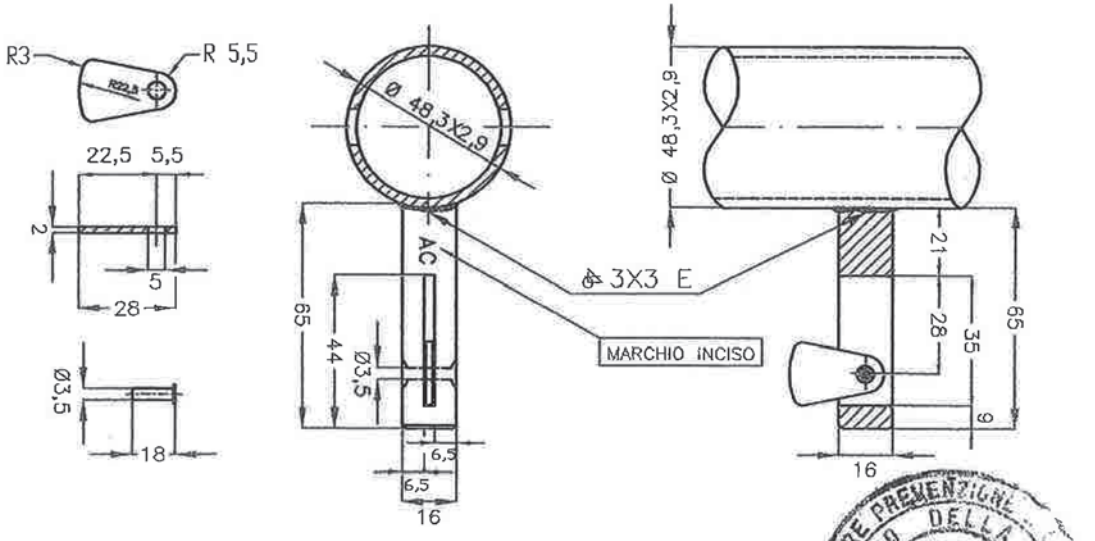
	DISEGNO N°: 13/C	DISEGNI COSTRUTTIVI	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 10/03/04	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JR	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

PARTICOLARE A (SPINOTTO)



PARTICOLARE B (PERNO CON NOTTOLINO)

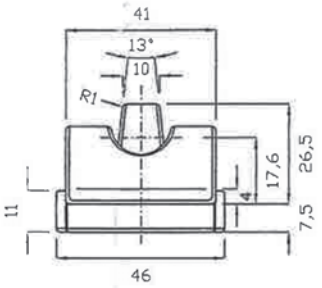


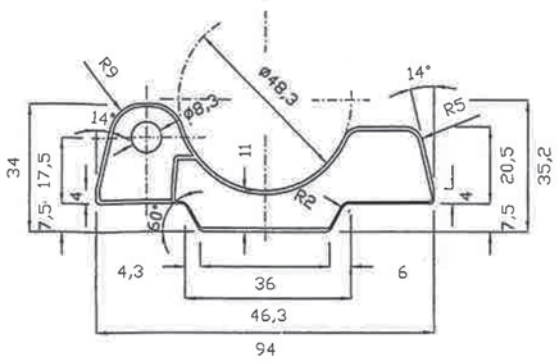
AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 ZI
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: info@amadio.com
Internet: www.amadio.com

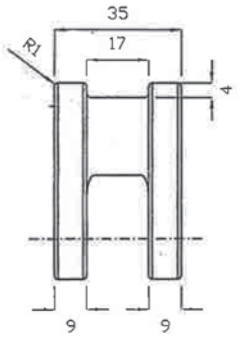
PARTICOLARI : A, B.

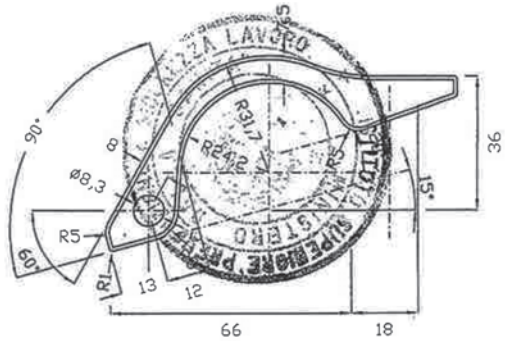
	DISEGNO N°: 50-P/C	DISEGNI COSTRUTTIVI	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 01/03/04	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JR	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : I/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

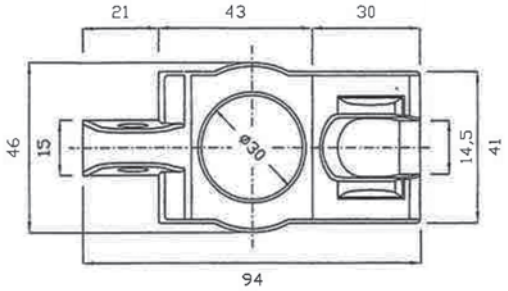




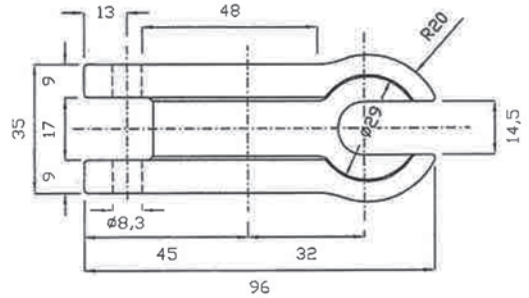


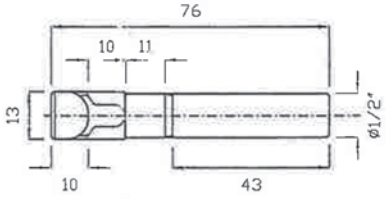


CORPO CENTRALE

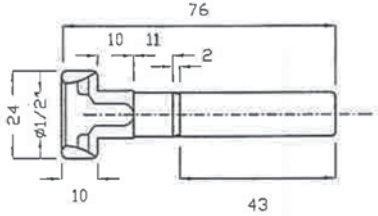


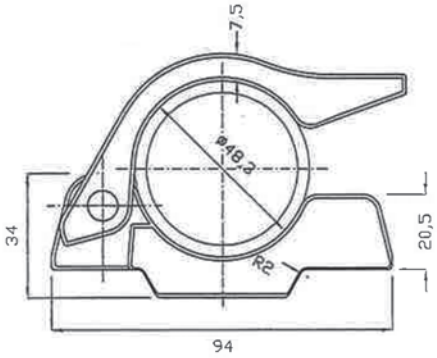
CAPPELLO

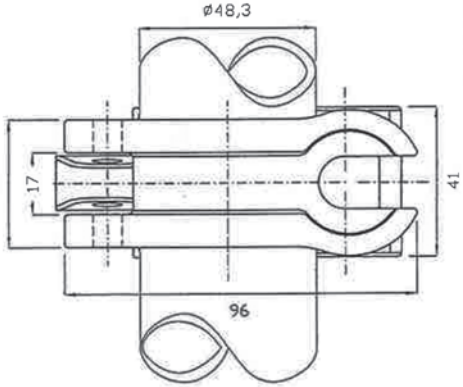


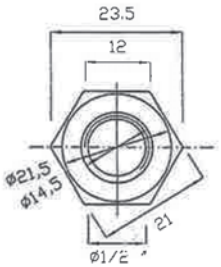


BULLONE 76 QUADRO t 24

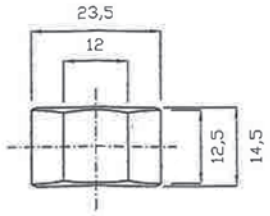


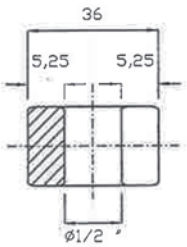






DADO ch. 21





PESO COMPLESSIVO DELL'ELEMENTO GREZZO N 5,3

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT
Via dell'Industria 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) ITALY
Tel. +39-0444-357199
Fax. +39-0444-357623
e-mail: info@amadio.com
Internet: www.amadio.com

GIUNTO SEMPLICE 46 (PARTICOLARE D)

	DISEGNO N°: 51/C	DISEGNI COSTRUTTIVI	PER LE TOLLERANZE SULLE SEZIONI DEI TUBI E DEI
DATA: 01/03/04	REVISIONE N°: 1	MAT. S 235 JR	PROFILATI, VEDERE TAVOLA : 1/A

Questo disegno è di proprietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta, è vietata.

INAIL Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro	**INAIL** **DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA** **Ex ISPESL** **ACCERTAMENTI DI LABORATORIO**	**INAIL – DTS** **DTS – XI/18/11/PTP**

1. Richiedente: **AMADIO & C S.P.A.**
VIA DELL'INDUSTRIA 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

2. Oggetto dell'intervento: Prove meccaniche di trazione su lamiere e giunzioni clincate da 1 e 2.5 mm

3. Località dell'intervento: Laboratorio Tecnologico per le Strutture
Monte Porzio Catone.

4. **Data dell'intervento:** 17/10/2011

Il presente certificato consta di:

n. 05 pagine di testo
n. 07 allegati

Esso non può essere riprodotto per estratto senza l'autorizzazione dell'INAIL

INAIL - ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

RICHIEDENTE: AMADIO & C S.P.A.
VIA DELL'INDUSTRIA 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

OGGETTO: Prove meccaniche di trazione su lamiere e giunzioni clincate da 1 e 2.5 mm

PROVE MECCANICHE

SCOPO DELLA PROVA

Prove meccaniche di trazione sul **materiale di base** e su **giunzioni clincate** realizzate con lamiere da **1 e 2.5 mm**.

A) PROVA DI TRAZIONE DEL MATERIALE DI BASE.

- Prove meccaniche di trazione e su giunzioni **clincate** prelevate da:**impalcato metallico 1800 x 330 mm semplice**
- Numero, dimensioni e posizioni delleclincature sono riprodotte nel disegno n.: **Dis.cos. 1**
- Elementi di ponteggio realizzati con questi tipi di lamiera: **testata, manto e rinforzi dell'impalcato metallico semplice 1800 x 330 mm**
- Materiale impiegato secondo le indicazioni riportate dalla ditta: **S 250GD**

Caratteristiche costruttive e dimensionali

Provetta A (S250GD)	Larghezza mm	Spessore mm		Provetta B (S250GD)	Larghezza mm	Spessore mm
1	12.7	0.97		1	12.5	2.44
2	12.8	0.97		2	12.5	2.44
3	12.7	0.97		3	12.5	2.46

Prova di trazione

Tre provette sono state prelevate e preparate da altrettanti spezzoni di materiali con spessori diversi destinati alla realizzazione delle attrezzature in oggetto.

E' stato effettuato un controllo dimensionale sia del materiale di base che delle provette.

Successivamente le stesse, sono state assoggettate a prove di trazione mediante una macchina universale per prova: INSTRON 1125 con le modalità indicate dalla norma UNI EN 10002/1.

Sono stati determinati il carico unitario di rottura e di snervamento nonché l'allungamento a rottura, (L_0) calcolato su un tratto utile pari a 80 mm.

Nei prospetti che seguono sono riportati i risultati ottenuti.

Provetta A)

Campione n.	Sezione mm^2	Carico di snerv. KN	Carico unitario di snerv. Mpa	Carico di rottura KN	Carico unitario di rottura Mpa	Allungamen. % rottura
1	**12.3**	**4.07**	**330**	**5.08**	**413**	**20**
2	**12.4**	**3.93**	**316**	**5.08**	**409**	**20**
3	**12.3**	**3.78**	**307**	**5.08**	**413**	**20**

Provetta B)

Campione n.	Sezione mm^2	Carico di snerv. KN	Carico unitario di snerv. Mpa	Carico di rottura KN	Carico unitario di rottura Mpa	Allungamen. % rottura
1	**30.5**	**10.33**	**338**	**11.78**	**386**	**20**
2	**30.5**	**10.33**	**338**	**11.85**	**388**	**20**
3	**30.7**	**10.50**	**341**	**12.14**	**395**	**20**

B) PROVA DI TAGLIO E TRAZIONE SU GIUNZIONI CLINCATE

Tipo di provetta:

Provetta C) Giunzioni clincate fra lamiera di spessore **25/10** e lamiera spessore **10/10**
Provetta D) Giunzioni clincate fra lamiera di spessore **25/10** e lamiera spessore **10/10**

Materiali: le caratteristiche sono riportate al punto A)

1) Taglio: n. 5 campioni costituiti da n. 2 spezzoni di lamiera allineati longitudinalmente
2) Trazione: n. 5 campioni costituiti da n. 2 spezzoni di lamiera posizionati a 90°

Le caratteristiche dei provini sono riportate negli schemi allegati

Metodo di prova:

1) prova di taglio

Sono stati sottoposti a prova di taglio i campioni descritti, come provetta **C).**
Le prove sono state eseguite disponendo i campioni tra le mordacchie di una macchina di prova in modo da sollecitare a taglio il collegamento. Al campione è stato applicato un carico gradualmente crescente fino a rottura.

La prova è stata condotta in controllo di spostamento, con velocità della traversa mobile v = 2 mm/min.

2) prova di trazione

Sono stati sottoposti a prova di trazione i campioni descritti, come provetta **D)**.

Le prove sono state eseguite disponendo i campioni tra le mordacchie di una macchina di prova, in modo da sollecitare a trazione il collegamento. Al campione è stato applicato, tramite appositi bulloni di serraggio, un carico di trazione assiale gradualmente crescente fino a rottura.

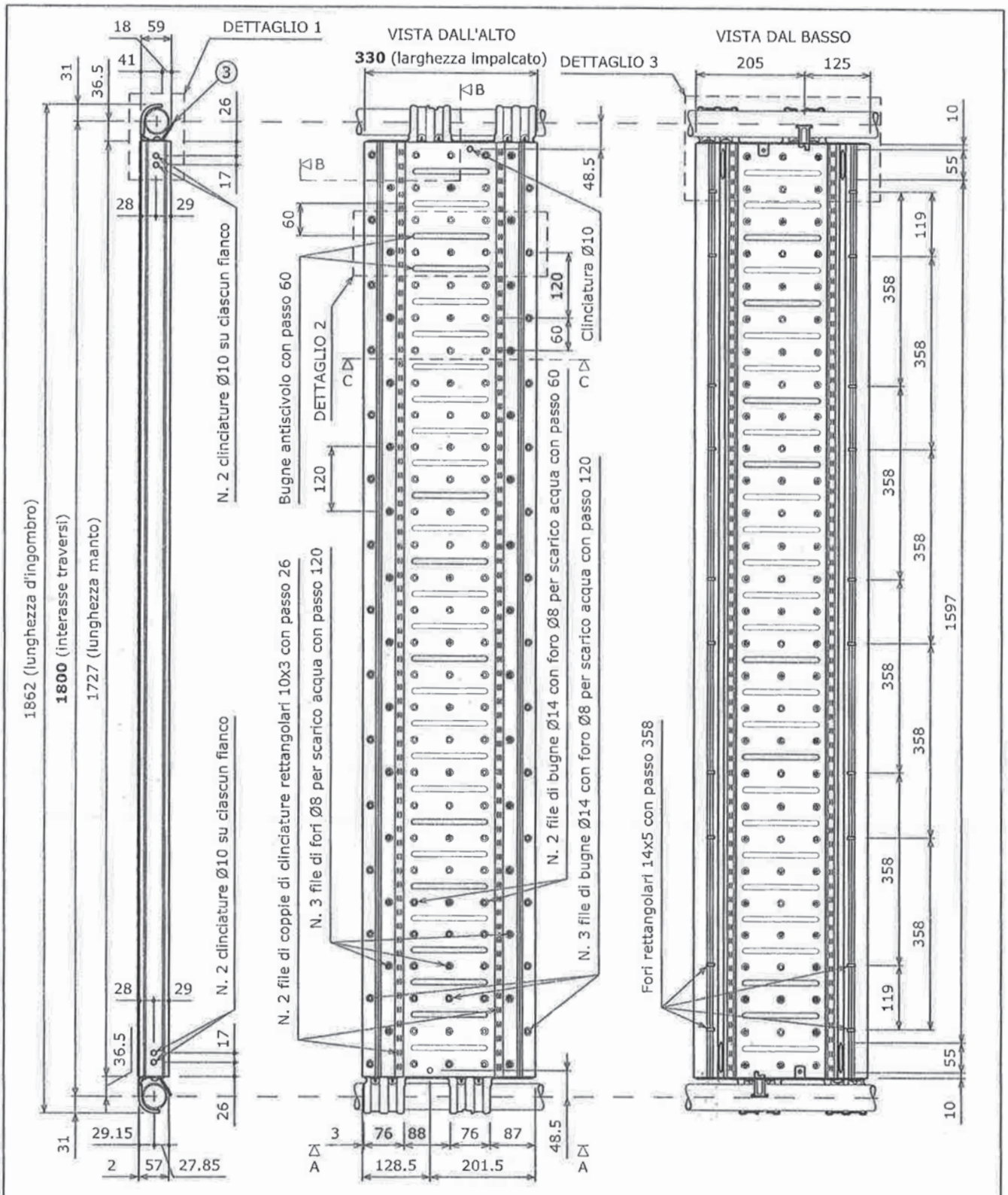
La prova è stata condotta in controllo di spostamento con velocità della travetta mobile v = 5 mm/min.

Nei prospetti che seguono sono riportati i risultati ottenuti.

Saggio n°	Prova di taglio 10/10-25/10 kN	Prova di trazione 10/10-25/10 kN
1	**15.74**	**6.10**
2	15.81	5.11
3	**15.64**	**5.16**
4	15.74	5.48
5	**15.91**	**5.34**

LO SPERIMENTATORE
P.I. Calogero VITALE

Il REFERENTE DELLA XI U.F.
Dott. Ing. Luigi Cortis



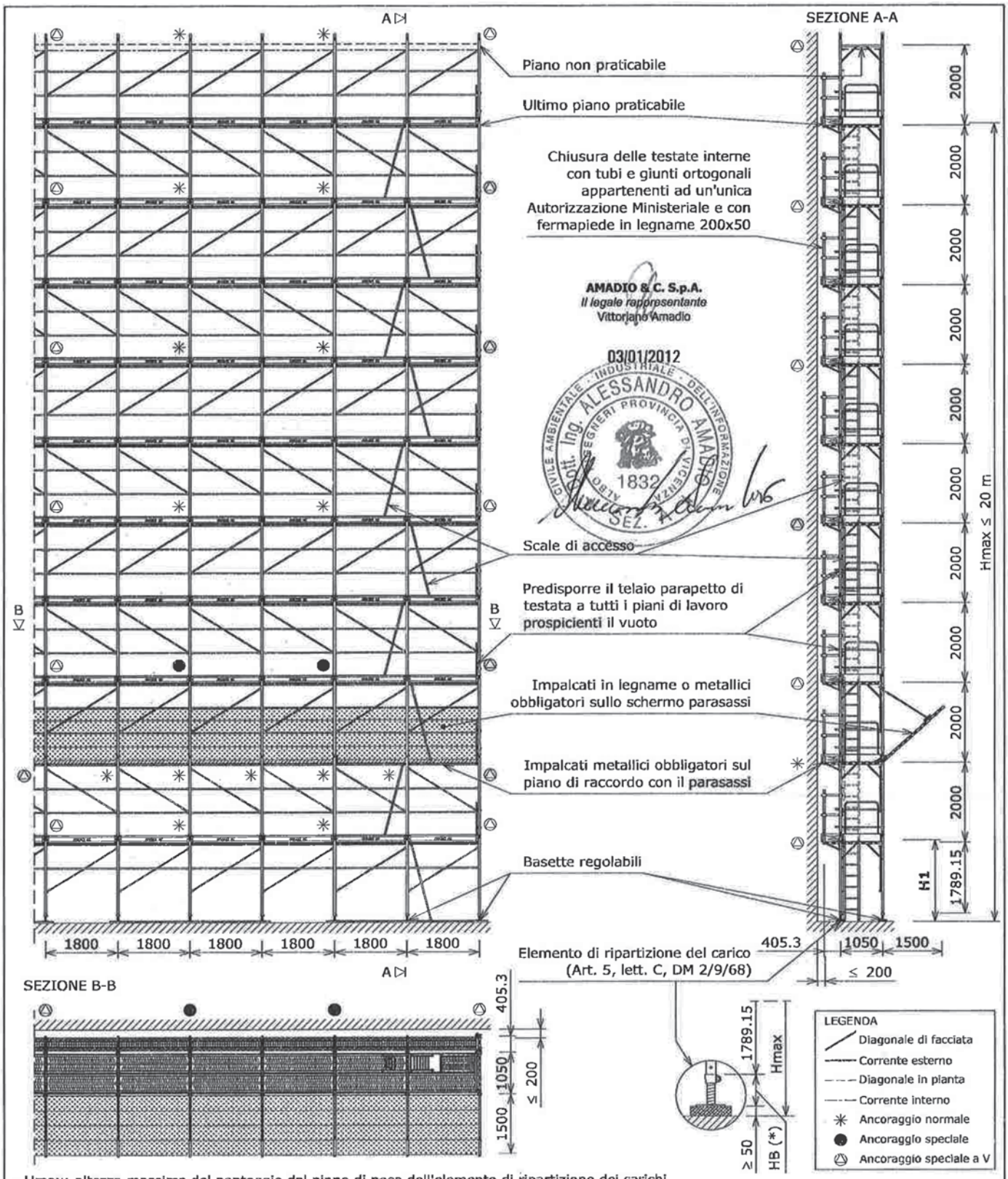
NB: Per la Vista A-A ed il Dettaglio 3, vedi dis. cos. 2; per il Dettaglio 1 e la Sezione B-B, vedi dis. cos. 3; per la Sezione C-C ed il Dettaglio 2, vedi dis. cos. 4; per i dettagli delle clinciature, vedi diss. coss. 3 e 4.

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	2	Linguetta antisollevamento s = 2.5	S 250 GD	vedi dis. cos. 6
2	2	Testata s = 2.5	S 250 GD	vedi dis. cos. 5
1	1	Manto s = 1	S 250 GD	vedi dis. cos. 4

Impalcato metallico normale da 330 mm

AMADIO & C

Dis. cos. 1



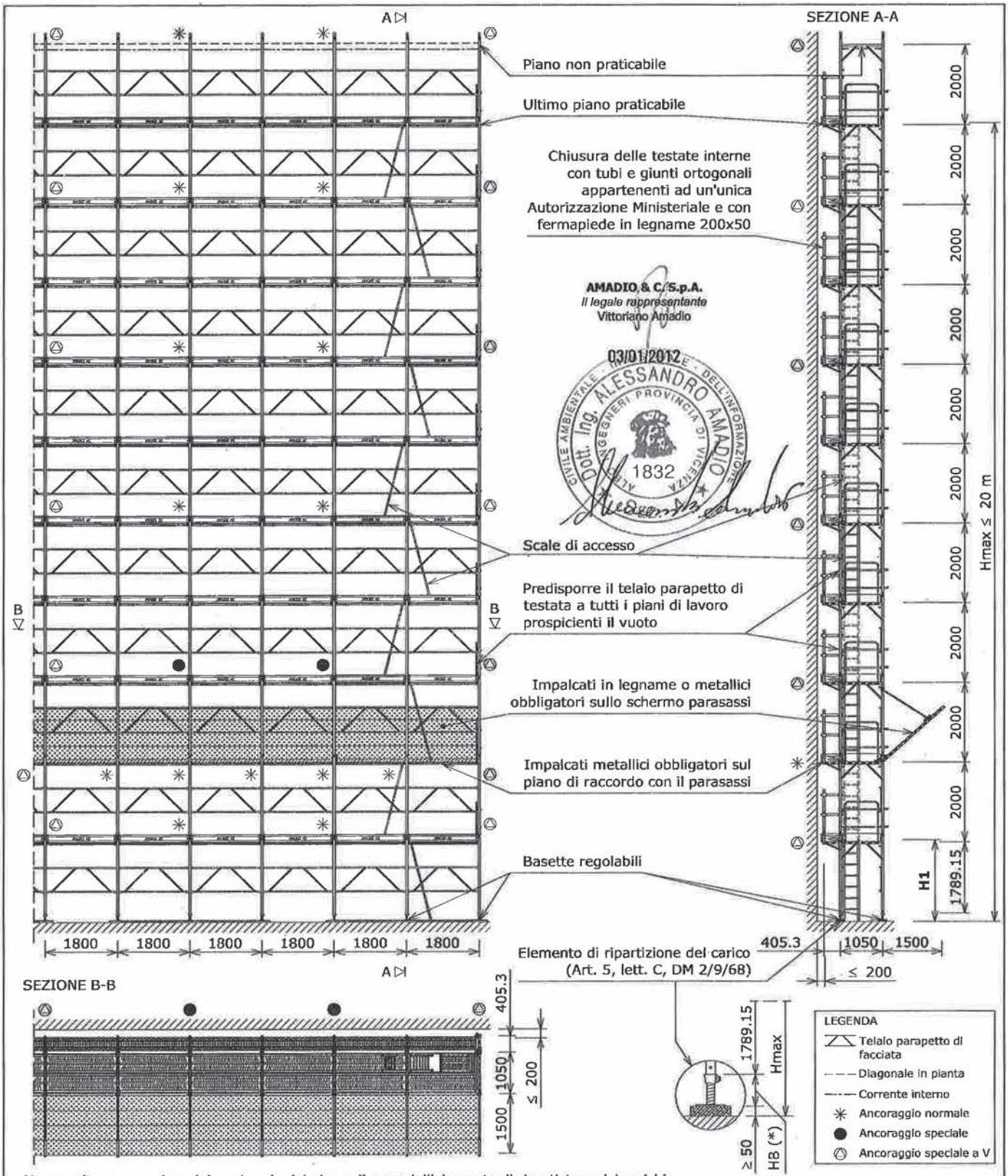
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato; **per H1 > 2 m, il IX piano è l'ultimo praticabile, con Hmax ≤ 20 m, ed è obbligatorio ancorare a stilate alterne il X piano di coronamento, non praticabile ;**
- Per il particolare di montaggio della mensola interna da 340 mm vedere Tav. 3/M; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con mensola interna da 340 mm per ampliamento impalcato

AMADIO & C

Tav. 1/M



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato; **per H1 > 2 m, il IX piano è l'ultimo praticabile, con Hmax ≤ 20 m, ed è obbligatorio ancorare a stilate alterne il X piano di coronamento, non praticabile ;**
- Per il particolare di montaggio della mensola interna da 340 mm vedere Tav. 3/M; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

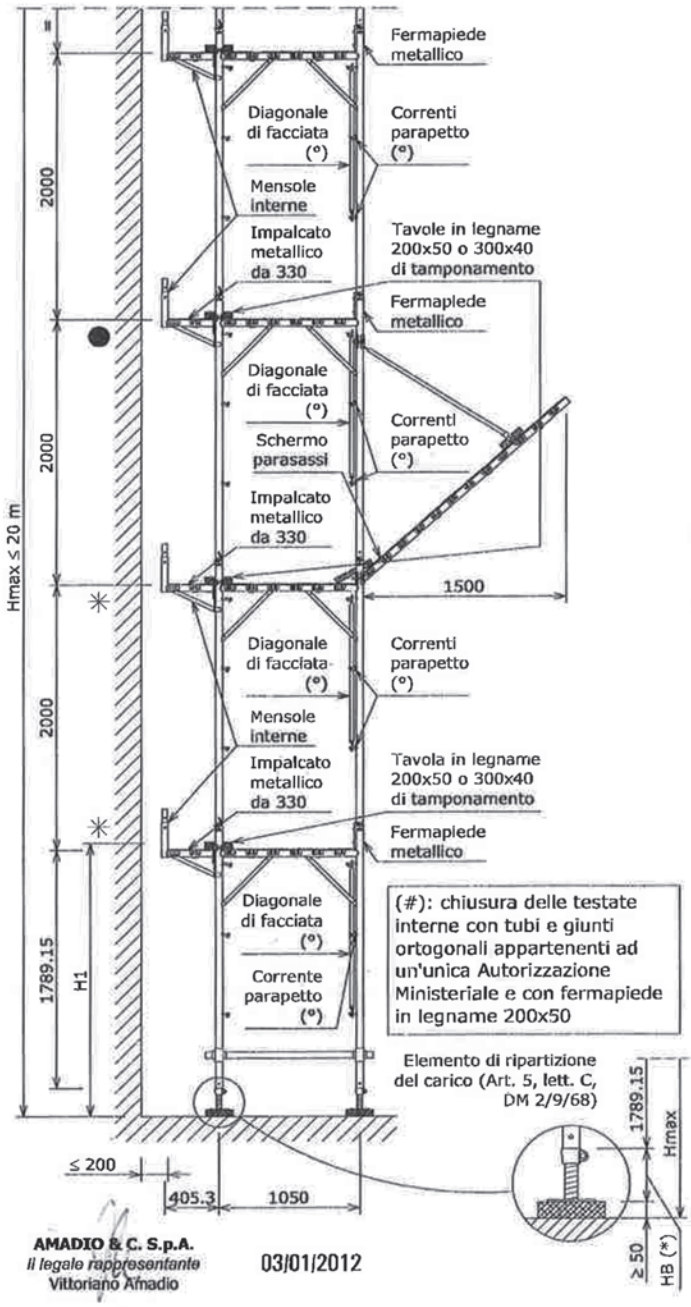
(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con mensola interna da 340 mm per ampliamento impalcato

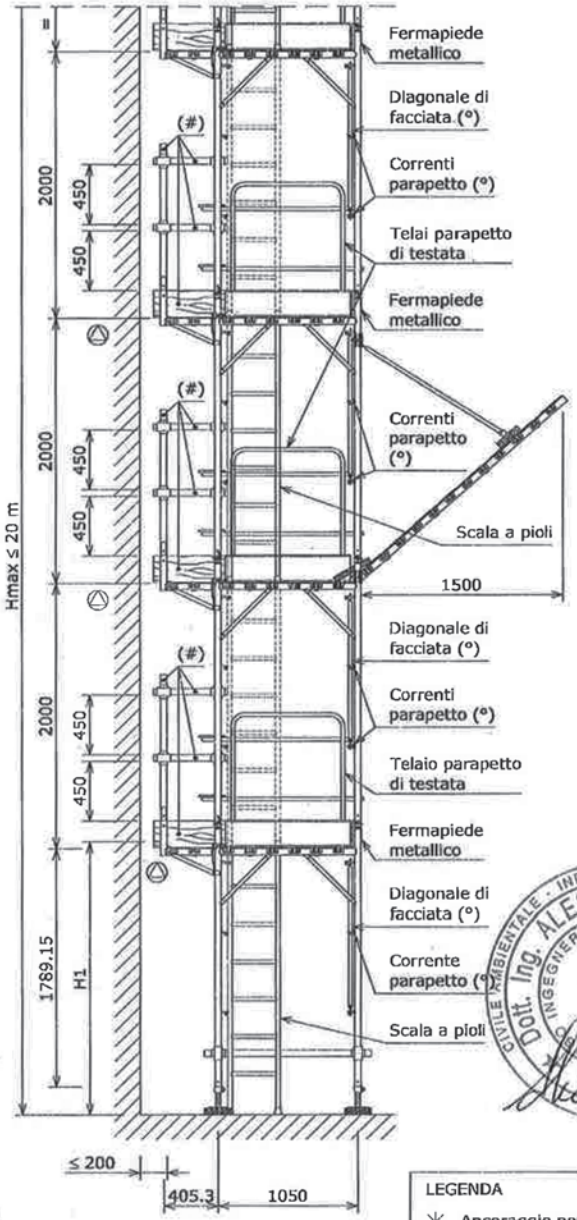
AMADIO & C

Tav. 2/M

SEZIONE GENERICA



SEZIONE IN CORRISPONDENZA DEL CAMPO ADIBITO ALLA RISALITA



LEGENDA
- ✳ Ancoraggio normale
- ● Ancoraggio speciale
- △ Ancoraggio speciale a V

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

03/01/2012

Dott. Ing. ALESSANDRO AMADIO — CIVILE AMBIENTALE · INDUSTRIALE · DELL'INFORMAZIONE — INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA — 1832 — SEZ. A

N.B.: predisporre una tavola in legname 200x50 o 300x40 di tamponamento in corrispondenza di tutti i campi interessati dalla mensola.

- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H1: altezza misurata dal piano di appoggio dell'elemento di ripartizione all'estradosso del primo impalcato;

- Per gli schemi di montaggio della mensola interna da 340 mm vedere Tavv. 1/M e 2/M; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

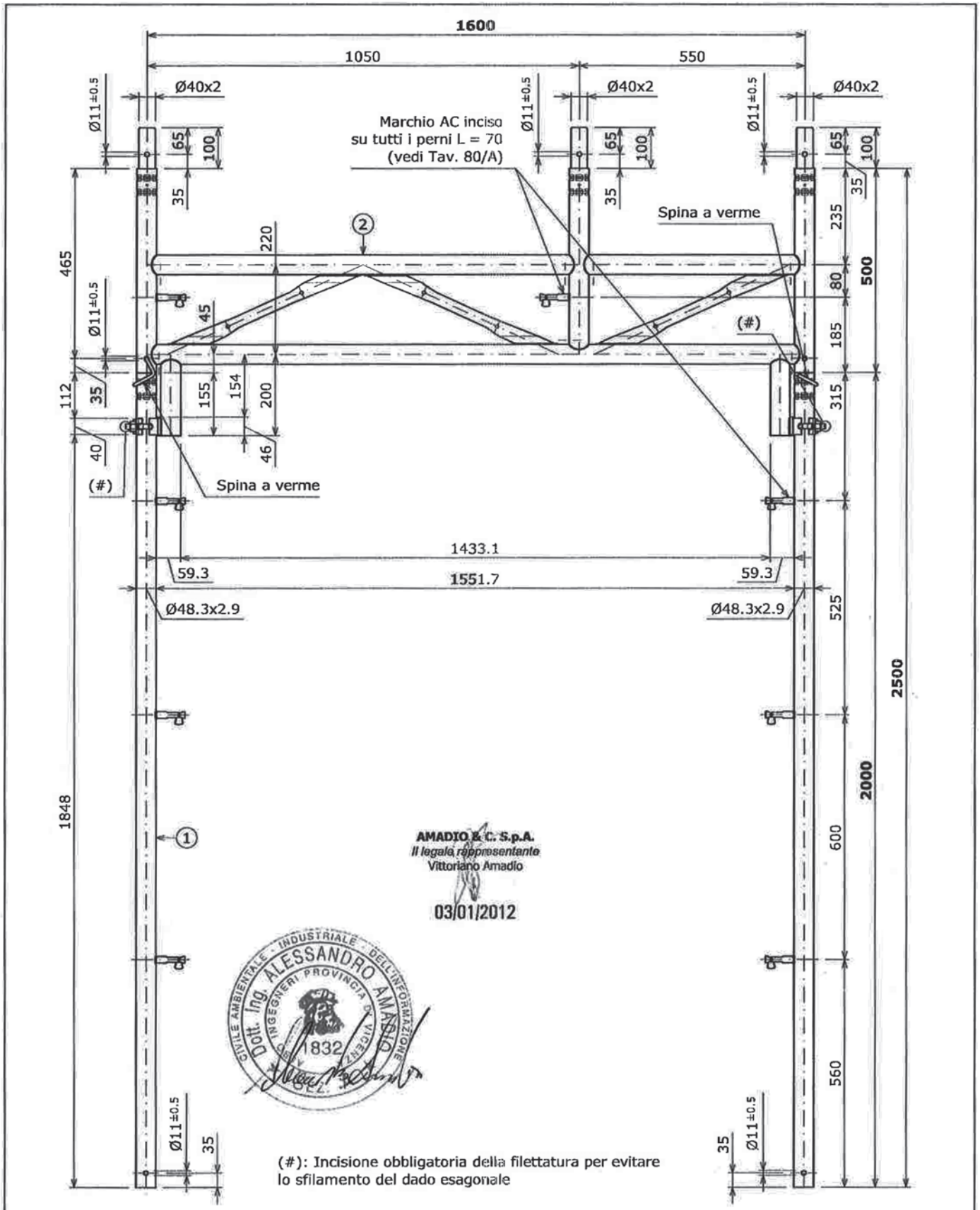
(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità allo schema "TP" di cui alla Tav. 2/M.

(*): H1 ≤ 2 m per HB ≤ 110.85 con impalcati in legname, HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A). **Per H1 ≤ 2 m è possibile eliminare, alla base del ponteggio, la chiusura con stocco in tubi e giunti appartenenti ad unica Autorizzazione Ministeriale.**

Particolare di montaggio del ponteggio con mensola interna da 340 mm per ampliamento impalcato

AMADIO & C

Tav. 3/M

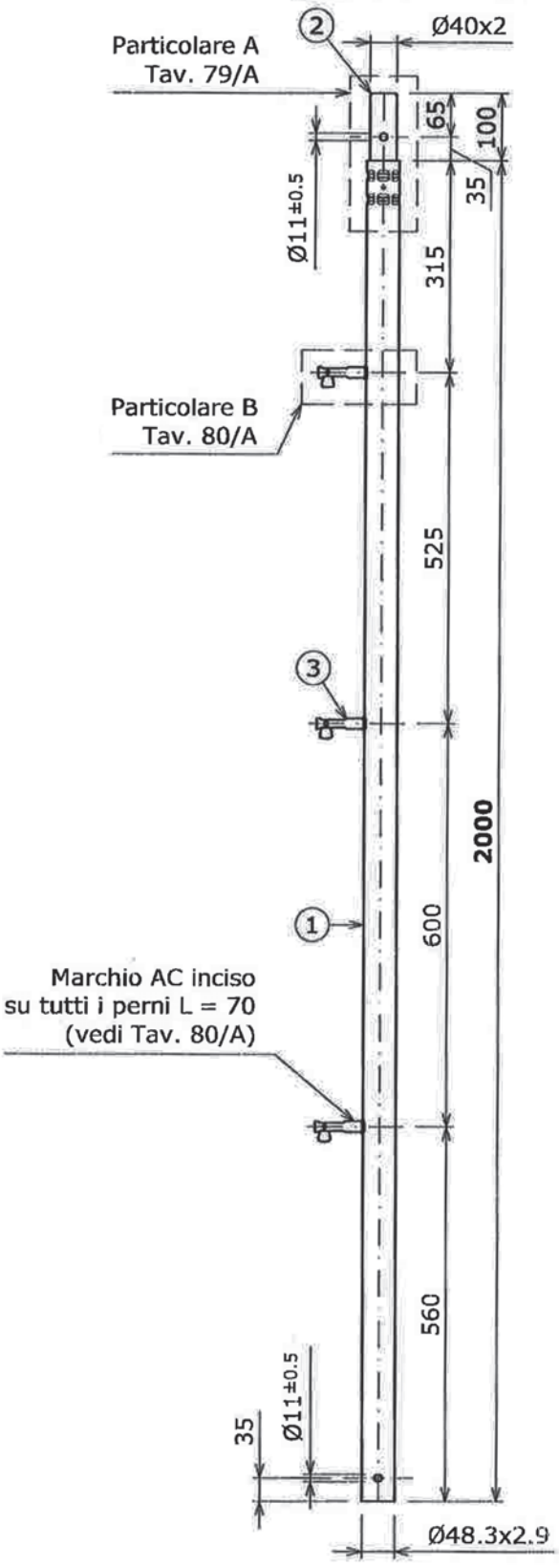


Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
2	1	Trave per partenza larga	-	vedi Tav. 3/PL
1	2	Montante Ø48.3x2.9 per partenza larga	-	vedi Tav. 2/PL

Telaio per partenza larga da 1600 mm

AMADIO & C

Tav. 1/PL



N.B.: In alternativa al montante con lo spinotto aggraffato ivi rappresentato, può essere realizzato un montante Ø48.3x2.9 per partenza larga da 1600 mm avente lo spinotto saldato di cui alla Tav. 81/A

NOTA BENE: l'impiego del presente elemento è consentito solo nell'ambito della realizzazione del telaio per partenza larga da 1600 mm, di cui alla Tav. 1/PL

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	3	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
2	1	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
1	1	Montante Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

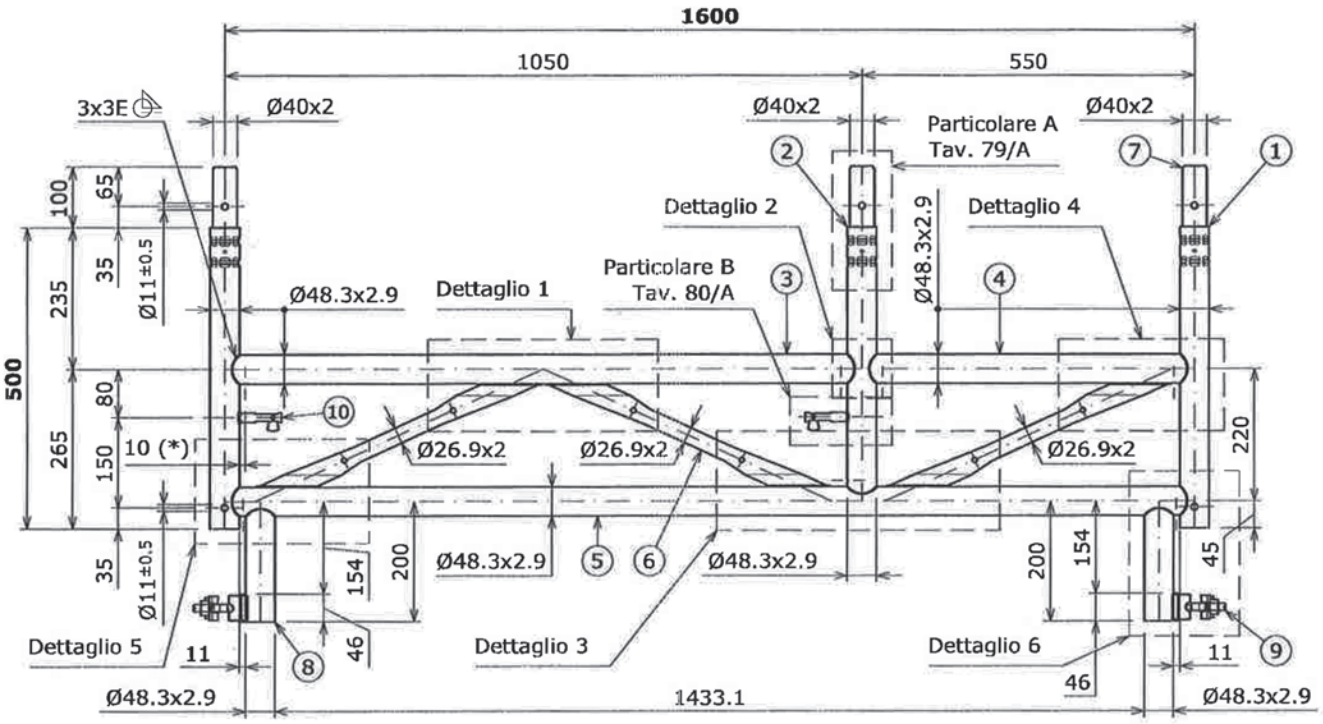
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

03/01/2012

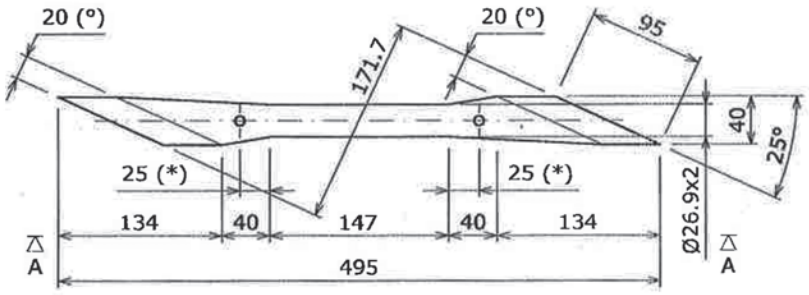
Montante Ø48.3x2.9 per partenza larga da 1600 mm

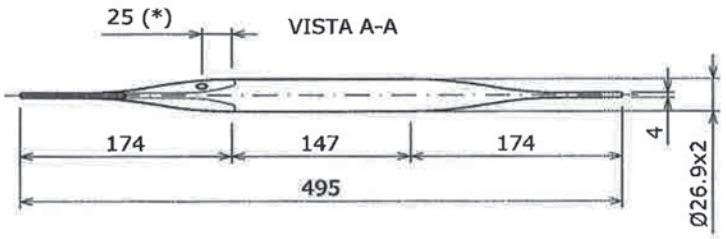
AMADIO & C

Tav. 2/PL



Particolare dell'elemento di irrigidimento diagonale





(*): solo sulle travi per partenza larga zincate, in corrispondenza delle quote così contrassegnate, sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

(°): schiacciamento del tubo Ø26.9x2 atto a realizzare una palettatura di altezza 4

N.B.: per i Dettagli 1, 2, 3, 4, 5 e 6 vedi Tav. 4/PL

N.B.: In alternativa alla trave con lo spinotto aggraffato ivi rappresentata, può essere realizzata una trave per partenza larga da 1600 mm avente lo spinotto saldato di cui alla Tav. 81/A

NOTA BENE: l'impiego del presente elemento è consentito solo nell'ambito della realizzazione del telaio per partenza larga da 1600 mm, di cui alla Tav. 1/PL

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
10	2	Perno L = 70 stampato a caldo	-	vedi Tav. 80/A
9	2	Morsetto stampato a caldo	-	vedi Tav. 86/A
8	2	Stocco Ø48.3x2.9 per morsetto	S 235 JRH	-
7	3	Spinotto aggraffato Ø40x2	S 235 JRH	vedi Tav. 79/A
6	3	Irrigidimento diagonale Ø26.9x2	S 235 JRH	-
5	1	Rinforzo Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
4	1	Sbalzo Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
3	1	Traverso Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
2	1	Montante centrale Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-
1	2	Montante laterale Ø48.3x2.9	S 235 JRH	-

Dott. Ing. ALESSANDRO AMADIO – Ingegneri Provincia di Vicenza – 1832 – Civile Ambientale Industriale dell'Informazione

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

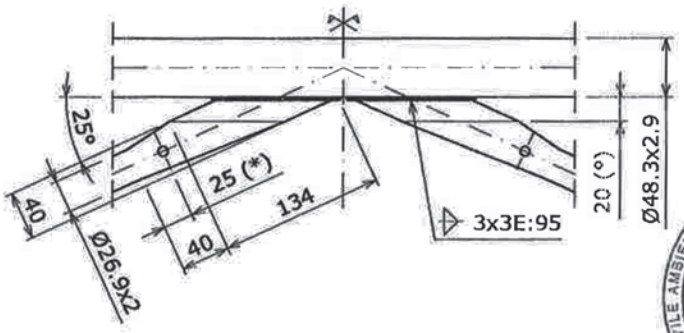
03/01/2012

Trave per partenza larga da 1600 mm

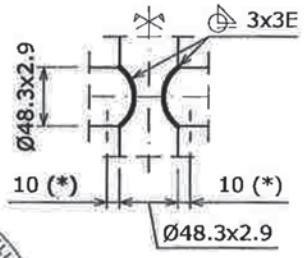
AMADIO & C

Tav. 3/PL

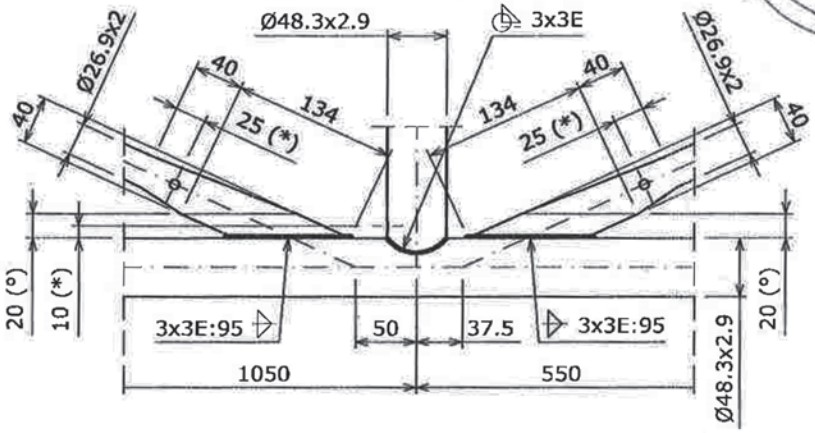
Dettaglio 1



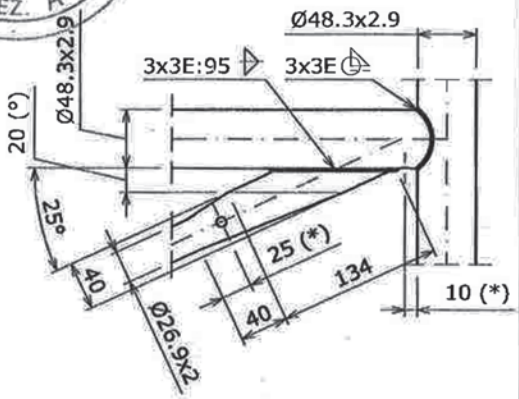
Dettaglio 2



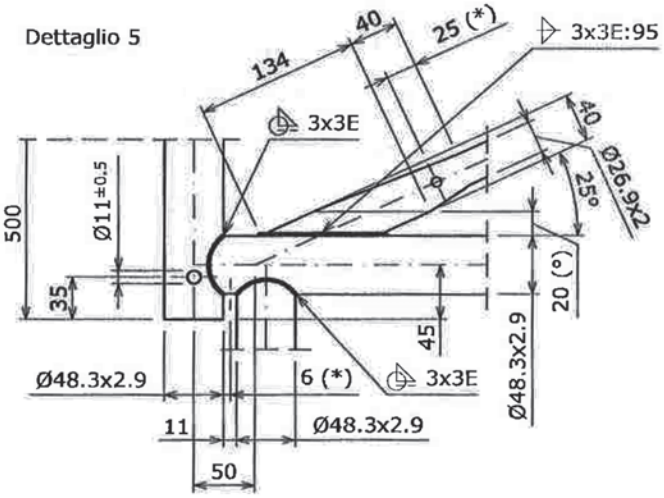
Dettaglio 3



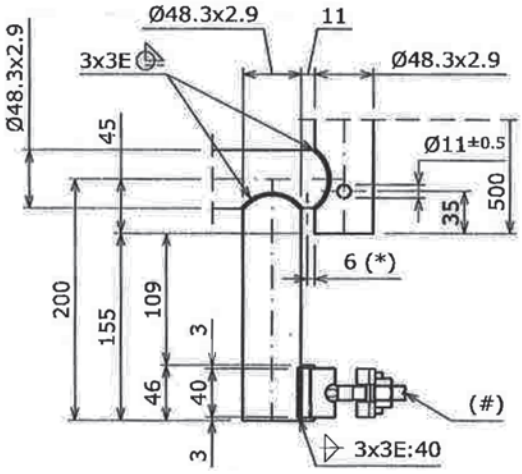
Dettaglio 4



Dettaglio 5



Dettaglio 6



(*): solo sulle travi per partenza larga zincate, in corrispondenza delle quote così contrassegnate, sono praticati fori ciechi di scolo Ø8

(°): schiacciamento del tubo Ø26.9x2 atto a realizzare una palettatura di altezza 4 (vedi anche Tav. 3/PL, Vista A-A)

(#): Incisione obbligatoria della filettatura per evitare lo sfilamento del dado esagonale

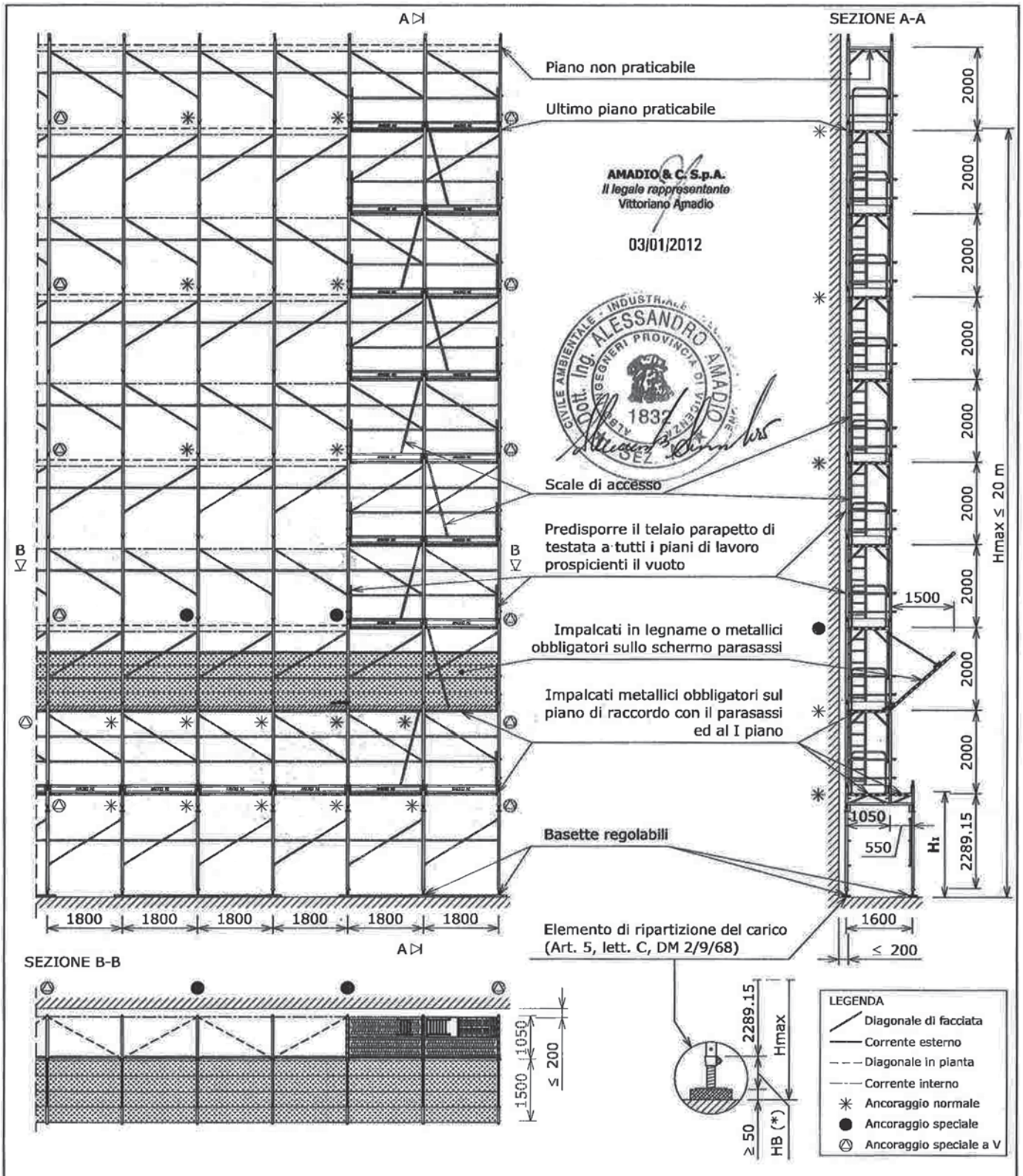
AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

03/01/2012

Trave per partenza larga da 1600 mm:
dettagli

AMADIO & C

Tav. 4/PL



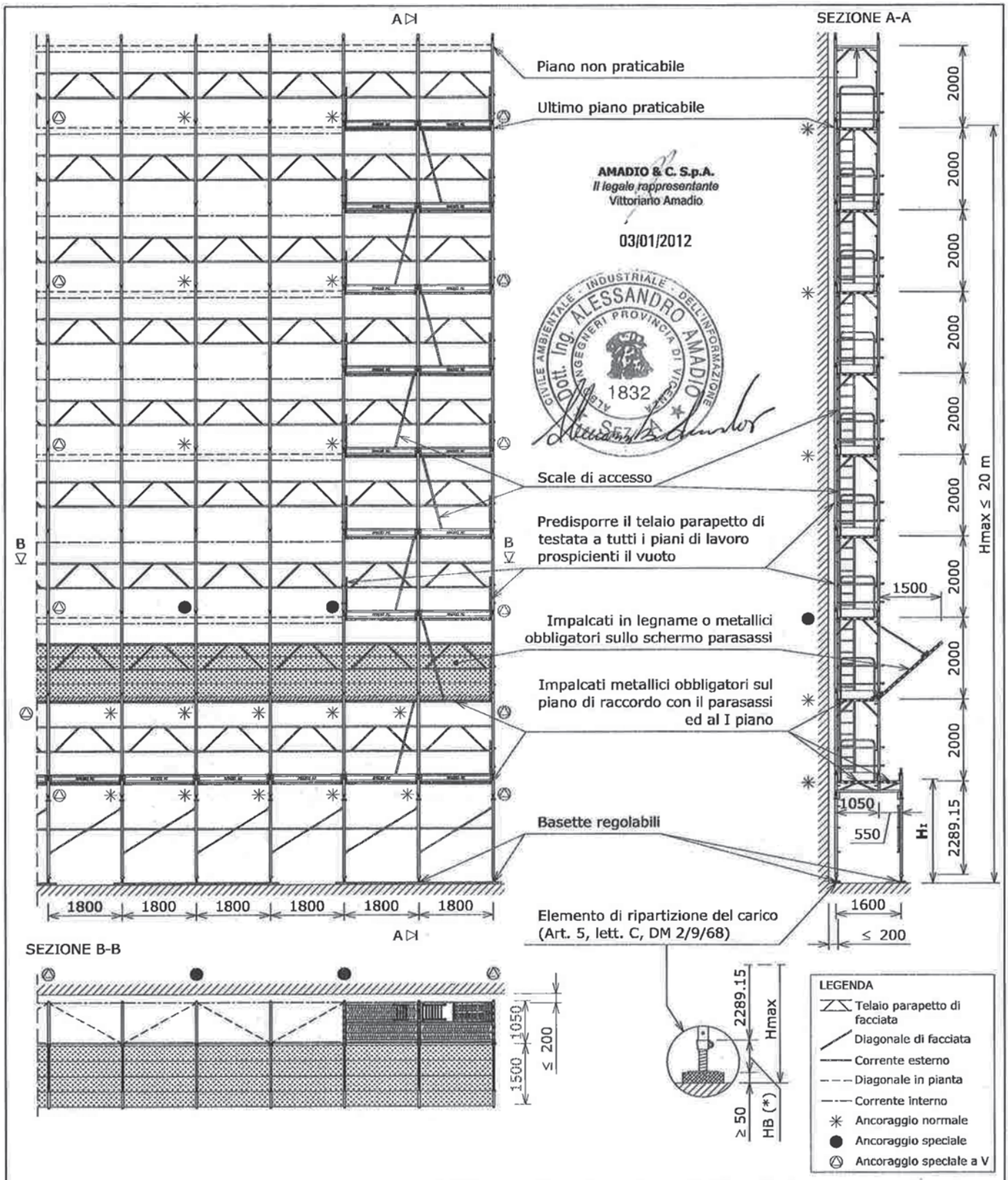
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H_1: altezza misurata dal piano di posa dell'elemento di ripartizione all'estradosso dell'impalcato del piano I;
- Per $H_1 > 2.5$ m, il piano I non è praticabile perché privo di sottoponte di sicurezza ;
- Per il particolare di montaggio della partenza larga da 1600 mm vedere Tav. 7/PL; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

(*): $H_1 \leq 2.5$ m per HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "CD" con partenza larga da 1600 mm

AMADIO & C

Tav. 5/PL



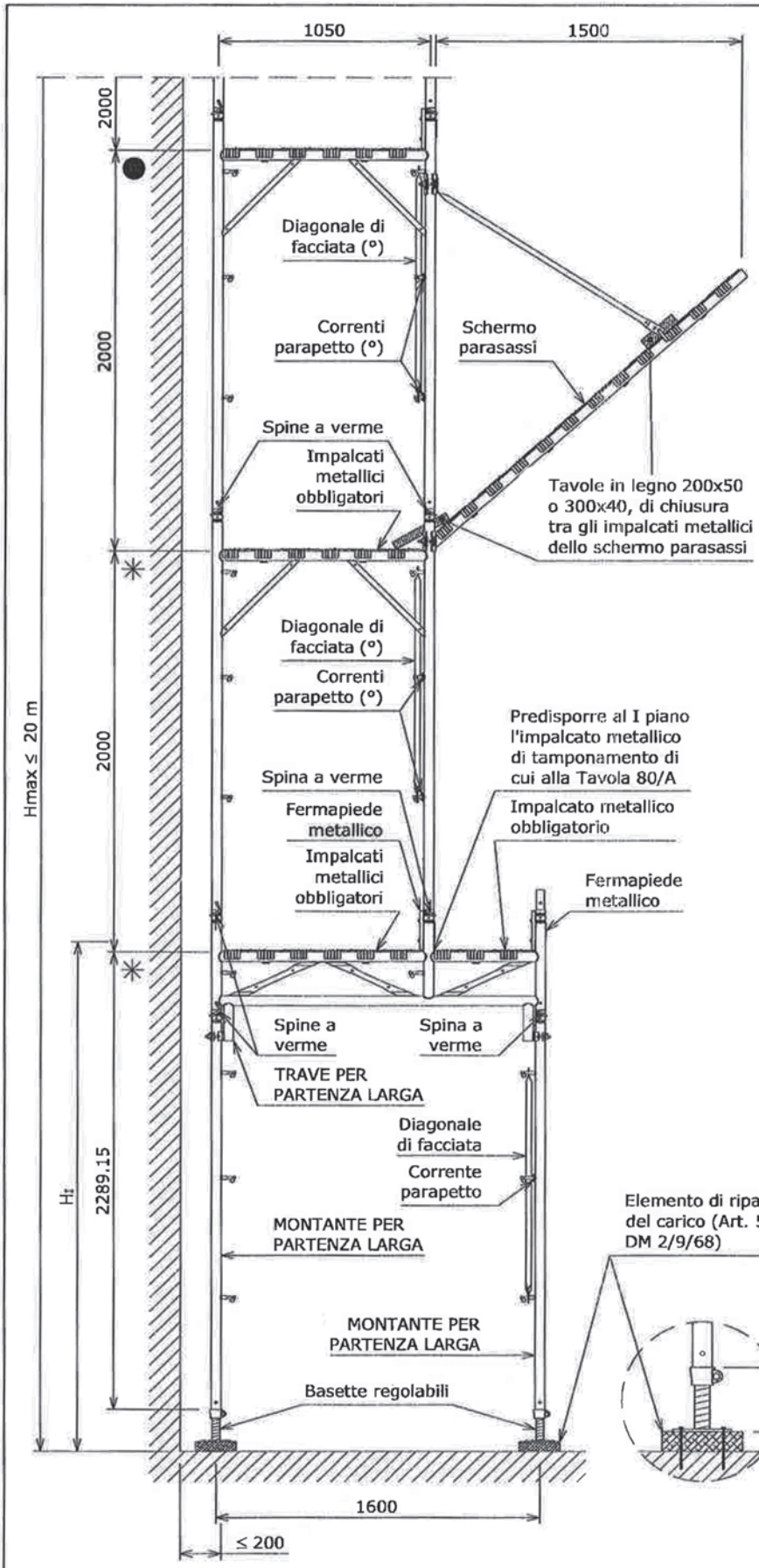
- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;
- H_1: altezza misurata dal piano di posa dell'elemento di ripartizione all'estradosso dell'impalcato del piano I;
- Per $H_1 > 2.5$ m, il piano I non è praticabile perché privo di sottoponte di sicurezza ;
- Per il particolare di montaggio della partenza larga da 1600 mm vedere Tav. 7/PL; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

(*): $H_1 \leq 2.5$ m per HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Schema di montaggio del ponteggio tipo "TP" con partenza larga da 1600 mm

AMADIO & C

Tav. 6/PL



- Hmax: altezza massima del ponteggio dal piano di posa dell'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti all'estradosso dell'ultimo piano praticabile;

- H_I: altezza misurata dal piano di posa dell'elemento di ripartizione all'estradosso dell'impalcato del piano I;

- Per $H_I > 2.5$ m, il piano I non è praticabile perché privo di sottoponte di sicurezza;

- Per gli schemi di montaggio della partenza larga da 1600 mm vedere Tavv. 5/PL e 6/PL; per l'impiego delle basette regolabili vedere Tavv. 154/A ÷ 157/A; per la realizzazione degli ancoraggi vedere Tavv. 158/A ÷ 160/A.

- Le piastre delle basette sono fissate agli elementi di ripartizione dei carichi dei montanti;

- L'elemento di ripartizione dei carichi dei montanti deve avere dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa e deve interessare almeno due montanti contigui (Art. 5, lett. C, DM 2/9/68).

(°): in alternativa alla diagonale di facciata ed ai correnti parapetto, in ciascun campo del ponteggio ad eccezione di quelli interessati dal telaio per partenza larga, può essere montato il telaio parapetto di facciata in conformità allo schema "TP" di cui alla Tav. 6/PL.

(*): $H_I \leq 2.5$ m per HB ≤ 156.85 con impalcati metallici di cui alla Tav. 14/A dell'est. n. 21354/OM-4 del 20/07/1999, HB ≤ 150.35 con impalcati metallici tipo "B" (Tav. 91/A), HB ≤ 155.85 con impalcati metallici tipo "C" (Tav. 95/A).

Dott. Ing. ALESSANDRO AMADIO
1832

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

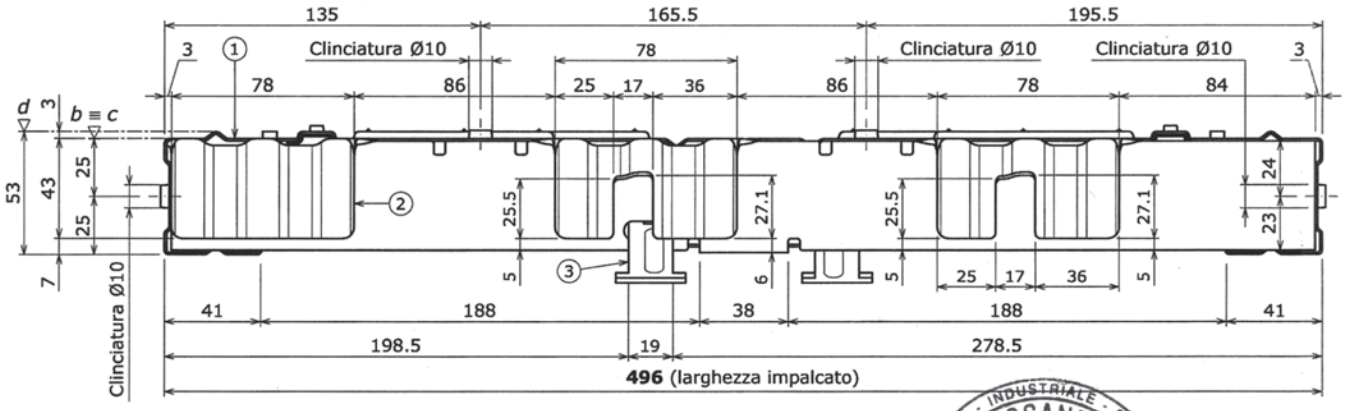
03/01/2012

Particolare di montaggio del ponteggio con partenza larga da 1600 mm

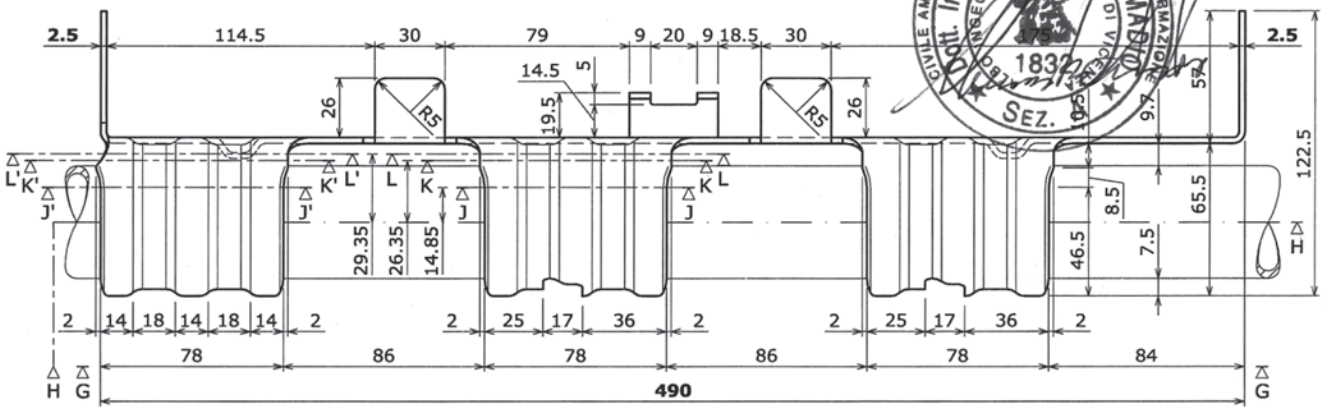
AMADIO & C

Tav. 7/PL

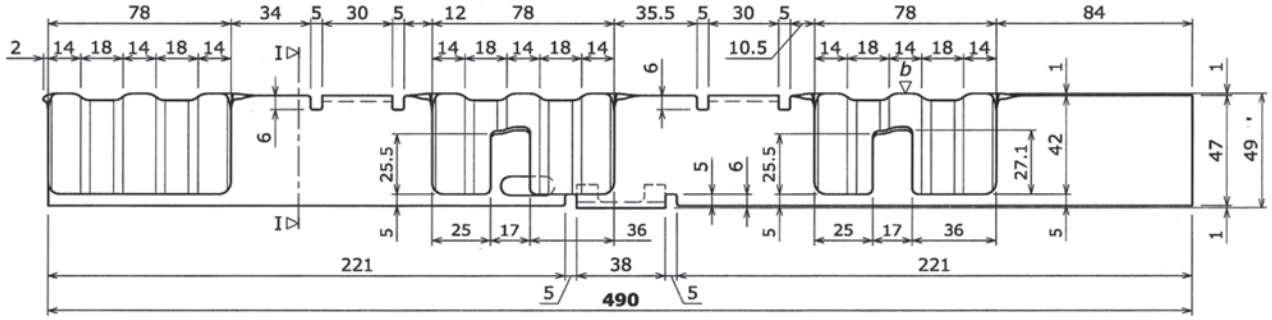
VISTA DI TESTATA



Particolare della testata



VISTA G-G



L'impalcato metallico normale ivi rappresentato differisce dall'impalcato metallico normale tipo "B" di cui alla Tav. 91/A, esclusivamente per la diversa conformazione delle estremità di due dei tre ganci della testata. I ganci in parola, per esigenze di lavorazione, presentano una tranciatura rettangolare larga 17 mm in corrispondenza di una zona che, in fase di montaggio dell'impalcato, non costituisce un appoggio sul traverso e che si trova all'esterno del campo interessato dall'impalcato stesso.
Per le viste laterale, dall'alto e dal basso, vedi Tav. 91/A; nella Tav. 92/A, al posto della Vista A-A, considerare la Vista di testata sopra rappresentata; nella Tav. 94/A, al posto della Vista dall'alto e della Vista G-G, considerare, rispettivamente, il Particolare della testata e la Vista G-G sopra rappresentati; per le Sezioni H-H, I-I, J-J = J'-J', K-K, K'-K', L-L e L'-L', vedi Tav. 94/A.

a - quota estradosso traverso: 0.00
b - quota estradosso ganci: +7.50
c - quota estradosso manto: +7.50
d - quota estradosso bugne: +10.50

Pos.	N. pz.	Oggetto	Materiale	Note
3	2	Linguetta antisollevamento s = 2.5	S 250 GD	vedi Tav. 92/A
2	2	Testata s = 2.5	S 250 GD	-
1	1	Manto s = 1	S 250 GD	vedi Tav. 93/A

AMADIO & C. S.p.A.
Il legale rappresentante
Vittoriano Amadio

03/01/2012

Impalcato metallico normale tipo "B2"

AMADIO & C

Tav. 1/B2

RELAZIONE TECNICA E ISTRUZIONI PER L'USO DEL

PONTEGGIO A TUBO E GIUNTI

AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO
Rilasciata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Divisione VII – Sicurezza ed Igiene del Lavoro
Prot. 21252/OM-4 del 24-03-1997
Estensione Prot. 21493/OM-4 del 16-09-1999
Estensione Prot. 21813/OM-4 del 27-11-2000
Estensione Prot. 15/VI/0005229/ 14.03.01.02 del 13-03-2006

AMADIO & C S.p.A. – Via dell'industria 10/12
36050 Quinto Vicentino (VI) Italy
Tel. +39-0444-357199 r.a. – Fax +39-0444-357623
www.amadio.com – info@amadio.com

MOD 1 H

MODELLO
Lav. e Prev. Soc. 17

Ministero del Lavoro
della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Igiene e sicurezza del lavoro
Div. VII
21252/OM-4

Roma, 24 MAR. 1997

Alla Ditta AMADIO & C. s.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

e, p.c.

All'Ispettorato Provinciale
del Lavoro
36100 VICENZA

All. n.2

OGGETTO: Voltura dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi - Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Ponteggi metallici a tubi e giunti.

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 7/1/56, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTO il decreto ministeriale 2/9/68 (G.U. n. 242 del 23/9/68), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164;

VISTA la domanda con la quale codesta Ditta ha chiesto la voltura a suo nome dell'autorizzazione n. 23813/PR7-A51 del 28.12.82 rilasciata alla Ditta OFFICINE CAMATA di Camata Angelo, concernente la costruzione e l'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti;

VISTA la relazione tecnica e relativi allegati prodotti a corredo della predetta voltura e le relative integrazioni e modifiche;

ACCERTATA la conformità della predetta documentazione alla relazione tecnica e relativi allegati già facenti parte integrante dell'autorizzazione oggetto di voltura;

SI AUTORIZZA

l'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti composto con gli elementi e realizzato secondo gli schemi risultanti dall'allegato n.1 e si approvano le istruzioni di cui all'allegato n.2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m e/o altre opere provvisionali di notevole importanza e complessità, i quali - ai sensi dell'art. 32 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - devono essere realizzati su progetto firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

canvolt

Gli allegati n.1 e n.2 formano parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per il ponteggio metallico composto con gli elementi aventi le caratteristiche tecniche e dimensionali risultanti dalla relazione tecnica, sue integrazioni e modifiche e dai certificati alla stessa allegati. Copia di tale documentazione resta depositata presso questo Ministero e presso l'Ispettorato Provinciale del Lavoro cui la presente è diretta per conoscenza.

L'autorizzazione è subordinata alla osservanza delle vigenti disposizioni legislative, regolamentari e di buona tecnica nonchè alle seguenti specifiche condizioni:

1) il ponteggio, in tutte le sue parti costruttive, sia realizzato in conformità a quanto indicato nella relazione tecnica sopracitata;

2) sia consentito il controllo del ponteggio in tutte le fasi della produzione e commercializzazione mediante il prelievo da parte di questo Ministero - che ne rilascia apposita dichiarazione - di campioni degli elementi costituenti il ponteggio stesso in numero suffciente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Le spese relative a detto prelievo, nonchè alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie, sono a totale carico della Ditta titolare dell'autorizzazione;

3) sia consegnata - all'atto della vendita, del noleggio o della concessione in uso a qualsiasi titolo - copia della presente autorizzazione e delle parti della relazione tecnica (capitolo 4,5,6 e 7) concernenti il calcolo del ponteggio, le istruzioni per le prove di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli schemi tipo di ponteggio. La predetta documentazione, completa delle integrazioni e modifiche citate nella premessa, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare entro sei mesi,ed in duplice copia, presso lo scrivente e presso l'Ispettorato Provinciale del Lavoro in indirizzo. L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione per la realizzazione di ponteggi secondo gli schemi di cui all'allegato n.1 non è ammesso.

La presente autorizzazione può essere sospesa o revocata in caso di accertate inosservanze delle vigenti disposizioni e delle predette condizioni.

IL DIRETTORE GENERALE

canvolt

AMADIO & C. SRL
VIA DELL'INDUSTRIA 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

R E L A Z I O N E T E C N I C A

PER IL CONSEGUIMENTO DELLA AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DEL PONTEGGIO METALLICO FISSO A TUBI E GIUNTI

in Acciaio tipo 1 - Marchio ~~C A M A T A~~ A C

OFFICINE CAMATA
di CAMATA ANGELO
Via Marchesi, 9
Tel. 9132/953498
30017 JESOLO LIDO (VE)

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA 3-9-92

Allegati : n. 14 Disegni illustrativi
n. 22 Certificati di prove

JESOLO LIDO (Venezia) 20 Giugno 1982

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO I° . . . . . pagina 2
Descrizione degli elementi costituenti il ponteggio,loro dimensioni con le tolleranze ammissibili.

CAPITOLO II° . . . . . pagina 6
Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali .

CAPITOLO III° . . . . . pagina 9
Indicazione delle prove di carico sui sono stati sottoposti i vari elementi .

CAPITOLO IV° . . . . . pagina 14
Calcolo del ponteggio nelle varie condizioni d'impiego .

CAPITOLO V° . . . . . pagina 33
Istruzioni per le prove di carico del ponteggio .

CAPITOLO VI° . . . . . pagina 34
Istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio .

CAPITOLO VII° . . . . . pagina 40
Schemi tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico,di altezza dei ponteggi,di larghezza degli impalcati, per i quali non sussiste l'obbligo di calcolo per ogni singola applicazione .

ELENCO DEI DISEGNI ALLEGATI . . . . . pagina 41

ELENCO DEI CERTIFICATI ALLEGATI . . . . . pagina 42

****

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
00050 QUINTO V.C.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n° 3022

CAPITOLO IV°: CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE VARIE CONDIZIONI D'IMPIEGO

4-1.: PONTEGGIO DA MANUTENZIONE

4-1.1.: Generalità

Per il ponteggio si assume lo schema riportato nello Schema tipo Allegato A che prevede 11 ripiani aventi tra loro distanza pari a m 1,80 per un'altezza torale (misurata dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del tavolato più alto) di m 19,945 ; interasse longitudinale tra le stilate è di m 1,80 ;larghezza del ponteggio m 1,20 con uno sbalzo verso il fabbricato servito di m 0,45

Ogni piano è provvisto esternamente di un corrente parapetto: i correnti interni sono a piani alterni .

Si sono assunte le seguenti ipotesi di calcolo :

- il materiale costituente il ponteggio è tubo saldato di acciaio tipo 1 con resistenza R = 37 ÷ 48 kg/mmq - CNR.UNI 10011/73 ;
- il carico fisso si considera formato da :
  a) 1 impalcato caricato con 150 kg/mq ;
  b) 1 impalcato caricato con 75 kg/mq ;
  c) 5 ripiani con tavole per 30 kg/mq cadauno .

  Il sovraccarico complessivo,in proiezione verticale, è pertanto 375 kg/mq .

  Ai fini del calcolo,la distribuzione verticale degli impalcati carichi e scarichi è riportata nell'Allegato A
- Per la calcolazione si adotta un metodo semplificato di calcolo come indicato al punto 2 dell'allegato alla nota ministeriale del 17.3.1969 in quanto, nella schematizzazione del ponteggio,sono soddisfatti i seguenti requisiti :
  a) un ancoraggio almeno ogni 22 mq di facciata ;
  b) una diagonale per piano e per campo ;
  c) snellezza delle aste non superiore a 200 .

4-1.2.: Verifica di stabilità locale del montante interno

Viene condotta la verifica per il montante interno,che risulta più sollecitato,nel campo tra due nodi completi posti ad interasse verticale di 360 cm .

Per la presenza di un ritegno trasversale nella mezzeria dei nodi stessi,viene assunto $\beta = 0,8$ con $l_0 = 0,8 \times 360 = 288$ cm per cui $\lambda = 288 : 1,59 = 181$ cui corrisponde il coefficiente $\omega = 4,17$.

Nella verifica si tiene conto altresì del momento creato dalla applicazione del sovraccarico con eccentricità di 5 cm (v.allegatoA)

Sovraccarico sul traverso :

$Q = (1,20 + 0,45) \times 1,80 \times (150 + 30) = 535$ kg

Momento di Q sul montante interno :

$$M = \frac{82,5}{120} Q \frac{5}{2} = 920 \text{ kgcm}$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 5022

Peso proprio del ponteggio gravante sul montante interno :

- Montante	m 20 x 3,6	= 72	kg
- Correnti	6 x 1,8 x 3,6	= 39	"
- Traversi	11 x 1,15 x 3,6	= 45,5	"
- Giunti	17 x 1,8	= 30,5	"
- Spinotti	4 x 1	= 5	"
	Totale	191	kg

Con tali dati possiamo scrivere :

- Sovraccarico in proiezione verticale	kg/mq	375
- Azione trasmessa al montante interno dai sovraccarichi $375 \times 1,8 \times 1,65 \times \frac{82,5}{120} =$	kg	765
- Peso proprio del ponteggio (montante interno)	kg	191
- N	kg	956
- ω (per l_o = 288 cm e λ = 181)		4,17
- $\sigma_N = \frac{N \omega}{A}$	kg/cmq	868
- $N_E = \sigma_E A = 632 \times 4,59 =$	kg	2.900
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5 N}{N_E}) W} =$	kg/cmq	376
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M =$	kg/cmq	1.224
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-1.3. : Verifica di stabilità locale del montante esterno.

Viene verificata l'asta al piede lunga 235 cm con $\lambda = 235 : 1,59 = 148$.

Sovraccarico sul traverso Q = 535 kg

Momento di Q sul montante esterno :

$M = \frac{37,5}{120} Q \frac{5}{2} = 420$ kgcm

Peso proprio del ponteggio gravante sul montante esterno :

- Montante	21 x 3,6	= 76	kg
- Parapetti	11 x 1,8 x 3,6	= 71,5	"
- Traversi	11 x 0,65 x 3,6	= 26	"
- Diagonale	2,5 x 3,6	= 9	"
- Giunti	23 x 1,8	= 41,5	"
- Spinotti	4 x 1	= 4	"
- Parasassi	2 x 107	= 214	"
	Totale	442	kg

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
SUSSIQUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

Con tali dati possiamo scrivere :

- Sovraccarico in proiezione verticale . . .	kg/mq	375
- Azione trasmessa al montante esterno dai sovraccarichi $375 \times 1,8 \times 1,65 \times \frac{37,5}{120} =$	kg	348
- Peso proprio del ponteggio	kg	442
- N	kg	790
- ω (per $\lambda = 148$)		2,91
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A} =$	kg/cmq	500
- $N_E = \sigma_E A = 948 \times 4,59$	kg	4.342
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5 N}{N_E}) W}$	kg/cmq	120
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$	kg/cmq	620
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-2.: PONTEGGIO DA COSTRUZIONE

4-2.1.: Generalità

Si assume per il ponteggio lo schema riportato nell'Allegato B che prevede 11 ripiani a distanza di m 1,80 per un'altezza totale di m 19,945 in corrispondenza dell'estradosso del tavolato più alto . Interasse longitudinale fra i telai m 1.20 con sbalzo verso il fabbricato servito di m 0,45 .

Ogni ripiano è provvisto di un corrente parapetto sulla facciata esterna e di un corrente,posto sotto il giunto di collegamento del traverso con il montante interno .

Per la verifica del montante interno,compreso tra due nodi completi,si assume $\beta = 1,15$ per cui, essendo $l = 180$ cm , sarà $l_o = 1,15 \times 180 = 207$ cm ; si avrà pertanto $\lambda = 207 : 1,59 = 130$ cui corrisponde $\omega = 2,34$.

Si sono assunte le seguenti ipotesi di calcolo :
- il materiale costituente il ponteggio è tubo saldato in acciaio tipo 1 con R = 37 ÷ 48 kg/mmq secondo CNR.UNI 10011/73 ;
- il carico fisso si considera formato da :
  a) 1 impalcato caricato con 300 kg/mq ;
  b) 2 impalcati caricati con 150 kg/mq ;
  c) 6 ripiani di tavolato per 30 kg/mq cadauno

Il sovraccarico complessivo in proiezione verticale risulta quindi 780 kg/mq

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
86050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO ACCETTI
ALBO ROMA n. 3022

Per le calcolazioni si adotta un metodo semplificato in quanto,nella schematizzazione del ponteggio, sono soddisfatti i seguenti requisiti :

- 1 ancoraggio almeno ogni 22 mq di facciata ;
- 2 diagonali per ogni piano e per ogni campo ;
- snellezza delle asta non superiore a 200 .

4-2.2.: Verifica di stabilità locale del montante interno

La lunghezza del montante compreso tra due nodi completi è $l = 180$ cm , essendo $\beta = 1,15$ la lunghezza libera di inflessione risulta $l_o = \beta l = 1,15 \times 180 = 207$ cm cui corrisponde $\lambda = 130$ e,di conseguenza, $\omega = 2,34$.

Peso proprio del ponteggio gravante sul montante interno:

- Montanti	m 20 x 3,6	= 72	kg
- Correnti	n. 11 x 1,8 x 3,6	= 71,5	"
- Traversi	n. 11 x 1,15 x 3,6	= 45,5	"
- Giunti	n. 27 x 1,8	= 40	"
- Spinotti	n. 4 x 1	= 4	"
	Totale	233	kg

Sovraccarico sul traverso :

$Q = (1,20 + 0,45) \times 1,80 \times (300 + 30) = 985$ kg

Momento di Q sul montante interno,tenendo conto della presenza del corrente :

$$M = \frac{82,5}{120} Q \frac{5}{2} = 850 \text{ kgcm}$$

Con tali dati possiamo scrivere :

- Sovraccarico in proiezione verticale . .	kg/mq	780
- Azione trasmessa al montante interno dal sovraccarico $780 \times 1,8 \times 1,65 \times \frac{82,5}{120} =$.	kg	1.595
- Peso proprio del montaggio (montante interno)	kg	233
- N	kg	1.828
- ω (per $\lambda = 130$)		2,34
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A} =$	kg/cmq	932
- $N_E = \sigma_E A = 1.226 \times 4,59$	kg	5.627
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5\ N}{N_E}) W} =$	kg/cmq	342
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$	kg/cmq	1.274
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

4-2.3.: Verifica di stabilità locale del montante esterno

Viene verificata l'asta al piede, lunga 235 cm con
$\lambda = 235 : 1,59 = 148$ cui corrisponde $\omega = 2,91$.

Peso proprio del ponteggio gravante sul montante esterno :

- Montante	m 21 x 3,6	= 76	kg
- Parapetti	n. 11 x 1,8 x 3,6	= 71,5	"
- Traversi	n. 11 x 0,65 x 3,6	= 26	"
- Diagonali	m 5 x 3,6	= 18	"
- Giunti	n. 24 x 1,8	= 43,5	"
- Spinotti	n. 4 x 1	= 4	
- Parasassi	n. 2 x 107	= 214	"
	Totale	453	kg

Sovraccarico sul traverso :

$Q = 985$ kg

Momento di Q sul montante esterno :

$$M = \frac{37,5}{120} Q \frac{5}{2} = 780 \text{ kgcm}$$

Con tali dati possiamo scrivere

- Sovraccarico in proiezione verticale . .	kg/mq	780
- Azione trasmessa al montante esterno dal sovraccarico	kg	725
- Peso proprio del ponteggio (montante esterno)	kg	453
- N	kg	1.178
- ω (per $\lambda = 148$)	2,91	
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A}$ = ...	kg/cmq	746
- $N_E = \sigma_E A = 946 \times 4,59$	kg	4.350
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5 N}{N_E}) W}$ = ...	kg/cmq	272
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$	kg/cmq	1.018
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-3.: VERIFICA DEGLI ANCORAGGI

Gli ancoraggi possono essere del tipo :

a) a cravatta ,
b) a sbatacchio con anello ,
c) a vitone .

I sopraelencati tipi di ancoraggio sono illustrati a pagina 16 dello Schema tipo Allegato C .

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

OFFICINE CAMATA
di C. AMATA ANGELO
Via Manzoni, 93
☎ 91327/93496
30017 JESOLO LIDO (VE)

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 5022

Premesso che l'operatività dell'ancoraggio è in direzione normale alla parete da servire,nei casi a) e b) la validità dell'ancoraggio è affidata alla resistenza allo scorrimento di un giunto .

La nota ministeriale precisa che la forza che sollecita l'ancoraggio deve essere considerata ± 500 kg : poiché dall certificazioni del Laboratorio ENPI risulta che la resistenza allo scorrimento di un giunto si può considerare 1.000 kg (media dei valori frattili 5 %) l'ancoraggio risulta verificato .

Nel caso specifico b) l'anello deve essere realizzato con un tondo di acciaio del diametro non inferiore a 6 mm : in questo caso infatti si ha $\sigma = \frac{P}{2\pi r^2} = \frac{500}{2 \times 3{,}14 \times 9} = 8{,}85 < 12$ kg/mmq

L'anello deve essere adeguatamente annegato nella parete a seconda della natura di questa .

Nel caso c) dovrà essere verificato a flessione, con carico concentrato di 500 kg , il tubo solidale al vano per forzamento del vitone .

4-4.: VERIFICA DELL'IMPALCATO

Gli impalcati possono essere realizzati con le seguenti caratteristiche minime :

a) tavole semplici in legno 5 x 20 cm ;
b) tavole semplici in legno 4 x 30 cm .

Per questi tipi di impalcato è stata di seguito condotta verifica statica .

Qualora l'impalcato venisse realizzato con altri tipi di materiale, dovrà essere condotta, caso per caso, apposita verifica statica .

L'ipotesi di calcolo adottata prevede la verifica per un carico di 330 kg/mq compreso il peso delle tavole, uniformemente distribuito oppure per 2 carichi concentrati di 120 kg distanti fra loro 90 cm e posti nella condizione di massimo momento flettente oppure per un carico concentrato di 120 kg in mezzeria. Notiamo che quest'ultima condizione di carico coincide con la precedente .

Gli appoggi delle tavole sono ad interasse di cm 180 .
I risultati delle verifiche sono stati raccolti nella tabella seguente :

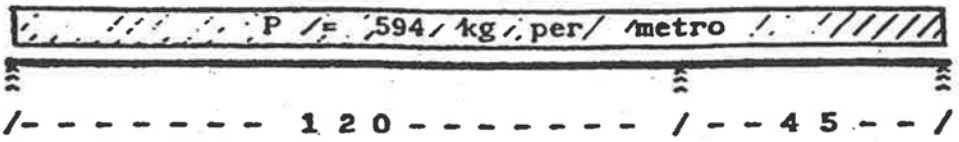
	Impalcato tipo " a "	Impalcato tipo " b "
Carico uniformemente distribuito	σ = 32,2 kg/cmq	σ = 33,5 kg/cmq
Carico concentrato	σ = 65 kg/cmq	σ = 68 kg/cmq

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO VALRETTI
ALBO ROMA n. 5022

4-5.: VERIFICA DEL TRAVERSO

Condizioni di vincolo e distribuzione dei carichi come da schizzo :



La verifica viene condotta per il ponteggio da costruzione nel quale il carico sul traverso risulta quasi il doppio rispetto al ponteggio da manutenzione .

Sovraccarico sul traverso :

$p = (300 + 30) \times 1,80 = 594$ kg/m

Momento massimo :

$M = \frac{1}{8} p\, l^2 (1 - n^2)^2 = 7.802$ kgcm ; $W = 4,85$ cm³

$\sigma = \frac{M}{W} = 1.600$ kg/cmq

σ ammissibile , per acciaio tipo 1 = 1.600 kg/cmq

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

4 - 6.: VERIFICA DEI GIUNTI ALLO SCORRIMENTO

Le verifiche a scorrimento vengono condotte assumendo un grado di sicurezza 1,5 rispetto al valore frattile 5 % per giunto ortogonale normalmente protetto, non invecchiato, ed anche grado di sicurezza 1,5 per giunto ortogonale accoppiato a giunto supplementare di tenuta, con le medesime caratteristiche .

Dalle certificazioni del Laboratorio ENPI nn.316772 ÷783 e nn.316834 ÷ 845 allegate risultano i seguenti valori :

- Frattile 5 % per giunto ortogonale . . . . . 1.079 kg
- Frattile 5 % per giunto ortogonale accoppiato a giunto supplementare di tenuta . . 1.964 kg

4-6.1.: Ponteggio da manutenzione

Carico trasmesso al giunto dal traverso in corrispondenza del montante interno

$$P = (1,20 + 0,45) \times 1,8 \times (150 + 30 - x \frac{82,5}{120} = 370 \text{ kg}$$

Poiché dalle certificazioni citate risulta un valore frattile 5 % del carico di inizio di scorrimento pari a 1.079 kg ne consegue un coefficiente di sicurezza pari a

$$\nu = \frac{1.079}{370} = 2,91 > 1,5$$

4-6.2.: Ponteggio da costruzione

Carico trasmesso al giunto dal traverso in corrispondenza del montante interno

$$P = (1,20 + 0,45) \times 1,8 \times (300 + 30) \times \frac{82,5}{120} = 675 \text{ kg}$$

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

Poiché dalle certificazioni su citate risulta un valore frattile 5 % del carico di inizio di scorrimento di 1.079 kg ne consegue un coefficiente di sicurezza pari a

$$\gamma = \frac{1.079}{675} = 1,59 > 1,5$$

4-7.: CONFRONTI CON I RISULTATI SPERIMENTALI E DETERMINAZIONE DEI GRADI DI SICUREZZA EFFETTIVI

4-7.1.: Ponteggio da manutenzione : vedi certificazioni del Laboratorio ENPI nn. 316744 del 18.01.82 allegate .

- N montante interno	kg	956
- N montante esterno	kg	790
- N totale	kg	1.746
- Carico di collasso del montante interno . . .	kg	4.280
- Carico di collasso del montante esterno . . .	kg	2.900
- Carico di collasso della stilata	kg	7.180
- Coefficiente di sicurezza del montante interno .		4,47
- Coefficiente di sicurezza del montante esterno .		3,67
- Coefficiente di sicurezza della stilata . . .		4,11

4-7.2.: Ponteggio da costruzione : vedi certificazioni del Laboratorio ENPI nn. 316743 del 18.01.1982 allegate .

- N montante interno	kg	1.828
- N montante esterno	kg	1.178
- N totale	kg	3.006
- Carico di collasso del montante interno . . .	kg	4.600
- Carico di collasso del montante esterno . . .	kg	3.080
- Carico di collasso della stilata	kg	7.680
- Coefficiente di sicurezza del montante interno .		2,51
- Coefficiente di sicurezza del montante esterno .		2,61
- Coefficiente di sicurezza della stilata . . .		2,55

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC.

4-8.: CALCOLO DI ELEMENTI PARTICOLARI DEL PONTEGGIO

4-8.1.: Ponteggio da manutenzione realizzato con prima legatura a m 2,70 dal piano di appoggio (v.allegato C pag. 6)

4-8.1.1.: Generalità

Vale tutto quanto esposto al punto 4-1.1. salvo,appunto,l'altezza del primo collegamento trasversale dei montanti,posto a m 2,70 da terra .

Dott. Ing. VITTORIO LALLETTI
ALBO ROMA n. 5022

4-8.1.2.: Verifica di stabilità locale del montante interno

Viene verificata l'asta al piede lunga 270 cm ; risulterà $\lambda = 270 : 1,59 = 170$ cui corrisponde $\omega = 3,72$.

Nella verifica si tiene conto altresì del momento creato dalla applicazione del sovraccarico con eccentricità di cm 5 .

Sovraccarico sul traverso :

$Q = (1,20 + 0,45) \times 1,8 \times (150 + 30) = 535$ kg

Momento di Q sul montante interno :

$$M = \frac{82,5}{120} Q \frac{5}{2} = 460 \text{ kgcm}$$

Peso proprio del ponteggio gravante sul montante interno (vedi 4-1.2.) P = 191 kg .

Con tali notazioni possiamo scrivere

- Sovraccarico in proiezione verticale . .	kg/mq	375
- Azione trasmessa al montante interno dal sovraccarico $375 \times 1,8 \times 1,65 \times \frac{82,5}{120}$ = . .	kg	765
- Peso proprio del ponteggio (montante interno)	kg	191
- N	kg	956
- ω (per $\lambda = 170$)		3,72
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A}$	kg/cmq	775
- $N_E = \sigma_E a = 717 \times 4,59$	kg	3.290
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5\ N}{N_E}) W}$ = ...	kg/cmq	169
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$ = ...	kg/cmq	944
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-8.1.3.: Verifica di stabilità locale del montante esterno

Viene verificata l'asta al piede di lunghezza $l_o = 320$ cm con $\lambda = 320 : 1,59 = 200$ cui corrisponde $\omega = 5,04$.

Nella verifica si tiene conto altresì del momento creato dalla applicazione del sovraccarico con eccentricità di 5 cm .

Sovraccarico sul traverso :

$Q = (1,20 + 0,45) \times 1,8 \times (150 + 30) = 535$ kg

Momento di Q sul montante esterno :

$$M = \frac{37,5}{120} Q \frac{5}{2} = 420 \text{ kgcm}$$

Peso proprio del ponteggio gravante sul montante esterno (vedi punto 4-1.3.) P = 442 kg

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA N. 3022

Con tali dati possiamo scrivere

- Sovraccarico in proiezione verticale . . .	kg/mq	375
- Azione trasmessa al montante esterno dal sovraccarico $375 \times 1{,}8 \times 1{,}65 \times \frac{37{,}5}{120} \Leftarrow$.	kg	348
- Peso proprio del ponteggio (montante esterno)	kg	442
- N	kg	790
- ω (per $\lambda = 200$) = ...		5,04
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A}$ = ...	kg/cmq	867
- $N_E = \sigma_E A = 518 \times 4{,}59$ . .	kg	2.378
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1{,}5\,N}{N_E})\,W}$ = .	kg/cmq	172
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$ = ...	kg/cmq	1.039
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-8.2.: Ponteggio da manutenzione con interruzione di due stilate (vedi allegato C pag. 8)

Fermo restando tutto quanto esposto al punto 4-1.1. , la interruzione di due stilate,in posizione altimetrica generica del ponteggio, deve prevedere l'attuazione,nel corpo del ponteggio stesso, di due travette, una per facciata, atte a sostenere le due stilate sospese e deve prevedere,inoltre, sulla facciata interna del ponteggio, il raddoppio dei montanti che sostengono la travetta, da terra fino alla briglia superiore di questa .

4-8.2.2. :Verifica di stabilità locale ed a sfilamento del montante interno della trave appartenente alla facciata interna del pontdggio

La verifica di stabilità locale si omette in quanto, a parità di carico, la lunghezza libera di inflessione,pari a 180 cm ,è inferiore a quella presa in esame al punto 4-1.2. .

Per la verifica a sfilamento, risultando N = 956 kg , il montante in esame deve essere provvisto di un giunto interno supplementare al giunto ortogonale,per resistere alla sollecitazione di scorrimento .

In questo caso,risultando il frattile 5 % pari a 1.964 kg il coefficiente di sicurezza sarà

$$\nu = \frac{1.964}{956} = 2{,}05 > 1{,}5$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO VALRETTI
ALBO ROMA n. 3022

4-8.2.3.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento del montante esterno della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio

La verifica di stabilità locale si omette in quanto, a parità di carico, la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm , è inferiore a quella presa in esame al punto 4-1.3. .

Per la verifica a sfilamento, risultando N = 790 kg , sarà necessario un giunto supplementare al giunto ortogonale per resistere alla sollecitazione di scorrimento.

In tale caso,rispetto al valore frattile 5 % del giunto ortogonale accoppiato a giunto di tenuta, si avrà un coefficiente di sicurezza pari a

$$\nu = \frac{1.964}{790} = 2,48 > 1,5$$

4-8.3.4.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento della diagonale della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio

- N = ...	kg	956
- T = N x 1,41=	kg	1.350
- $\sigma = \frac{T}{A}$ = ...	kg/cmq	295
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, stante il valore di T , la diagonale in esame deve essere provvista esternamente, ad ogni sua estremità, di 2 . giunti supplementari al giunto ortogonale .

In questo caso il coefficiente di sicurezza risulta

$$\nu = \frac{2 \times 1964}{1.350} = 2,9 > 1,5$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

4-8.2.5.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento della diagonale della trave posta sulla facciata esterna del ponteggio

- N = ...	kg	790
- T = N x 1,41 = ...	kg	948
- $\sigma = \frac{T}{A}$ = ...	kg/cmq	206
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, dato il valore di T la diagonale in esame deve essere provvista, esternamente ad ogni sua estremità, di un giunto supplementare al giunto ortogonale per resistere alla sollecitazione di scorrimento. Con tale rinforzo il coefficiente di sicurezza risulterà

$$\nu = \frac{1.964}{948} = 2,07 > 1,5$$

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

4-8.2.6.: Verifica di stabilità locale ed allo sfilamento delle briglie, superiore ed inferiore, della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio

- N	kg	956
- S = $\frac{N \times 1,80}{1,80}$ = ...	kg	956
- ω (per l_o = 180 sarà $\lambda = \frac{180}{1,59}$ = 113 .		1,89
- $\sigma = \frac{\omega N}{A}$	kg/cmq	394
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, stante il valore di S , la briglia superiore all'interno e quella inferiore all'esterno, devono essere provviste di un giunto supplementare al giunto ortogonale per resistere alla sollecitazione di scorrimento .

Il coefficiente di sicurezza, in questo caso, sarà

$\nu = \frac{1.964}{956} = 2,05 > 1,5$

4-8.2.7. : Verifica di stabilità locale ed allo sfilamento delle briglie, superiore ed inferiore, della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio

- N	kg	790
- S = $\frac{N \times 1,80}{1,80}$ = ...	kg	790
- ω (per l_o = 180 sarà λ = 113) . .		1,89
- $\sigma = \frac{N \omega}{A}$ = ...	kg/cmq	325
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica allo sfilamento, stante il valore di S , le briglie in e same richiedono un giunto supplementare al giunto ortogonale per resistere alla sollecitazione di scorrimento .

In tal caso il coefficiente di sicurezza risulterà pari a

$\nu = \frac{1.964}{790} = 2,48 > 1,5$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
86050 QUINTO VIC.

4-8.2.8.: Verifica di stabilità locale del doppio montante della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio

La verifica si omette e si rimanda al paragrafo 4-8.1.2. in quanto si ha un raddoppio della sezione resistente

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

4-8.2.9.: Verifica di stabilità locale del montante della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio

- N	kg 2x790 = 1.580
- ω (per λ = 170)	3,72
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A}$	kg/cmq 1.280
- σ ammissibile	kg/cmq 1.600

4-8.3.: Ponteggio da costruzione con interruzione di due stilate (v. allegato C pag. 14)

4-8.3.1.: Fermo restando tutto quanto esposto al punto 4-2.1.,l'interruzione di due stilate in posizione generica del ponteggio deve prevedere l'attuazione nel ponteggio stesso,su ognuna delle due facciate, di una trave atta a sostenere le due stilate sospese e deve prevedere inoltre,su entrambi le facciate,il raddoppio dei montanti che sostengono le travi, da terra alla briglia superiore di esse .

4-8.3.2.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento del montante interno della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio .

La verifica si omette in quanto,a parità di carico,la lunghezza libera di inflessione,pari a 180 cm, è uguale a quella presa in esame al paragrafo 4-2.2. .

Per la verifica a sfilamento,risultando per ciascun montante N = 1.828 kg ,ognuno di essi deve essere provvisto internamente,alla estremità inferiore,di due giunti supplementari al giunto ortogonale per resistere alla sollecitazione di scorrimento .

In questo caso,il coefficiente di sicurezza,rispetto al valore doppio del frattile 5 % del giunto ortogonale accoppiato a giunto supplementare di tenuta, risulta

$$\nu = \frac{2 \times 1.964}{1.828} = 2,14 > 1,5$$

4-8.3.3.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento del montante della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio (montante interno)

La verifica di stabilità si omette in quanto,a parità di carico la lunghezza libera di inflessione,pari a 180 cm, è inferiore a quella presa in esame al punto 4-2.3. .

Per la verifica a sfilamento,risultando N = 1.178 kg , ognuno dei montanti deve essere provvisto,alla estremità inferiore,di un giunto supplementare per resistere alla sollecitazione di scorrimento. In questo caso il coefficiente di sicurezza sarà

$$\nu = \frac{1.964}{1.178} = 1,66$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 13022

4-8.3.4.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento della diagonale della trave posta sulla facciata interna del ponteggio

- N	kg	1.828
- T = N x 1,41	kg	2.600
- $\sigma = \frac{T}{A} =$	kg/cmq	570
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, dato il valore di T , occorre applicare esternamente ad ogni diagonale due giunti supplementari di tenuta per resistere alla sollecitazione di scorrimento.

Lo stesso risultato può essere raggiunto con il raddoppio della diagonale in esame e la applicazione ai lati di ognuna di esse di un giunto supplementare di tenuta .

In entrambi i casi il coefficiente di sicurezza,rispetto al valore doppio del frattile 5 % del giunto ortogonale in unione con giunto supplementare risulta

$$\nu = \frac{2 \times 1.964}{2.600} = 1,51 > 1,5$$

4-8.3.5.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento della diagonale della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio

- N	kg	1.178
- T = N x 1,41	kg	1.672
- $\sigma = \frac{T}{A} =$	kg/cmq	364
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, stante il valore di T , ognuna delle diagonali in esame deve essere provvista di due giunti esterni supplementari al giunto ortogonale, per resistere alla sollecitazione di scorrimento .

In questo caso,rispetto al valore doppio del frattile 5 % del giunto ortogonale accoppiato a giunto supplementare di tenuta, il coefficiente di sicurezza sarà

$$\nu = \frac{2 \times 1.964}{1.672} = 2,34 > 1,5$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

4-8.3.6 Verifica di stabilità locale ed a sfilamento delle briglie superiore ed inferiore,della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA N. 3022

- N	kg	1.828
- S = $\frac{S \times 180}{180}$ = ...	kg	1.828
- ω (per l_o = 180 sarà λ = 113) . .		1,89
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A}$ = ...	kg/cmq	752
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, stante il valore di S , la briglia superiore all'interno e la briglia inferiore all'esterno, devono essere provviste, a ciascuna estremità delle stesse, di due giunti supplementari al giunto ortogonale per resistere alla sollecitazione di scorrimento. In tal caso, rispetto al valore doppio del frattile 5 % si ottiene un coefficiente di sicurezza

$$\nu = \frac{2 \times 1.964}{1.828} = 2,14 > 1,5$$

4-8.3.7.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento delle briglie, superiore ed inferiore, della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio

- N	kg	1.178
- S = $\frac{N \times 180}{180}$ = ...	kg	1.178
- ω (per l_o = 180 sarà λ = 113) .		1,89
- $\sigma = \frac{\omega N}{A}$ = ...	kg/cmq	485
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

Per la verifica a sfilamento, stante il valore di S , le briglie superiori all'interno e quelle inferiori all'esterno devono essere provviste di un giunto supplementare per resistere alla sollecitazione di scorrimento .

Il coefficiente di sicurezza, in questo caso, sarà

$$\nu = \frac{1.964}{1.178} = 1,66 > 1,5$$

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

4-8.3.8.: Verifica di stabilità locale del doppio montante esterno della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio

Si omette e si rimanda al punto 4-2.2. in quanto, ad un raddoppio dei carichi corrisponde un raddoppio della sezione resistente.

4-8.3.9.: Verifica di stabilità locale del doppio montante esterno della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio

omette e si rimanda al punto 4-2.3. in quanto, ad un raddop-

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

pio dei carichi corrisponde il raddoppio della sezione resistente.

4-8.3.10: Ponteggio da manutenzione con interruzione di una stilata

Si omette la verifica dei singoli elementi in quanto i carichi risultano inferiori .

Per la verifica a sfilamento del montante interno della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio e di quello della facciata esterna, si rimanda ai punti 4-8.2.2. e 4-8.2.3. in quanto identica .

Su tutti gli altri elementi delle travi non necessitano giunti supplementari .

4-8.3.11.: Ponteggio da costruzione con interruzione di una stilata

Si omette la verifica in quanto i carichi, per gli elementi, risultano inferiori .

Per la verifica a sfilamento degli elementi di entrambi le facciate si rimanda ai corrispondenti punti da 4-8.3.2. a 4-8.3.7. dimezzando i carichi per diagonali e briglie .

Sugli elementi delle due travi sarà necessario disporre i giunti supplementari indicati nell'allegato C a pagina 13 e riassunti nella pagina 14 bis dello stesso allegato .

4-8.4.: Ponteggio da costruzione e da manutenzione realizzati con montante esterno ravvicinato a quello interno nel campo al piede (vedi allegato C pagg. 6 e 12) .

Fermo restando tutto quanto indicato ai punti 4-1.1. e 4-2.1. la realizzazione di questo tipo di partenza comporta l'attuazione di tutto quanto indicato nei disegni citati dell'allegato C .

Si soprassiede ad ogni verifica statica in quanto le determinazioni coincidono o sono inferiori a quelle precedentemente eseguite.

Per la stabilità dello schema è indispensabile che siano verificati a trazione gli ancoraggi segnati ✱ ed a compressione quelli segnati ◑ per valori non inferiori a 500 kg per stilata ed a tutte le stilate .

4-8.4.1.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento del montante esterno ravvicinato a quello interno

Le verifiche coincidono con quelle esposte ai punti 4-8.2.3 e 4-8.3.3. .

4-8.4.2.: Verifica di stabilità locale ed a sfilamento della diagonale di partenza del montante esterno ravvicinato a quello interno .

Con i valori ricavati nei punti precedenti possiamo scrivere:

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

	Ponteggio da Manutenzione	Ponteggio da Costruzione
- N . . . . . kg	790	1.178
- D = N x 1,18 = . . kg	930	1.390
- ω (per λ = 135) . . .	2,52	2,52
- $\sigma = \frac{\omega D}{A}$ = . . . kg/cmq	510	763
- σ ammissibile . . kg/cmq	1.600	1.600

Per la verifica a sfilamento, dati i valori di D , sarà necessario, in entrambi i casi, aggiungere un giunto supplementare al giunto ortogonale per resistere alla sollecirazione di scorrimento.

In tal modo, rispetto al valore frattile 5 % del giunto ortogonale accoppiato a giunto di tenuta, si avranno i seguenti coefficienti di sicurezza

- Ponteggio da manutenzione $\nu = \frac{1.964}{930} = 2,11 > 1,5$
- Ponteggio da costruzione $\nu = \frac{2x1.964}{1.390} = 2,82 > 1,5$

4-8.5.: <u>Calcolo di stabilità della piazzuola di carico da m 1,80 (vedi allegato C pag. 15)</u>

Si effettua la verifica degli elementi componenti la piazzuola di carico gravata da un peso di 500 kg affetto da velocità di 0,6 m/sec .

Assumendo quale coefficiente dinamico k = 1 + 0,6 v = 1,3 il carico considerato nel calcolo sarà

N = 1,3 x 500 = 650 kg

4-8.5.1.: <u>Verifica della diagonale</u>

Supposto il carico equamente ripartito tra le due diagonali e disposto alla estremità della piazzuola, ciascun puntone è sollecitato da un carico $D = \frac{N}{2 \cos \alpha}$ in cui α è l'angolo formato dal puntone con il piano dei montanti .

Con riferimento alla struttura della piazzuola, sarà

$tg\ \alpha = \frac{150}{180} = 0,835$ per cui $\alpha = 39°,5$ e $\cos \alpha = 0,767$

Essendo, inoltre, $l = l_0 = 230$ cm sarà $\lambda = 143,75$ e quindi $\omega = 2,76$ per cui si avrà

$D = \frac{650}{2 \times 0,767} = 425$ kg e quindi $\sigma = \frac{425 \times 2,76}{4,59} = 255$ kg/cmq

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

Il coefficiente di sicurezza, rispetto al valore frattile 5 % del giunto ortogonale risulta

$$\nu = \frac{1.079}{425} = 2,53 > 1,5$$

4-8.5.2.: Verifica di stabilità locale del montante

In corrispondenza di ciascun montante si ha una sollecitazione aggiuntiva, dovuta al carico dinamico, pari a 650 : 2 = 325 kg pertanto, in armonia con il punto 4-3.2. relativo alla stabilità locale del montante esterno del ponteggio da costruzione, si ha

- Sovraccarico in proiezione verticale . . .	kg/mq	780
- Azione trasmessa dai sovraccarichi al montante	kg	725
- Peso proprio del ponteggio (montante esterno)	kg	453
- Azione dovuta al carico dinamico	kg	325
- N	kg	1.503
- ω (per λ = 148)	2,91	
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{A}$ = ...	kg/cmq	952
- $N_E = \sigma_E A = 946 \times 4,59$	kg	4.342
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5\,N}{N_E})\,W}$ = ...	kg/cmq	334
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$ = ...	kg/cmq	1.286
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-8.5.3.: Verifica dell'ancoraggio

Per la stabilità dello schema è indispensabile la applicazione di ancoraggi ad ogni stilata, distinti da quelli necessari per la stabilità del ponteggio. L'ancoraggio in trazione viene sollecitato da una forza

$$P \operatorname{tg} \alpha = \frac{325 \times 1,50}{1,80} = 275 \text{ kg}$$

Pertanto l'ancoraggio può essere realizzato con uno dei tipi illustrati al punto 4-3. (vedi anche allegato C pag. 16) .

4-8.6.: Calcolo di stabilità della piazzuola di carico da m 3,60

Si verificano gli elementi della piazzuola assumendo le stesse ipotesi di cui al punto 4-8.5. .

4-8.6.1.: Verifica del doppio montante centrale

In corrispondenza del montante centrale, che è raddoppiato, si ha una sollecitazione aggiuntiva pari a 659 kg : pertanto in armonia con il punto 4-2.3. relativo alla verifica di stabilità del montante esterno del ponteggio da costruzione, e tenendo conto del raddoppio, si ha

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

- Sovraccarico in proiezione verticale . . .	kg/mq	780
- Azione trasmessa al montante esterno del ponteggio dai sovraccarichi	kg	725
- Peso proprio del ponteggio (montante esterno raddoppiato)	kg	545
- Azione dovuta al carico dinamico	kg	650
- N	kg	1.920
- ω (per λ = 148)	2,91	
- $\sigma_N = \frac{\omega N}{2 A}$ = ...	kg/cmq	608
- $N_E = \sigma_E A = 946 \times 4,59$	kg	4.342
- $\sigma_M = \frac{M}{(1 - \frac{1,5 N}{N_E}) W}$	kg/cmq	478
- $\sigma = \sigma_N + \sigma_M$ = ...	kg/cmq	1.086
- σ ammissibile	kg/cmq	1.600

4-8.6.2.: Verifica della diagonale a stabilità ed a sfilamento

Si suppone che il carico insista in corrispondenza della stilata centrale e sia disposto alle estremità della piazzuola per cui sulla diagonale centrale si ha : $D = \frac{650}{0,767} = 850$ kg

Essendo $l = l_0 = 230$ cm si ha $\lambda = 143,75$ ed $\omega = 2,76$ per cui $\sigma = \frac{850 \times 2,76}{4,59} = 510$ kg/cmq

Per la verifica a sfilamento, dato il valore di D = 850 kg la diagonale in esame deve essere provvista, ad ognuna delle sue estremità, di un giunto supplementare per resistere alla sollecitazione di scorrimento. In tal modo, rispetto al valore frattile 5 % per gunto ortogonale accoppiato a giunto supplementare, risulta un coefficiente di sicurezza $\nu = \frac{1.964}{850} = 2,31 > 1,5$

4-8.6.3.: Verifica dell'ancoraggio

In corrispondenza della stilata centrale si ha nell'ancoraggio una forza che lo sollecita a trazione pari a

$P \operatorname{tg} \alpha = \frac{650 \times 1,50}{1,80} = 540$ kg

Pertanto saranno predisposti ancoraggi a ciascuna stilata in analogia a quanto detto al punto 4-8.5.3. .

****

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA N. 3022

CAPITOLO V° : ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO

5-1.: Ponteggio da manutenzione

E' stato sottoposto a prova di carico,fino al collasso della struttura,un prototipò di ponteggio da manutenzione,avente larghezza m 5,40 ed altezza m 9,00 diagonalato ed ancorato come risulta dallo schema riportato nell'allegato D , realizzato con tubi di acciaio tipo 1 R = 37 ÷ 48 kg/mmq .

Il dispositivo di carico prevede :

a) 1 piano caricato con 180 kg/mq ;
b) carichi assiali crescenti sui montanti,realizzati mediante martinetti idraulici atti a provocare il collasso del prototipo. La risultante di detti carichi su ciascuna stilata di detto prototipo si trova in posizione intermedia fra la mezzeria dei montanti ed il baricentro del carico (a) posto ai piani .

Per le risultanze della prova si rimanda a quanto contenuto nel certificato rilasciato dal Laboratorio ENPI n.316744 del 18.01.82 allegato .

5-2.: Ponteggio da costruzione

E' stato sottoposto a prova di carico,fino al collasso della struttura,un prototipo di ponteggio da costruzione largo m 5,40 e alto m 9,00 diagonalato ed ancorato come risulta dallo schema allegato E , realizzato con tubo di acciaio tipo 1 con resistenza R = 37 ÷ 48 kg/mmq .

Il dispositivo di carico prevede :

a) 1 piano caricato con 330 kg/mq ;
b) carichi assiali crescenti sui montanti,realizzati mediante martinetti idraulici atti a provocare il collasso del prototipo. La risultante di detti carichi,su ciascuna stilata del prototipo stesso,si trova in posizione intermedia fra la mezzeria dei montanti ed il baricentro del carico (a) posto sui piani .

Per le risultanze della prova si rimanda a quanto contenuto nel certificato rilasciato dal Laboratorio ENPI n. 316743 del 18.01.82 allegato .

Per il confronto tra il carico di esercizio ed il carico di collasso, al fine di determinare il coefficiente di sicurezza, si rimanda ai punti 4-7.1. e 4-7.2. relativi, rispettivamente, ai due tipi di ponteggio esaminati (manutenzione e costruzione) come in detti punti specificato .

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

CAPITOLO VI°: ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, IMPIEGO E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

PREMESSA: Oltre le seguenti istruzioni per il montaggio,l'impiego e lo smontaggio del ponteggio,debbono essere osservate anche le Norme del D.P.R.n.164 del 7.1.1956 e quelle del D.P.R. 27.4.1955 n.547 .

6-1.: Generalità

6-1.1.: Il disegno esecutivo,unitamente alla copia dell'autorizzazione ministeriale,deve essere tenuto in cantiere a disposizione degli Ispettori del Lavoro .

Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio: ogni modifica di questo può aver luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere subito riportata sul disegno esecutivo .

Per ponteggi di altezza inferiore a 20 metri il disegno esecutivo deve essere firmato dal responsabile del cantiere mentre,per ponteggi di altezza superiore a 20 metri,per ponteggi non conformi agli schemi tipo o per opere speciali,il progetto deve essere firmato da un Ingegnere o da un Architetto,abilitati all'esercizio della Professione ed iscritti nei rispettivi Albi Professionali .

E' vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari,graticciati,teloni o altre schermature,a meno che non si sia provveduto all'aumento,rispetto allo schema tipo,del numero di ancoraggi e di diagonali,sulla base di un calcolo eseguito da un Ingegnere o da un Architetto,abilitati all'esercizio della Professione,in relazione in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio viene montato(v.punto 3.4. delle Norme CNR.UNI 10012/67).

6-1.2.: Le operazioni di montaggio e smontaggio devono essere effettuate da personale pratico;il responsabile del cantiere deve assicurarsi che il ponteggio venga montato a regola d'arte,inconformità al disegno esecutivo ed osservando le Norme del D.P.R.7.1.1956 n.164, del D.P.R.27.4.1955 n.547 e le istruzioni seguenti .

6-1.3.: Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego,allo scopo di eliminare quelli che presentano deformazioni,rotture,ossidazioni e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio. Gli elementi non sufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono venire impiegati .

6-1.4.: Gli addetti alle operazioni di montaggio,di controllo e di smontaggio del ponteggio devono essere forniti delle attrezzature necessarie ed inoltre devono usare,durante il lavoro,almeno i seguenti mezzi di protezione individuale

- elmetti ,
- guanti ,

AMADIO e C. Sas
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Ing. VITTORIO LALPETTI
ROMA
2022

- calzature con suola flessibile antisdrucciolevole ,
- cinture di sicurezza a bretella, fornite di un mezzo per l'agganciamento alle strutture del ponteggio .

6-2.: - MONTAGGIO

6-2.1.: L'appoggio del ponteggio deve avvenire secondo le seguenti istruzioni :

- Il piano di appoggio deve offrire sufficienti garanzie di durevole resistenza,da verificare sperimentalmente
- La ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette,con l'interposizione di elementi atti a ripartire il carico sul piano di appoggio,in modo da non superare la resistenza unitaria di questo: detti elementi devono offrire una resistenza sufficiente all'azione delle basette.

  Qualora la prima legatura del ponteggio sia posta ad un'altezza,dal piano di appoggio, maggiore di 270 cm , le basette dovranno essere fissate agli elementi di ripartizione che,in tale caso,interesseranno almeno due montanti attigui .

6-2.2.: N l corso del montaggio del ponteggio si devono costantemente verificare :

- la distanza tra il ponteggio e l'edificio in modo da assicurare,seguendo il disegno esecutivo,la costruzione di impalcati accostati all'opera in costruzione (vedi anche 6-3.1.) ;
- la verticalità dei montanti ;
- l'orizzontalità dei correnti e dei traversi ;
- il serraggio normale dei giunti ;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo ;
- la messa in opera degli ancoraggi e delle diagonali,seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio in conformità ai disegni esecutivi ;
- che il traverso più alto del ponteggio in corso di costruzione non superi di m 4 al massimo l'ultimo ordine di ancoraggi.

  Ove,per esigenze specifiche,sia necessaria un'altezza libera di ponteggio,oltre l'ultimo ancoraggio,superiore a m 4 , dovranno essere previsti,in sede di progetto,accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura .

6-2.3.: Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine :

- si controlla la efficienza dei piani di appoggio e la resistenza degli elementi di ripartizione del carico ;
- viene eseguito il tracciamento della struttura ;
- vengono posti in opera montanti e stocchi a formare i telai di base;
- attuato il primo orizzontamento,si mettono in opera gli ancoraggi e nel contempo si provvede a controllare la verticalità dei montanti ed i loro interassi ;
- si prosegue il montaggio avendo cura di ottemperare alle istruzioni qui sotto riportate .

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAZZETTI
ALBO ROMA n. 3022

6-2.4. Il montaggio dei tubi deve essere effettuato secondo le seguenti istruzioni :

- ogni tubo deve essere fissato da almeno due giunti ;
- quando le giunzioni dei tubi sono previste nella mezzeria dei giunti colleganti ortogonalmente le aste del ponteggio, si deve assicurare che i tubi paralleli abbiano le giunzioni assiali sfalsate rispetto ai nodi strutturali e che,in qualunque giunto ortogonale non vi sia più di una giunzione assiale ;
- quando le giunzioni assiali sono previste fuori dei nodi strutturali,si deve assicurare che le giunzioni stesse avvengano a non oltre cm 60 da detti nodi: anche in questo caso si deve realizzare lo sfalsamento delle giunzioni assiali dei tubi paralleli rispetto ai nodi strutturali ;
- le giunzioni dei montanti tesi (per l'installazione,ad es. di apparecchi di sollevamento, ecc.) devono essere realizzate mediante giunti resistenti a trazione ;
- i tubi devono essere messi in opera in modo da interessare la intera lunghezza del giunto ;
- i montanti devono superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato ed il piano di gronda ;
- le diagonali contenute sui piani longitudinali devono :
  a) partire dal piede dei montanti ovvero da nodi efficacemente ancorati ;
  b) essere fissate a mezzo di giunti a tutti i traversi incontrati o a tutti i montanti incontrati in prossimità dei traversi ;
- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti,per mezzo di tubi e giunti, a meno che non si ricorra all'impiego di sistemi più efficienti .

  L'impiego dei vitoni è consentito alla condizione che le superfici di contrasto offrano durevoli condizioni di resistenza.

  Gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato nello schema tipo del ponteggio ;
- le giunzioni assiali verticali dei tubi devono essere effettuate utilizzando gli spinotti ;
- sulla stessa verticale non può essere installata più di una piazzuola di carico,realizzata secondo le modalità indicate nel disegno;
- il montaggio di apparecchi di sollevamento sui ponteggi è consentito per apparecchi aventi portata non superiore a 200 kg e sbraccio non superiore a m 1,20 alle condizioni seguenti :
  a) raddoppio del montante interessato,realizzato con giunti paralleli nell'accoppiamento e con giunti resistenti a trazione nelle giunzioni assiali;queste ultime devono essere sfalsate ;
  b) realizzazione di un adeguato sistema di ancoraggio ;
- i castelli di tiro,se necessari,devono essere eralizzati con le modalità dettate dagli articoli 55 - 56 - 57 del D.P.R. 7.1.1956 n. 164 ;
- il montaggio,sui ponteggi,di tabelloni pubblicitari, graticciati,

AMABIO s.r.l. Via dell'Industria 10/12 00040 Pomezia (RM)

Dott. Ing. VITTORIO LALLETTI
ALBO ROMA n. 3022

teloni e simili è subordinato,come già detto, al calcolo di stabilità della struttura in relazione alle azioni del vento ed al peso proprio delle insegne,tabelloni e simili ;
- l'interruzione di parte del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi, è consentita qualora sia realizzata in conformità alle istruzioni seguenti .

6-2.5.: Per la realizzazione di passi carrai devono essere seguiti gli schemi previsti nel nostro disegno allegato C e deve essere attuato,in particolare,quanto detto al capitolo IV° della presente Relazione Tecnica, punti del paragrafo 4-8. dei quali qui di seguito si ricapitolano le parti essenziali .

A) Interruzione di 1 stilata

Ponteggio da manutenzione :
- al montante (monaco) della travetta della facciata interna ed esterna va aggiunto 1 giunto supplementare interno al piede .

Ponteggio da costruzione :
- raddoppiare i montanti,su entrambi le facciate, da terra a sopra la briglia superiore della trevetta ;
- al montante interno aggiungere due giunti supplementari interni al piede ;
- al montante esterno aggiungere 1 giunto c.s. ;
- alle due diagonali di entrambi le travette aggiungere 1 giunto supplementare esterno per lato ;
- alla briglia superiore della travetta interna aggiungere 1 giunto supplementare per lato .

B) Interruzione di 2 stilate

Ponteggio da manutenzione
- raddoppiare i montanti che sostengono le travette,su entrambi le facciate ;
- applicare ai montanti interni 1 giunto supplementare interno al piede ;
- alle diagonali,per ogni lato, aggiungere due giunti supplementari sulla facciata interna ed uno soltanto su quella esterna ;
- aggiungere 1 giunto a tutte le estremità delle briglie: interno a quelle superiori ed esterno a quelle inferiori .

Ponteggio da costruzione
- raddoppiare i quattro montanti interessati ;
- applicare ai montanti interni 2 giunti supplementari sulla facciata interna, interni al piede ;
- applicare ai montanti della facciata esterna 1 giunto c.s.
- alle diagonali di entrambi le facciate aggiungere 2 giunti esterni per lato oppure raddoppiare ogni diagonale applicando 1 giunto c.s.
- su entrambi le facciate:alle briglie superiori aggiungere 2 giunti supplementari mentre a quelle interiori 1 giunto supplementare .

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
00050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n° 3022

C) Per entrambi i tipi di ponteggio

- in luogo della applicazione ad ogni estremità delle diagonali o delle briglie di 1 giunto supplementare, soluzione alternativa è il raddoppio dell'asta interessata ;
- se i giunti supplementari da applicare sono 2 , soluzione alternativa è il raddoppio dell'asta e, su ognina di esse, almeno 1 giunto supplementare ad ogni estremità;
- qualora esistesse la necessità di dover applicare tre giunti supplementari per estremità, soluzione alternativa è il raddoppio dell'asta con applicazione, su ognuna di esse, di 2 giunti supplementari, ad ogni estremità .

6-2.6.: Per la realizzazione di partenze con montante esterno ravvicinato a quello interno, deve essere seguito lo schema proposto, con l'avvertenza che vanno applicati:

a) nel ponteggio da manutenzione 1 giunto supplementare ad ogni estremità della diagonale ;
b) nel ponteggio da costruzione 1 giunto supplementare al piede del montante esterno ed 1 giunto ad ogni estremità della diagonale .

6-3.: IMPIEGO

6-3.1.: I piani del ponteggio destinati al lavoro devono

- avere elementi di tavolato con sezioni, se in legno, non inferiori a 5 x 20 cm oppure a 4 x 30 cm ;
- essere costituiti da intavolati bene accostati tra di loro e all'opera in costruzione: per la esecuzione di lavori di rifinitura è consentito un distacco del tavolato dalla muratura non superiore a cm 20 ;
- essere utilizzati solo allorquando non distino più di m 2,00 dall'ordine più alto di ancoraggi ;
- essere provvisti di un impalcato di sicurezza (sottoponte) avente resistenza non inferiore a quella prevista nello schema del ponteggio, con tavole assicurate in maniera adeguata contro gli spostamenti ;
- le tavole non devono presentare parti a sbalzo; le loro estremità devono essere sovrapposte, sempre in corrispondenza di un traverso, per almeno 40 centimetri ;
- essere provvisti, su ciascun lato libero, di un parapetto normale composto da un corrente superiore, un corrente intermedio e da una tavola fermapiede ;
- avere il bordo superiore del corrente superiore a non meno di m 1,00 dal piano dell'impalcato ;
- avere il fermapiede con il bordo inferiore a contatto con il piano dell'impalcato e di altezza non inferiore a 20 centimetri ;
- essere provvisti, per tutta la estensione dell'impalcato di lavoro (esclusi lo spazio destinato al passaggio dei materiali sollevati

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC

Dott. Ing. VITTORIO LALLETTI
ALBO ROMA 3022

con apparecchi di sollevamento montati sul ponteggio e le zone interdette al transito delle persone) di un parasassi capace di intercettare la caduta di materiali .

I parasassi vanno previsti in maniera tale che la distanza massima fra questi ed un qualsiasi impalcato utile non sia superiore a 12,00 metri

Il parasassi deve estendersi, in proiezione orizzontale e verticale, fuori dell'impalcato, per almeno m 1,50 e deve raccordarsi con un impalcato regolamentare

6-3.2.: Qualora siano prevedibili,durante l'esercizio del ponteggio, precipitazioni nevose, dovrà essere adeguatamente ridotto il numero dei tavolati presenti in modo che il presumibile carico di neve sia inferiore al carico ammissibile del ponteggio .

6-3.3.: Devono essere effettuati i seguenti controlli :

- Il responsabile del cantiere,ad intervalli periodici e comunque almeno una volta ogni tre mesi, oppure dopo violente perturbazioni atmosferiche o dopo prolungate interruzioni di lavoro, deve assicurarsi :
  a) dello stato degli appoggi ,
  b) della verticalità dei montanti ,
  c) del giusto serraggio dei giunti e della efficienza dei collegamenti ,
  d) della efficienza degli ancoraggi, delle diagonali, curando la eventuale sostituzione o il rinforzo degli elementi non efficienti .

6-3.4.: Si devono far controllare sistematicamente, da parte di persona competente :

- la regolarità degli impalcati ed il loro fissaggio al ponteggio;
- la esistenza di impalcati completi sui piani di lavoro, muniti di parapetti completi ;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e la osservanza dei limiti nel numero degli impalcati carichi e scarichi, fissati nello schema ;
- l'osservanza del divieto di salire e scendere lungo i montanti da parte degli utenti del ponteggio ;
- la corrispondenza della disposizione e del tipo degli ancoraggi previsti nel progetto ;
- la efficienza dei dispositivi di messa a terra del ponteggio .

6-3.5.: Gli impianti elettrici e gli apparecchi mossi elettricamente comunque interessanti il ponteggio, debbono essere costituiti da materiale idoneo alle condizioni di lavoro (umidità, pioggia, ecc.) ed essere installati in modo da evitare, sulle strutture, la presenza di tensioni di contatto.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
25050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n° 3022

-4.: SMONTAGGIO

-4.1.: Si devono osservare le seguenti precauzioni :

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale ;
- gli ancoraggi e le diagonali devono essere smontati gradualmente, di pari passo con il progredire dello smontaggio ed in modo da garantire, in ogni momento, la stabilità del ponteggio ;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto .

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE * DIREZIONE GENERALE DEL LAVORO * DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO *

****

CAPITOLO VII° : SCHEMI TIPO DI PONTEGGIO CON LA INDICAZIONE DEI MASSIMI AMMESSI DI SOVRACCARICO, DI ALTEZZA DEI PONTEGGI, DI LARGHEZZA DEGLI IMPALCATI, PER I QUALI NON SUSSISTE L'OBBLIGO DI CALCOLO PER OGNI SINGOLA APPLICAZIONE

7-1.: Tutto quanto sopra indicato è riportato negli schemi tipo del nostro disegno Allegato C

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

ELENCO DEI DISEGNI ALLEGATI

Allegato A : Ponteggio da manutenzione

Allegato B : Ponteggio da costruzione

Allegato C : Schemi tipo di ponteggio per h 20 m

Allegato D : Schema del prototipo del ponteggio da manutenzione per la prova di carico a collasso

Allegato E : Schema del prototipo del ponteggio da costruzione per la prova di carico a collasso

Allegato F : Schema di montaggio dei giunti di tenuta

Disegno n. TG/51 : Giunto ortogonale

" " TG/52 : Giunto girevole

" " TG/53 : Giunto semplice di tenuta

" " TG/54 : Giunto di trazione a perni

" " TG/55 : Basetta semplice

" " TG/56 : Spinotto a croce

" " TG/57 : Tubo saldato Ø 48,25/3,23

" " TG/58 : Bullone

++++++++++++++++++++++++

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA n. 3022

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
36050 QUINTO VIC.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

I N T E G R A Z I O N I E M O D I F I C H E

alla Relazione Tecnica del 20 Giugno 1982 sul Ponteggio Metallico fisso a tubi e giunti marchio A C

Contenuto del fascicolo :

- Testo delle integrazioni e modifiche ;
- Pagine 5a e 5b da allegare alla relazione ;
- Disegno ' Allegato C 'dei certificati di collasso

QUINTO VICENTINO (VI) 24 - 03 - 1997

VITTORIO LAURETTI GEOMETRA

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

I N T E G R A Z I O N I E M O D I F I C H E

redatte in base alle " Osservazioni " formulate dal Gruppo di Lavoro " Ponteggi Metallici " alla Relazione Tecnica del 20.6.82 sul ponteggio metallico fisso a TUBI e GIUNTI marchio A C

---

1) - Schemi d'insieme : alla pagina 5 della relazione tecnica seguiranno le pagine 5a e 5b allegate, contenenti la descrizione degli schemi d'insieme del ponteggio

2) - Pagina 2 punto I-1.1. : Tabella dei tubi : lo spessore massimo del tubo sarà indicato con 2,65 in luogo di 3,66 e lo spessore minimo sarà indicato con 2,85 in luogo di 2,84 .

3) - Pagina 3 punto I-2.2.1.: il capoverso di cui alla lettera c) sarà scritto come segue :
" c) Tutti i giunti sono provvisti del marchio A C inciso ".

4) - Disegni dei certificati

a) I disegni allegati ai singoli certificati, riguardanti :
- giunti ortogonali ;
- giunti girevoli ;
- giunti semplici ;
- giunti a perni ;
- spinotto a croce ;
- basetta semplice ;

sono stati raggruppati tutti in fondo al fascicolo della Relazione Tecnica .

In essi sono indicate le dimensioni, le tolleranze, la marcatura relative ai singoli manufatti rappresentati .

b) Si allega il disegno ' Allegato C ' omesso nella raccolta di cui sopra e relativo ai certificati di carico a collasso dei prototipi del ponteggio . Esso è valido per entrambi i certificati.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

I-4. : Schemi d'insieme

Con i materiali fin qui descritti si possono realizzare ponteggi metallici in tubi e giunti, secondo gli schemi riportati nel disegno allegato ' A ' (ponteggio da manutenzione) e nel disegno allegato ' B ' (ponteggio da costruzione) : in essi detti ponteggi sono rappresentati per un'altezza di utilizzazione fino a m 19,945

Entrambi gli schemi constano di una successione orizzontale di stilate poste ad interasse di m 1,80 ; le stilate sono costituite da due montanti ad interasse massimo di m 1,20 e da 11 traversi posti ad interasse verticale di m 1,80 , per la formazione di 11 possibili ripiani di lavoro .

Per i collegamenti delle stilate e le controventature, si rimanda ai punti I-4.1. (ponteggio da manutenzione) e I-4.2. (ponteggio da costruzione)

Gli schemi prevedono la realizzazione di:

- 1 ancoraggio ogni due piani ed ogni quattro stilate, a partire dal primo piano del ponteggio, per un complesso di un ancoraggio ogni 20 mq circa di facciata .

Gli ancoraggi vanno previsti secondo uno degli schemi dell'Allegato ' C ' a pag. ; ogni ancoraggio deve essere dimensionato per resistere ad uno sforzo di ± 500 kg diretto in senso normale alla parete ;

- 1 parasassi ogni sei piani di ponteggio, a partire dal secondo piano ;
- per la difesa alle estremità laterali, ai ripiani interessati, si provvederà secondo lo schema riportato nell' Allegato ' C ' alle pagine e

I-4.1. : Ponteggio da manutenzione (all. C pag. 4) :

I collegamenti e la controventatura sono formati da :

- sulla facciata interna : un corrente continuo, a partire dal primo piano ed a piani alterni, posto internamente al ponteggio e al disotto del traverso ;
- sulla facciata esterna : un corrente-parapetto continuo, posto all'interno del ponteggio, a tutti i ripiani strutturali; va prevista la installazione di un secondo corrente-parapetto ai ripiani di lavoro o comunque ai ripiani provvisti di tavolato;
- la controventatura è costituita da una diagonale per Piano e per campo .
- interruzione di stilata secondo l'Allegato ' C ' pagg.7 ÷ 8 ÷ ÷ 14 bis ;
- schemi particolari secondo l'Allegato ' C ' pagg.5 ÷ 11 ÷ 15 .

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

I-4.2.: Ponteggio da costruzione (all. C pag.9)

I collegamenti e la controventatura delle stilate sono formati da :

- facciata interna : un corrente continuo a tutti i piani posto internamente al ponteggio, al disotto del traverso ;
- facciata esterna : un corrente-parapetto continuo, posto all'interno del ponteggio, a tutti i ripiani strutturali; va prevista la installazione di un secondo corrente-parapetto ai ripiani di lavoro o comunque provvisti di tavolato ;
- la controventatura è costituita da 2 diagonali per piano e per campo ;
- interruzioni di stilata secondo l'Allegato ' C ' alle pagine 13 + 14 + 14bis ;
- schemi particolari secondo l'Allegato ' C ' alle pagine 10 + + 11 + 15 .

MINISTERO PREVIDENZA SOCIALE * DIREZIONE GENERALE DEL LAVORO * DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO * UFFICIO RAPPORTI

ING. VITTORIO LAURETTI ALBO ROMA 0022

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

AMADIO&C
BUILDING EQUIPMENT

Amadio & C. S.r.l.
Via dell'Industria, 10/12 Z.I.
36050 Quinto Vicentino (VI) - Italy
Tel. 0444/357199 r.a.
Fax 0444/357623

R.E.A. di Vicenza n. 197837
Reg. Imp. Vicenza n. 21803 Trib. VI
C.F./P. IVA IT 01975200245
N. Mecc. VI-008842
amadio.srl@ntt.it

RELAZIONE TECNICA

sul ponteggio a Tubi e Giunti

marchio : A C

Allegato C :

SCHEMI TIPO

schema n.1 : ponteggio da Manutenzione

schema n.2 : ponteggio da Costruzione

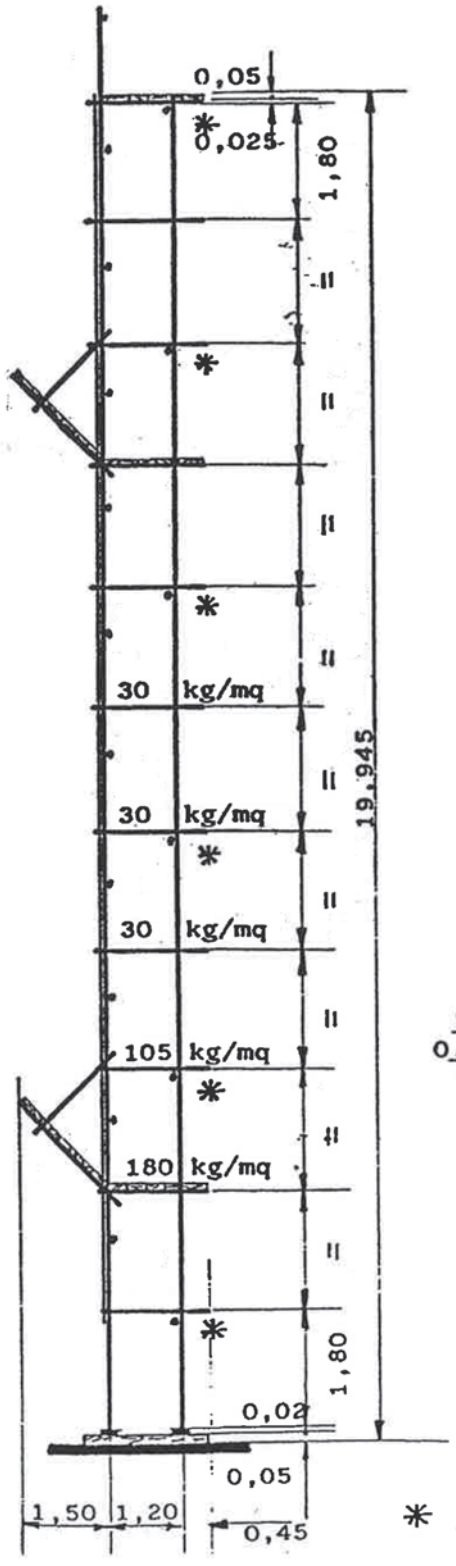
MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direzione Generale dei Rapporti di Lavoro
Div. VII - Sicurezza e igiene del lavoro
ALLEGATO N. 1 all'autorizzazione di cui alla lettera
prot. n. 21252/0M-4 in data 24 MAR. 1997

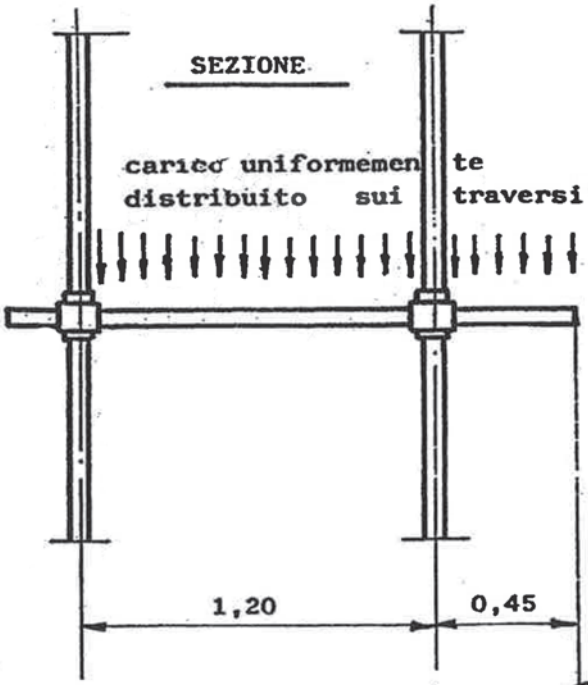
AMADIO e C. s.r.l. Via dell'Industria, 10/12 36050 QUINTO VIC.	RELAZIONE TECNICA sul Ponteggio Metallico a TUBI e GIUNTI	Disegno Allegato A

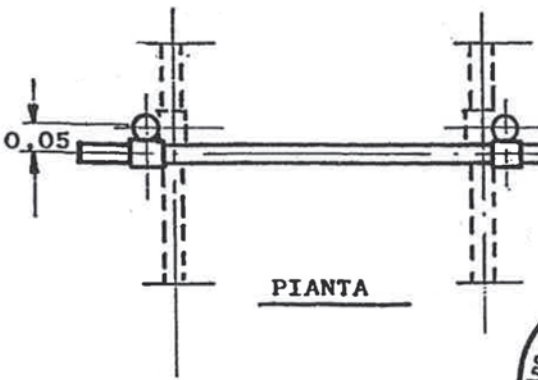
PONTEGGIO DA MANUTENZIONE H ≤ 20 m

in Tubi saldati di Acciaio tipo 1 R = 37 ÷ 48 kg/mmq Ø 48,25/3,25

SCHEMA DELLA DISTRIBUZIONE DEI CARICHI PREVISTA NEL CALCOLO







* ANCORAGGI (1 ancoraggio almeno ogni 22 mq)

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DEL LAVORO
DIV. III - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO
Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA 3021

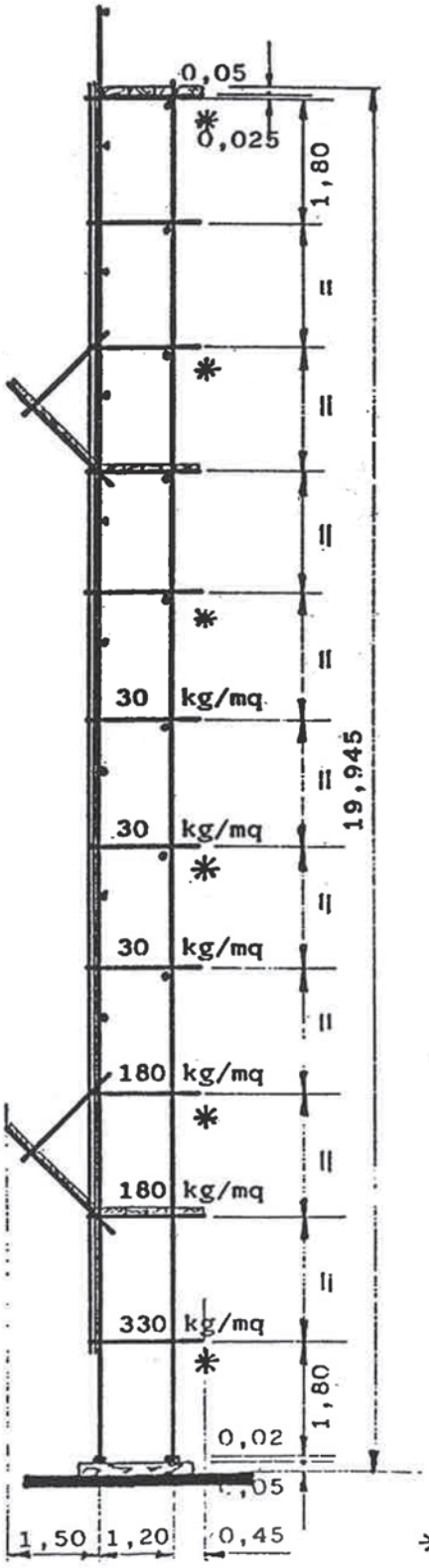
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

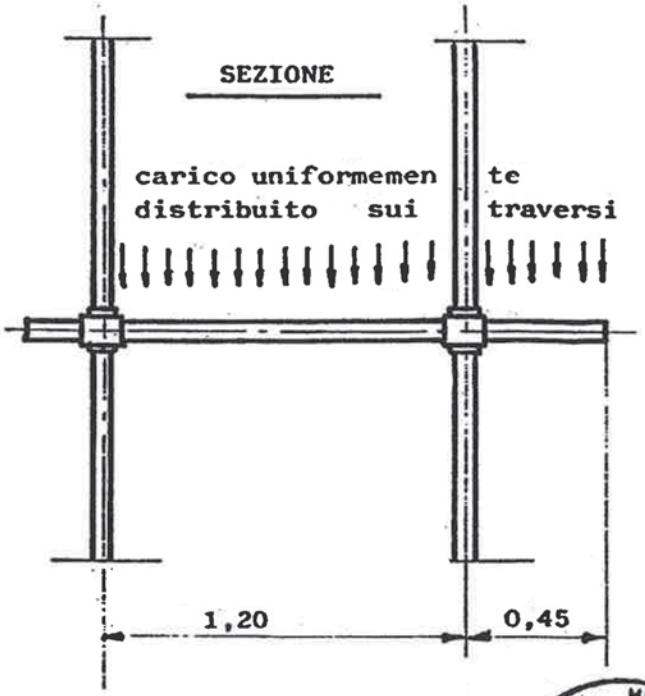
AMADIO e C. s.r.l. Via dell'Industria, 10/12 36050 QUINTO VIC.	RELAZIONE TECNICA sul Ponteggio Metallico a TUBI e GIUNTI	Disegno ALLEGATO B

PONTEGGIO DA COSTRUZIONE H ≤ 20 m

in Tubi saldati di Acciaio tipo 1 R = 37 ÷ 48 kg/mmq Ø 48,25/3,25

SCHEMA DELLA DISTRIBUZIONE DEI CARICHI PREVISTA NEL CALCOLO



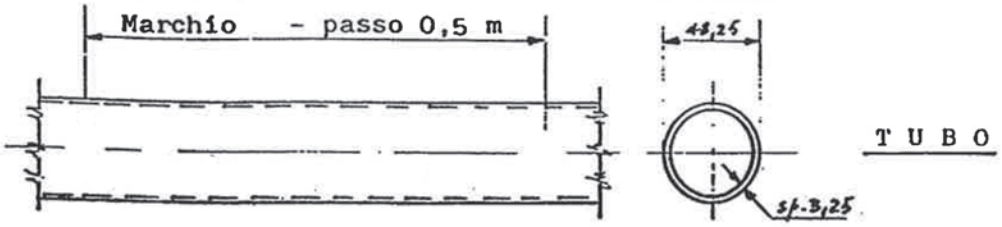


AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

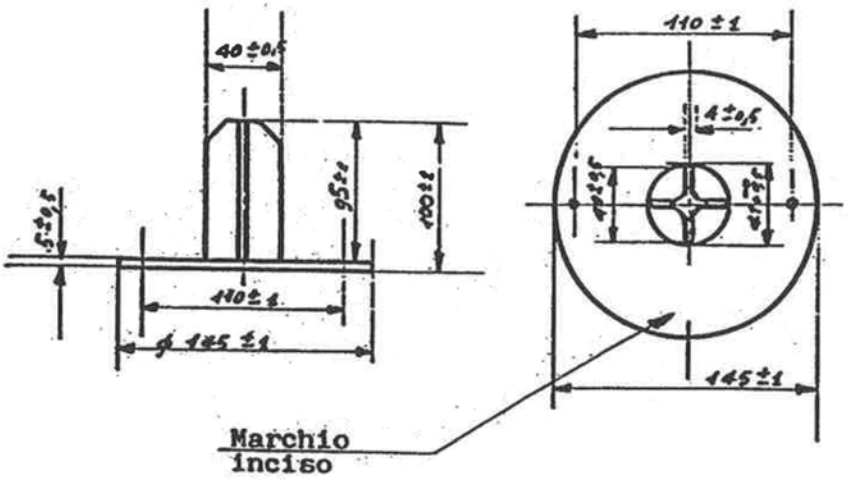
MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA

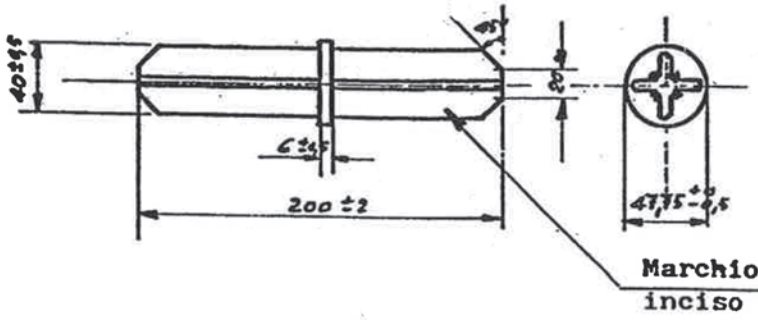
* ANCORAGGI (1 ancoraggio almeno ogni 22 mq)



T U B O

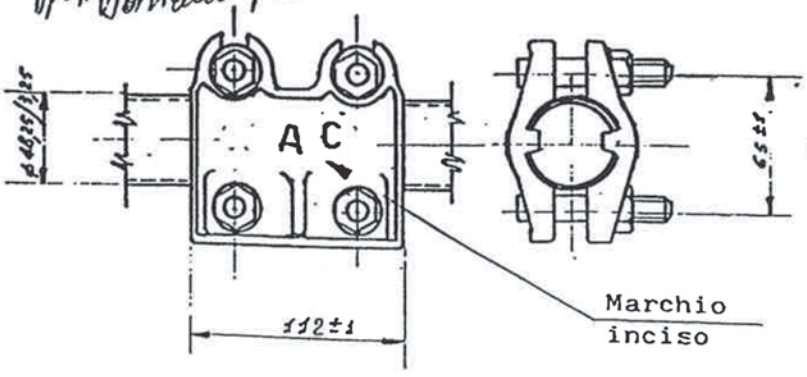


B A S E T T A
semplice

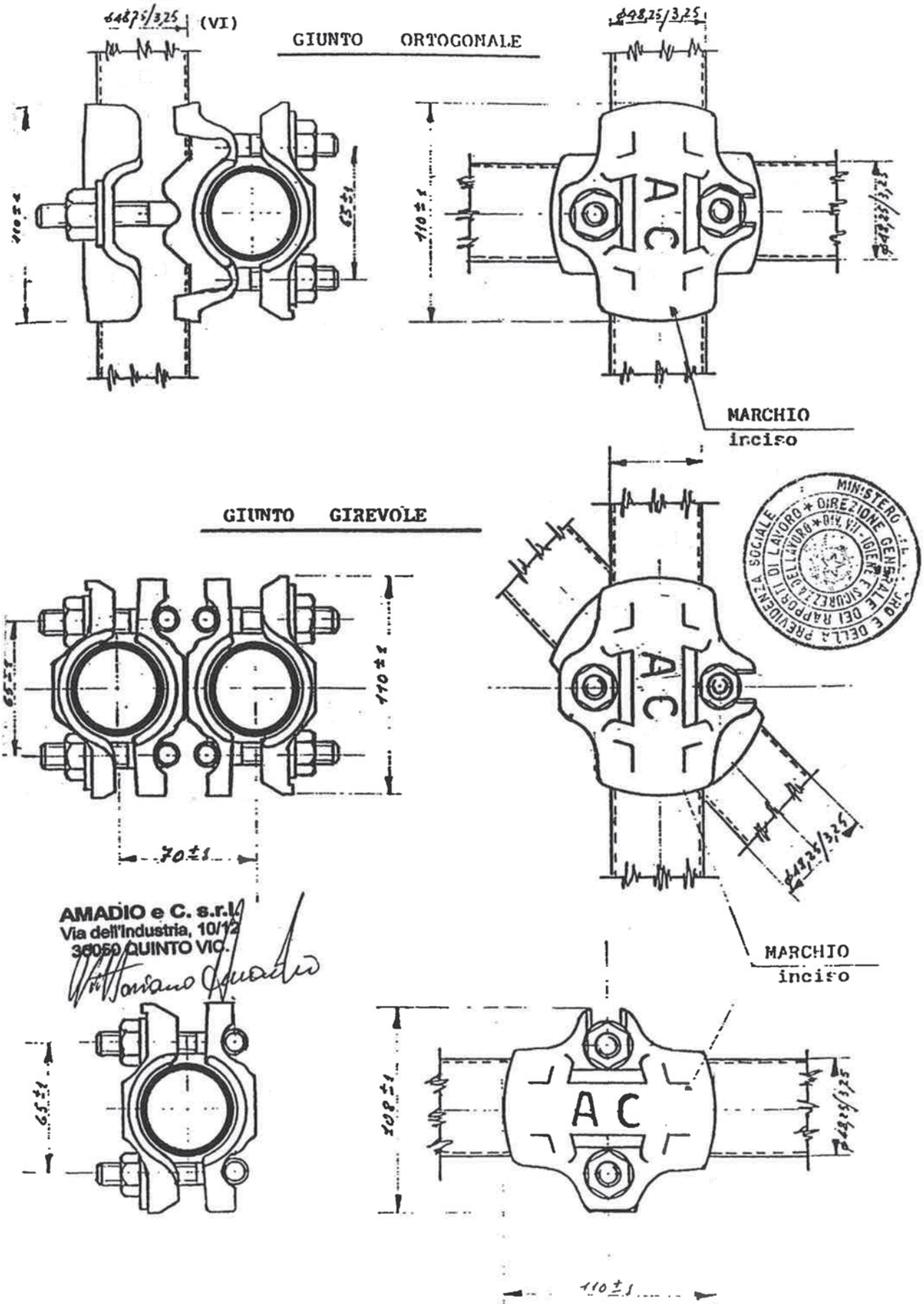


S P I N O T T O
a croce

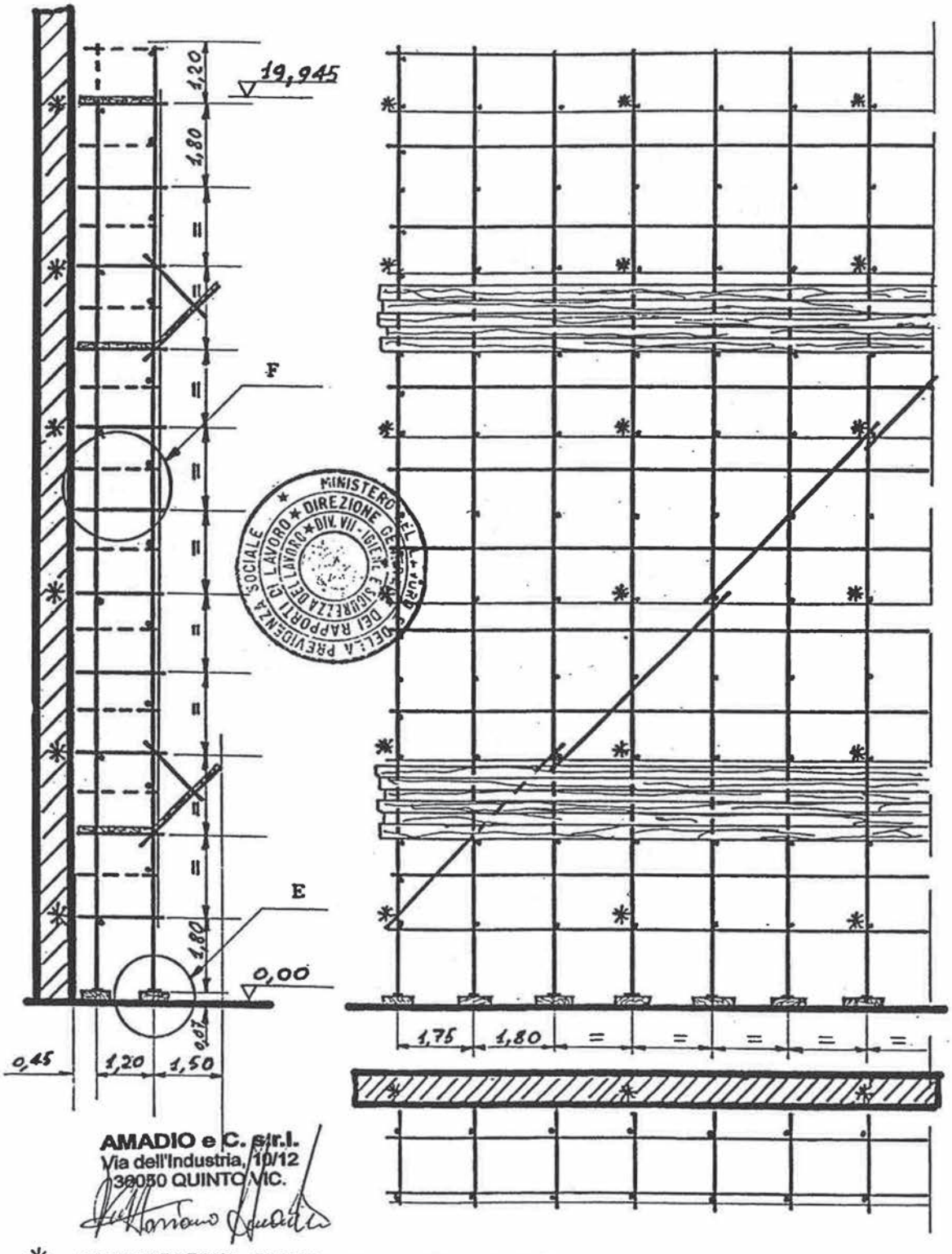
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.



G I U N T O a
P E R N I


ϕ48,25/3,25 (VI)
GIUNTO ORTOGONALE
ϕ48,25/3,25
110±1
63±1
A C
MARCHIO
inciso
GIUNTO GIREVOLE
65±1
110±1
70±1
MINISTERO PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DEL LAVORO E DELLA SICUREZZA SOCIALE
DIV. VII - IGIENE DEL LAVORO
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.
MARCHIO
inciso
65±1
108±1
A C
110±1

SCHEMA n. 1 : PONTEGGIO DA MANUTENZIONE H 20 m



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

* DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI :

dovrà essere previsto 1 ancoraggio ogni 22 mq di ponteggio .
Ciascun ancoraggio dovrà essere dimensionato per una forza diretta normalmente alla facciata e pari a + 500 kg -

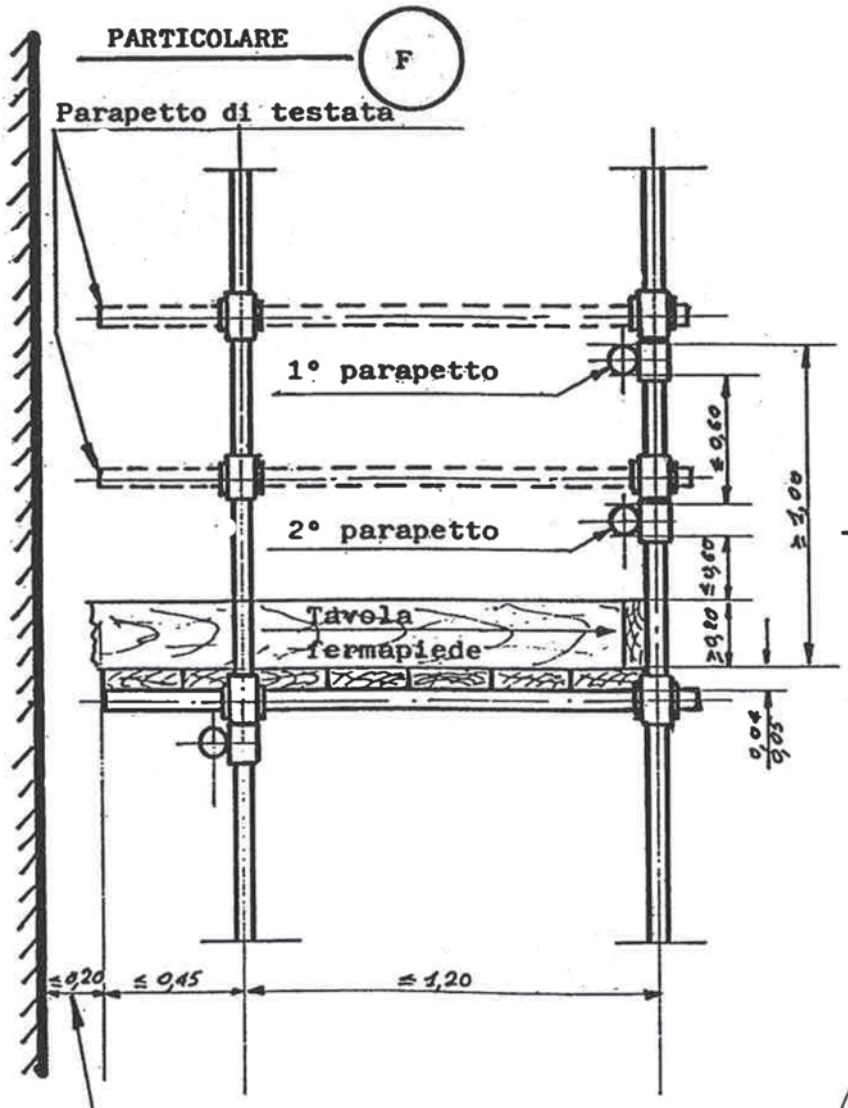
SOVRACCARICHI nel ponteggio da MANUTENZIONE con H 20 m

Ponteggio con tubi saldati in Acciaio tipo 1
R = 37 ÷ 48 kg/mmq

- 5 ripiani di tavole (30 kg/mq cadauno)
- 1 " con 150 kg/mq uniformem.ripartiti
- 1 " " 75 kg/mq " "

N O T A : I ripiani di tavole, carichi o scarichi, possono essere comunque disposti in altezza .

DISPOSIZIONE DEI TAVOLATI, DEI PARAPETTI, DELLE TAVOLE FERMAPIEDE



- Le tavole dei ripiani vanno previst di dimensioni trasversali 20 x 5 cm oppure 30 x 4 cm

- Il 2° parapetto e la tavola fermapiede van previsti in presenza di tutti i tavolati carichi o scarichi

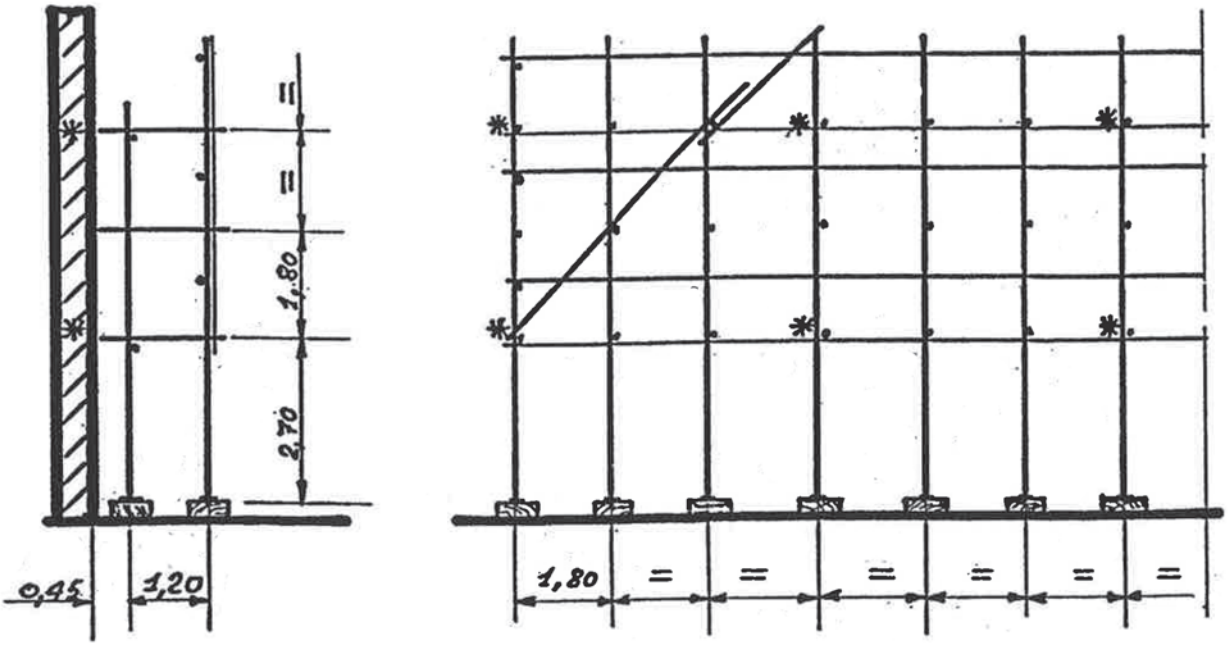
MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO * DIREZIONE GENERALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE * DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

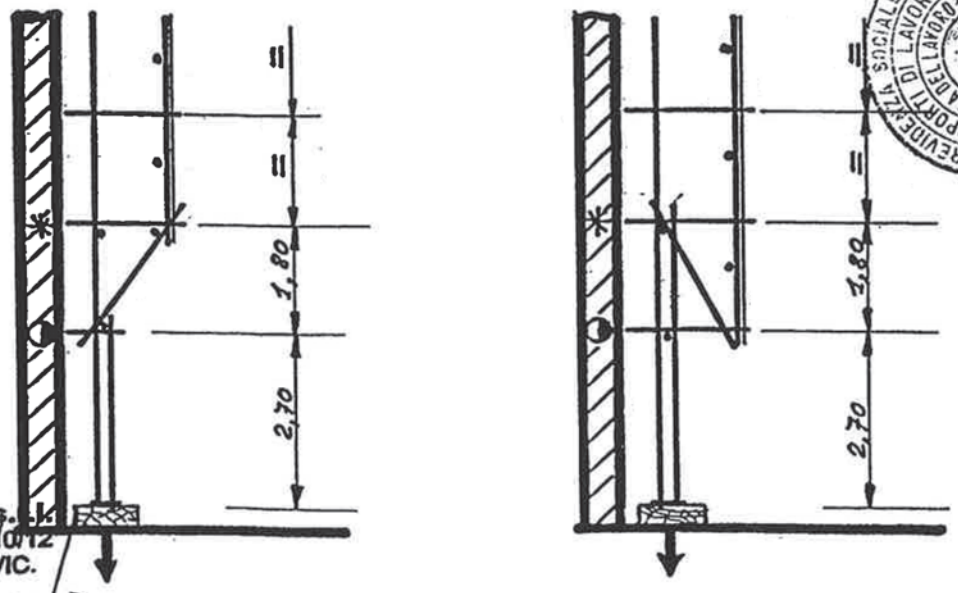
NOTA BENE : E' AMMESSA UNA DISTANZA DELL'INTAVOLATO DEL PONTEGGIO DALLA FACCIATA FINO A 20 CENTIMETRI SOLO PER LA ESECUZIONE DI LAVORI DI RIFINITURA .

SCHEMA n. 1 : Elementi particolari

Partenza a m 2,70



Partenza con montante ravvicinato



MINISTERO DELLA PREVIDENZA SOCIALE DIREZIONE GENERALE DELLA PREVENZIONE DEL LAVORO DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEI RAPPORTI DI LAVORO

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

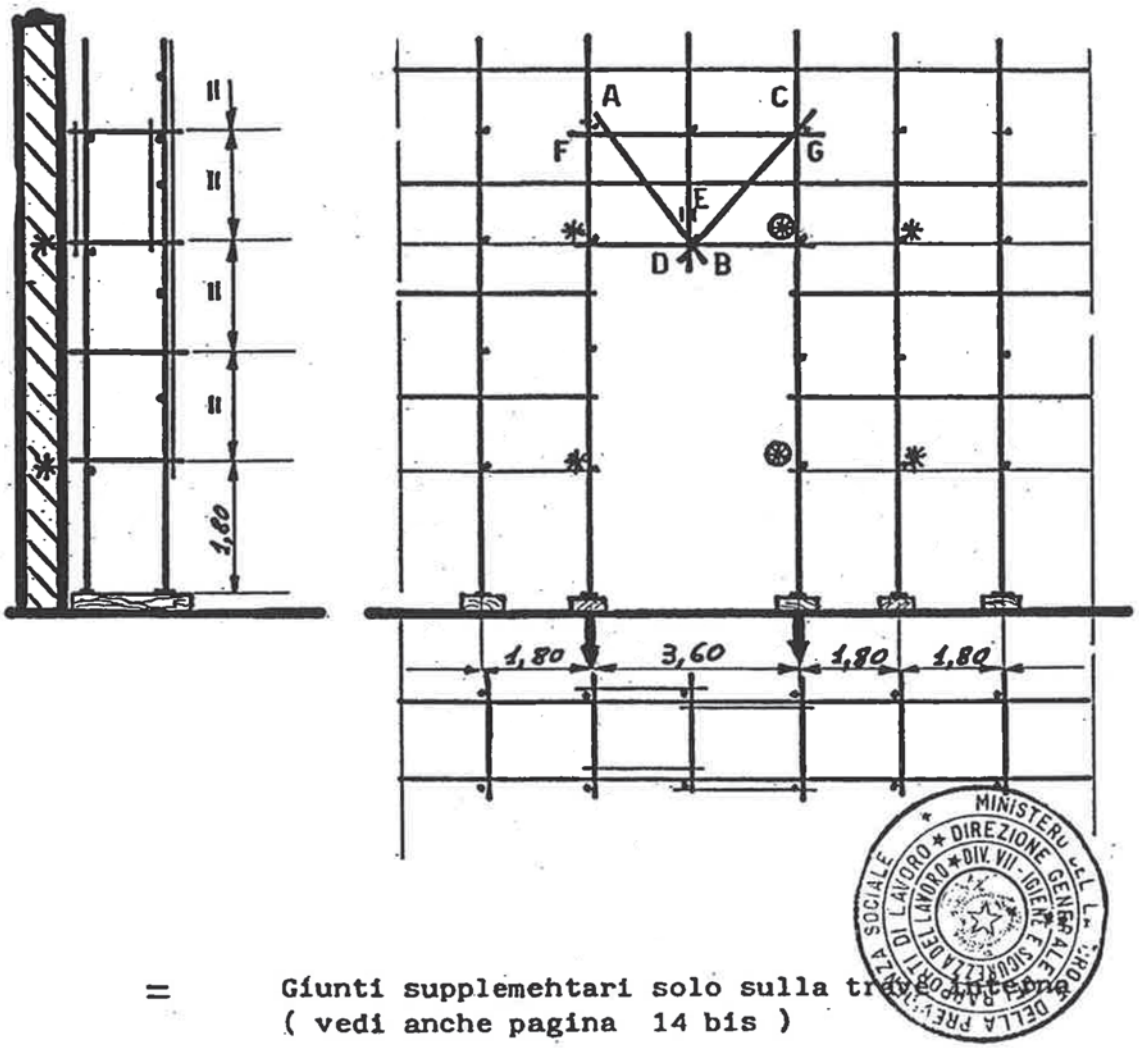
● Sbatacchio ad ogni stilata

✳ Ancoraggio ad ogni stilata

↓ Carichi trasmessi dai montanti ravvicinati : 1.600 kg

SCHEMA n. 1 : Elementi particolari

Interruzione di 1 stilata



= Giunti supplemehtari solo sulla tra[illegible]terna
(vedi anche pagina 14 bis)

⊛ Ancoraggi supplementari

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

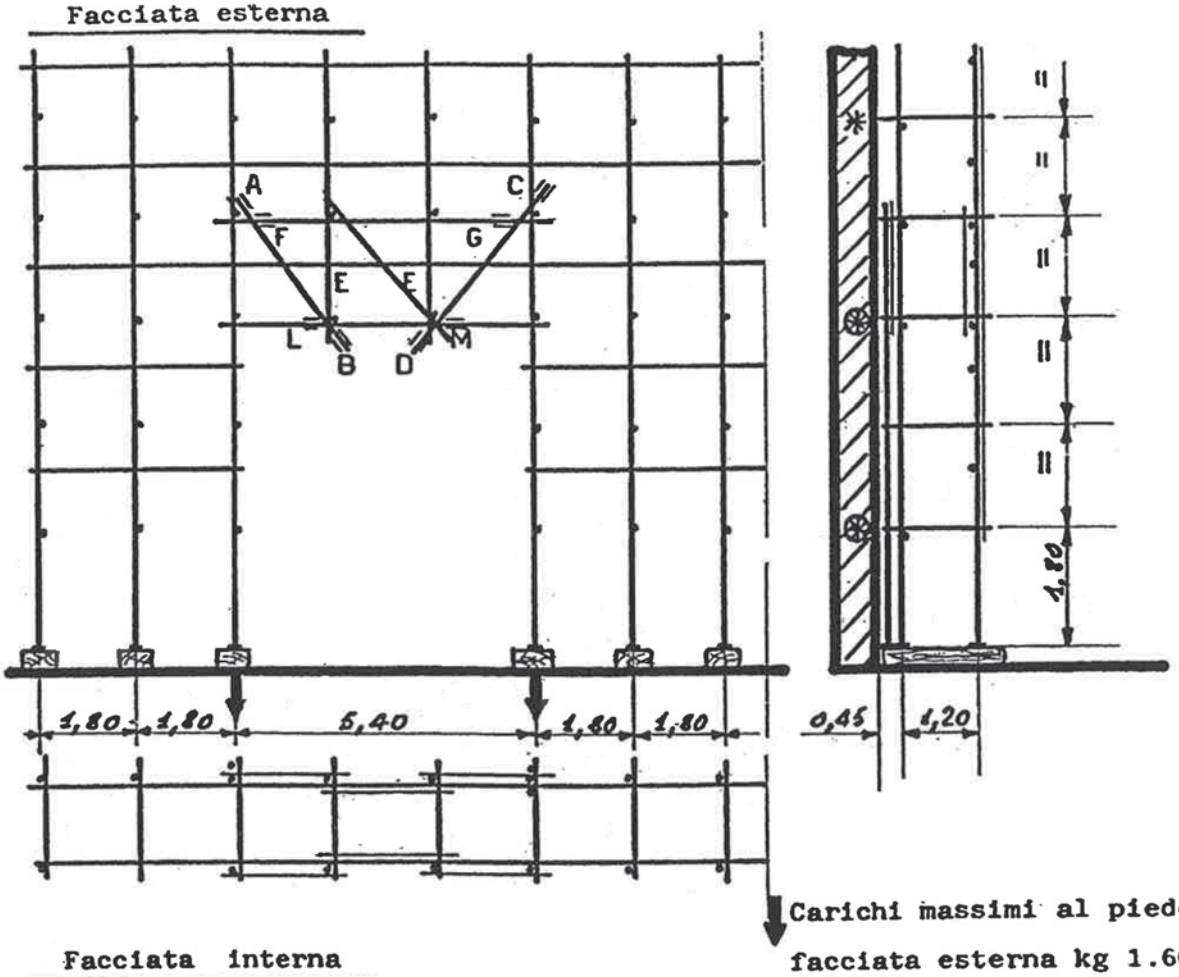
↓ Carichi massimi al piede :

facciata esterna	kg	1.200
facciata interna	kg	1.500

SCHEMA n. 1 : Elementi particolari

Interruzione di 2 stilate

Facciata esterna

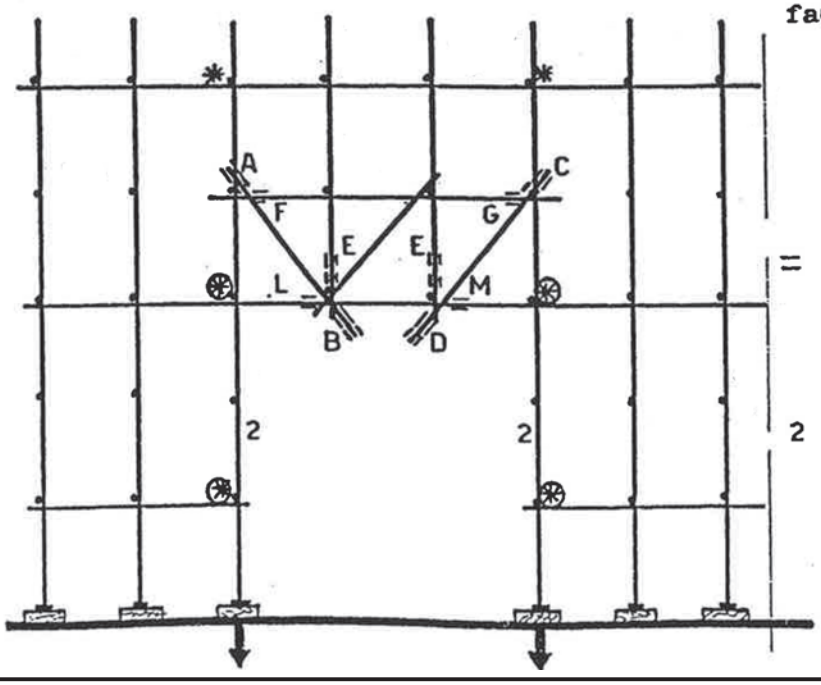


Carichi massimi al piede

facciata esterna kg 1.60

facciata interna kg 1.90

Facciata interna



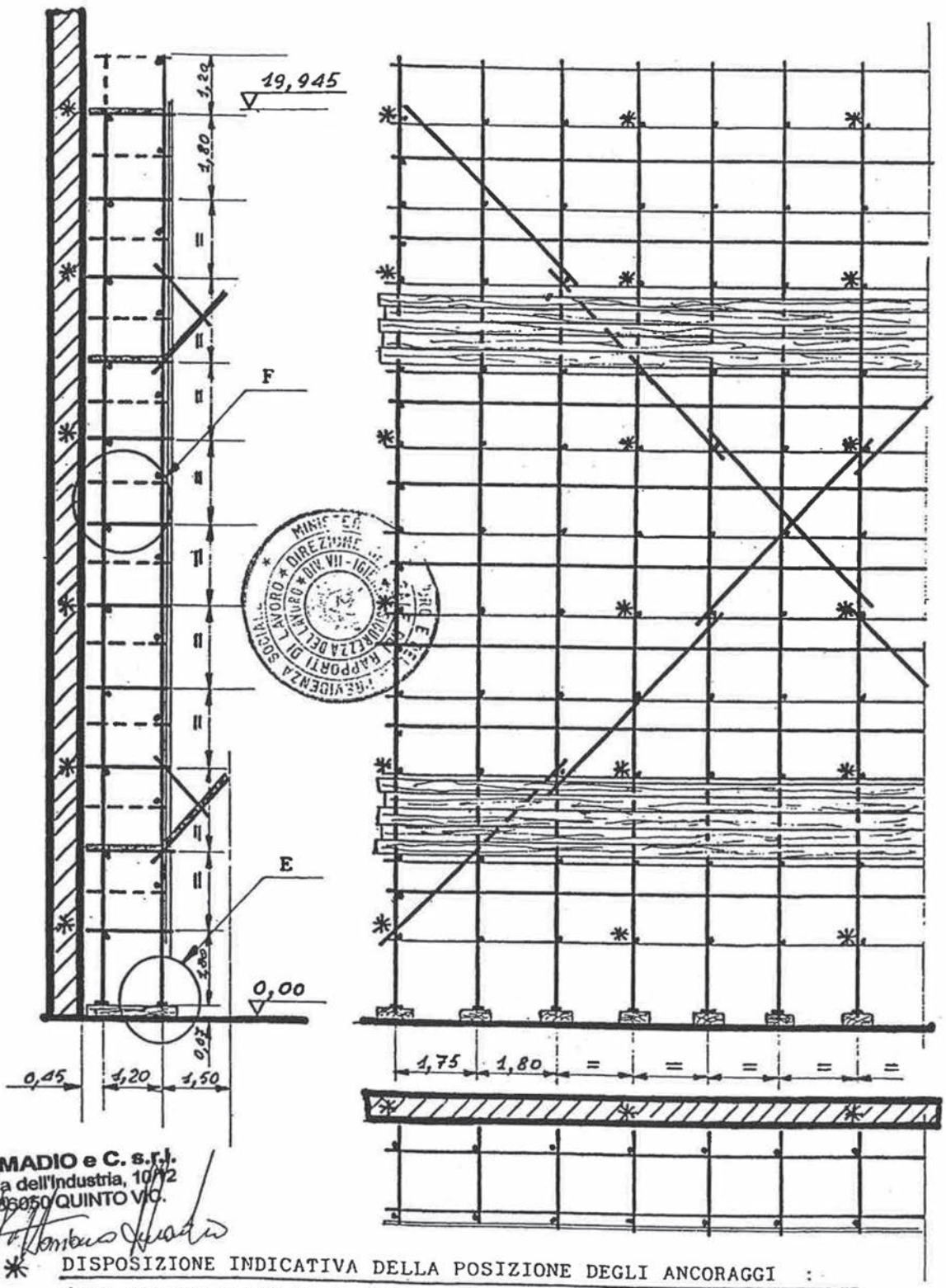
= Giunti supplementari (vedi pag. 14 bis)

2 Raddoppio dei montanti

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE DIREZIONE GENERALE DELL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEI RAPPORTI DI LAVORO

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

SCHEMA n. 2 : PONTEGGIO DA COSTRUZIONE



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

* DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI :
deve essere previsto 1 ancoraggio ogni 22 mq di ponteggio

Ciascun ancoraggio dovrà essere dimensionato per una forza diretta normalmente alla facciata, pari a ± 500 kg

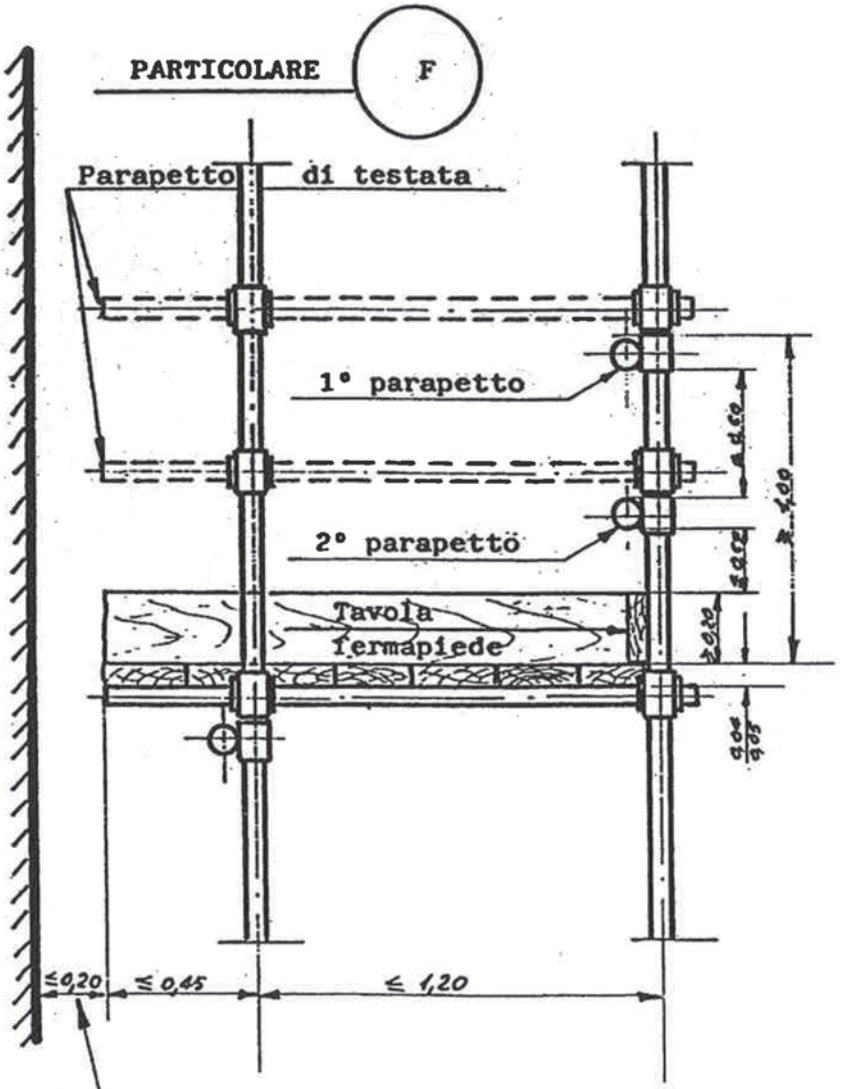
SOVRACCARICHI nel ponteggio da COSTRUZIONE con H 20 m

Ponteggio in tubi saldati di Acciaio tipo 1
R = 37 ÷ 48 kg/mmq

- 6 ripiani di tavole (30 kg/mq cadauno)
- 2 " con 150 kg/mq (uniformemente ripartito
- 1 " " 300 kg/mq " "

N O T A : I ripiani di tavole, carichi o scarichi, possono essere comunque disposti in altezza .

DISPOSIZIONE DEI TAVOLATI, DEI PARAPETTI, DELLE TAVOLE FERMAPIEDE



- Le tavole dei ripiani vanno previste di dimensioni trasversali :
  20 x 5 cm oppure
  30 x 4 cm

- Il 2° parapetto e la tavola fermapiede vanno previsti in presenza di tutti i tavolati, carichi o scarichi

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE * DIREZIONE GENERALE DELLA SICUREZZA DEL LAVORO * DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO * RAPPORTI DI LAVORO

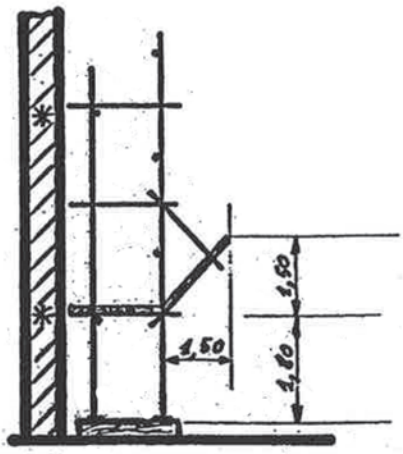
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

N O T A B E N E : E' AMMESSA UNA DISTANZA DELL'INTAVOLATO DEL PONTEGGIO DALLA FACCIATA FINO A 20 CENTIMETRI SOLO PER LA ESECUZIONE DI LAVORI DI RIFINITURA.

SCHEMA n. 1 : PONTEGGIO DA MANUTENZIONE

SCHEMA n. 2 : PONTEGGIO DA COSTRUZIONE

Schema del parasassi



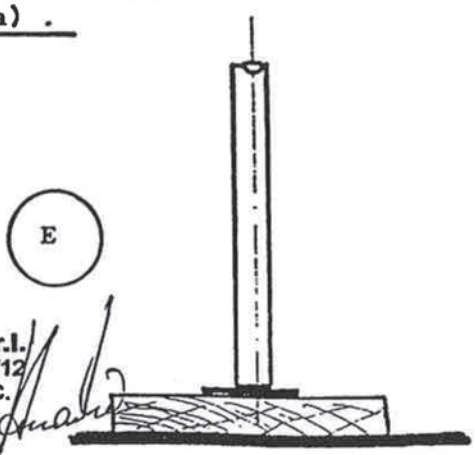
TAVOLE : Spessore minimo 4 cm

IL PARASASSI DEVE ESSERE SEMPRE RACCORDATO CON UN IMPALCATO REGOLAMENTARE

LA DISTANZA MASSIMA TRA IL PARASASSI ED UN QUALSIASI IMPALCATO UTILE NON DEVE SUPERARE 12 METRI

PONTEGGIO DA COSTRUZIONE E DA MANUTENZIONE

PARTICOLARE DELL'APPOGGIO AL SUOLO CON ELEMENTO DI RIPARTIZIONE DEL CARICO avente dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa (D.M. 2.9.1968- art. 5 lettera a) .



SCHEMA n.1 : MANUTENZIONE

Carico massimo al piede

1.000 kg

SCHEMA n.2 : COSTRUZIONE

Carico massimo al piede

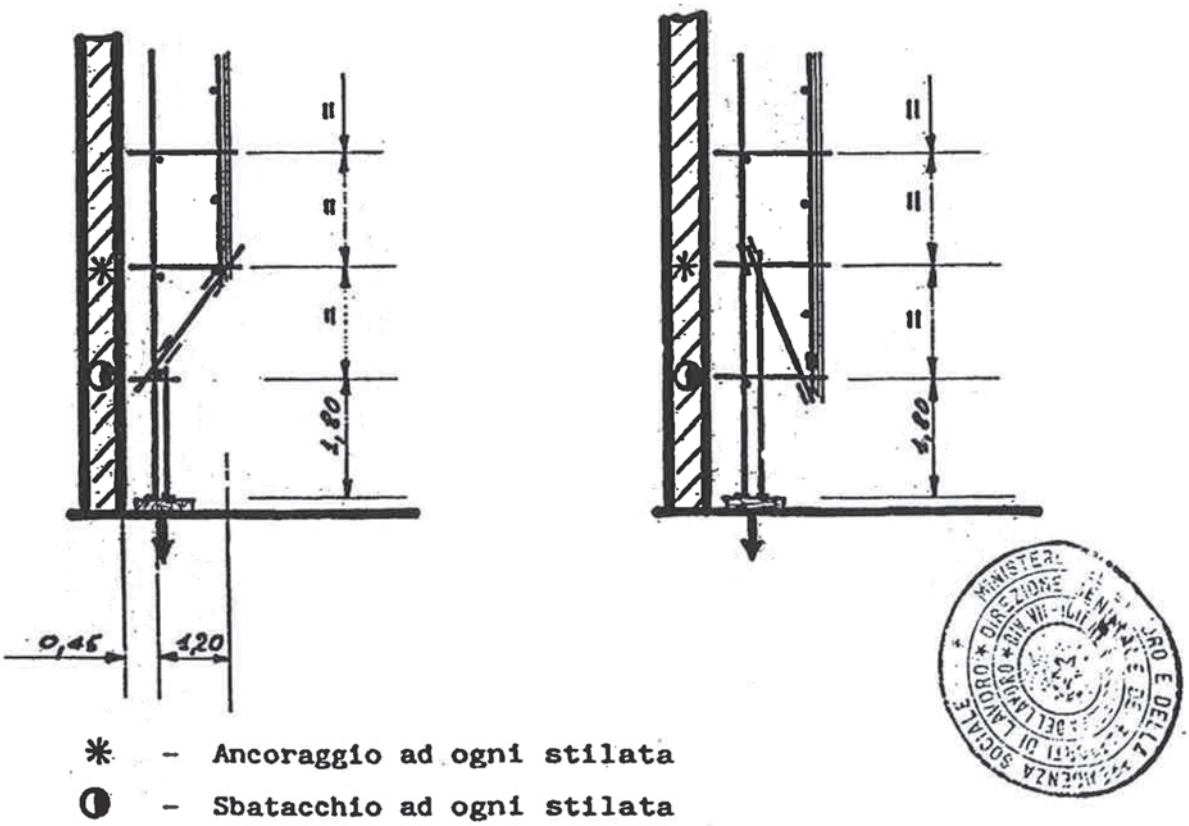
1.900 kg

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

SCHEMA n. 2 : PONTEGGIO DA COSTRUZIONE

Elementi particolari

Partenza con montante ravvicinato



* - Ancoraggio ad ogni stilata

◑ - Sbatacchio ad ogni stilata

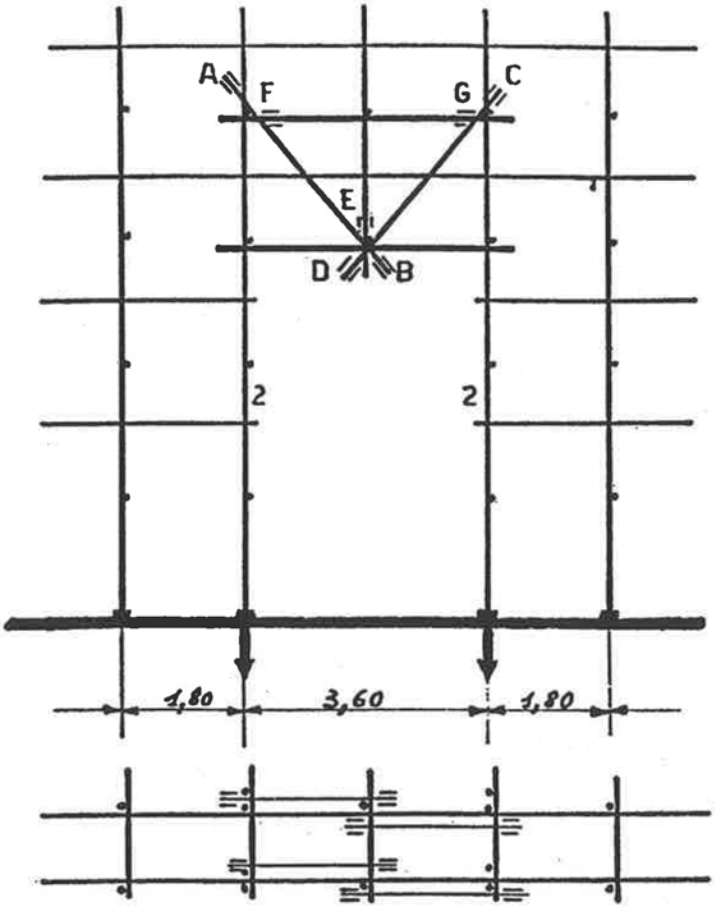
⬇ - Carichi trasmessi dai montanti ravvicinati: 2.800 Kg.

= - Giunti supplementari

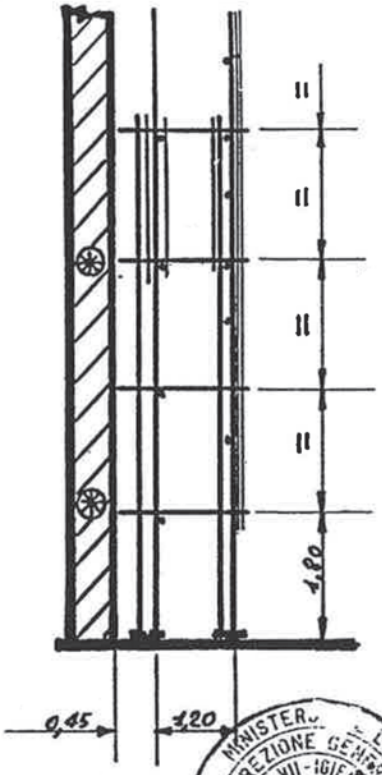
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

SCHEMA n. 2 : PONTEGGIO DA COSTRUZIONE - Elementi particolari

Facciata esterna



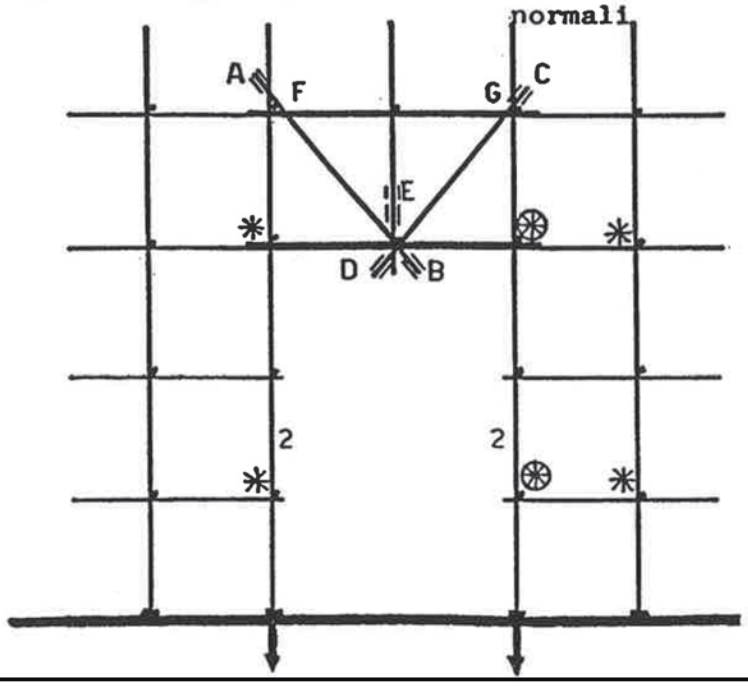
Interruzione di 1 stilata



Trave interna

Trave esterna

⊛ Ancoraggi supplementari: da montare quando non coincidono con quelli normali



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

= Giunti supplementari
(vedi anche pag. 14 bis)

2 Raddoppio dei montanti

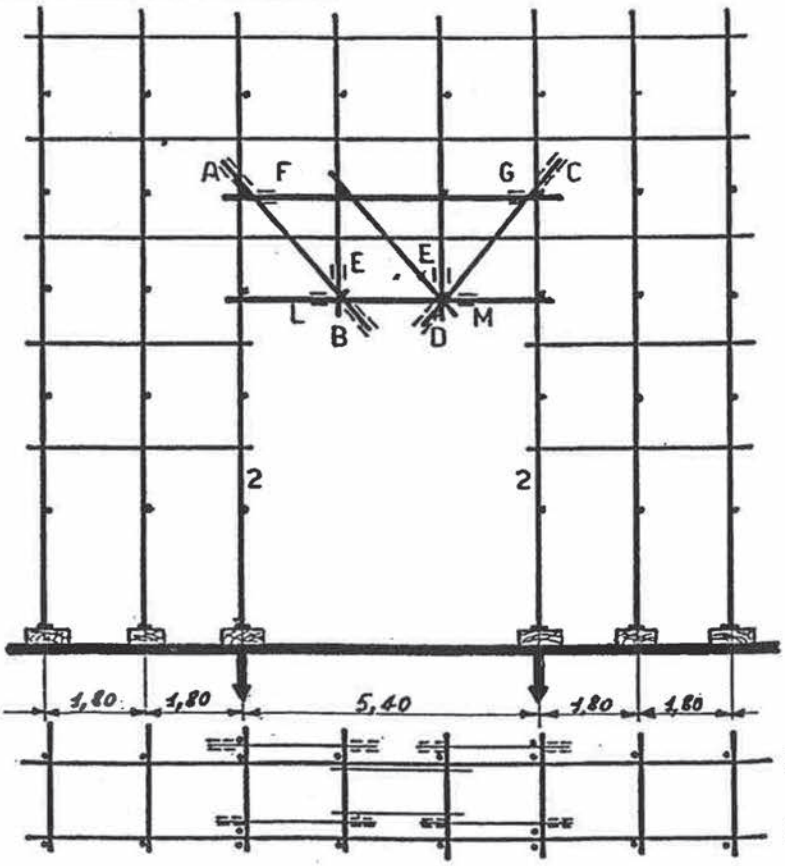
Carichi massimi al piede :
facciata esterna kg 1.800
facciata interna kg 2.800

Facciata interna

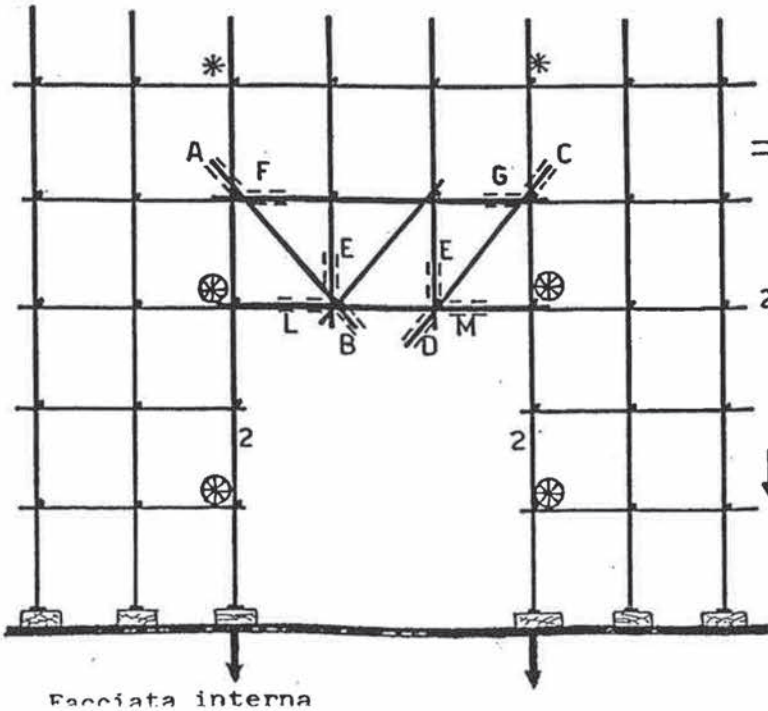
SCHEMA n. 2 : PONTEGGIO DA COSTRUZIONE - Elementi particolari

Interruzione di 2 Stilate

Facciata esterna



⊛ Ancoraggi supplementari: da montare quando non coincidono con quelli normali



= Giunti supplementari (vedi anche pag.14 bis

2 Raddoppio dei montanti

Carichi massimi al piede :

facciata esterna kg 2.400

facciata interna kg 3.900

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

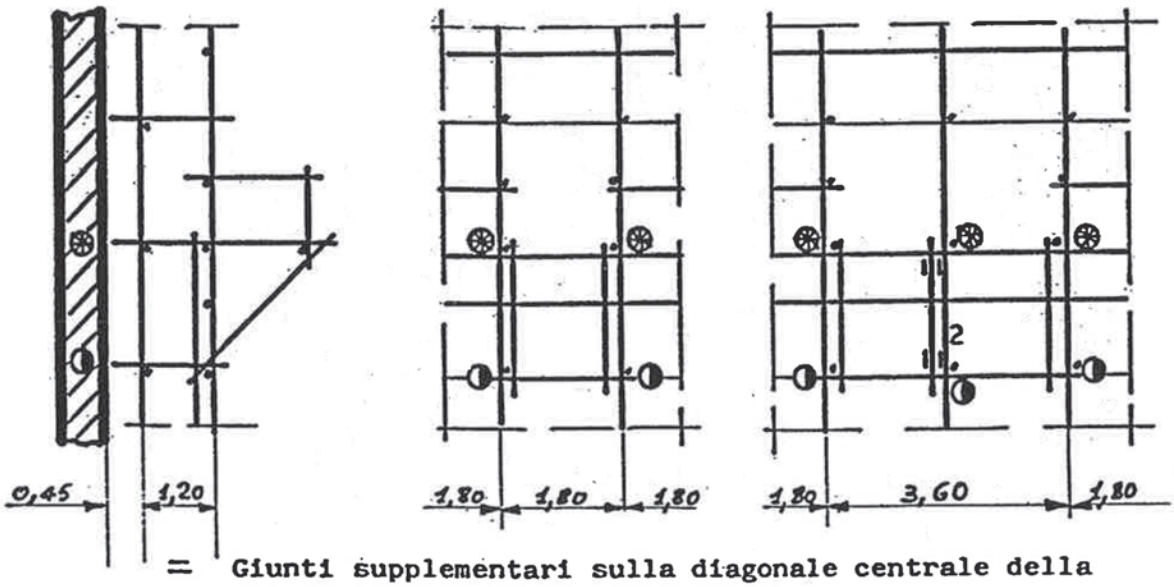
SCHEMI 1 e 2 : TABELLA DEI GIUNTI SUPPLEMENTARI
necessari nella realizzazione delle
INTERRUZIONI DI STILATA

Denominazione	Rifer.Allegato C Posiz.	Pagina	Sforzo N (kg)	Coeffic di sic. ν	Giunti suppl.N°
INTERRUZIONE DI 1 STILATA					
Ponteggio da MANUTENZIONE					
Montante facciata interna	E		956	2,05	1
" " esterna	E		790	2,48	1
Diagonale facciata interna	ABCD	7	678	1,59	-
" " esterna	ABCD	7	560	1,92	-
Briglia superiore interna	FG	7	478	2,25	-
" " esterna	FG	7	395	2,73	-
Ponteggio da COSTRUZIONE					
Montante facciata interna	E	13	1.828	2,14	2
" " esterna	E	13	1.178	1,66	1
Diagonale facciata interna	ABCD	13	1.300	1,51	1
" " esterna	ABCD	13	836	2,34	1
Briglia superiore interna	FG	13	914	2,14	1
" " esterna	FG	13	418	2,58	-
INTERRUZIONE DI 2 STILATE					
Ponteggio da MANUTENZIONE					
Montante facciata interna	E	8	956	2,05	1
" " esterna	E	8	790	2,48	1
Diagonale facciata interna	ABCD	8	1.350	2,90	2
" " esterna	ABCD	8	948	2,07	1
Briglia superiore interna	FG	8	956	2,05	1
" " esterna	FG	8	790	2,48	1
Briglia inferiore interna	LM	8	956	2,05	1
" " esterna	LM	8	790	2,48	1
Ponteggio da COSTRUZIONE					
Montante facciata interna	E	14	1.828	2,14	2
" " esterna	E	14	1.178	1,66	1
Diagonale facciata interna	ABCD	14	2.600	1,51	2 (*)
" " esterna	ABCD	14	1.672	2,34	2 (*)
Briglia superiore interna	FG	14	1.828	2,14	2
" " esterna	FG	14	1.178	1,66	1
Briglia inferiore interna	LM	14	1.828	2,14	2
" " esterna	LM	14	1.178	1,66	1

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

(*) oppure raddoppio dell'asta interessata con 1 giunto supplementare

SCHEMI DI PIAZZUOLE DI CARICO da m 1,80 e da m 3,60



= Giunti supplementari sulla diagonale centrale della piazzuola da m 3,60

2 Raddoppio del montante

◑ Sbatacchio alle due o tre stilate interessate

⊛ Ancoraggi supplementari se non coincidenti con quelli strutturali

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

SCHEMI CORRENTI DI ANCORAGGIO DEI PONTEGGI

Fig.1): Ancoraggio a cravatta

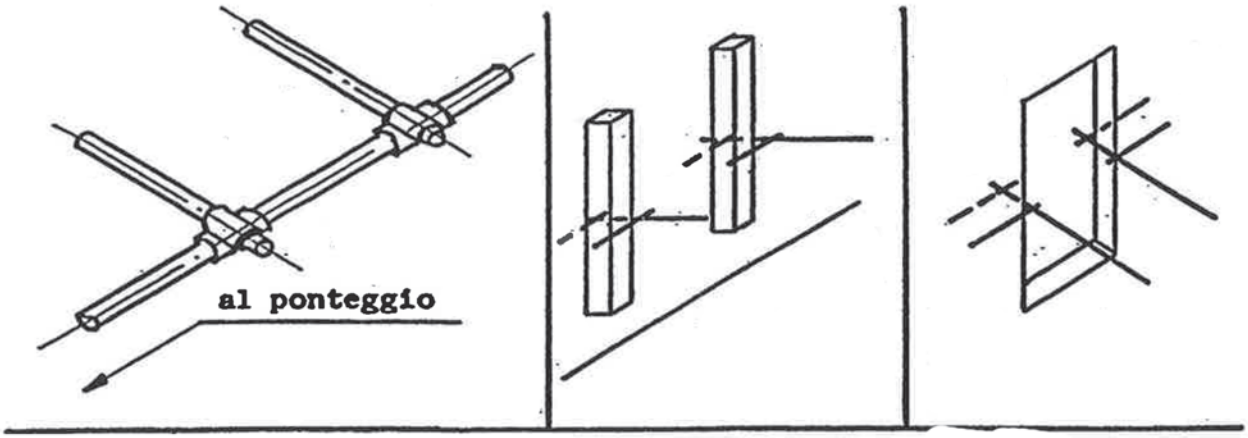


Fig.2): Ancoraggio ad anello

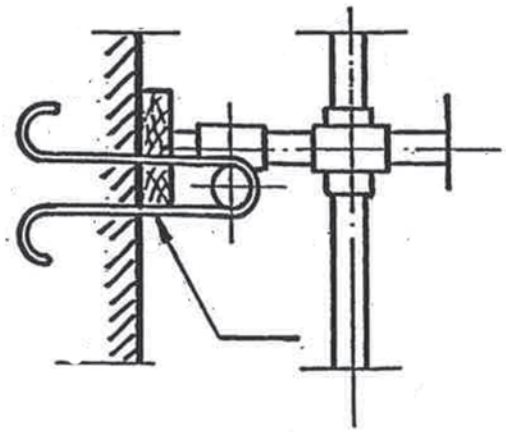
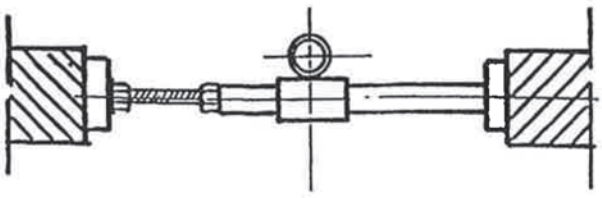
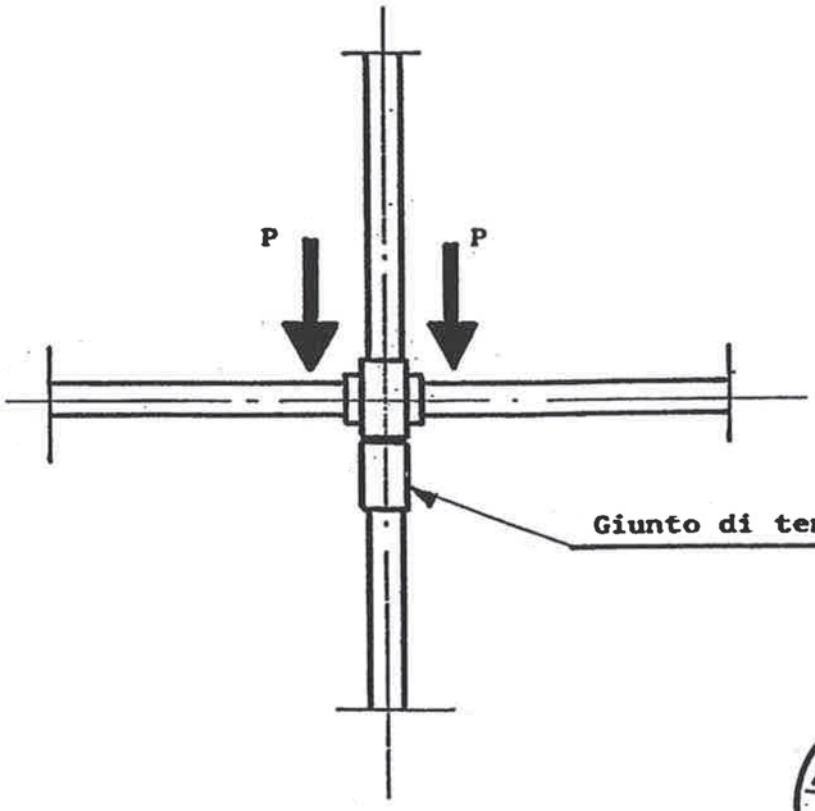


Fig.3): Ancoraggio a vitone



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

SCHEMA DI MONTAGGIO DEI GIUNTI DI TENUTA



MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
DIV. VII - IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

Dott. Ing. VITTORIO LAURETTI
ALBO ROMA 3022

Roma, 16 SET. 1999 19

Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Igiene e sicurezza del Lavoro
DIV VII
Prot. N° 21493/OM-4
All. vari

Alla ditta AMADIO e C. S.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
Via Torino, 11
36100 VICENZA

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti - Marchio "AC".

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/1956, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21252/OM-4 del 24/03/97 da questo Ministero

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti, marchio "AC", nonché i relativi allegati tecnici;

VERIFICATA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei seguenti elementi: giunto ortogonale tropicalizzato a quattro bulloni con nucleo in ghisa malleabile e cappelli in acciaio stampato a freddo e giunto girevole tropicalizzato a quattro bulloni con nuclei stretti in acciaio stampato a caldo e cappelli in acciaio stampato a freddo; in alternativa, rispettivamente, ai giunti, ortogonale e girevole, entrambi in acciaio a quattro bulloni già autorizzati.

canautorizzazioni/a

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (dis. nn. 110, 120, 210 e 220) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della relazione tecnica e di detti disegni siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRIGENTE

AMADIO & C. S.r.l.
Via Dell'Industria, 10/12 – Z.I.
36050 – QUINTO VICENTINO -

RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE

ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI:

- **" GIUNTI ORTOGONALI TROPICALIZZATI A 4 BULLONI CON NUCLEI IN GHISA MALLEABILE E CAPPELLI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO".**

- **" GIUNTI GIREVOLI TROPICALIZZATI A 4 BULLONI CON NUCLEI STRETTI IN ACCIAIO STAMPATO A CALDO E CAPPELLI IN ACCIAO STAMPATO A FREDDO "**

IN ALTERNATIVA AI:

- " GIUNTI ORTOGONALI E GIREVOLI ENTRAMBI A
- 4 BULLONI ED ENTRAMBI CON NUCLEI E CAPPELLI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO "

AUTORIZZAZIONE Prot. N. 21252/OM-4 del 24/03/97
Ponteggi metallici fissi a tubo e giunto – Marchio " A C " -

DATA DI PRESENTAZIONE DELLA PRESENTE AL MINISTERO DEL LAVORO...20.07.99

AMADIO e C. S.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

CAP. IV

CALCOLO RELATIVO AL GIUNTO NELLE CONDIZIONI D'IMPIEGO

4.1 VERIFICA DEL GIUNTO ORTOGONALE ALLO SCORRIMENTO

Il carico massimo trasmesso al giunto dal traverso in corrispondenza del montante interno nei ponteggio da costruzione risulta di kg.675 (vedi punto 4.6.2. relazione già autorizzata).

Nelle diagonali della trave posta sulla facciata interna del ponteggio da costruzione con interruzione di due stilate, il carico massimo di scorrimento del giunto risulta di kg. 2600
(vedi punto 4.8.3.4. della relazione già autorizzata).
Pertanto è indispensabile l'adozione di due giunti di tenuta dello stesso tipo.

GIUNTO IN ACCIAIO GIA' AUTORIZZATO	GIUNTO IN GHISA/ACCIAIO DI NUOVA PRODUZIONE
$\eta_1 = \frac{1079}{675} = 1.59 > 1,5$	$\eta_2 = \frac{2584}{675} = 3,82 > 1,5$
$\eta_1 = \frac{2 \times 1964}{2600} = 1,51 > 1,5$	$\eta_2 = \frac{2 \times 4071}{2600} = 3,13 > 1,5$

$$\eta_2 > \eta_1$$

4.2 VERIFICA DEL GIUNTO GIREVOLE ALLO SCORRIMENTO

I certificati di prova evidenziano che le caratteristiche meccaniche dei giunti girevoli tropicalizzati a 4 bulloni con nucleo stretto in acciaio stampato a caldo e cappelli in acciaio stampato a freddo di nuova produzione, sono migliorative rispetto ai giunti girevoli a 4 bulloni con nuclei e cappelli in acciaio stampato a freddo.

ING. AMADIO ALESSANDRO – INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

CAP. V

ISTRUZIONI PER LA PROVA DI CARICO DEL PONTEGGIO

Questo capitolo resta invariato.

CAP.VI

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

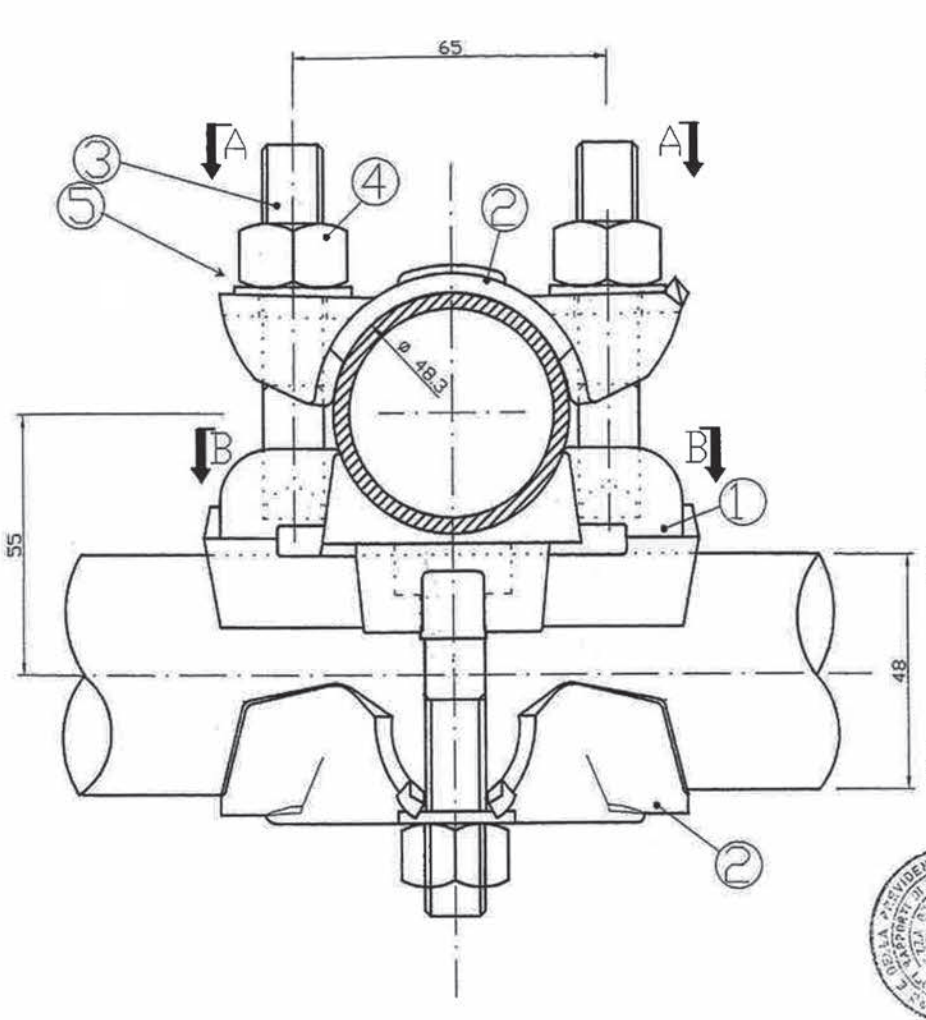
Oltre a quanto disposto nella premessa del pari capitolo dell'Autorizzazione Ministeriale di cui si chiede l'estensione, devono essere parimenti osservate le norme aventi i seguenti riferimenti:

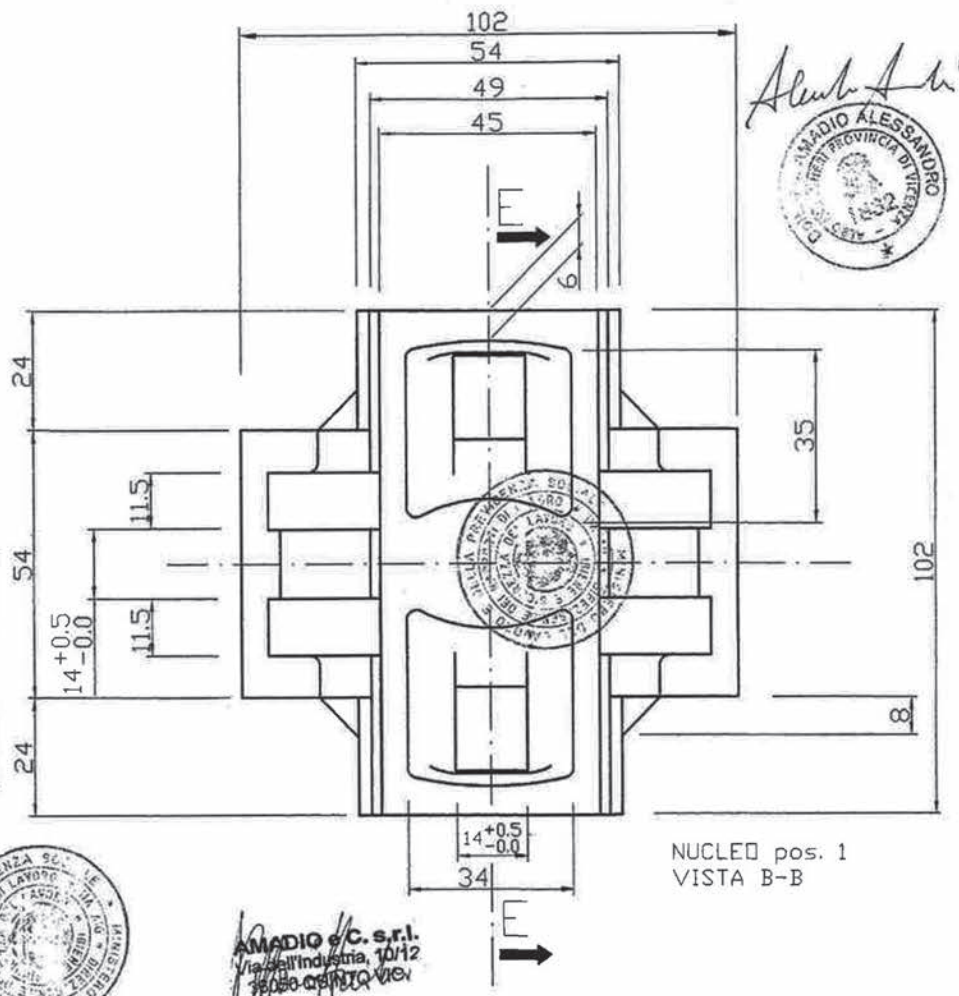
- D.M. 2/9/68 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Riconoscimento di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56";
- Circolare n. 149 del 22/11/85 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi";
- Circolare n. 85 del 9/11/78 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Ponteggi metallici fissi a tubo e giunto".
- Circolare n. 44 del 15/5/90 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati";
- Lettera circolare n. 20298/OM 4 del 9/2/95 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname";
- Lettera n. 22268/PR-7 del 22/5/82 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Requisiti dimensionali";
- Lettera circolare n.22787/OM-4 del 21/01/99 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche- Precisazioni e chiarimenti"
- D.P.R. 24/5/88, n. 224 "Responsabilità del danno da prodotti difettosi";
- D.Lgs. 17/3/95 n. 115 "Sicurezza generale dei prodotti".
- D.M. 22/5/92 n.466 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. " Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici ".

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

CAP. VII

L'allegato C viene integrato con i disegni n. 110, n. 120, n. 210 e n. 220.





NUCLEO pos. 1
VISTA B-B

AMADIO ALESSANDRO
GEOMETRA PROVINCIA DI VICENZA

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36078 QUINTO VIC.no

NOTA 1 Peso nominale con tolleranza +/- 5% : 1.57 kg (Media misurata su un lotto di 1000 pezzi)
NOTA 2 Materiale : Ghisa malleabile bianca UNI-ISO W40-05 5922
NOTA 3 Tolleranza su tutte le dimensioni lineari : +/- 1 mm Tolleranza su tutti gli spessori : +/- 0.1 mm
NOTA 4 Spessore minimo rilevato 4 mm +/- 0.1
NOTA 5 Per gli altri particolari vedere il disegno 120

Pos.	Q.tà	Denominazione	Materiale	Peso Un.	Peso Tot.
9					
8					
7					
6					
5	4	Rondella Dext=24 Dint=13	Fe360B	0.005	0.02
4	4	Dado 1/2" - CH 21	Cl. 5.6	0.030	0.120
3	4	Vite 1/2" W - Testa a T	Cl. 5.6	0.075	0.300
2	2	Cappello	Fe360B	0.280	0.560
1	1	Nucleo	NOTA 2	0.570	0.570

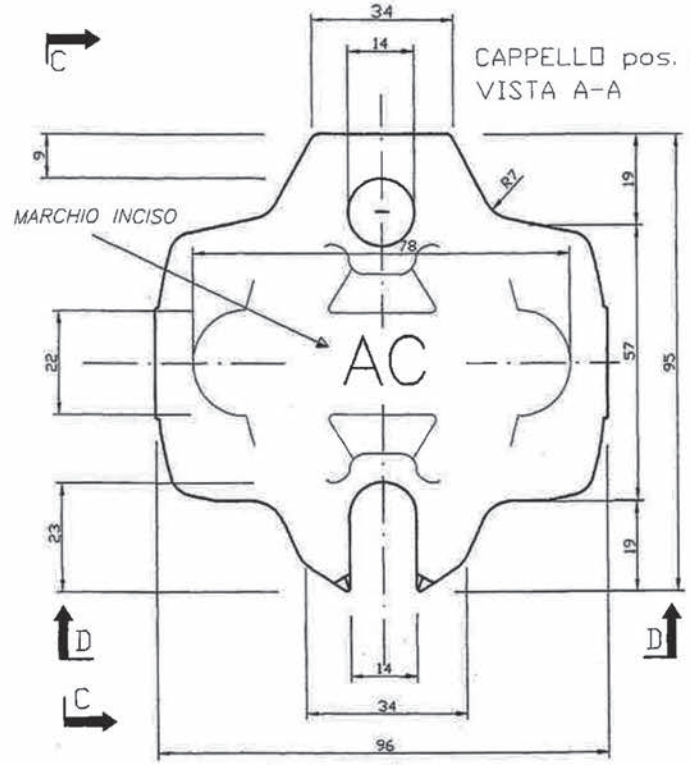
REVIS.	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	CHECK

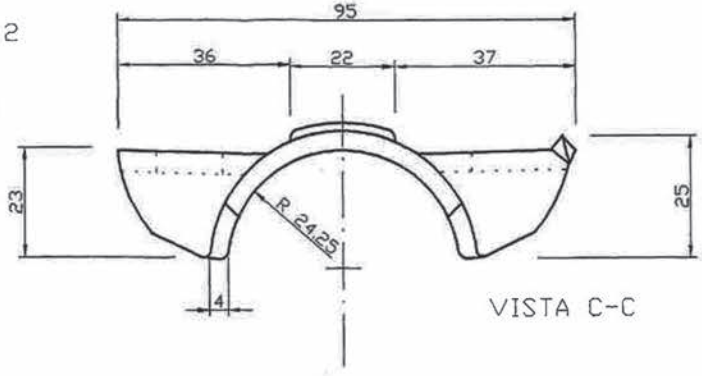
DISEGNO D'ASSIEME
NUCLEO

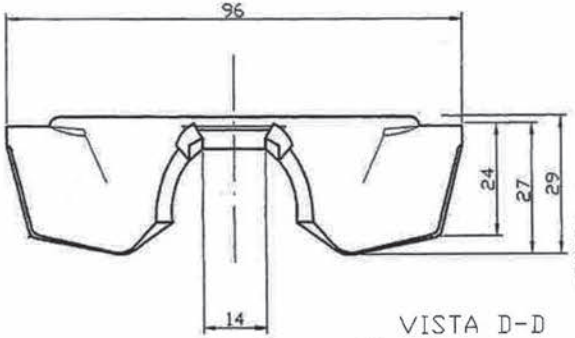
CLIENTE :
AMADIO & C.
Quinto Vicentino

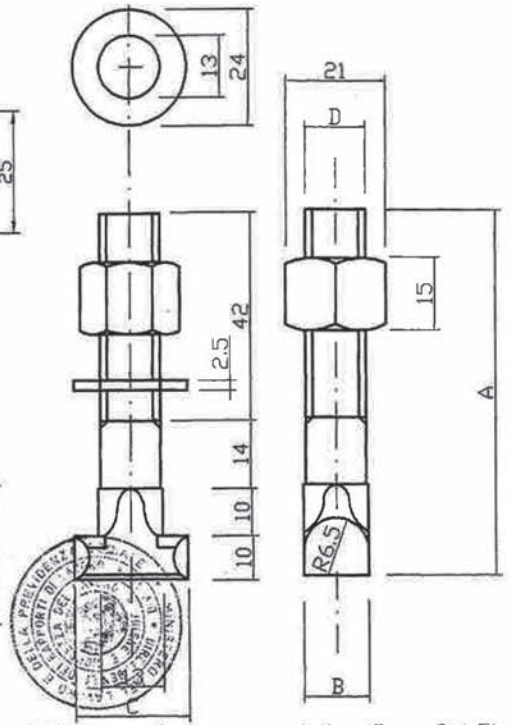
GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI
TROPICALIZZATO CON NUCLEO
IN GHISA MALLEABILE
E CAPPELLI IN ACCIAIO
STAMPATO A FREDDO

SCALA 1:1 DATA 08.06.99
DISEGNATORE
CK
DISEGNO N° 110

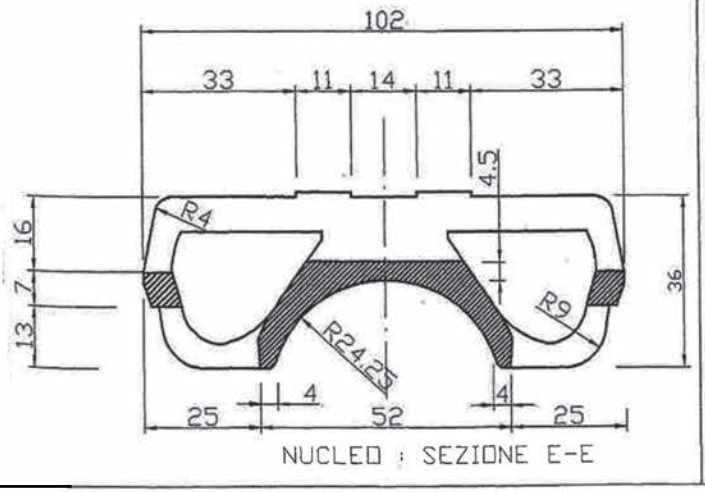








Vite con dado e rondella (Pos. 3,4,5)



NUCLEO : SEZIONE E-E

DIMENSIONI	
A	76
B	13
C	24
D	Ø1/2"

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

NOTA 1
Peso nominale con tolleranza +/- 5% : 1.57 kg
(Media misurata su un lotto di 1000 pezzi)

NOTA 2
Materiale : Ghisa malleabile bianca
UNI-ISO W40-05 5922

NOTA 3
Tolleranza su tutte le dimensioni lineari : +/- 1 mm
Tolleranza su tutti gli spessori : +/- 0.1 mm

NOTA 4
Spessore minimo rilevato 4 mm +/- 0.1

NOTA 5
Per l'assieme e gli altri particolari vedere il disegno 110

REVIS.	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	CHECK

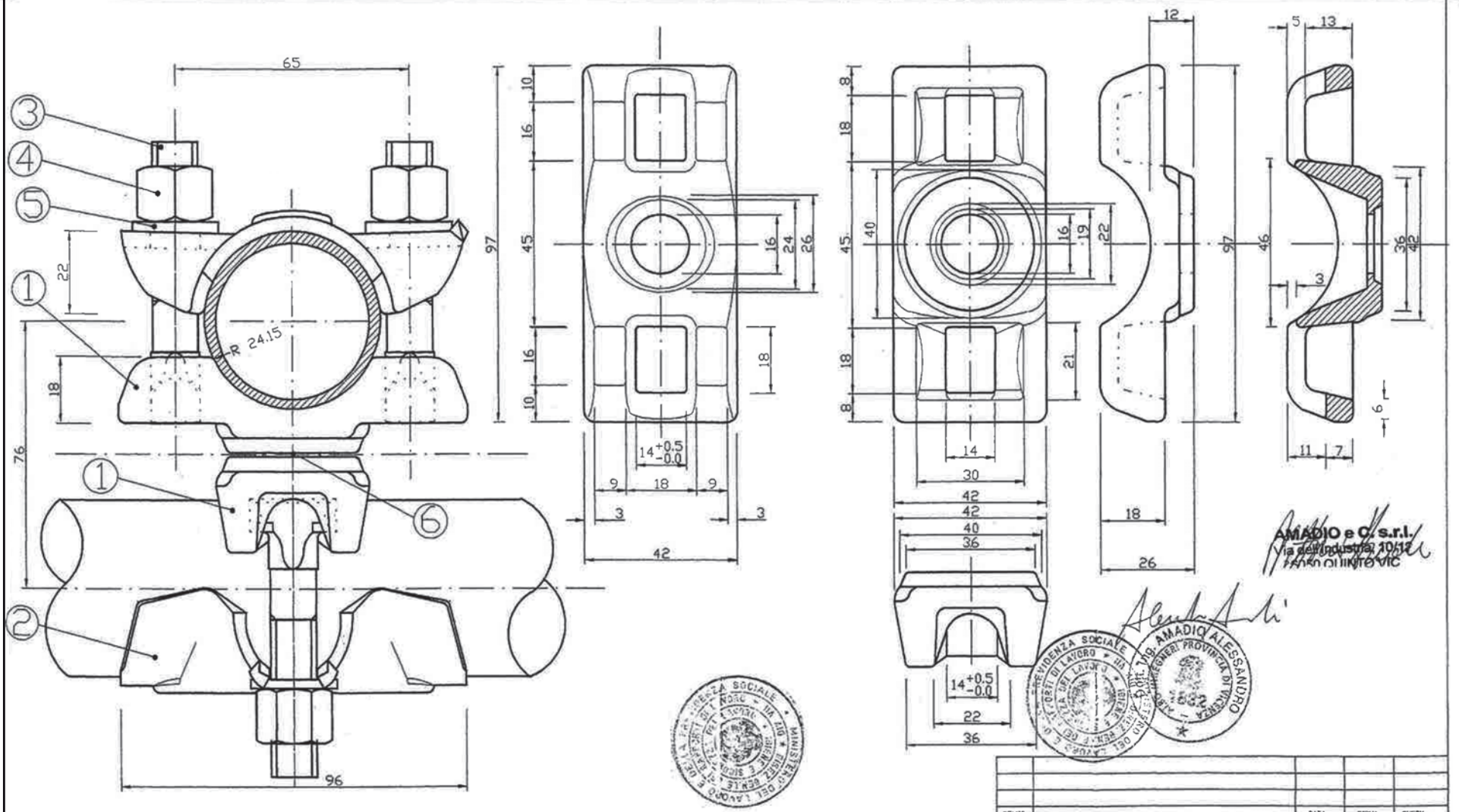
CAPPELLO
SEZIONE DEL NUCLEO
ELEMENTI DI UNIONE

GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI
TROPICALIZZATO CON NUCLEO
IN GHISA MALLEABILE
E CAPPELLI IN ACCIAIO
STAMPATO A FREDDO

CLIENTE :
AMADIO & C.
Quinto Vicentino

SCALA 1:1 DATA 08.06.99
DISEGNATORE
CK
DISEGNO N° 120

FILE = AC GIUNTO ORTOGONALE HISTO



9					
8					
7					
6	1	Perno unione nuclei d=15.5	Fe360B		0.05
5	4	Rondella Dext=24 Dint=13	Fe360B	0.005	0.02
4	4	Dado 1/2" - CH 21	Cl. 5.6	0.030	0.120
3	4	Vite 1/2" W - Testa a T	Cl. 5.6	0.075	0.30
2	2	Cappello	Fe360B	0.280	0.560
1	2	Semi-nucleo	Fe360B	0.285	0.57
Pos.	Q.tà	Denominazione	Materiale	Peso Un.	Peso Tot.

NOTA 1
Peso nominale con tolleranza +/- 5% : 1.62 kg
(Media misurata su un lotto di 1000 pezzi)

NOTA 2
Tolleranza su tutte le dimensioni lineari : +/- 1 mm
Tolleranza su tutti gli spessori : +/- 0.1 mm

NOTA 3
Spessore minimo 4 mm +/- 0.1

NOTA 4
Per gli altri particolari vedere il disegno 220

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria 10/12
Zanè di Thiene VIC

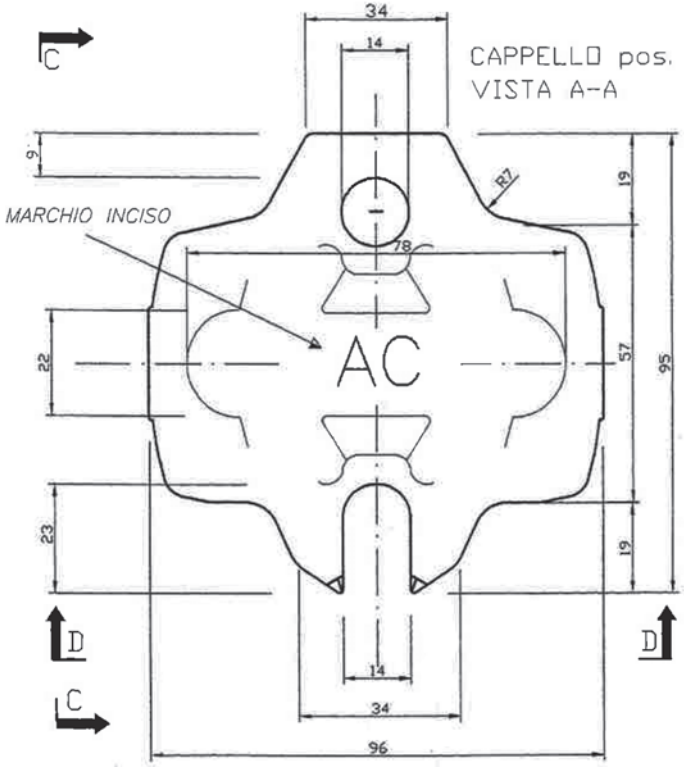
REVIS.	DATA	FIRMA	CHECK

DISEGNO D'ASSIEME SEMINUCLEO

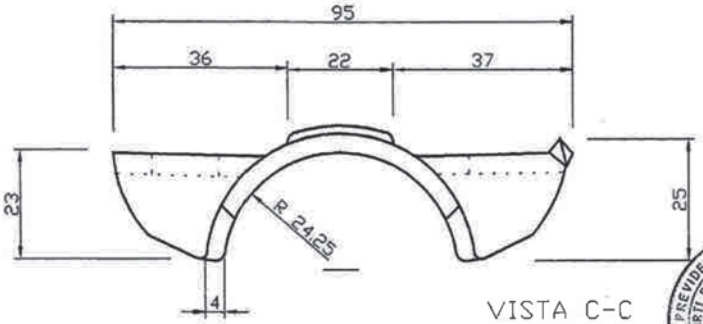
CLIENTE :
AMADIO & C.
Quinto Vicentino

GIUNTO ORIENTABILE A 4 BULLONI TROPICALIZZATO CON NUCLEI STRETTI IN ACCIAIO STAMPATO A CALDO E CAPPELLI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO

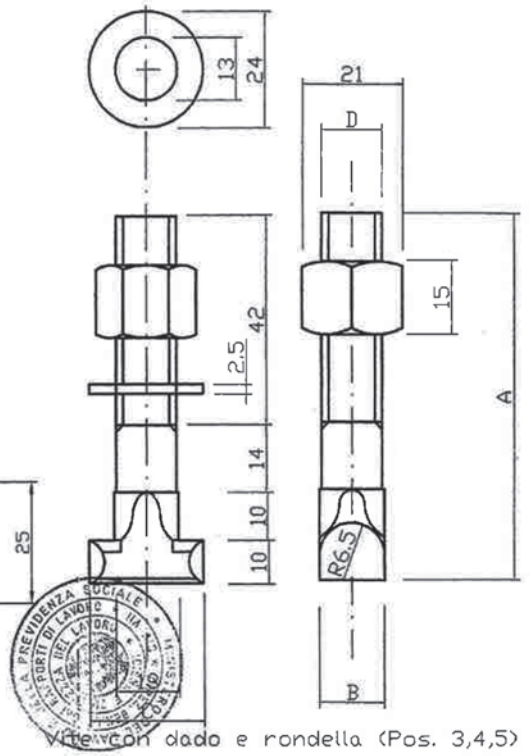
SCALA 1:1 DATA 08.06.99
DISEGNATORE
CK
DISEGNO N° 210



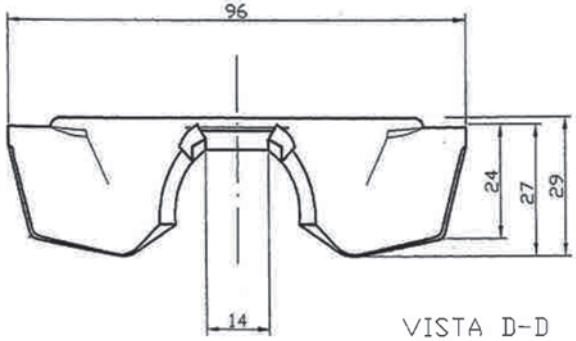
PERNO DI UNIONE
pos. 6



VISTA C-C



vite con dado e rondella (Pos. 3,4,5)



VISTA D-D

DIMENSIONI	
A	76
B	13
C	24
D	Ø1/2"

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36054 QUINTO VIC.

NOTA 1
Peso nominale con tolleranza +/- 5% : 1.62 kg
(Media misurata su un lotto di 1000 pezzi)

NOTA 2
Tolleranza su tutte le dimensioni lineari : +/- 1 mm
Tolleranza su tutti gli spessori : +/- 0.1 mm

NOTA 3
Spessore minimo 4 mm +/- 0.1

NOTA 4
Per l'assieme e gli altri particolari vedere il disegno 210

REVIS.	DATA	FIRMA	CHECK

CAPPELLO
ELEMENTI DI UNIONE

CLIENTE :
AMADIO & C.
Quinto Vicentino

GIUNTO ORIENTABILE A 4 BULLONI TROPICALIZZATO CON NUCLEI STRETTI IN ACCIAIO STAMPATO A CALDO E CAPPELLI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO

SCALA 1:1 DATA 08.06.99
DISEGNATORE
CK
DISEGNO N° 220

Roma, 27 NOV. 2000 19

Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Igiene e sicurezza del Lavoro
DIV. VII
Prot. N° 21813/OM-4

Alla Ditta Amadio & C. s.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VICENTINO (VI)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
Via Torino, 11
36100 VICENZA

All. vari

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti – Marchio "AC".

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/56, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21252/OM-4 del 24/03/97 da questo Ministero e successiva estensione;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti – marchio "AC" –, nonché i relativi allegati tecnici;

VERIFICATA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei giunti, ortogonale e girevole, entrambi tropicalizzati e a cerniera con nuclei e cappelli in ghisa malleabile, rispettivamente in alternativa ai giunti, ortogonale e girevole, entrambi a quattro bulloni con nuclei e cappelli in acciaio già autorizzati.

AmadioPTPH

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (diss. nn.: 200, 205, 210, 220, 230 e 240) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di detti disegni siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del lavoro in indirizzo;

- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRIGENTE

AmadioPTPH

09.10.2000

AMADIO & C. S.r.l.
Via Dell'Industria, 10/12 – Z.I.
36050 – QUINTO VICENTINO -

RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE

ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI:

- **" GIUNTI ORTOGONALI A CERNIERA TROPICALIZZATI CON NUCLEO E CAPPELLI IN GHISA MALLEABILE ".**

- **" GIUNTI GIREVOLI A CERNIERA TROPICALIZZATI CON NUCLEI E CAPPELLI IN GHISA MALLEABILE "**

IN ALTERNATIVA AI:

" GIUNTI ORTOGONALI E GIREVOLI ENTRAMBI A 4 BULLONI ED ENTRAMBI CON NUCLEI E CAPPELLI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO "

AUTORIZZAZIONE Prot. N. 21252/OM-4 del 24/03/97
Ponteggi metallici fissi a tubo e giunto – Marchio " A C " -

DATA DI PRESENTAZIONE DELLA PRESENTE AL MINISTERO DEL LAVORO 24.10.2000

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC

CAP. IV

CALCOLO RELATIVO AL GIUNTO NELLE CONDIZIONI D'IMPIEGO

4.1 VERIFICA DEL GIUNTO ORTOGONALE ALLO SCORRIMENTO

Il carico massimo trasmesso al giunto dal traverso in corrispondenza del montante interno nel ponteggio da costruzione risulta di kg.675 = daN 662 (vedi relazione già autorizzata con Prot. n. 21252/OM-4 del 24.03.1997 pag. 20, punto 4.6.2.).

Nelle diagonali della trave posta sulla facciata interna del ponteggio da costruzione con interruzione di due stilate, il carico massimo di scorrimento del giunto risulta di kg. 2600 = daN 2553 (vedi relazione già autorizzata con Prot. n. 21252/OM-4 del 24.03.1997 pag. 27 punto 4.8.3.4.) Pertanto è indispensabile l'adozione di due giunti di tenuta dello stesso tipo.

GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI CON NUCLEO E CAPPELLI IN ACCIAIO GIA' AUTORIZZATO	GIUNTO A CERNIERA TROPICALIZ CON NUCLEO E CAPPELLI IN GHISA MALLEABILE **DI NUOVA PRODUZIONE**
$\eta_1 = \frac{1079}{675} = 1.59 > 1,5$	$\eta_2 = \frac{1981}{662} = 2,99 > 1,5$
$\eta_1 = \frac{2 \times 1964}{2600} = 1,51 > 1,5$	$\eta_2 = \frac{2 \times 3837}{2550} = 3,00 > 1,5$

$$\eta_2 > \eta_1$$

Pertanto è ammesso l'uso alternativo dei suddetti giunti ortogonali.

4.2 VERIFICA DEL GIUNTO GIREVOLE ALLO SCORRIMENTO

I certificati di prova evidenziano che le caratteristiche meccaniche dei Giunti Girevoli a cerniera tropicalizzati con nuclei e cappelli in ghisa malleabile di nuova produzione, sono migliorative rispetto ai giunti girevoli a 4 bulloni con nuclei e cappelli in acciaio stampato a freddo già autorizzati.
Pertanto è ammesso l'uso alternativo dei suddetti giunti girevoli.

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

09.10.2000

CAP. V

ISTRUZIONI PER LA PROVA DI CARICO DEL PONTEGGIO

Questo capitolo resta invariato.

CAP.VI

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Oltre a quanto disposto nella premessa del pari capitolo dell'Autorizzazione Ministeriale di cui si chiede l'estensione, devono essere parimenti osservate le norme aventi i seguenti riferimenti:

- D.M. 2/9/68 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Riconoscimento di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56";
- Circolare n. 85 del 9/11/78 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Ponteggi metallici fissi a tubo e giunto".
- Lettera n. 22268/PR-7 del 22/5/82 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Requisiti dimensionali";
- Circolare n. 149 del 22/11/85 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallic i fissi";
- D.P.R. 24/5/88, n. 224 "Responsabilità per danno da prodotti difettosi";
- Circolare n. 44 del 15/5/90 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati";
- D.M. 22/5/92 n. 466 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. " Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici".
- Lettera circolare n. 20298/OM 4 del 9/2/95 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname";
- D.Lgs. 17/3/95 n. 115 "Sicurezza generale dei prodotti".
- Lettera circolare n.22787/OM-4 del 21/1/99 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche: precisazioni e chiarimenti".
- Lettera circolare n.44 del 10.07.2000 – Decreto legislativo 359/99 . "Verifiche e controlli sulle attrezzature di lavoro – Modalità di conservazione delle relative documentazioni".
- Lettera circolare n. 46 del 11.07.2000. "Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi di cui all'art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164"

CAP. VII

L'allegato C viene integrato con i seguenti disegni:

- giunto ortogonale a cerniera tropicalizzato con nucleo e cappelli in ghisa malleabile n. 200, n. 210, n. 220, n. 240;
- giunto girevole a cerniera tropicalizzato con nuclei e cappelli in ghisa malleabile n. 205, n. 210, n. 230 e n. 240

AMADIO e C. s.r.l.
/ia dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

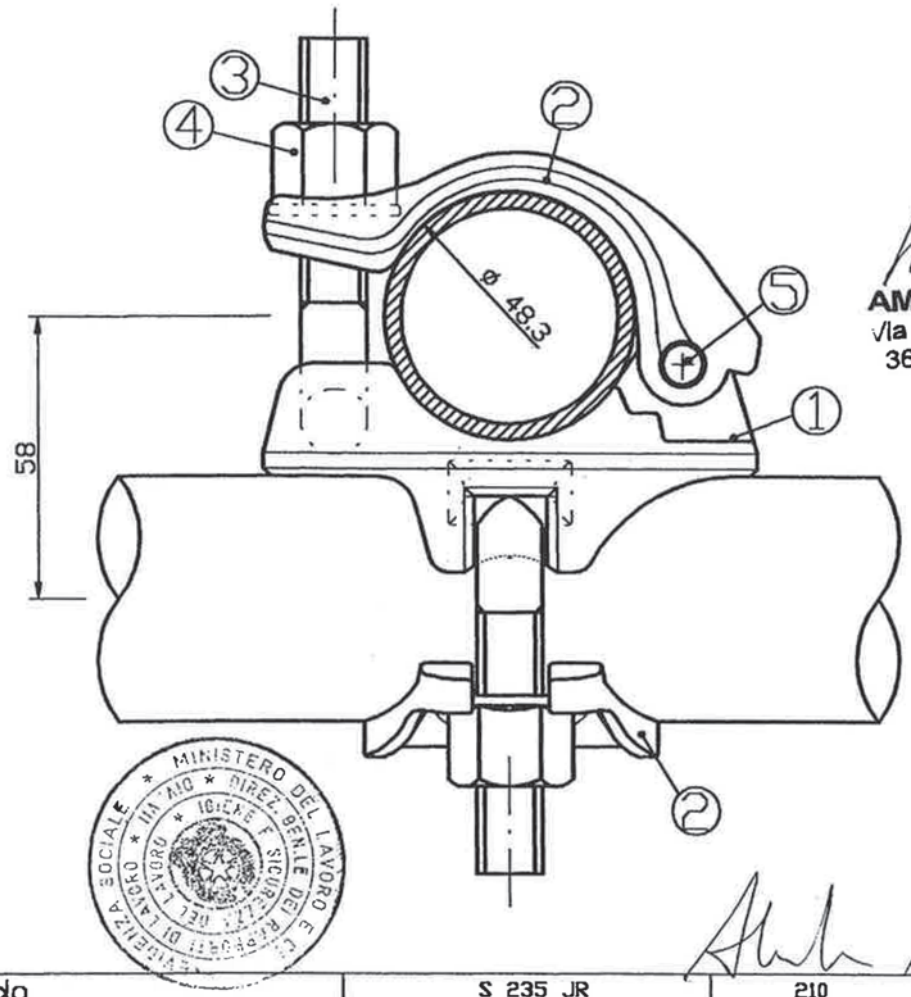
SCOSTAMENTI GENERALI PER

DIMENSIONI LONGITUDINALI

DIMENSIONI (mm)	fino a 6	più di 6 fino a 30	più di 30 fino a 120	più di 120 fino a 400	più di 400 fino a 1000	più di 1000 fino a 2000
SCOSTAMENTI (mm)	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2

SPESSORI

4 ≤ t ≤ 6
±0.2



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

MINISTERO DEL LAVORO * DIREZ. GEN.LE DEI RAPPORTI DI LAVORO * IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO * MILANO * DIV. VIGILANZA SOCIALE

Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
COLLEGIO INGEGNERI PROVINCIA DI VICENZA
1632

Pos.	Q.tà	Denominazione	Materiale	Dis. rif.	P. Unit.	P. tot.
5	2	Chiodo	S 235 JR	210	0.020	0.040
4	2	Dado 1/2"- CH 22	Classe 5.8	240	0.043	0.086
3	2	Vite 1/2" W- Testa a T	Classe 5.8	240	0.077	0.154
2	2	Cappello	UNI EN 1562 GJMW 400-5	210	0.270	0.540
1	1	Nucleo	UNI EN 1562 GJMW 400-5	220	0,500	0.500

NOTA 1
Peso complessivo, rilevato sulla media di un lotto di 1000 pezzi : 1320 gr con tolleranza ±5%

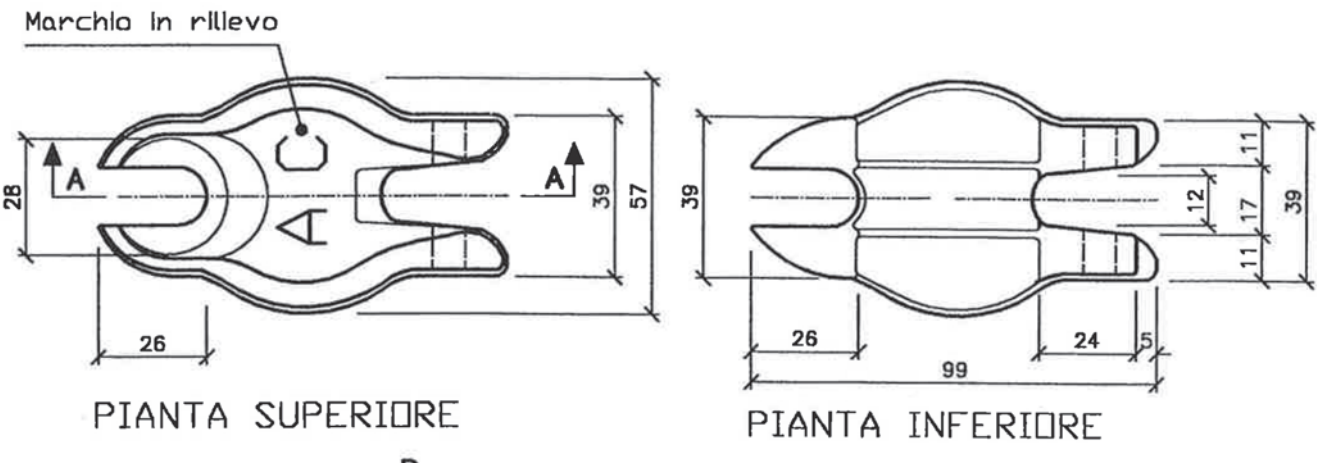
GIUNTO ORTOGONALE A CERNIERA TROPICALIZZATO CON NUCLEO E CAPPELLI IN GHISA MALLEABILE

AMADIO & C

DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE

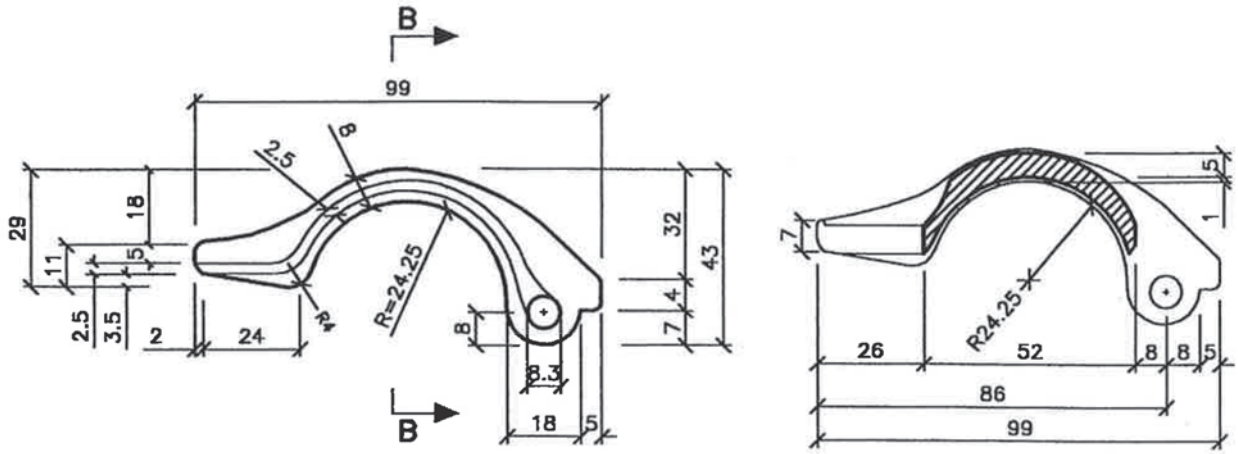
ASSIEME

DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 200



PIANTA SUPERIORE

PIANTA INFERIORE



VISTA LATERALE

SEZIONE A-A

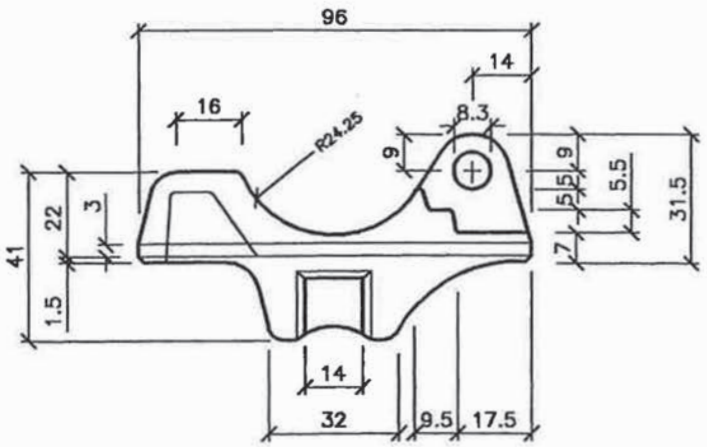
CHIODO

SEZIONE B-B

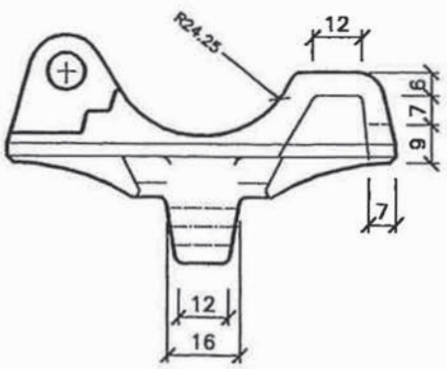
MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZ. GENLE DEL LAVORO
IGIENE E SICUREZZA DEGLI APPARATI
Dott. Ing. AMADIO ALESSANDRO
PROVINCIA DI VICENZA
832

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

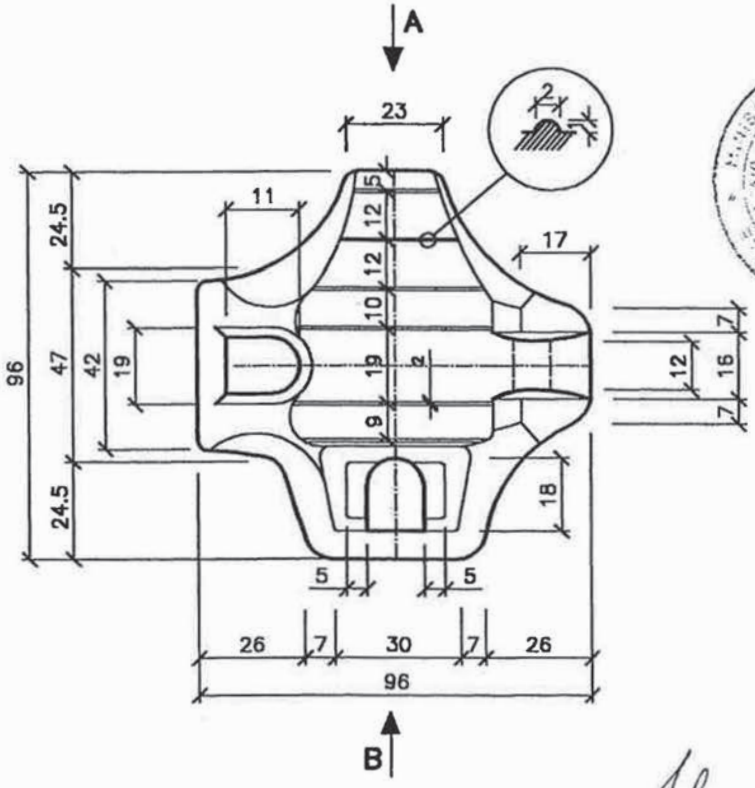
NOTA 1 Pesi riferiti alla media misurata su lotti di 1000 pezzi, tolleranza ±5% (CAPPELLO : 270 gr) (CHIODO : 20 gr)			CAPPELLO E CHIODO
NOTA 2 Le tolleranze dimensionali sono riportate nei disegni di assieme			AMADIO & C
NOTA 3 Spessore minimo rilevato : 5 mm			DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 210
DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE



VISTA A



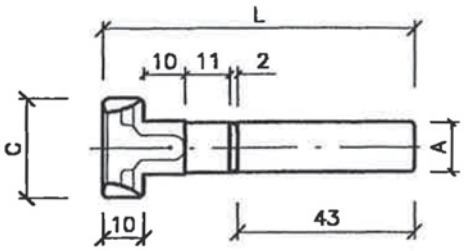
VISTA B

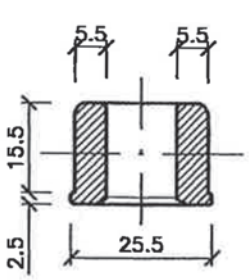


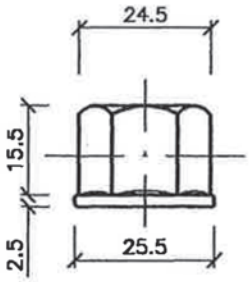
PIANTA SUPERIORE

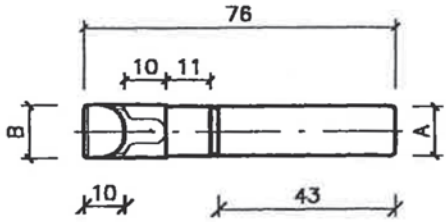
AMADIO & C. s.r.l
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

NOTA 1 Peso riferito alla media misurata su lotto di 1000 pezzi, tolleranza ±5% : 500 gr		NUCLEO	AMADIO & C
NOTA 2 Le tolleranze dimensionali sono riportate nel disegni di assieme			
NOTA 3 Spessore minimo rilevato : 6 mm			DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 220
DATA	REVIS. SCALA	OGGETTO	
06/09/2000	A	PRIMA EMISSIONE	

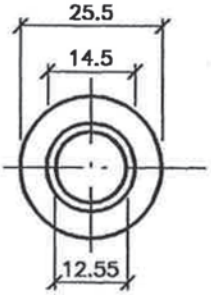


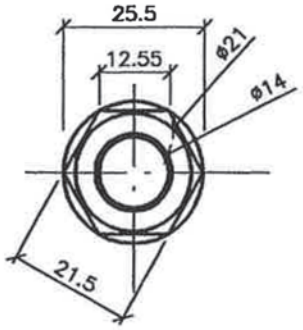






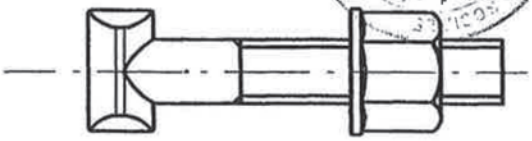
VITE





DADO FLANGIATO

Dimensioni	Valori rilev. (mm)
L	76
A	ø12.55
B	13
C	24



BULLONE

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

NOTA 1 Peso riferito alla media misurata su lotto di 1000 pezzi, tolleranza ±5% : 120 gr (vite + dado flangiato) NOTA 2 Le tolleranze dimensionali sono riportate nei disegni di assieme		BULLONE	AMADIO & C
		VITE DADO FLANGIATO	DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 240

DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE

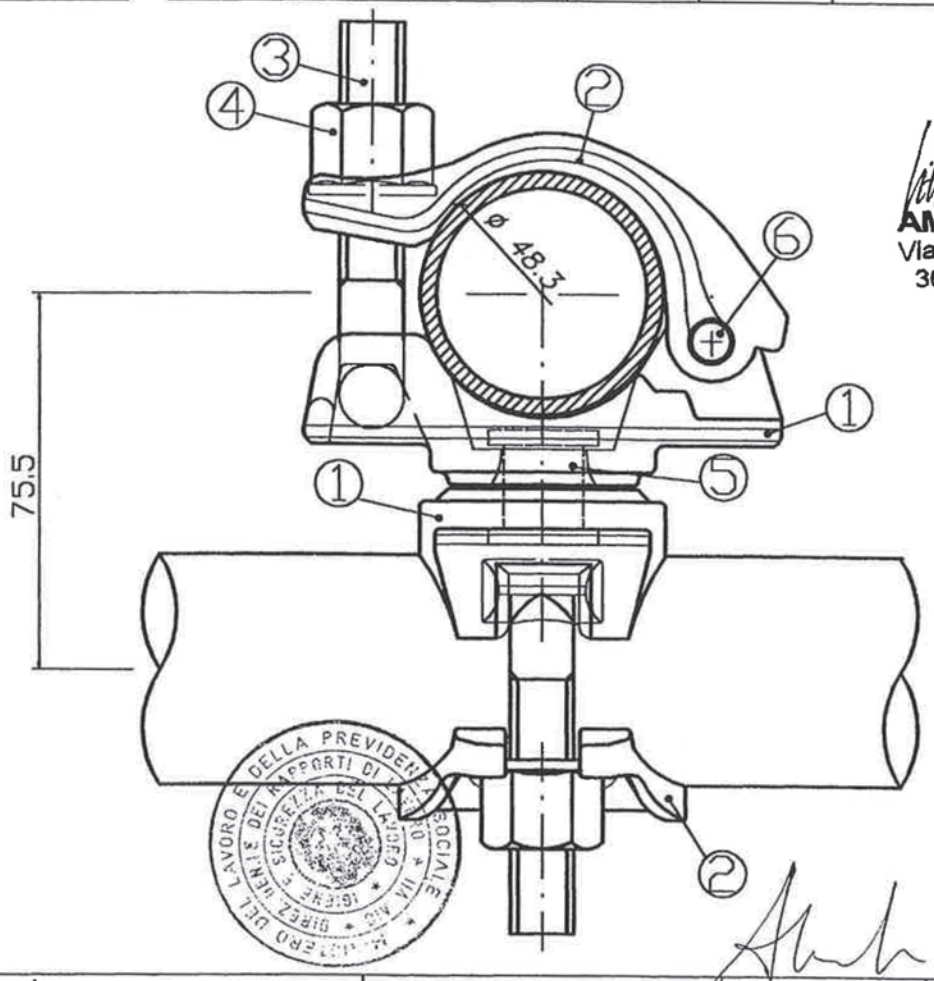
SCOSTAMENTI GENERALI PER

DIMENSIONI LONGITUDINALI

DIMENSIONI (mm)	fino a 6	più di 6 fino a 30	più di 30 fino a 120	più di 120 fino a 400	più di 400 fino a 1000	più di 1000 fino a 2000
SCOSTAMENTI (mm)	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2

SPESSORI

4 ⩽ t ⩽ 6
±0.2



AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

Pos.	Q.tà	Denominazione	Materiale	Dis. rif.	P. Unit.	P. tot.
6	2	Chiodo	S 235 JR	210	0.020	0.040
5	1	Perno di unione	S 235 JR	230	0.040	0.040
4	2	Dado 1/2"- CH 22	Classe 5.8	240	0.043	0.086
3	2	Vite 1/2" W- Testa a T	Classe 5.8	240	0.077	0.154
2	2	Cappello	UNI EN 1562 GJMW 400-5	210	0.270	0.540
1	2	Seminucleo	UNI EN 1562 GJMW 400-5	230	0.300	0.600

NOTA 1
Peso complessivo, rilevato sulla media di un lotto di 1000 pezzi: 1460 gr con tolleranza ±5%

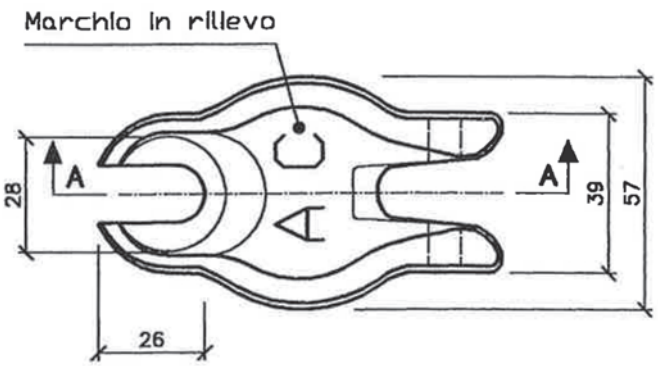
GIUNTO GIREVOLE A CERNIERA TROPICALIZZATO CON NUCLEI E CAPPELLI IN GHISA MALLEABILE

AMADIO & C

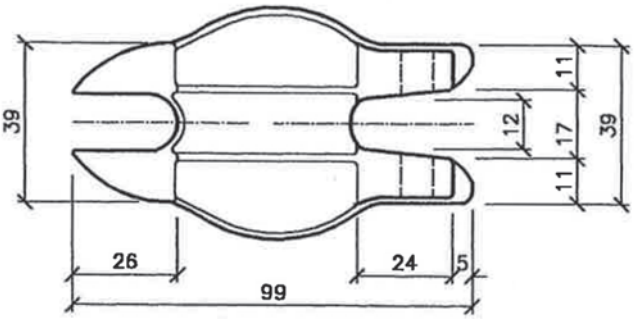
DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE

ASSIEME

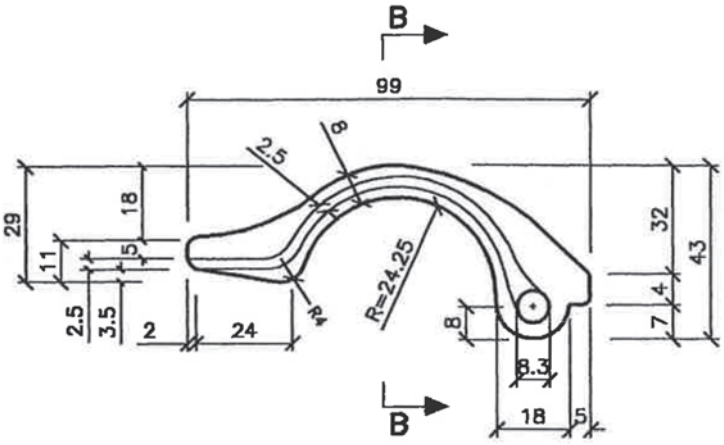
DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 205



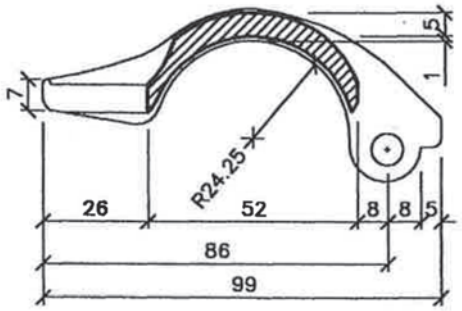
PIANTA SUPERIORE



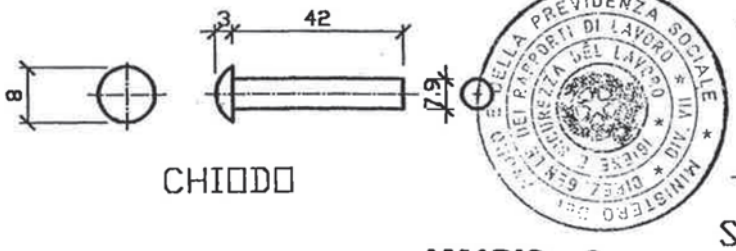
PIANTA INFERIORE



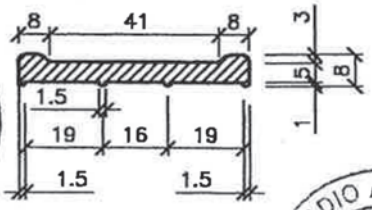
VISTA LATERALE



SEZIONE A-A



CHIODO

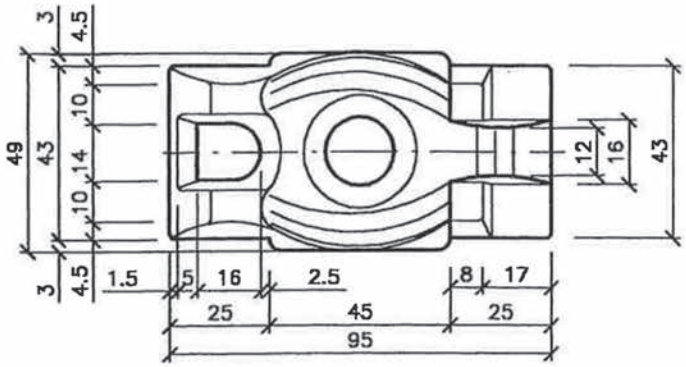


SEZIONE B-B

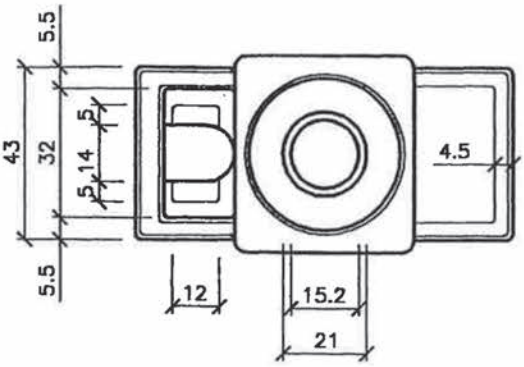
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

NOTA 1 Pesi riferiti alla media misurata su lotti di 1000 pezzi, tolleranza ±5% (CAPPELLO : 270 gr) (CHIODO : 20 gr)	CAPPELLO E CHIODO	AMADIO & C
NOTA 2 Le tolleranze dimensionali sono riportate nei disegni di assieme		
NOTA 3 Spessore minimo rilevato : 5 mm		DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 210

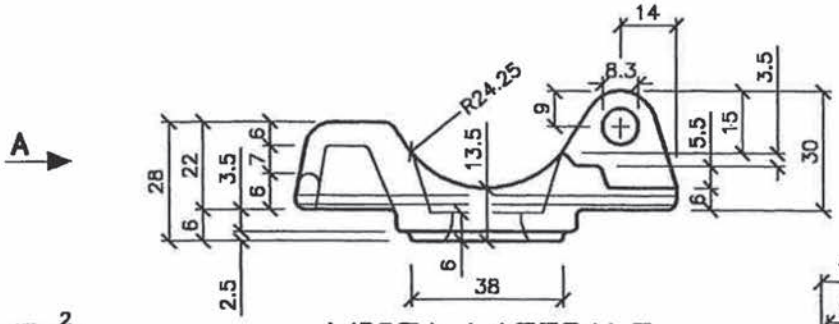
DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE



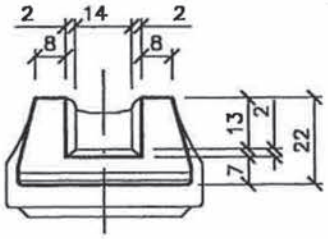
PIANTA SUPERIORE



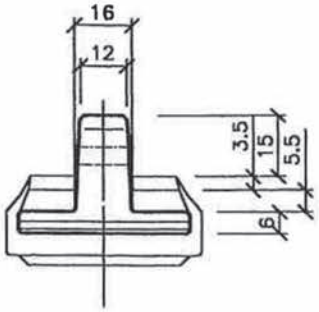
PIANTA INFERIORE



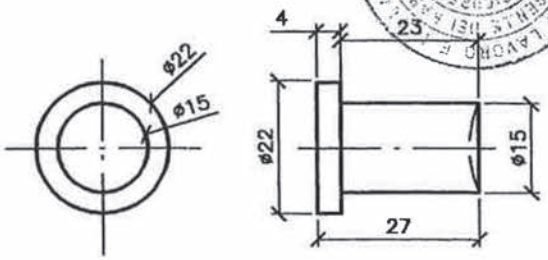
VISTA LATERALE



VISTA A



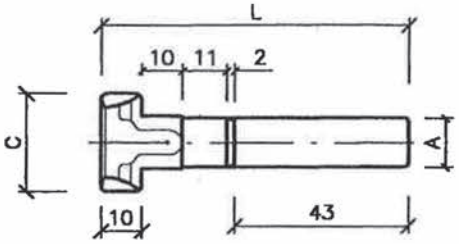
VISTA B

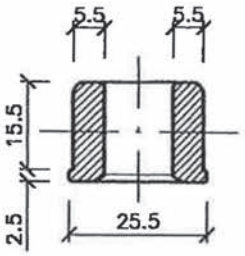


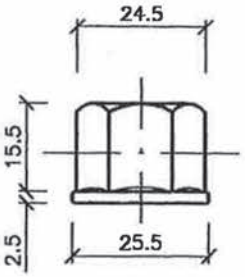
PERNO DI UNIONE

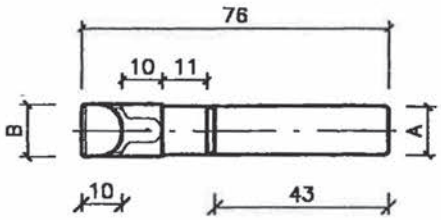
AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.

NOTA 1 Pesi riferiti alla media misurata su lotti di 1000 pezzi, tolleranza ±5% (SEMINUCLEO: 300 gr) (PERNO : 40 gr)			SEMINUCLEO GIREVOLE E PERNO DI UNIONE
NOTA 2 Le tolleranze dimensionali sono riportate nei disegni di assieme			AMADIO & C
NOTA 3 Spessore minimo rilevato : 6 mm			
DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE
			DISEGNO COSTRUTTIVO NO 230

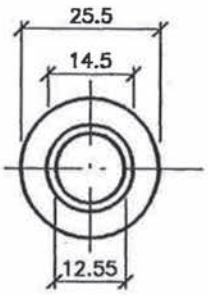


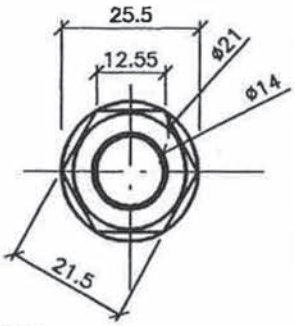






VITE

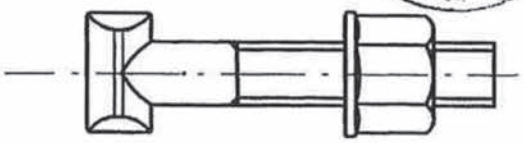




DADO FLANGIATO

Dimensioni	Valori rilev. (mm)
L	76
A	ø12.55
B	13
C	24

AMADIO e C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC.



BULLONE

NOTA 1 Peso riferito alla media misurata su lotto di 1000 pezzi, tolleranza ±5% : 120 gr (vite + dado flangiato)		BULLONE	AMADIO & C
NOTA 2 Le tolleranze dimensionali sono riportate nei disegni di assieme			
		VITE DADO FLANGIATO	DISEGNO COSTRUTTIVO NO. 240
DATA	REVIS.	SCALA	OGGETTO
06/09/2000	A		PRIMA EMISSIONE

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Partenza - Roma, 13/03/2006
Prot. 15 / VI / 0005229 / 14.03.01.02

Roma,

Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VI

Alla **Ditta AMADIO & C. S.r.l.**
Viale dell' Industria, 10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

All. n. Vari

e, p.c.: Alla **Direzione Provinciale del Lavoro di**
Via Torino, 11
36100 VICENZA

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti - Marchio "AC".

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/56, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso rilasciata a codesta Ditta con nota n. 21252/OM-4 del 24/03/1997 da questo Ministero e successive estensioni;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti, avente marchio "AC", nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di elementi metallici prefabbricati aventi profili cavi conformi alla circolare n. 28/2004.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni e tabelle (Tavole dell'Allegato A nn.: 250, 260 e 270) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di detti disegni e tabelle siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Paolo ONELLI)

IL DIRIGENTE
(Dott.ssa A.M. FAVENTI)

cmamadioPTGcirc28marzo06

AMADIO & C. s.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997
e successive estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/1999 e n. 21813/OM-4 del 27/11/2000,
alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti,
marchio "A C"

ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DEL PONTEGGIO A TUBI E GIUNTI, MARCHIO "A C" PER L'ADEGUAMENTO ALLA CIRCOLARE MINISTERIALE N. 28/2004

LA DITTA

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI VICENZA N. 2201?

16/01/2006

PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è il conseguimento della estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti, marchio "A C" per l'adeguamento alla Circolare Ministeriale n. 28/2004, Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997 e successive estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/1999 e n. 21813/OM-4 del 27/11/2000.

Ai fini dell'estensione della Autorizzazione si forniscono i seguenti elementi:

1) La Ditta AMADIO & C. s.r.l. con sede legale in Quinto Vicentino (VI), viale dell'Industria 10/12, c.a.p. 36050, è iscritta alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Vicenza con il numero 01975200245. Il relativo certificato di iscrizione è allegato alla presente relazione tecnica.

2) Gli elementi costituenti il ponteggio oggetto della presente relazione tecnica sono prodotti presso gli stabilimenti della Ditta AMADIO & C. s.r.l, viale dell'Industria 10/12, 36050 Quinto Vicentino (VI), ad eccezione degli elementi riportati nella tabella successiva di cui, in conformità alla Circolare Ministeriale n. 30/2003 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi, si fornisce il nominativo del fabbricante

Prodotto di fornitura esterna	ID fornitore (#)	Provvedimento autorizzativo	Rif. Tav. Allegato A	Rif. Dis. Costruttivo
Giunto ortogonale in lamiera stampato	1	Aut. Min. n. 21252/OM-4 del 24/03/1997	All. A	TG/51
	2			
Giunto girevole in lamiera stampato	1	Aut. Min. n. 21252/OM-4 del 24/03/1997	All. A	TG/52
	2			
Giunto ortogonale con nucleo in ghisa e cappello stampato	3	Est. n. 21493/OM-4 del 16/09/1999	110	110
Giunto girevole con nucleo in ghisa e cappello stampato	3	Est. n. 21493/OM-4 del 16/09/1999	210	210
Giunto ortogonale con nucleo e cappello in ghisa	3	Est. n. 21813/OM-4 del 27/11/2000	200	200
Giunto girevole con nucleo e cappello in ghisa	3	Est. n. 21813/OM-4 del 27/11/2000	205	205

(#): Legenda fornitori

ID	Nominativo fornitore	Sede legale	Stabilimento/i
1	Sucoot Industrial C.O. LTD	P.O. BOX 518, Taichung Taiwan R.O.C.	P.O. BOX 518, Taichung Taiwan R.O.C.
2	Marcegaglia Building s.p.a.	Via Giovanni della Casa, 12 20151 Milano	Via Giovanni della Casa, 12 20151 Milano
3	Simon s.r.l.	Via Fornaci, 26 23884 Castello di Brianza (LC)	Via Fornaci, 26 23884 Castello di Brianza (LC)

La scrivente, in relazione agli elementi riportati in tabella, in conformità alla Circolare n. 30/2003, dichiara inoltre:

a) di assumere l'intera responsabilità di tutti gli elementi costituenti il ponteggio, attraverso l'apposizione del proprio marchio;
b) di detenere tutte le conoscenze tecniche e le competenze tecnologiche necessarie per la realizzazione di ponteggi conformi alla regolamentazione vigente;

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. 22912

c) di costruire o di far costruire gli elementi del ponteggio sotto il suo diretto controllo;
d) di possedere e di mantenere aggiornate procedure scritte, a disposizione del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e degli Organi di Vigilanza, atte a dare adeguata garanzia che i sopraelencati elementi di ponteggio costruiti dai produttori siano fabbricati in condizioni controllate.

3) Marchio inciso (profondità 0.5 mm): "A C". Marchio a rilievo (altezza 1 mm): "A C".

4) Tutta la pratica è datata e intestata alla Ditta AMADIO & C. s.r.l., firmata in ogni pagina dal suo legale rappresentante, Vittoriano Amadio, e dal progettista Dott. Ing. Riccardo Farina, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Roma con il n. 22912. Il legale rappresentante assume, tra l'altro, la responsabilità diretta ed esclusiva della realizzazione a regola d'arte degli elementi di ponteggio oggetto della presente relazione tecnica e dei controlli dimensionali e di qualità sugli stessi elementi. Il progettista assume la responsabilità diretta ed esclusiva della progettazione e della calcolazione di tutti gli elementi e degli schemi di ponteggio di cui alla presente relazione tecnica.

5) La presente relazione tecnica si compone di:

- n. 9 pagine (Capitoli 1-2-3-4-5-6-7)
  (Comprensive della copertina e di n. 1 pagina di indice)
- n. 3 pagine (Allegato A)
  (Comprensive della copertina con indice)
- n. 1 certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Vicenza.
- n. 1 norma di buona tecnica (allegata solo alla documentazione originale)
  (Con l'elenco delle norme)
- n. 3 pagine di disegni costruttivi
  (Comprensive della copertina con indice)
- n. 1 copia dei primi tre capitoli e del relativo libretto dell'Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997 e delle successive estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/1999 e n. 21813/OM-4 del 27/11/2000 (allegata solo alla documentazione originale).

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Indice

Capitolo 1 – DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI IL PONTEGGIO, LORO DIMENSIONI, TOLLERANZE AMMISSIBILI E SCHEMA DELL'INSIEME		**6**
1.1	TOLLERANZE AMMISSIBILI	6
1.1.1	Tolleranze sui profilati cavi in acciaio (UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004)	6
1.1.1.1	*Profilati cavi a sezione circolare*	6
Tabella I-A/CM 28-04	Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio	6
Capitolo 2 – CARATTERISTICHE DI RESISTENZA E DI SALDABILITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI – COEFFICIENTI DI SICUREZZA ADOTTATI		**7**
Capitolo 3 – PROVE SUI MATERIALI E SUGLI ELEMENTI STRUTTURALI		**7**

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22912

Capitolo 4 – CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO 8

Capitolo 5 – ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI 8

Capitolo 6 – ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO 8

PREMESSA 8

Capitolo 7 – SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO 9

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
22912

Capitolo 4

CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Il Capitolo 4 rimane invariato.

Capitolo 5

ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

Il Capitolo 5 rimane invariato.

Capitolo 6

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Le premesse dei Capitoli VI della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997 e delle successive estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/1999 e n. 21813/OM-4 del 27/11/2000, vengono sostituite ed annullate dalla seguente:

PREMESSA

Oltre alle seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio, devono in ogni caso essere osservate le seguenti disposizioni legislative, regolamentari e amministrative:

A. Disposizioni legislative

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi;
- D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti;
- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
- D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235 – Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

B. Disposizioni regolamentari

- D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56;
- D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia;
- D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia.

C. Disposizioni amministrative

- Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali;
- Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
- Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24/10/91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti;
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99;
- Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99.
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20/2003 Prot. 21112/PR/OP/PONT/CIRC del 23/05/03 – Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 30/2003 Prot. 21571/PR/OP/PONT/CIRC del 29/09/03 – Art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 28 dell'08/07/04 – Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.

Capitolo 7

SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO

L'Allegato A della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997, cui si riferisce la presente estensione, e le successive integrazioni di cui alle estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/1999 e n. 21813/OM-4 del 27/11/2000, viene integrato dai seguenti elementi:

- *Copertina con elenco Tavole integrative Allegato A (Tavola 250);*
- *Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio (Tavola 260);*
- *Tubo Ø48.3x3.2 verniciato (Tavola 270).*

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

Estensione CM 28/2004

16/01/2006

AMADIO & C. s.r.l.
Viale dell'Industria, 10/12
36050 Quinto Vicentino (VI)

Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997
e successive estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/1999 e n. 21813/OM-4 del 27/11/2000,
alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti,
marchio "A C"

ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DEL PONTEGGIO A TUBI E GIUNTI, MARCHIO "A C" PER L'ADEGUAMENTO ALLA CIRCOLARE MINISTERIALE N. 28/2004

TAVOLE INTEGRATIVE

ALLEGATO A

Tav.	Oggetto
250	Copertina con elenco Tavole integrative Allegato A
260	Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio
270	Tubo Ø48.3x3.2 verniciato

LA DITTA

AMADIO & C. s.r.l.
Via dell'Industria, 10/12
36050 QUINTO VIC. (VI)

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI ROMA
2212

16/01/2006

ALLEGATO A
TAV. 250

Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi a sezione circolare in acciaio (UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004) (*)															
N.	Tipo Ø x s [mm]	Diametro esterno [mm]					Spessore [mm]					Caratteristiche statiche della sezione			
		nom.	tolleranza		diametro		nom.	tolleranza		spessore		A [cm^2]	i [cm]	W [cm^3]	J [cm^4]
			+	-	max	min		+10%	-10%	max	min				
I	48.3 x 3.2	48.3	0.5	0.5	48.8	47.8	3.2	0.32	0.32	3.52	2.88	4.53	1.59	4.79	11.58
		Impiego: tubo verniciato (All. A e dis. cos. TG/57 dell'AM – Tav. 270 All. A e dis. cos. 270 dell'ES3)													

N.B.: La tabella sopra riportata si applica (sostituendo ed annullando i precedenti riferimenti alle tolleranze dimensionali) ai soli elementi di ponteggio già autorizzati, i cui profilati cavi in acciaio sono qui richiamati. Le tolleranze dei rimanenti spessori, di ogni altro materiale impiegato, restano invariati.

(*): Legenda delle abbreviazioni

A: area;
i: raggio d'inerzia;
W: modulo di resistenza in campo elastico;
J: momento d'inerzia a flessione;
AM: Autorizzazione Ministeriale n. 21252/OM-4 del 24/03/1997
ES1: Estensione n. 21493/OM-4 del 16/09/1999
ES2: Estensione n. 21813/OM-4 del 27/11/2000
ES3: Estensione oggetto della presente relazione tecnica.

Note generali

La profondità del marchio inciso "A C" è pari a 0.5 mm.
L'altezza del marchio in rilievo "A C" è pari a 1 mm.

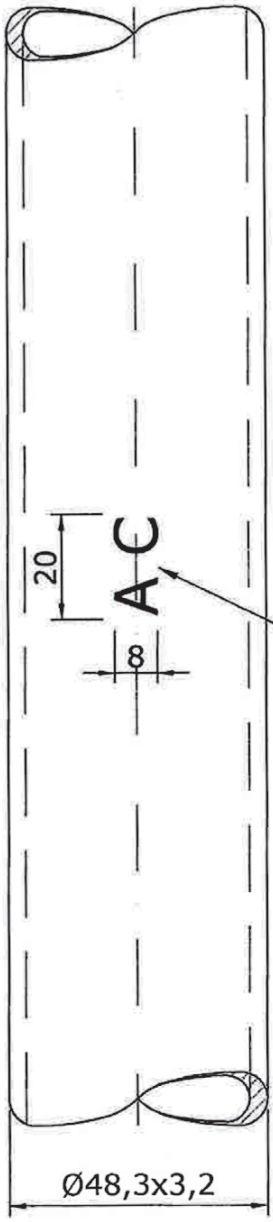
AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Vittoriano Amadio

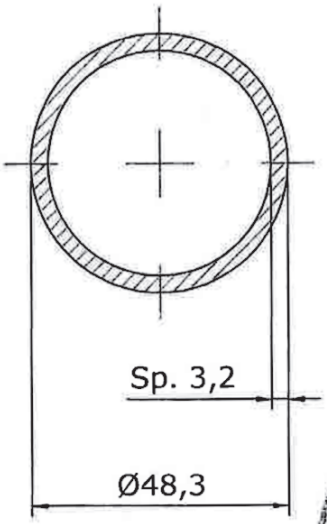
Estensione CM 28/2004

16/01/2006

Dott. Ing. RICCARDO FARINA
ORDINE INGEGNERI
24912

DISEGNO COSTRUTTIVO
N. 260





Marchio inciso A C
con passo 1000 mm

AMADIO & C. s.r.l.
Il Legale Rappresentante
Antonello Amadio

N.B.: il collegamento dei singoli tubi deve essere realizzato:

- per i montanti, in corrispondenza dei nodi individuati dall'incrocio traversi-montanti;

- per i correnti, in corrispondenza dei nodi individuati dall'incrocio correnti-montanti;

- sia per i montanti che per i correnti, è necessario sfalsare le mezzerie degli stessi.

Dimensioni e tolleranze (UNI EN 10219-2)

Ø esterno [mm]					spessore [mm]					Peso [kg/m] (±5%)
nom.	tolleranza		diametro		nom.	tolleranza		spessore		
	+	-	max	min		+10%	-10%	max	min	
48,3	+0,5	-0,5	48,8	47,8	3,2	+0,32	-0,32	3,52	2,88	3,56

Caratteristiche meccaniche (UNI EN 10219-1)

Materiale	Tensione di snervamento R_{eH} [N/mm²]	Tensione di rottura R_m [N/mm²]	Allungamento minimo [%]
S 235 JRH	≥ 235	340 ÷ 470	17

Il presente disegno integra i disegni costruttivi dell'Aut. Min. n. 21252/OM-4 del 24/03/97 e le successive integrazioni di cui alle estensioni n. 21493/OM-4 del 16/09/99 e n. 21813/OM-4 del 27/11/00

AMADIO & C
BUILDING EQUIPMENT

Tubo Ø48,3x3,2 verniciato

Disegno Costruttivo N. 270

Questo disegno è di propietà aziendale e la sua riproduzione, senza la nostra approvazione scritta è vietata.