



NOVA EDILE

COSTRUZIONI ATTREZZATURE EDILI • BOX

DI FAVALLI

Ponteggio a telai prefabbricati “FF 105 B” - Marchio “FM 1”

**AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE
CALCOLO DEL PONTEGGIO
ISTRUZIONE PER LE PROVE DI CALCOLO
ISTRUZIONI MONTAGGIO, IMPIEGO E SMONTAGGIO
SCHEMI TIPO**



Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

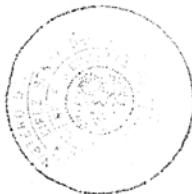
Partenza - Roma, 06/09/2005
Prot. 15 / 0015285 / 14.03.01.03



Roma,

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIVISIONE VI

All. n.: 2



Alla Ditta **NOVA EDILE**
di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Via Meli, 26/B
Località Taglie
25013 CARPENEDOLO (BS)
e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
BRESCIA

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Voltura dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati – Tipo "Portale a boccole 105/180" – Denominazione commerciale "FF 105 B" – Marchio "FM 1".

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/1956, n.164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTO il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U. n. 242 del 23/9/68), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per 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. 20623/OM-4 del 13/04/1995 e successive estensioni: n. 22964/OM-4 del 03/12/1997, n. 20070/OM-4 del 11/03/2002, n. 20208/OM-4 del 22/04/2002 e n. 26389/PR/OP/PONT/E del 11/02/2004, rilasciate alla Ditta Favalli Mario, concernenti la costruzione e l'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale a boccole 105/180", avente denominazione commerciale "FF 105 B", di cui codesta Ditta stessa è fabbricante;

CONSIDERATA la cessazione della fabbricazione del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "Portale a boccole 105/180", avente denominazione commerciale "FF 105 B", di cui all'autorizzazione n. 21863/OM-4 del 01/09/1998 e successive estensioni: n. 22964/OM-4 del 03/12/1997, n. 20070/OM-4 del 11/03/2002, n. 20208/OM-4 del 22/04/2002 e n. 26389/PR/OP/PONT/E del 11/02/2004, da parte della Ditta Favalli Mario;

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 a quella già facente parte integrante dell'autorizzazione oggetto di voltura;

SI AUTORIZZA

la costruzione e l'impiego del ponteggio metallico fisso a telai 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 m e/o altre opere provvisorie 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 la Direzione 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 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. Le spese relative a detto prelievo, nonché 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 (capitoli 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 la Direzione 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
(Dott. Paolo ONELLI)

IL DIRIGENTE
(Dott.ssa A.M. FAVENTI)

ISTRUZIONI DI CALCOLO PER PONTEGGI METALLICI AD ELEMENTI PREFABBRICATI
DI ALTEZZA SUPERIORE A 20 METRI E PER ALTRE OPERE PROVVISORIALI, COSTI-
Tuite DA ELEMENTI METALLICI, O DI NOTEVOLE IMPORTANZA E COMPLESSITA'

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

Direzione Generale della tutela delle condizioni di lavoro - Div. VI

ALLEGATO N. 2 all'autorizzazione di cui alla lettera prot. n. 15285 del 6/9/05

Le presenti istruzioni definiscono le modalità per il calcolo dei ponteggi metallici di altezza superiore a 20 metri e di altre opere provvisoriali (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 provvisoriali 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 provvisoriale 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 (ponteggi, sottoponti, parasassi) in numero N dato dalla seguente espressione:

$$N > 3 + \frac{H}{30}$$

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

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, sovrappassi, strutture a torre, castelli di tiro, strutture di sostegno per getti, coperture provvisoriale, 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 provvisoria, 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 10042/85 assumendo come velocità di riferimento:

$V_{rif} = 16$ m/s, per la condizione di lavoro;

$V_{rif} = 30$ 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:

$$\mu = 0,3 + \frac{A_a}{A_t}$$

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

A_t è la superficie totale della facciata dell'opera servita



PROSPETTO 3.A CARICHI MINIMI DI SERVIZIO

Classe dell'impalcato	Genere di lavoro	Carico uniforme ripartito KN/m ²
1	Lavori di ispezione Carico di servizio - aggiuntivo rispetto alle azioni previste per i carichi movimentati - per impalcato di mensole di estrazione dei tunnels	0,75
2	Lavori di manutenzione (pittura = zione, pulitura di superfici, intonacatura, riparazione, ecc.) senza deposito di materiali salvo quelli immediatamente necessari	1,50
3	Lavori di manutenzione con limitato 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



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 uniformemente 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 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 indicato nella 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/m ²	Carico concentrato su una superf. di 500 mm x 500 mm kN	Carico concentrato su una superficie di 200 mm x 200 mm ³ kN	Carico su una superficie parziale kN/m ²	Superficie parziale: A _c m ²
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 ela-

stica 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:

$$\gamma = \frac{1}{1 - \frac{\gamma \cdot N}{N_{crit}}}$$



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

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

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

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

b) N è 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 frangibile 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 provvisoria (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 provvisorie 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 provvisorie 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.



25 LUG. 2003

VOLTURA

dell' Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati tipo portale a boccole denominato "FF 105 B in acciaio" Marchio "FM 1"

Autorizzazione ministeriale prot. n. 20623/OM-4 del 13.04.1995 e successive seguenti estensioni

1. n. 22964/OM-4 del 03.12.1997,
2. n. 20070/OM-4 del 11.03.02,
3. n. 20208/OM-4 del 22.04.2002,
4. n. 26389/PR/OP/PONT/E del 11.02.04

già rilasciate alla Favalli Mario con marchio "FM"




NOVA EDILE Di Favalli Fabio SaS
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

VOLTURA

dell' Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati tipo portale a boccole denominato "FF 105 B in acciaio" Marchio "FM 1"

AUTORIZZAZIONE n. 20623/OM-4 del 13.04.1995





*Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale*
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

Roma, 13 APR 1995 12

la DITTA MARIO FAVALLI
Via A. Pozzi, 15A
25013 CARPENEDOLO (BS)

Div. VII

Prot. N.° 20623 /OM. 4
Allegati 2

OGGETTO : autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di
ponteggi metallici fissi. Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio
1956 n. 164. Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati -
tipo "FF 105 B in acciaio" marchio "FM".

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

25100 BRESCIA

VISTI gli artt. 30 e seguenti del DPR 7 gennaio
1956, n. 164, contenente norme per la prevenzione degli infor-
tuni 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 metalli-
co fisso a telai prefabbricati
di cui codesta Ditta stessa è fabbricante;

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

VISTI i certificati di prova allegati alla pre-
detta 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

Se il presente documento è stato modificato, il modificatore deve essere indicato nella risposta
del 13/04/1995, in cui si è provveduto a ciò che si è richiesto.

prefabbricati, composti 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 provvisoriali 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 è diretta per conoscenza.

L'autorizzazione è 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

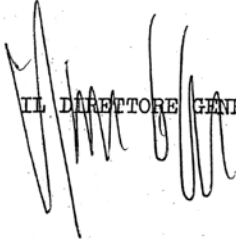
./.



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 DIRETTORE GENERALE

25 LUG. 2005

Raccoglitore n.1



~~DITTA Mario FAVALLI~~

NOVA EDILE
di FAVALLI FABIO SAS

PONTEGGIO DI SERVIZIO A TELAI PREFABBRICATI, CON BOCCOLE,
PER LAVORI DI COSTRUZIONE
(E DI MANUTENZIONE)

(Modello FF 105 B, in acciaio)

(Marchio : ~~F M~~)
FM1

RELAZIONE TECNICA PER IL CONSEGUIMENTO DELL'AUTORIZZAZIONE
ALL'IMPIEGO

(in conformità' all'Art. 30 del DPR 7.1.1956, n. 164)

CARPENEDOLO (BS)



~~5 APR. 1994~~

1

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

~~FAVALLI MARIO~~
~~Via A. Pozzi, 15/A~~
~~23013 CARPENEDOLO (BS)~~
[Signature]

Dott. Ing. ARRIGO AGUZZI
10124 Torino-Via S. Ottavio 42
☎ 011/ 2137457
partita IVA 01151540018



[Signature]

25 LUG. 1995

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 stabilit  degli schemi tipo allegati alla presente relazione costituenti il capitolo 7 (All.A). La relazione   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.M. 2 settembre 1968 (Riconoscimenti di efficacia)
- D.M. 23 Marzo 1990 n.115 (Riconoscimenti di efficacia)
- Circolare M.L.P.S. n  44/90

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. 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:

- $p_2 = 1500 \text{ N/m}^2$, per gli impalcati di servizio dei ponteggi da manutenzione
- $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$, per gli impalcati di servizio dei ponteggi da costruzione
- $p_5 = 4500 \text{ N/m}^2$, per gli impalcati delle piazzola di carico.

29

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli

5 APR. 1994
FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 GAVENEDOLO (BS)



b) Carichi di neve (p_n)

Tali carichi sono valutati per altitudini sul livello del mare di h_0 (m) con l'espressione:

$$p_n = a_r a_m a_z (900 + 2.4 h_0) \text{ N/m}^2 \text{ assumendo:}$$

- a_r , coefficiente di ritorno: $a_r = 1$ (< 2 anni)

- a_m , coefficiente di esposizione: $a_m = 0,8$

- a_z , coefficiente di zona: $a_z = 1$

l'espressione diviene:

$$p_n = 720 + 1,92 h_0 \quad \text{N/m}^2$$

Per altitudine $h_0 = 500$ m s.l.m. l'azione è:

$$p_n = 720 + 1,92 \cdot 500 = 1680 \text{ N/m}^2 \text{ (per la zona I)}$$

Le altitudini delle zone II e III cui corrisponde la stessa azione sono:

$$- h_{0II} = (5250 + 1680 - 1800) / 7 = 732 \text{ m, per la zona II}$$

$$- h_{0III} = (5250 + 1680 - 900) / 7 = 921 \text{ m per la zona III}$$

c) Azione del vento

L'azione del vento, considerata orizzontale, determina una forza F_v data dall'espressione:

$$F_v = p_v G_r C S \quad , \quad \text{ove:}$$

- la superficie S e' la proiezione - su un piano normale alla azione del vento - della superficie di ponteggio investita;

- il coefficiente di forma C e' assunto:

$C = 1,2$, per la struttura del ponteggio;

$C = 1,3$, per gli schermi parasassi

- la pressione cinetica p_v e' data dall'espressione:

$$p_v = \frac{(a_t \cdot a_r \cdot a_z \cdot V_{rif})^2}{1,6}$$

- a_t e' il coefficiente topografico, assunto $a_t =$

- a_r e' il coefficiente di ritorno assunto $a_r = 0,93$
(per un periodo non superiore a 20 anni)

- a_z e' il coefficiente di profilo, assunto, in relazione all'altezza della verifica $a_z = 0,69$, per altezze fino a 5 m, $a_z = 0,77$, per altezze oltre 5 e fino a 10 m, $a_z = 0,92$, per altezze oltre 10 m e fino a 20 m (categoria 3)

- Il coefficiente G_r di raffica e' fornito dall'espressione:

$$G_r = 1 + 1,12 \frac{a_d}{a_z} \quad , \quad \text{ove:}$$

- a_z assume il valore precedentemente indicato;

- a_d viene assunto pari ad 1

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

- 5 APR. 1994

30

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
28013 CARENDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

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:

$$G_{r5} = 2.57 \quad G_{r10} = 2.45 \quad G_{r20} = 2.22$$

Assumendo come velocità di riferimento V_{rif} rispettivamente i valori:

- $V_{rif} = 16$ m/sec, per la condizione di lavoro e

- $V_{rif} = 30$ 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 I.

Prospetto I - Valori dei prodotti della pressione cinetica per i coefficienti di raffica

Condizione		Lavoro	Fuori servizio
Piano	Altezza	$P_v * G_r$ (N/m ²)	$P'_v * G_r$ (N/m ²)
0	0	169	592
I	2	169	592
II	4	169	592
III	6	181	634
IV	8	193	675
V	10	204	716
VI	12	216	764
VII	14	227	807
VIII	16	239	834
IX	18	252	881
X	20	266	937
-	22	280	974

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 di carichi 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 di .4 A, avendo indicato con A la superficie di un modulo di impalcato. ($a_1 * l_1 = A$) applicata nella posizione più sfavorevole .



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

31

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20123 CAPENEDOLO (MI)



25 LUG. 2005

Per gli impalcanti delle piazzole di carico, in alternativa alla azione dovuta al carico di servizio, deve essere considerata la azione più gravosa derivante da una delle seguenti condizioni di carico, applicata nelle più sfavorevoli condizioni:

- una azione $Q_p = 3000$ N ripartita su una superficie S_i di $.5 \text{ m} \times .5 \text{ m}$
- una azione $Q'_p = 1000$ N ripartita su una superficie S'_i di $.2 \text{ m} \times .2 \text{ m}$
- una azione ripartita $p''_5 = 7500 \text{ N/m}^2$ applicata su una superficie parziale di $.4 \times A$, avendo indicato con A la superficie della piazzola di carico (compresa tra due traversi).

1.3 CONDIZIONI DI CARICO

Sono previste due condizioni di carico:

1.3.1 - Condizione di lavoro

Cumula sulla struttura, nel modo più sfavorevole:

- i pesi propri;
- il carico di servizio p 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;
- 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

Si adottano le tensioni ammissibili per la I condizione di carico:

$$\begin{aligned}\sigma_a &= 160 \text{ N/mm}^2 \text{ per l'acciaio Fe 360} \\ \sigma_a &= 190 \text{ N/mm}^2 \text{ per l'acciaio Fe 430} \\ \sigma_a &= 240 \text{ N/mm}^2 \text{ per l'acciaio Fe 510}\end{aligned}$$

Per la II condizione di carico le tensioni ammissibili sono maggiorate del 12,5 %.

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

32

FAVALLI MAR
Via A. Pozzi, 15/A
20015 CAPENEDOLC

- 5 APR. 1994



25 LUG. 2005

4.5 - CALCOLO DI VERIFICA DEL PONTEGGIO

4.5.1 - Caratteristiche del ponteggio

a) Caratteristiche funzionali

Il ponteggio, sottoposto a verifica, e' destinato a lavori DI COSTRUZIONE e quindi viene previsto per un carico di servizio $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$ e, limitatamente alle piazzole di carico, per un carico di servizio $p_5 = 4500 \text{ N/m}^2$.

Il ponteggio può essere utilizzato anche per lavori DI MANUTENZIONE: per tale impiego potrà essere utilizzato un maggior numero di impalcati carichi -sulla stessa verticale- rispetto a quelli (2) massimi previsti per il ponteggio da costruzione, rispettando comunque i limiti massimi complessivi indicati al punto 4.2.2 e riportati nell'allegato A.

b) Caratteristiche strutturali

Il ponteggio sottoposto a verifica presenta le seguenti caratteristiche :

- presenza di 10 impalcati sulla stessa verticale, compreso quello di raccordo con il parasassi;
- presenza di un corrente-parapetto ad ogni modulo (1 campo x 1 piano) applicato all'interno del ponteggio sulla facciata esterna;
- presenza di una diagonale di facciata in ogni modulo applicato sulla facciata esterna del ponteggio;
- presenza di diagonali in pianta ogni $n_p = 2$ piani di ponteggio;
- presenza normale di un ancoraggio ogni due piani ed ogni due campi (pari ad un ancoraggio ogni 14.4 mq di facciata);
- presenza di ancoraggi aggiuntivi in corrispondenza dello schermo parasassi (mantovana).
- altezza massima dell'ultimo impalcato utile rispetto al piano di appoggio: $H = 20 \text{ m}$

A vantaggio della sicurezza, nei calcoli è stata prevista la presenza di impalcati a tutti i piani di ponteggio. Quindi lo schema di ponteggio può prevedere il montaggio di impalcati a tutti i piani, senza obbligo di ulteriore calcolo di verifica.

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

33

FAVALLI MARIO
Via A. Porzi, 15/A
22013 CAPENEDOLO (BS)

- 5 APR. 1994



25 LUG. 2005



c) Caratteristiche dimensionali

Le dimensioni, significative per le verifiche di stabilità e di resistenza, sono le seguenti (in mm):

- interasse tra i montanti della stilata: $l_1=1050$
- luce libera tra i montanti della stilata: $l_2=1002$
- luce libera piolo scala: $l_3=246$
- lunghezza del traverso del parasassi: $e_1=1732$
- lunghezza asta superiore del parasassi: $e_2=1414$
- luce di libera inflessione traverso parasassi: $e_3=1225$
- oggetto del parasassi: $e_4=1500$
- oggetto piazzola di carico: $e_5=1500$
- luce libera di inflessione puntone piazzola di carico: $e_6=2250$
- eccentricità azione giunto: $e_7=60$
- eccentricità azione su diagonali: $e_8=10$
- interasse tra le stilate: $a_1=1800$
- luce libera di inflessione parapetto: $a_2=1724$
- luce libera di inflessione diag. di facciata: $a_3=2100$
- luce libera di inflessione diagonale in pianta: $a_4=2023$
- luce di inflessione impalcato piazzola di carico: $a_5=900$
- luce libera di inflessione trave passo carraio: $a_6=3600$
- distanza max della saetta dall'asse del montante: $a_7=350$
- altezza telaio: $h_1=2000$
- altezza spicco saetta telaio: $h_2=1315$
- lunghezza scala a pioli: $h_3=2074$
- altezza tavola fermapiede: $h_5=200$
- altezza parte inclinata del parasassi: $h_6=866$
- altezza parap. di facciata rispetto al traverso: $h_8=1185$
- massima altezza della basetta regolabile: $h_9=249$
- altezza della trave per passo carraio: $h_{10}=1793$
- dist. tra gli assi dei corr. sup. ed inf. di parap.: $h_{11}=572$
- angolo inclinazione parasassi sull'orizzontale: $\alpha_1=30^\circ$
- angolo incl. diagonale di facc. sulla orizzontale: $\alpha_2=34^\circ$ e $78/100$
- angolo incl. diagonale in pianta con il corrente: $\alpha_3=31^\circ$ e $26/100$
- angolo incl. fra puntone e montante piazz. di carico: $\alpha_4=41^\circ$ e $81/100$
- angolo della diagonale trave passo carraio con la briglia superiore: $\alpha_5=44^\circ$ e $88/100$
- angolo del montante della scala sull'orizzontale: $\alpha_6=74^\circ$ e $64/100$



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

34

FAVALLI MARPO
Via A. Pozzi 15/A
25013 CAPENEDOLO (BS)

-5 APR. 1994



Dr. Ing.
ARRIGO
AGUZZI
N. 0021V
Iscri. 1904



4.5.2 CALCOLO DELLE AZIONI

4.5.2.1 Generalita'

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni e' quello relativo agli schemi tipo dell'allegato 7.
Vengono assunti i seguenti dati costruttivi:

a) Pesi propri

I pesi propri degli elementi più significativi sono:

- telaio	G ₁ = 20.37 kg
- corrente di parapetto	G ₅ = 2.95 kg
- corrente posteriore	G ₅ = 2.95 kg
- diagonale in pianta	G ₆ = 3.46 kg
- diagonale di facciata	G ₇ = 3.59 kg
- spina a verme	G ₄ = 0.15 kg
- basetta fissa	G ₂ = 1.02 kg
- basetta regolabile	G ₃ = 2.24 kg
- parasassi (struttura)	G ₁₀ = 20.36 kg
- fermapiede in legname (1 campo)	G ₁₃ = 10.8 kg
- trave per passo carraio luce 3600 mm	G ₁₇ = 385 kg
- scala di accesso	G ₁₆ = 7 kg

b) Superfici investite dal vento

Proiezioni su un piano parallelo e su un piano normale alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (1 piano ed 1 campo)

Le proiezioni delle superfici investite sono fornite dai prospetti II A e II B.

Prospetto II A

Vento normale all'opera servita. Valutazione delle superfici (m²) investite su un modulo(un piano x un campo)

Elementi investiti	Superfici	Superf. totale
montanti	2*2*0.0483	0.1932
correnti anter.(2)	2*1.752*0.0269	0.0942
corrente(post)	1.752*0.0269	0.0471
diagonale facc.	2.100*0.0269	0.0565
diagonale pianta	1.752*0.0269	0.0471
sist. giunz.		0.014
Totale S _{1n}		0.4521
impalcato	1.752*0.05	0.0875
fermapiede	1.752*0.2	0.3504
Totale S _{2n}	-	0.4379
Totale S _n	-	0.89



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

35

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20133 CAPENEDELO (MI)



- 5 APR. 1994

25 LUG. 2005

Quando venga impiegato un parapetto in legname la superficie investita aumenta di $0.3504 - 0.0471 = 0.3033 \text{ (m}^2\text{)}$ e diviene pari a $1.1933 \text{ (m}^2\text{)}$.

Nel piano del parasassi la sola superficie della struttura metallica diviene $S = 1.1933 - 0.72 = 0.4773 \text{ (m}^2\text{)}$

Nell'ultimo piano (+22 m), come a piano terra (+0 m), la superficie investita risulta $S_n = 0.178 \text{ (m}^2\text{)}$.

Prospetto II B

Vento parallelo all'opera servita - Valutaz. delle superfici (m^2) investite su un modulo (1 stilata per un piano)

Elementi investiti	Superfici	Superficie totale
telai	$2 \times 2 \times 0.0483$	0.1932
diag. facciata	1.19×0.0269	0.0320
diag. in pianta	1.05×0.0269	0.0282
attacchi, corr. e ferm.	-	0.0116
Totale S_{1p}	-	0.265
impalcato	1.02×0.05	0.051
fermapiede	1.02×0.2	0.204
Totale S_{2p}		0.255
$S_p = S_{1p} + S_{2p}$		0.52

4.5.2.2 Azioni ripartite sui traversi

Le azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio sono fornite dal Prospetto III

Prospetto III

Azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio

Tipo di azione	Carico ripar. (N/m^2)	Azioni sui traversi (N/m)
p.pr. impalc. (orizz.)	$p_i = 294 \text{ (*)}$	$q_i = 530$
impalc. paras. incl. α_1	$p_p =$	
peso proprio	$= p_t / \cos \alpha = 416$	$q_p = 749$
car. di serviz. cl. 2	$p_2 = 1500$	$q_2 = 2700$
car. di serviz. cl. 4	$p_4 = 3000$	$q_4 = 5400$
car. di serviz. cl. 5	$p_5 = 4500$	$q_5 = 8100$
neve $h_0 = 500 \text{ m}$ (sul liv. mare)	$p_n = 1680$	$q_n = 3024$
neve su parasassi		
incl. $\alpha = 30^\circ$ $\mu = 0.8$	$p_{pn} = 1680 \text{ (**)}$	$q_{qn} = 3024$
neve su impalc. di		
raccordo parasassi	$p'_n = 0 \text{ (***)}$	$q'_n = 0$

(*) $p_i = 9.81 \times 30$

(**) $p_{pn} = p_n \times \mu / 0.8$



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

-5 APR. 1994

36

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20015 CAPEBENDOLO (BS)



25 LUG. 2005

Le azioni dovute al vento sul traverso del parasassi sono
 $-f_{wpn} = p_v G_r C_{a1} = 169 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 395 \text{ N/m}$
 per la cond. di lavoro,
 $-f_{wpn} = p_v G_r C_{a1} = 592 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 1385 \text{ N/m}$
 per la cond. di fuori servizio.



4.5.2.3 Azioni dovute ai pesi propri

4.5.2.3.1 Dovute ai pesi propri delle parti metalliche della struttura (esclusi gli impalcati)

Considerando un modulo di ponteggio costituito da un piano e da un campo, l'azione sui montanti, interni ed esterni, dovuta ai pesi propri degli elementi strutturali (esclusi gli impalcati) è data dal seguente prospetto IV :

Prospetto IV - Azioni assiali sui montanti (N)

Strutture	N°elem.	Peso (kg)	Azione sui montanti (N)		
			Totale	esterno	interno
Telaio	1	$1 \cdot 20.37 = 20.37$	200	100.0	100.0
Diag.pianta	1	$1 \cdot 3.46 = 3.46$	34	17.0	17.0
Spine a verme	2	$2 \cdot 0.15 = 0.3$	3	1.5	1.5
Corr.est.	2	$2 \cdot 2.95 = 5.9$	58	58.0	-
Diag.facc.	1	$1 \cdot 3.59 = 3.59$	35	35.0	-
Corr.int.	1	$1 \cdot 2.95 = 2.95$	29	-	29.0
Fermapiede	1	$1 \cdot 10.8 = 10.8$	106	106.0	-
TOTALE		47.37	465	317.5	147.5

Quando viene utilizzato lo schema con corrente di parapetto in legname, l'azione sul montante esterno deve essere maggiorata di 86.4 N e quindi l'azione su tale montante è 403.9 N.

4.5.2.3.2 Dovute al peso proprio della struttura di sostegno del parasassi.

L'azione derivante dal peso proprio del parasassi realizzato con tubi e giunti, viene così determinata:

- Tubi (48.3/3.2): $4m \cdot 3.59 \cdot 9.81 = 140.87 \text{ N}$
- Giunti $n^\circ 3 \cdot 2 \cdot 9.81 = 58.86 \text{ N}$
- Totale $= 199.73 = 200 \text{ N}$



4.5.2.3.3 Dovute al peso proprio delle travi per il passo carraio ad una stilata interrotta.

L'azione derivante dal peso proprio delle travi carraie ad una stilata interrotta (realizzate con tubi e giunti), viene così determinata:

- Tubo (48.3/3.2): $67m \cdot 3.59 \cdot 9.81 = 2360 \text{ N}$
- Giunti $: n^\circ 72 \cdot 2 \cdot 9.81 = 1413 \text{ N}$
- Totale $= 3773 \text{ N}$

NOVA EDILE Favalli
 Di Favalli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio

37

FAVALLI MARIO
 Via A. Pozzi, 15/A
 28015 CAVENEDOLE (AS)

5 APR. 1994

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

4.5.2.3.4 Dovute al peso proprio della struttura della piazzola di carico in tubi e giunti.

Elementi

- Tubo (48.3/3.2) : $53m \times 3.59 \times 9.81 = 1867 \text{ N}$
- Giunti : $N^\circ 60 \times 2 \times 9.81 = 1177 \text{ N}$
- Fermapiede da 0.3 m: $5.5m \times 0.3 \times 300 = 495 \text{ N}$
- Totale $P_p = 3539 \text{ N}$



I valori dei punti 4.5.2.3 saranno inseriti nei calcoli automatici.

4.5.2.4 Azioni orizzontali

4.5.2.4.1 - 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 - nel caso di campi con impalcati e con parapetti realizzati con elementi metallici (con superficie investita $S_n = 0.89 \text{ m}^2$) o con tavola (con superficie investita $S_n = 1.1933 \text{ m}^2$) - i valori indicati nei prospetti V_a e V_b .

Nel piano del parasassi la sola superficie della struttura metallica diviene $S = 1.1933 - 0.72 = 0.4773 \text{ (m}^2\text{)}$.

Prospetto V_a - Azioni normali alla facciata F_{wn} dovute al vento (N), con parapetto metallico.

Quota H (m)	vento	servizio	fuori serv.
	piano	F'_{wn}	F'_{wn}
0	-	36**)	126 **)
2	1°	180	632
4	2°	97 *)	339 *)
6	3°	193	677
8	4°	206	721
10	5°	218	765
12	6°	231	816
14	7°	242	862
16	8°	255	891
18	9°	269	941
20	10°	284	1001
22	-	60**)	208 **)



*) Con $S_n = 0.4773 \text{ (m}^2\text{)}$ **) Con $S_n = 0.178 \text{ (m}^2\text{)}$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

38

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20123 CARENEDOLO (BS)

5 APR. 1994

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

Prospetto V_b- Azioni normali alla facciata F_{wn}
dovute al vento (N), con parapetto in legname.

Quota H (m)	vento	servizio	fuori serv.
	piano	F' _{wn}	F' ' _{wn}
0	-	36**)	126**)
2	1	242	848
4	2°	97 *)	339 *)
6	3°	259	908
8	4°	276	967
10	5°	292	1025
12	6°	309	1123
14	7°	325	1156
16	8°	342	1194
18	9°	361	1262
20	10°	381	1342
22	-	60**)	208 **)

*) Con S_n = 0.4773(m²) **) Con S_n = 0.178 (m²)



4.5.2.4.2 - Azioni dovute al vento parallelo alla facciata

Le azioni orizzontali dovute al vento parallelo alla facciata (relativo a n_s = 2 stilate) ed applicate ad ogni piano, assumono i valori indicati nel prospetto VI.

(A livello del piano di appoggio e dell'ultimo piano di ponteggio la superficie investita è S_n = 0.1248 m²).

Prospetto VI- Azioni parallele alla facciata F_{wp}

Quota H (m)	vento	servizio	fuori serv.
	piano	F' _{wp}	F' ' _{wp}
0	-	25 *)	89 *)
2	1	105	369
4	2°	105	369
6	3°	113	396
8	4°	120	421
10	5°	127	447
12	6°	135	476
14	7°	142	504
16	8°	149	520
18	9°	157	550
20	10°	166	585
22	-	42 *)	146 *)

*) Con S_n = 0,1248 m².



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

39

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CAPENEDOLO (BS)

- 5 APR. 1994

[Signature]



[Signature]

Esse assumono i valori forniti dal prospetto VII.

Prospetto VII a - Azioni orizzontali Fg per imperfezioni geometriche (N)

Fg	Specifica	AZIONE (N)		
		Fgn Stilata	Facciata (*) Fgp m.int. m. est.	
Fgm	peso proprio di un piano di struttura	5.5	1.5	4.0
Fgi	Peso proprio di un piano di impalcato	5.4	2.7	2.7
Fgs	Carico di servizio q	55.1	27.6	27.6
Fgs	1/2 Carico di servizio	27.55	13.8	13.8
Fgn	Carico di neve*1.3	40.1	20.1	20.1
Fgp	p.p.impalcato parasassi	9.2	-	11.1
Fgpn	p.p.i.e neve su parasassi	54.51	-	54.51



Con tali valori vengono determinate le azioni che agiscono in corrispondenza delle giunzioni assiali. Nelle schematizzazioni tali azioni saranno considerate applicate ai nodi.

A favore della sicurezza, per semplicità, l'azione relativa alle imperfezioni geometriche per la condizione di fuori servizio viene calcolata solo per la condizione di fuori servizio con neve che risulta essere condizione più gravosa rispetto a quella di fuori servizio normale.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio *Favalli*

40

- 5 APR. 1994

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20133 CAPENEDOLO (BS)



[Signature]

25 LUG. 2005

Prospetto VII b - Azioni orizzontali (N) per imperfezioni geometriche(nel piano di stilata e nel piano di facciata)

Quota H	Condiz.	lavoro	fuori serv.
(m)	piano	F' _n	F' _n
0	0	209	248
2	1	197	237
4	2°	187	196
6	3°	165	161
8	4°	154	105
10	5°	143	95
12	6°	132	84
14	7°	121	73
16	8°	110	62
18	9°	72	42
20	10°	6	6
22	-	0	0



5.5.2.4.4 - AZIONI COMPLESSIVE ORIZZONTALI.

Nei prospetti VIIla, VIIlb e IX sono riportate le azioni orizzontali complessive nei piani di stilata e di facciata per le condizioni di lavoro e di fuori servizio.

Prospetto VIIla - Azioni orizzontali complessive nel piano di stilata (N), con parapetto metallico.

Quota H	Condiz.	lavoro	fuori serv.
(m)	piano	F' _n	F' _n
0	0	245 **	374 **
2	1	377	869
4	2°	283 *	532 *
6	3°	358	838
8	4°	360	826
10	5°	361	860
12	6°	363	900
14	7°	363	935
16	8°	365	953
18	9°	341	983
20	10°	290	1007
22	-	60	208



- *) In corrispon. del parasassi l'azione sulla sola struttura metallica (superfice senza fermapiede e senza corrente in legname) vale :
- $$F'_{n} = 0.4733 \cdot 1.2 \cdot 169 + 187 = 283 \text{ N}$$
- $$F'_{n} = 0.4733 \cdot 1.2 \cdot 592 + 196 = 532 \text{ N}$$
- **) In corrispondenza del piano di appoggio e dell'ultimo piano l'azione (superfice di 0.178) vale :
- $$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 169 + 209 = 245 \text{ N}$$
- $$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 592 + 248 = 374 \text{ N}$$
- $$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 280 = 60 \text{ N}$$
- $$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 974 = 208 \text{ N}$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

41

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
22013 CARENDOLO (BS)



- 5 APR. 1994

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

25 LUG. 2005

Prospetto VIIIb - Azioni orizzontali complessive nel piano di stilata (N), con parapetto in legname.

Quota H (m)	Condiz.	lavoro	fuori serv.
	piano	F' n	F' n
0	0	245**)	374 **)
2	1	439	1085
4	2°	283 *)	532 *)
6	3°	424	1069
8	4°	430	1072
10	5°	435	1120
12	6°	441	1207
14	7°	446	1229
16	8°	452	1256
18	9°	433	1304
20	10°	387	1348
22	-	60**)	208 **)



*) In corrisp. del parasassi l'azione sulla sola struttura metallica (superficie senza fermapiè e senza corrente in legname) vale :

$$F'_{n} = 0.4733 \cdot 1.2 \cdot 169 + 187 = 283 \text{ N}$$

$$F'_{n} = 0.4733 \cdot 1.2 \cdot 592 + 196 = 532 \text{ N}$$

**) In corrispondenza del piano di appoggio e dell'ultimo piano l'azione è stata valutata in relazione alla superficie di 0.178 :

$$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 169 + 209 = 245 \text{ N}$$

$$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 592 + 248 = 374 \text{ N}$$

$$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 280 = 60 \text{ N}$$

$$F'_{n} = 0.178 \cdot 1.2 \cdot 974 = 208 \text{ N}$$

Prospetto IX - Azioni orizzontali complessive nel piano di facciata (N)

Quota H (m)	Condiz.	lavoro	fuori serv.
	piano	F' p	F' p
0	0	234	337
2	1	302	606
4	2°	292	565
6	3°	278	557
8	4°	274	526
10	5°	271	542
12	6°	267	560
14	7°	263	577
16	8°	259	582
18	9°	229	592
20	10°	172	591
22	-	42	146



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

42

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20123 CAPENEDOLO (BS)

5 APR. 1994



[Handwritten signatures and marks]

25 LUG. 2005

4.6 VERIFICHE

Vengono riportate di seguito le verifiche di stabilità e quelle di resistenza richieste dalla Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale n.44/90 del 15/5/1990.

4.6.1 - VERIFICHE DI STABILITÀ

4.6.1.1 Verifica di stabilità dei montanti

Le verifiche di stabilità vengono condotte su una struttura equivalente che differisce da quella reale per l'assenza di giochi assegnando a tale struttura equivalente la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alle prove relative.

Il minimo dei carichi di collasso registrato alle prove condotte su uno schema significativo di ponteggio montato secondo lo schema tipo riportato nel capitolo 7, riferito alla stilata intermedia, è stato: $N_{coll} = 76000$ (N)

Il carico critico da prendere in considerazione, tenuto conto del peso proprio degli elementi di ponteggi sottoposti a prova,

$$N_{Cr} = 76000 + 1650 = 77650 \text{ (N)}$$

A tale carico corrisponde una tensione critica:

$$\sigma_{Cr} = \frac{N_{Cr}}{2 A_1} = \frac{77650}{2 \cdot 414} = 93.78 \text{ N/mm}^2$$

Ai valori del rapporto tra la tensione critica σ_{Cr} e quella di snervamento f_s corrispondono, nel prospetto 7-I delle Istruzioni CNR - 10011, valori del rapporto tra la snellezza del

$$\lambda_{Cr} = \pi \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}}$$

corrispondente al limite del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso.

$$\text{Al valore } \frac{\sigma_{Cr}}{f_s} = \frac{93.78}{235} = 0.399$$

corrisponde, nel prospetto 7-I delle Istruzioni CNR 10011/85, un rapporto $\lambda / \lambda_{Cr} = 1.461$ e quindi un valore della snellezza λ , fornito dall'espressione:

$$\lambda = 1.461 \cdot \lambda_{Cr} = 1.461 \cdot \pi \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 135.89$$

con:

$$E = 206000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

- 5 APR. 1994

43

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20139 CAPODOLIO (BS)

[Signature]



25 LUG. 2005

f_s = tensione snervamento del montante ($=235 \text{ N/mm}^2$)

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi.

$$w = 2.51$$

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, una tensione critica euleriana:

$$\sigma_E = 110 \text{ N/mm}^2$$

La verifica di stabilit  dei montanti del ponteggio viene quindi ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente attraverso la relazione:

$$\sigma = w \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\Phi W_1 \left(1 - v \frac{N}{N_E}\right)} < \sigma_{adm}$$

ove:

- N , e' il carico assiale sul montante;
- A_1 , e' la sezione del montante ($A_1 = 414 \text{ mm}^2$)
- w , e' il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondenti alla snellezza risultante dalla prova di collasso;
- M_{eq} e' 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 e' il valore medio del momento flettente lungo l'asta e M_{max} e' il suo valore massimo; quando l'asta   vincolata agli estremi ed il momento varia linearmente tra M_a ed M_b il M_{eq}   dato dalla relazione:
 $M_{eq} = 0.6 M_a - 0.4 M_b$, con M_{eq} comunque maggiore di $0.4 M_a$;
- Φ , e' il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente $\Phi=1$
- v e' il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico ($v = 1,333$ per la II condizione di carico)
- $N_E = \sigma_E \times A_1 = 110 \times 414 = 45540 \text{ (N)}$, con σ_E = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.
- W_1 e' il modulo di resistenza del montante ($W_1 = 4430 \text{ mm}^3$)

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 stabilit  dei montanti riportato nel prospetto X.

A favore della sicurezza   stata considerata la condizione pi  sfavorevole costituita dallo schema con parapetto realizzato con tavola e quindi con superficie investita $S_n = 1.1933 \text{ (m}^2\text{)}$

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

- 5 APR. 1994

44

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CATENEDELOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

Prospetto X - Verifiche di stabilita' dei montanti
- Impalcato di classe 4 - $p_4=3000 \text{ N/m}^2$

CONDIZIONE	FUORI SERVIZIO		LAVORO
	NEVE VENTO +	NORMALE VENTO -	VENTO +
FILE	FAV1V30	FAV3V30	FAV2V30
Montante	esterno	esterno	interno
Aste	28+29	28+29	4
Nodo a/quota	29/1914mm	29/1914 mm	4/1914
Nodo b/quota	31/3564mm	31/3564 mm	5/3564
Az. ass. (N)	-12516	-9109	- 9052
Mom. (Nm)			
-nodo a	+337.49	-377.35	+238.30
-nodo b	-330.31	+364.59	-297.01
Mom.eq. (Nm)	135.00	150.94	118.80
Tens. (N/mm ²)			
-per az. ass.	75.88	55.22	54.88
-per momenti	48.09	46.46	36.45
Totale	123.97	101.68	91.33
Tens. ammiss. (N/mm ²)	180.00	180.00	180.00

Le azioni assiali massime sono:

- Montante esterno: 12990 (N), per la condizione di fuori servizio, con neve e vento +;
- Montante interno: 9681 (N), per la condizione di lavoro, con vento + e con carico di servizio a 1° piano.

4.6.1.2 Verifica della diagonale di facciata

- Valori statici
- tipo: tubo a sezione circolare $d/s=26.9/2.3 \text{ mm}$
- area della Sezione: $A_5 = 177 \text{ mm}^2$
- modulo di resistenza: $J_5 = 13564 \text{ mm}^3$
- momento di inerzia: $W_5 = 1008 \text{ mm}^3$
- raggio di inerzia: $i_5 = 8.75 \text{ mm}$
- lunghezza dell'asta: $a_3 = 2100 \text{ mm}$

Verifica:

Ai fini della valutazione delle azioni sulle diagonali la condizione di carico piu' gravosa risulta quella di fuori servizio con carico di neve, per il 2° piano

Si ipotizza che le diagonali di facciata garantiscano la stabilita' della stilata servita per le seguenti azioni:

- vento parallelo alla facciata $F_{wp} = 369 \text{ (N)}$
- azioni (orizzontali) derivanti dalle imperfezioni geometriche (equivalenti) valutate, in conformita' al punto 9.1 delle Istruzioni CNR 10027/85, con l'espressione:

$$F_{gp} = \frac{(N_i + N_e)}{100} = 237 \text{ (N)}$$

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

45

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
35013 CAPENEDOLE (BS)

5 APR. 1994

Favalli Mario



25 LUG. 2005

ove:

- N_i , e' l'azione assiale sul montante interno;
 - N_e , e' l'azione assiale sul montante esterno.
- Tali azioni determinano, nelle diagonali di facciata, uno sforzo assiale:

$$N_{df} = \frac{(F''_{wp} + F_{gp}) \cdot n_s}{\cos \alpha_2} = k (F''_{wp} + F_{gp})$$



Ove: - α_2 (=34° e 78/100) e' l'inclinazione della diagonale sull'orizzontale ;

- n_s è il numero di stilate servite da 1 diagonale (=2).

$$- (\cos \alpha_2 = \frac{a_1 - (d_1 + d_5)}{a_3} = \frac{1724.8}{2100} = 0.8213)$$

$$- k = n_s / \cos \alpha_2 = 1.72$$

Con tale condizione di carico si determinano sulla diagonale:

- uno sforzo assiale $N_{df} = 1.72 \cdot 606 = 1042.32(N)$

- un momento M_{df} , derivante dalla eccentricita' di applicazione dello sforzo, di valore:

$$M_{df} = e_8 \cdot N_{df} = 0.010 \cdot 1042.32 = 10.42 (Nm)$$

La luce libera di inflessione l_0 della diagonale (con $\beta=1$, per vincoli assimilati a cerniere) risulta:

$$l_0 = \beta \cdot a_3 = 2100 (mm)$$



A tale luce libera corrisponde una snellezza

$$\lambda_{df} = \frac{l_0}{a_3} = \frac{2100}{8.75} = 240$$

ove i_5 , e' 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 $w_{df} = 7.14$

La verifica di stabilita' - assumendo $\phi=1$ e $v=1,33$ - e' assicurata essendo:

$$\sigma_{df} = \frac{w_{df} \cdot N_{df}}{A_5} + \frac{e_8 \cdot N_{df}}{\phi W_5 (1 - \frac{v N_{df}}{F_{Cr}})} = 42.04 + 13.33 = 55.37 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

ove $F_{Cr} = \sigma_E A_5 = 35 \cdot 177 = 6195 (N)$

con $\sigma_E = 35 \text{ N/mm}^2$, desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata.

46

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

- 5 APR. 1994

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
22013 CALENDELOLO (BS)



Dr. Ing. ARRIGO AGUZZI
N. 0021V
Iscr. 1984

25 LUG. 2005

*** Confronti con i risultati sperimentali

Durante le prove di rigidità a compressione del modulo di irrigidimento del piano di facciata e' risultato un carico minimo di rottura N_r di valore $N_r = 2500$ (N), corrispondente ad un carico sulla diagonale $F = 2500/\cos \alpha_2 = 2500/0.8213 = 3044$ N.

Rispetto alla condizione di carico costituita da una azione

$$N_{df} = 1042 \text{ (N)}$$

risulta un grado di sicurezza:

$$v = N_r/F = 3044/1042 = 2.92 > 2.2$$

4.6.1.3 Verifica della diagonale in pianta

Valori statici

- tipo: tubo a sezione circolare $d/s = 26.9/2.3$ mm
- area della Sezione: $A_5 = 177$ mm²
- momento di inerzia $J_5 = 13564$ mm⁴
- modulo di resistenza: $W_5 = 1008$ mm³
- raggio di inerzia: $i_5 = 8.75$ mm
- lunghezza dell'asta: $a_4 = 2023$ mm

1. Verifica delle diagonali a compressione.

La verifica viene condotta per la maggiore delle sollecitazioni cui l'irrigidimento e' sottoposto (per trasmettere le azioni orizzontali normali al piano di facciata - $F''_{wn} + F''_{gn}$ - ai nodi ancorati).

Le azioni più gravose sono quelle relative alla condizione di fuori servizio: la condizione a compressione delle diagonali in pianta, considerato lo schema riportato nello allegato A, si realizza quando l'azione del vento agisce dall'esterno verso l'opera servita (cioè nella condizione di fuori servizio normale prevista dal FILE FAV3V30.F3F).

Le azioni coassiali ai traversi sono:

- Piano 2° (V. Asta 60) : $P = - 2804.4$ N
- Piano 3° (V. Asta 61) : $P = - 1419$ N
- Piano 5° (V. Asta 62) : $P = - 2272$ N
- Piano 7° (V. Asta 63) : $P = - 2471$ N
- Piano 9° (V. Asta 64) : $P = - 2610$ N
- Piano 11° (V. Asta 65) : $P = - 809$ N

Il piano maggiormente sollecitato è il 2°.

Le azioni assiali su ciascun irrigidimento, considerato che l'azione viene trasmessa da due irrigidimenti per ogni nodo non ancorato, risultano :

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

47

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CAPENEDOLO (BS)

-5 APR. 1994



25 LUG. 2005

$$P_n = \frac{2804.4}{2} = 1402.2 \text{ N}$$

L'azione assiale sulla diagonale risulta:

$$F_{dp} = \frac{P_n}{\sin \alpha_3} = 1405.5/0.519 = 2702 \text{ (N)}$$

ove $\alpha_3 = 31^\circ$ e $26/100$ e' l'angolo della diagonale in pianta con il corrente ($\sin \alpha_3 = 1/0.519$)

La luce libera di inflessione della diagonale (con $\beta=1$, per vincoli assimilati a cerniere), risulta:

$$l_0 = \beta \cdot a_4 = a_4 = 2023 \text{ mm}$$

cui corrisponde una snellezza $\lambda = a_4/i_5 = 231.2$
ove $i_5 = 8.75 \text{ mm}$ e' il raggio di inerzia della diagonale.

A tale snellezza corrisponde, dal prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85 un coefficiente di amplificazione dei carichi $w_{dp} = 6.64$

La verifica di stabilita', assumendo $\phi=1$ e $v=1.333$, e' assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{w_{dp} \cdot F_{dp}}{A_5} + \frac{F_{dp} \cdot e_8}{W_5 \cdot (1 - (v \cdot F_{dp} / F_E))} =$$
$$= 101.36 + 57.70 = 159.06 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

ove:

- $F_E = \sigma_E \cdot A_5 = 38 \cdot 177 = 6726 \text{ (N)}$, essendo $\sigma_E = 38 \text{ N/mm}^2$, desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 per la snellezza considerata.
- $e_8 = 10 \text{ mm}$, e' l'eccentricita' tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.

2. Verifica delle diagonali a trazione.

La verifica viene condotta per la maggiore delle sollecitazioni cui l'irrigidimento e' sottoposto (per trasmettere le azioni orizzontali normali al piano di facciata - $F''_{wn} + F''_{gn}$ - ai nodi ancorati).

Le azioni più gravose sono quelle relative alla condizione di fuori servizio con neve: la condizione di trazione nelle diagonali in pianta, considerato lo schema riportato nell'allegato A, si realizza quando l'azione del vento agisce dall'opera servita verso l'esterno (cioè nella condizione di carico prevista dal FILE FAV1V30 F3F).

Le azioni coassiali ai traverssi sono:

- Piano 2° (V. Asta 60) : $P = + 146.3 \text{ N}$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

5 APR. 1994

48

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi 15/A
20135 CAPODOLIO (BS)



25 LUG. 2005

- Piano 3° (V. Asta 61) : P= + 3997 N
- Piano 5° (V. Asta 62) : P= + 2265.5 N
- Piano 7° (V. Asta 63) : P= + 2465 N
- Piano 9° (V. Asta 64) : P= + 2614.5 N
- Piano 11° (V. Asta 65) : P= + 919 N



Il piano maggiormente sollecitato è il 3°.

Le azioni assiali su ciascun irrigidimento, considerato che l'azione viene trasmessa da due irrigidimenti per ogni nodo non ancorato, risultano :

$$F_{dp} = \frac{3997}{2 \cdot \sin \alpha_3} = 3851 \text{ (N)}$$

ove $\alpha_3 = 31^\circ$ e $26/100$ e' l'angolo della diagonale in pianta con il corrente ($\sin \alpha_3 = l_1/a_4 = 0.519$)

La verifica di stabilita', assumendo $\Phi=1$ e' assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{F_{dp}}{A_5} + \frac{F_{dp} \cdot e_8}{W_5} = 21.76 + 38.21 = 59.97 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

ove $e_8 = 10 \text{ mm}$, e' l'eccentricita' tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.



*** Confronti con i risultati sperimentali

Durante le prove di rigidezza (a compressione) del modulo di irrigidimento nel piano orizzontale e' risultato un carico minimo di rottura, riferito all'azione sulla diagonale:

$$N_r = 6800 / \cos \alpha_3 = 7954 \text{ (N)}$$

Rispetto alla condizione di carico, costituita da una azione di valore $F_{dp} = 2702 \text{ (N)}$, risulta un coefficiente di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{F_{dp}} = \frac{7954}{2702} = 2.94 > 2.2$$

A trazione il carico minimo di rottura per la diagonale e' risultato $T_r = 17900 / \cos 31.26 = 20940 \text{ (N)}$.

Rispetto alla condizione di carico $F_{dp} = 3851 \text{ (N)}$ risulta un coefficiente di sicurezza:

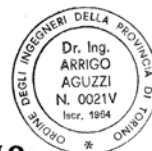
$$v = 20940 / 3851 = 5.43 > 2.2$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli
-5 APR. 1994

49

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
29013 CAPENEDOLO (BS)
Favalli Mario



25 LUG. 2005

4.6.1.4 Verifica della PIAZZOLA DI CARICO

La piazzola di carico sottoposta a verifica è quella riportata nell'allegato A. Essa aggetta $e_5 = 1500$ mm dall'asse del montante esterno.

Le verifiche riportate di seguito riguardano la stabilità degli elementi soggetti a carico di punta (e quelle di scorrimento dei giunti delle relative aste, qui riportate per comodità, data la coincidenza delle azioni).

A - Verifica dei puntoni (centrale e laterali)

Valori statici della sezione:

Tipo	tubo circolare	Φ	=	48.3	mm
	Area della sezione	A_8	=	453	mm ²
	Modulo di resistenza	W_8	=	4800	mm ³
	Raggio di inerzia	i_8	=	16	mm
	Eccentr. dell'azione	e_7	=	60	mm
	Lunghezza dell'asta	e_6	=	2250	mm



Verifica di stabilità.

La condizione più gravosa tra carico di servizio ($p_5 = 4500$ N/m²) e carico su superficie parziale di 0.4 A ($p''_5 = 7500$ N/m²) è costituita da quest'ultima.

Il puntone centrale risulta sollecitato:

- da una azione assiale F_C di valore:

$$F_C = \frac{e_5 \cdot a_1 \cdot (0.187 p''_5 + 0.25 p_i) + P_p / 6}{\cos \alpha_4} = 6138.5 \text{ (N)}$$

ove $\alpha_4 = 41^\circ$ e $81/100$ è l'angolo tra puntone e montante;

$P_p = 3539$ N è l'azione dovuta ai pesi propri della piazzola di carico;

$e_5 = 1500$ mm è l'aggetto della piazzola dall'asse del montante esterno.

$p''_5 = 7500$ N/m² è l'azione applicata su una superficie parziale di $.4 \cdot A$ (avendo indicato con A la superficie della piazzola di carico).

$p_i = 294$ N/m² è l'azione dovuta al peso proprio dell'impalcato della piazzola.

$a_1 = 1800$ mm è l'interasse tra le stilate.

- da un momento flettente dovuto all'eccentricità del giunto e_9 , di valore $M_C = e_7 \cdot F_C = 418.3$ (Nm)

La luce libera di inflessione del puntone (con $\beta = 1$, per vincoli assimilati a cerniere) e con $e_6 = 2250$ mm, risulta:

$$l_0 = \beta e_6 = 2250 \text{ mm}$$



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

50

5 APR. 1994

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
28013 CAPENEDOLO (BS)



Favalli Mario

Aguzzo

25 LUG. 2005

A tale luce libera corrisponde una snellezza $[\lambda]_{dm}$ avente valore:

$$[\lambda]_{dm} = \frac{l_0}{i_g} = \frac{2250}{16} = 140.6$$

ove i_g e' il raggio di inerzia della sezione trasversale del puntone.

A tale snellezza corrisponde, dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente w_{dm} di amplificazione dei carichi di valore: $w_{dm} = 2.67$.

La verifica di stabilita' - assumendo $\Phi = 1$ e $v = 1.5$ - viene effettuata con l'espressione:

$$\sigma_{dm} = \frac{w_{dm} * F_C}{A_g} + \frac{0,75 e_7 * F_C}{\Phi W_g * (1 - \frac{v * F_C}{F_{Cr}})}$$

ove

- $F_{Cr} = \sigma_E * A_g = 46659$ (N)
- $\sigma_E = 103$ N/mm² (desunta dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata).

Quindi risulta:

$$\sigma = 36.18 + 71.69 = 107.87 \text{ (N/mm}^2\text{)} < \sigma_{ad} (= 160 \text{ N/mm}^2\text{)}$$

I puntoni laterali risultano sollecitati:

- da una azione assiale:

$$F'_{C'} = \frac{e_5 * a_1 * (0.153 p''_5 + 0.25 p_i) + P_p / 6}{\cos \alpha_4} = 5214.7 \text{ (N)}$$

- da un momento flettente dovuto all'eccentricita' del giunto e_g , di valore $M_{C'} = e_g * F_{C'} = 312.9$ (Nm).

Si omette la verifica in quanto le azioni sono inferiori a quelle relative al puntone centrale.

- B - Verifica dei giunti dei puntoni della piazzola di carico allo scorrimento.

Le azioni sui giunti dei puntoni assumono i seguenti valori:

puntone centrale	$F_C = 6138.5$ (N)
puntoni di estremita'	$F'_{C'} = 5214.7$ (N)

Rispetto ad un frattile convenzionale minimo di un giunto ortogonale autorizzato di $N_g = 9810$ N, non risultano necessari giunti supplementari in quanto e' garantito un grado di sicurezza non inferiore a 1.5. Infatti risulta:

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

- 5 APR. 1994

51

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20013 CAPENEDOLO (BS)



25 LUG. 2005 - Puntone centrale

$$v = \frac{9810}{6138.5} = 1.598 > 1.5$$

- Puntoni di estremità

$$v = \frac{9810}{5214.7} = 1.88 > 1.5$$

C - Verifica di stabilità dei montanti (esterni) relativi alle stilate interessate dalla piazzola di carico.

I montanti sono raddoppiati utilizzando tubi e giunti di tipo autorizzato.

A favore della sicurezza, si assumono, per la sezione del montante raddoppiato, i valori statici relativi ai montanti del telaio:

- Tipo: N°2 tubi a sezione circolare $d/s = 48.3/2.9$ mm
- Area della sezione: $A = 2 \cdot A_1 = 2 \cdot 414 = 828$ mm²
- Modulo di resistenza: $W = 2 \cdot W_1 = 2 \cdot 4430 = 8860$ mm³

Verifica

La verifica viene effettuata per la condizione di lavoro. A seguito di:

- una azione assiale
 $N_C = 11597 + 4500 \cdot 1.5 \cdot 1.8 / 2 + 294 \cdot 1.5 \cdot 1.8 / 2 + 3539 / 2 = 19839$ (N)
- un momento flettente
 $M = 0.75 M_{max} = 145.54$ (Nm),
ove M_{max} il momento massimo che si verifica nel montante esterno per la condizione di lavoro
($M_{max} = 194.06$ Nm - asta 26- File FAV4V30 F3F),
la tensione massima sui sui montanti è:

$$\sigma = \frac{w \cdot N_C}{A} + \frac{0.75 M_{max}}{\Phi \cdot W \cdot (1 - v \cdot N_C / N_{CR})}$$

assumendo, in conformità a quanto indicato al punto 4.6.1.1,

$$w = 2.51$$

$$N_{CR} = \sigma_E \cdot A = 110 \cdot 828 = 91080 \text{ (N)}$$

Pertanto risulta:

$$\sigma = 60.14 + 17.36 = 77.5 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

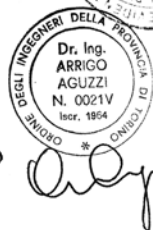
Favalli

~~5 APR 1994~~

52

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
22013 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]



25 LUG. 2005

4.6.1.5 PASSO CARRAIO - Verifiche dei montanti della stilata corrispondente alla apertura .

Strutturalmente lo schema risulta lo stesso della stilata normale con la variante che i montanti (esterni ed interni) risultano raddoppiati utilizzando tubi e giunti (paralleli o girevoli) di ponteggio a tubi e giunti autorizzato.

A favore della sicurezza i montanti raddoppiati saranno considerati con sezione e modulo di resistenza doppio rispetto a quello del montante del telaio .

Valori statici dei montanti esterni ed interni.

- | | |
|---|-----------------|
| - Tipo: N°2 tubi a sezione circolare d/s= 48.3/2.9 | mm |
| - Area della sezione: $A=2 \cdot A_1 = 2 \cdot 414 = 828$ | mm ² |
| - Modulo di resistenza: $W=2 \cdot W_1 = 2 \cdot 4430 = 8860$ | mm ³ |

L'azione assiale ed i momenti vengono ricavati dai tabulati di cui all'appendice 1 provvedendo ad incrementare l'azione assiale del 50% rispetto a quelli della stilata normale (per tener conto dei carichi trasmessi dalla trave carraia) e di 1/2 del peso proprio della trave stessa ($P_{TC}/2 = 1887 \text{ N}$). A vantaggio della sicurezza, non si terrà conto dell'esistenza dell'ancoraggio - supplementare - della stilata realizzato in corrispondenza del 1° piano del ponteggio e quindi si utilizzeranno gli stessi tabulati delle stilate normali.

La condizione di carico più gravosa è quella di fuori servizio per neve, per il montante esterno, e quella di lavoro, per quello interno.

La verifica viene condotta assumendo, a favore della sicurezza, lo stesso coefficiente di amplificazione dei carichi relativo alla stilata normale (senza tener conto che la presenza degli stocchi aggiuntivi di stilata avrebbe consentito un più ridotto valore).
Quindi si riassume $w = 2.51$.

La tensione viene calcolata con la formula:

$$\sigma = \frac{w N}{2 \cdot A_1} + \frac{0,75 M_{\max}}{2 \cdot W_1 (1 - \nu N / N_{cr})} = N / \text{mm}^2 \leq \sigma_{\text{adm}}$$

essendo $\sigma_{Cr} = 110 \text{ N/mm}^2$

Il prospetto XI seguente riporta i risultati delle verifiche di calcolo della stabilità della stilata nei nodi più sollecitati.

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

-5 APR. 1994

FAVALLI MARIO
53 Via A. Pozzo, 15/A
20139 CAPENEDOLO (BS)



25 LUG. 2005

Prospetto XI- Verifiche di stabilita'della stilata
relativa al passo carraio.

CONDIZIONE	MONTANTE	
	ESTERNO	INTERNO
	F.S.NEVE Vento +	LAVORO Vento -
Aste	28+29	4
Nodo a/quota	29/1914mm	4 /1914
Nodo b/quota	31/3564mm	5 /3564
Az. ass.(N)	-20661/2	-15466/2
Mom. (Nm)		
-nodo a	+337.49/2	+238.30/2
-nodo b	-330.31/2	-297.01/2
Mom.eq.(Nm)	253.11/2	222.75/2
Tens.(N/mm ²)		
-per az.ass.	62.63	46.88
-per momenti	30.71	32.48
Totale	93.34	79.36
Tens.ammiss. (N/mm ²)	180.00	180.00



4.6.1.6 PARTENZA SU TERRENI IN PENDENZA realizzata in tubo e
giunto per creare il livellamento del piano di
appoggio del ponteggio .

Per realizzare livellamenti fino ad una quota massima di 2 m,
secondo lo schema riportato nel cap.7, è previsto l'utilizzo
di elementi in tubo e giunto di tipo autorizzato.

Tali schemi prevedono:

- l'ancoraggio ogni 2 stilate , in corrispondenza della quota di innesto dei telai sul montante di livellamento (quota di livellamento);
- il collegamento di ogni montante di livellamento con il corrispondente della stessa stilata,utilizzando un traverso in tubo, collegato ai montanti con giunti ortogonali;
- il collegamento dei montanti della stilata esterna tra loro, all'altezza del piano di livellamento;
- il collegamento dei montanti della stilata interna tra loro, all'altezza del piano di livellamento;
- la realizzazione di diagonali in pianta in tutti i campi del piano di livellamento;
- la realizzazione di diagonali in tutti i campi della facciata esterna collegando alternativamente i montanti contigui dal piano di livellamento al piede.

In tali condizioni i nodi della struttura di livellamento sono nodi fissi.

54

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

-5 APR. 1994

FAVALLI MARTO
Via A. Pozzi, 15/A
23015 CAPENEDOLO (BS)
[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

a - Verifica del montante

Valori statici della sezione:

Tipo	tubo circolare Φ/s	=	48.3/3.2	mm
	Area della sezione A_g	=	453	mm ²
	Modulo di resistenza W_g	=	4800	mm ³
	Raggio di inerzia i_g	=	16	mm
	Altezza massima h_{max}	=	2000	mm



Considerato il montante incernierato agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore $\beta = 1$, la sua snellezza risulta:

$$[c = \beta \cdot h_{max} / i = 125$$

A tale snellezza corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi $w = 2.2$

La verifica e' soddisfatta in quanto risulta

$$\sigma = w \cdot N / A = 63.08 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

$$\text{ove: } N = 12990 \text{ N} ; A = 453 \text{ mm}^2$$

b - Verifica dell'irrigidimento nel piano orizzontale (in pianta)

Valori statici della sezione:

Tipo	tubo circolare Φ/s	=	48.3/3.2	mm
	Area della sezione A_g	=	453	mm ²
	Modulo di resistenza W_g	=	4800	mm ³
	Lunghezza l_{dp}	=	2083	mm



Sotto l'azione del vento di fuori servizio normale all'opera servita ($F_{wn}=848$ (N)) e le azioni dovute alle imperfezioni geometriche per la condizione di neve ($F_{gn}=237$ (N)) - quindi per una azione complessiva $F = F_{wn} + F_{gn} = 1085$ (N) - la sollecitazione sulla diagonale è:

$$F_{dn} = \frac{(F_{wn} + F_{gn})}{2 \cdot \sin \alpha} = \frac{1085}{2 \cdot 1050/2083} = \frac{1085}{2 \cdot 0,504} = 1076 \text{ (N)}$$

essendo la inclinazione della diagonale, rispetto al corrente, $\alpha = 30^\circ$ e $27/100$.

Considerata la diagonale in pianta incernierata agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore $\beta = 1$,

la sua snellezza risulta:

$$[c = \beta \cdot l_{dp} / i = 2083/16=130$$

A tale snellezza corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle is-

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

5 APR. 1994

55

FAVALLI MARIO
Via A. Biondi, 15/A
20133 CAPENEDOLO (BS)

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

25 LUG. 2005 Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi $w = 2.34$.

La verifica e' soddisfatta in quanto risulta :

$$\sigma = \frac{w \cdot F_{dn}}{A_8} + \frac{F_{dn} \cdot e_7}{\Phi W_8 \left(1 - \frac{v \cdot F_{dn}}{F_{Cr}}\right)} = 19.34 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

avendo indicato con;

- $v=1.333$ il coefficiente di sicurezza per la II condizione di carico
- $F_{Cr} = \sigma_E \cdot A = 120 \cdot 453 = 54360 \text{ N}$, il carico critico della diagonale, anche in campo plastico, ricavata dalla tabella 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 per la snellezza relativa.

c - Verifica dell'irrigidimento di facciata (con diagonali)

Valori statici della sezione:

Tipo	tubo circolare Φ/s	=	48.3/3.2 mm
Area della sezione	A_8	=	453 mm ²
Modulo di resistenza	W_8	=	4800 mm ³
Lunghezza max.	l_{df}	=	2691 mm

Sotto l'azione del vento di fuori servizio parallelo all'opera servita ($F''_{wp} = 369 \text{ (N)}$) e le azioni dovute alle imperfezioni geometriche per la condizione di neve ($F''_{gp} = 237 \text{ (N)}$) - quindi per una azione complessiva $F_{df} = F''_{wp} + F''_{gp} = 606 \text{ (N)}$ - la sollecitazione sulle diagonali e':

$$F'_p = - F_{df} / \cos \alpha = 606 / 0.743 = 816 \text{ (N)}$$

essendo la inclinazione della diagonale, rispetto al corrente, $\alpha = 41^\circ$ e $99/100$.

Considerata la diagonale in pianta incernierata agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore $\beta = 1$, la sua snellezza risulta:

$$[C = \beta \cdot l_{dp} / i = 2691 / 16 = 168$$

A tale snellezza corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi $w = 3.64$.

La verifica e' soddisfatta in quanto risulta :

$$\sigma = \frac{w \cdot F'_p}{A_8} + \frac{0.75 F'_p \cdot e_9}{\Phi W_8 \left(1 - \frac{v \cdot F'_p}{F_{Cr}}\right)} = 17.13 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

avendo indicato con;

- $v=1.333$ il coefficiente di sicurezza per la II condizione di carico;
- $F_{Cr} = \sigma_E \cdot A = 72 \cdot 453 = 32616 \text{ N}$, il carico critico della diagonale, anche in campo plastico, ricavata dalla tabella 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 per la snellezza relativa.

56

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

- 5 APR. 1994

FAVALLI MARIO

Via A. Pozzi, 15/A
10013 CARENEDOLE (TO)

[Signature]



25 LUG. 2005

4.6.2 - VERIFICHE DI RESISTENZA

A. - Verifica del traverso del telaio

Valori statici della sezione

$$\begin{aligned}\text{Tipo} & \text{ tubo circolare } \Phi/s & = & 48.3/2.9 \text{ mm} \\ \text{Area della sezione} & A_1 & = & 414 \text{ mm}^2 \\ \text{Modulo di resistenza} & W_1 & = & 4430 \text{ mm}^3\end{aligned}$$

A.1 Verifica di resistenza

Dai tabulati del calcolo automatico la condizione più gravosa si riscontra per la condizione di lavoro (FAV2V30) nell'asta 94, nodo 63 con:

$$N = 21 \text{ (N)} ; \quad M = 353.09 \text{ (Nm)}$$

A tali sollecitazioni corrisponde la tensione (massima):

$$\sigma = \frac{N}{A_1} + \frac{M}{W_1} = 0.05 + 79.7 = 79.75 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} = 160 \text{ N/mm}^2$$

*** Confronti con i risultati sperimentali.

Dalle prove di carico sul terzo medio dei telai risulta un valore minimo di rottura $N_r = 36800 \text{ (N)}$

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al valore del carico gravante sul traverso $N_t = (p_4 + p_i) \cdot a_1 \cdot l_1 = (3000 + 294) \cdot 1,05 \cdot 1,8 = 6226 \text{ (N)}$, un grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{N_t} = \frac{36800}{6226} = 5.91 > 2,2$$

B - Verifica della basetta regolabile

Valori statici della sezione:

- diametro esterno dello spinotto
- diametro del nucleo
- diametro interno dello spinotto (filettato)
- area della sezione del nucleo
- modulo di resistenza del nucleo
- lunghezza minima dello spinotto
- altezza massima di regolazione della basetta

$$\begin{aligned}d_b &= 40 \text{ mm} \\ d_n &= 37.2 \text{ mm} \\ d_i &= 34 \text{ mm} \\ S &= 178 \text{ mm}^2 \\ W &= 1527 \text{ mm}^3 \\ l_b &= 121 \text{ mm} \\ h_g &= 249 \text{ mm}\end{aligned}$$

B.1 - Verifica

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco angolare consentito dell'accoppiamento basetta-montante (quando il diametro interno di questo è $d_{li} = 42.5 \text{ mm}$) è $42.5 - 40 = 2.5 \text{ mm}$. L'angolo massimo nell'accoppiamento spinotto montante è:

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

5 APR. 1994

5 FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
28013 CAPENEDOLO (BS)

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI
Dr. Ing. ARRIGO AGUZZI
N. 0021V
Iscri. 1994

25 LUG. 2005

$$\phi_1 = \frac{d_{1i} - d_b}{l_b} = 0.0207$$

Valutato $\phi_2 = 0,01$ rad l'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle Istruzioni CNR 10027/85). La verifica della basetta viene condotta con la formula:

$$\sigma = \frac{N}{S} + \frac{N \cdot h_g \cdot (\phi_1 + \phi_2) + M_b}{W} =$$

$$= 72.97 + 104.53 = 177.50 < \sigma_{adm} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

ove:

- $N = 12990(\text{N})$ è il carico massimo trasmesso dalla basetta al terreno;
- M_b è il momento nella sezione di accoppiamento tra basetta e montante, che viene ricavato dal tabulato FAVIV30 F3F, asta 24, nodo 26 : $M_b = 60.31 (\text{Nm})$.

*** Confronti con i risultati sperimentali

Dalle prove effettuate risulta un valore minimo di collasso pari a $N_c = 56 \text{ kN}$ rispetto a cui il coefficiente di sicurezza risulta: $v = 56000/12990 = 4,3 > 2,2$

C - Verifica del corrente di parapetto

Valori statici

tipo	- tubo a sezione circolare	$d/s = 26.9/2.3 \text{ mm}$
	- area della Sezione:	$A_5 = 177 \text{ mm}^2$
	- momento di inerzia	$J_5 = 13564 \text{ mm}^4$
	- modulo di resistenza:	$W_5 = 1008 \text{ mm}^3$
	- luce libera di inflessione e	$a_2 = 1724 \text{ mm}$

C.1 - 1° Verifica

(Azione normale per la funzione di parapetto)

La verifica viene condotta per una azione $Q = 300 (\text{N})$
Sotto tale azione si ha (avendo assunto $\Phi = 1$) :

$$M = \frac{Q \cdot a_2^3}{4} = 129.3 (\text{Nm})$$

$$\sigma = \frac{M}{\Phi W_2} = 128.27 (\text{N/mm}^2) \leq \sigma_{ad} (160 \text{ N/mm}^2)$$

Sotto l'azione $Q = 300 (\text{N})$ la freccia risulta:

$$f = \frac{Q \cdot a_2^3}{48 E J} = \frac{300 \cdot 1724^3}{48 \cdot 206000 \cdot 13564} = 11.46 \text{ mm} \leq 35 \text{ mm}$$

Sotto l'azione $Q' = 1250 (\text{N})$ la freccia risulta :

$$f' = 47.76 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm}$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio

Favalli

5 APR. 1994

58

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CAPENEDOLO (BS)



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

25 LUG. 2005

*** Confronti con i risultati sperimentali.

Alle prove effettuate sul corrente di parapetto e' risultato un carico minimo di rottura $N_r > 1300$ (N).
Con riferimento a tale valore si e' realizzato, rispetto al carico $Q = 300$ (N) un grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{Q} = \frac{1300}{300} = 4.33 > 2.2$$

C.2 - 2° Verifica (Azione assiale)

Sotto l'azione della diagonale il corrente di ripiano risulta sollecitato assialmente.

Il piano maggiormente sollecitato è il 2°.

La azione assiale massima sulla diagonale risulta (V.punto 4.6.1.3) pari a : $F_{dp} = 3851$ N

L'azione assiale sul corrente risulta:

$$F_c = 3851 \cdot \cos \alpha_3 = 3292 \text{ N}$$

ove $\alpha_3 = 31^\circ$ e $26/100$ e' l'angolo della diagonale in pianta con il corrente (e dove $\sin \alpha_3 = l_1/a_4 = 0.519$)

La luce libera di inflessione del corrente (con $\beta=1$, per vincoli assimilati a cerniere), risulta:

$$l = \beta \cdot a_2 = a_2 = 1724 \text{ mm}$$

A tale luce libera corrisponde una snellezza $\lambda = a_2/i_5 = 197.02$ ove $i_5 = 8.75$ mm e' il raggio di inerzia della diagonale.

A tale snellezza corrisponde, dal prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/85 un coefficiente di amplificazione dei carichi $w_c = 4.9$.

La verifica di stabilita', assumendo $\Phi=1$ e $v=1.333$, e' assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{w_c \cdot F_c}{A_5} + \frac{F_c \cdot e_8}{W_5 \cdot (1 - (v \cdot F_c / F_E))} =$$
$$= 91.13 + 62.42 = 153.55 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

ove:

- $F_E = \sigma_E \cdot A_5 = 52 \cdot 177 = 9204$ (N), essendo $\sigma_E = 52$ N/mm², desunto dal prospetto 7-VII delle istruzioni CNR 10011/85 per la snellezza considerata.
- $e_8 = 10$ mm, è l'eccentricità tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

59

RAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

D. Verifica dell' impalcato dei piani di lavoro

Dimensioni tavola di impalcato in legname: (200x50)mm

Valori statici della sezione dell'impalcato.

$$\begin{aligned} A &= 100 \text{ cm}^2 \\ J &= 208.333 \text{ cm}^4 \\ W &= 83.333 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

D.1 - Verifica dell'impalcato dei piani di lavoro.

La verifica viene condotta per le azioni dovute al peso proprio $p = 294 \text{ N/m}^2$ e, alternativamente, ad una delle seguenti:

- 1 - carico di servizio ($p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$)
- 2 - carico concentrato $Q = 3000 \text{ (N)}$ (applicato su una superficie di $0.5 \times 0.5 \text{ m}$ - e quindi carico di $3000 \times 0.2/0.5 = 1200 \text{ N}$, applicato su una superficie $0.2 \times 0.5 \text{ m}$)
- 3 - carico concentrato $Q' = 1000 \text{ (N)}$ (applicato su una superficie $0.2 \text{ m} \times 0.2 \text{ m}$)
- 4 - carico ripartito $p'_4 = 5000 \text{ N/m}^2$ applicato su una superficie parziale avente area $A_C = .4 \times A = 0.7344 \text{ m}^2$, con $A = l_1 \times a_1 = 1.02 \times 1.8 = 1.836 \text{ m}^2$

con:

$$\begin{aligned} q_i &= 294 \times 0.2 = 59 \text{ (N/m)} \\ q_4 &= p_4 \times 0.2 = 600 \text{ (N/m)} \\ q'_4 &= p'_4 \times 0.2 = 1000 \text{ (N/m)} \end{aligned}$$

alle diverse condizioni di carico corrispondono i seguenti momenti:

$$M_1 = \frac{q_i + q_4}{8} \times a_1^2 = 267 \text{ Nm}$$

$$M_2 = \frac{q_i \times a_1^2}{8} + \frac{Q \times 0.2}{8 \times 0.5} (2 \times a_1 - 0.5) = 23.89 + 465 = 488.89 \text{ (Nm)}$$

$$M_3 = \frac{q_i \times a_1}{8} + \frac{Q'}{8} (2 \times a_1 - 0.2) = 23.89 + 425 = 448.89 \text{ (Nm)}$$

$$M_4 = \frac{(q_i + q'_4) \times a_1^2}{8} = 428.89 \text{ Nm}$$

La tensione massima risulta:

$$\sigma = \frac{100 \times M_2}{W} = \frac{48889}{83.333} = 586.9 \text{ N/cm}^2 \leq \sigma_{ad} (600 \text{ N/cm}^2)$$



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

5 APR. 1994

60

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
29015 CAPENEDOLO (PS)



25 LUG. 2005

E. - Verifica dell'impalcato della piazzola di carico

Viene utilizzato lo stesso impalcato in legname realizzando un appoggio in mezzzeria su un traverso in tubo di tipo autorizzato. La luce risulta quindi di 90 cm.

Valori statici (Impalcato in legname 200x50 mm) :

$$\begin{aligned} A &= 100 \text{ cm}^2 \\ J &= 208.333 \text{ cm}^4 \\ W &= 83.333 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

E.1 - Verifica

L'elemento di impalcato viene verificato per la classe 5 che prevede, oltre le azioni dovute al peso proprio $p = 294 \text{ N/m}^2$, alternativamente, una delle seguenti condizioni di carico:

- carico di servizio $p_5 = 4500 \text{ N/m}^2$
- carico $Q_c = 3000 \text{ N}$ applicato ad una superficie di $500 \times 500 \text{ mm}$
- carico $Q' = 1000 \text{ N}$ applicato su una superficie di $200 \times 200 \text{ mm}$
- carico $p'_5 = 7500 \text{ N/m}^2$ applicato su una superficie parziale $A_c = .4 \cdot A$ avendo indicato con A la superficie della piazzola di carico.

$$\begin{aligned} A &= a_1 \times e_5 = 1.8 \times 1.5 = 2.7 \text{ m}^2 \\ \text{con: } a_5 &= 900 \text{ (mm)} \\ q_1 &= 294 \times 0.2 = 59 \text{ (N/m)} \\ q_5 &= p_5 \times 0.2 = 900 \text{ (N/m)} \\ q'_5 &= p'_5 \times 0.2 = 1500 \text{ (N/m)} \end{aligned}$$

$$M_1 = \frac{q_1 + q_5}{8} \times a_5^2 = 97 \text{ Nm}$$

$$M_2 = \frac{q_1 \times a_5^2}{8} + \frac{Q \times 0.2}{8 \times 0.5} \quad (2 \times a_5 - 0.5) = 5.97 + 195 = 200.97 \text{ (Nm)}$$

$$M_3 = \frac{q_1 \times a_5^2}{8} + \frac{Q'}{8} \quad (2 \times a_5 - 0.2) = 5.97 + 200 = 205.97 \text{ (Nm)}$$

$$M_4 = \frac{(q_1 + q'_5) \times a_5^2}{8} = 157.85 \text{ Nm}$$

La tensione massima risulta:

$$\sigma = \frac{100 \times M_3}{W} = \frac{20597}{83.333} = 247.2 \text{ N/cm}^2 \leq \sigma_{ad} \text{ (600 N/cm}^2\text{)}$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio
Favalli

- 5 APR. 1994

61

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
22015 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI
Dr. Ing.
ARRIGO
AGUZZI
N. 0021V
Iscr. 1984

[Signature]

25 LUG. 2005



F. - Verifica della scala

Valori statici:

- a) Montante
- tipo: tubo a sezione circolare $d/s = 26.9/2.3 \text{ mm}$
 - area della Sezione: $A_5 = 177 \text{ mm}^2$
 - momento di inerzia $J_5 = 13564 \text{ mm}^4$
 - modulo di resistenza: $W_5 = 1008 \text{ mm}^3$
 - Raggio di inerzia: $i_5 = 8.75 \text{ mm}$
 - Lunghezza: $h_3 = 2074 \text{ mm}$

b) piolo 22/1.5

- Tipo di profilato: tubo circolare $\phi/s = 22/1.5 \text{ mm}$
- Area della sezione: $A_6 = 96 \text{ mm}^2$
- Modulo di resistenza: $W_6 = 463 \text{ mm}^3$

F.1 Verifica del montante

Il montante della scala - in relazione all'inclinazione α rispetto alla verticale, definita dalla sua lunghezza, dal sistema di vincolo e dall'altezza dei piani di ponteggio e' assoggettato ad una azione assiale (N) e al momento (M).

La verifica del montante viene effettuata considerando l'azione Q_m su un montante pari al 75% di quella massima prevista nelle verifiche locali (1200 N) e quindi per

$$Q_m = 0,75 \times 1200 = 900 \text{ (N)}.$$

In tali condizioni - e per una inclinazione della scala $\alpha_7 = 74^\circ e$ 65/100 rispetto all'orizzontale - la tensione sul montante risulta:

$$\sigma = \frac{wQ_m}{A_5} + \frac{1.3 \cdot M_{med}}{\phi W \left(1 - \frac{v \cdot Q_m}{N_{cr}}\right)}$$

$$\text{con: } \gamma = \frac{l_0}{i_2} = \frac{2074}{8.75} = 237$$



cui corrisponde (V. Tab. 7-IIa della norma CNR 10011/85):

$$\begin{aligned} w &= 6.96 \\ \sigma_E &= 36 \text{ (N/mm}^2\text{)} \\ N_{Cr} &= \sigma_E \cdot A = 6372 \text{ (N)} \\ v &= 1,5 \\ \phi &= 1 \\ \text{con } M &= Q_m \cdot h_3 \cdot \cos \alpha_6/4 = 900 \cdot 2.074 \cdot \cos 74^\circ e.65/4 = 123.53 \text{ (Nm)} \end{aligned}$$

$$M_{med} = 0.5 M_{max} = 61.76 \text{ Nm}$$

$$\text{risulta: } \sigma = 35.39 + 101.06 = 136.45 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma'_{ad} (=160 \text{ N/mm}^2)$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli

- 5 APR. 1994

62

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005



F.2 - Verifica del piolo

Nel piolo - considerato semincastrato sui montanti e caricato in mezzzeria dall'intero carico di servizio $Q = 1200 \text{ N}$ - la tensione risulta:

$$\sigma = \frac{Q \cdot a_5}{6 W_7} = \frac{1200 \cdot 273}{6 \cdot 463} = 117.9 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma'_{ad} (=160 \text{ N/mm}^2)$$

*** Confronto con i risultati sperimentali.

Il rapporto tra il minimo dei carichi di rottura $N_r = 2900 \text{ N}$ registrato alle prove ed il carico (normale) dovuto alle condizioni di servizio $Q \cdot \cos \alpha_6 = 1200 \cdot 0.264 = 317.6 \text{ (N)}$ fornisce il grado di sicurezza v :

$$v = \frac{N_r}{Q \cdot \cos \alpha_7} = \frac{2900}{317.6} = 9.13 > 2,2$$

G. - Verifica della spina a verme

Dati statici della sezione

Tipo:
 - tondo $d = 10 \text{ mm}$
 - Area della sezione: $A_{14} = 78 \text{ mm}^2$



G.1 - Verifica

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 piu' elevato piano di ponteggio ancorato (V. p.to 4.6.1.3).

In tale ipotesi l'azione assiale sul collegamento ha il valore:

$$T = \frac{2617 \cdot 2}{1.05} = 4984 \text{ (N)}$$

Tale azione determina nella spina una tensione tangenziale

$$\tau = \frac{T}{2 A_{14}} = 31.95 \text{ N/mm}^2 \leq \tau'_{adm} (105 \text{ N/mm}^2)$$

*** Confronti con i risultati sperimentali.

Il rapporto tra il minimo carico di rottura del giunto ($N_r = 42000 \text{ N}$ - registrato alle prove - ed il carico massimo T fornisce il grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{T} = \frac{42000}{4984} = 8.42 > 2,2$$

NOVA EDILE
 Di Favalli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio

- 5 APR 1994

63

FAVALLI MARIO
 Via A. Pozzi, 15/A
 23013 CAPRENE DOLO (BS)
 [Signature]



aa

25 LUG. 2005

H. Verifica della TRAVE PER PASSO CARRAIO

Valori statici di Briglie (superiore ed inferiore) e di diagonali e montanti.

Tipo: - tubo a sezione circolare d/s 48.3/3.2 mm
 - Area della sezione: $A_8 = 453 \text{ mm}^2$
 - Modulo di resistenza $W_8 = 4800 \text{ mm}^3$
 - Raggio di inerzia $i_8 = 16 \text{ mm}$



H.1 Verifica della TRAVE ESTERNA.

Per una azione $N = 12990 + 1886 = 14876 \text{ (N)}$ nella mezzzeria della trave per passo carraio (corrispondente alla condizione di fuori servizio per neve), con $h'_{10} = 1,793 \text{ m}$ e $\text{sen} \alpha_5 = 0.705$, le sollecitazioni e le tensioni negli elementi risultano:

a. Briglia superiore

$$N_{CS} = \frac{N a_1}{2 \cdot h'_{10}} = 7467 \text{ (N)}$$

$$\sigma_{CS} = \frac{N a_1}{2 \cdot h'_{10}} \left(\frac{w}{A_8} + \frac{0.75 \cdot e_7}{W_8 \cdot \left(1 - \frac{v \cdot N}{A_8 \cdot \sigma_E}\right)} \right)$$



con: $w = 3.25$ per una snellezza $\lambda = \frac{0.7 \cdot 2 \cdot a_1}{i_8} = 157.5$

$\sigma_E = 81.5 \text{ N/mm}^2$ per la snellezza considerata, risulta :

$$\sigma_{CS} = 7467 \cdot (0.00717 + 0.0128) = 149.1 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

b. Diagonale

$$N_{td} = \frac{N}{2 \cdot \text{sen} \alpha_5} = \frac{14876}{2 \cdot \text{sen} 44,88} = 10541 \text{ (N)}$$

$$\sigma_{td} = \frac{N}{2 \cdot \text{sen} \alpha_5} \left(\frac{1}{A_8} + \frac{e_7}{W_8} \right) = 10541 \cdot (0.0022 + 0.0125) = 154.95 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

ove $\alpha_5 = 44^\circ$ e $88/100$ è l'angolo della diagonale con la briglia superiore.

-5 APR. 1994

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

64
FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 CAPENEDOLO (BS)



Dr. Ing.
ARRIGO
AGUZZI
N. 0021V
Isor. 15/4

25 LUG. 2005 c. Montante centrale

Il montante centrale della stilata interrotta deve essere collegato alla briglia inferiore mediante giunto ortogonale accoppiato ad un giunto di tenuta.

In tale ipotesi, considerato che il montante risulta legato alle briglie (inferiore e superiore) con 3 giunti il grado di sicurezza allo scorrimento risulta:

$$v = 3 \cdot 9810 / 14876 = 1,978 > 1,5$$

H.2 - Verifica della TRAVE INTERNA.

Per una azione (V.FAV4V30 F3F) $N_i = 9682 + 1886 = 11568$ (N) nella mezzeria della trave (corrispondente alla condizione di lavoro, con $h'_{10} = 1,793$ m e $\text{sen} \alpha_5 = 0.705$, le sollecitazioni e le tensioni negli elementi risultano:

a. Briglia superiore

$$N_{cs} = \frac{N a_1}{2 h'_{10}} = 5807 \text{ N}$$

$$\sigma_{ti} = \frac{N a_1}{2 \cdot h'_{10}} \left(\frac{w}{A_8} + \frac{0.75 \cdot e_7}{w_8 \cdot \left(1 - \frac{v \cdot N}{A_8 \cdot \sigma_E}\right)} \right)$$

con: $w = 3.25$ per una snellezza $\lambda = \frac{0.7 \cdot 2 \cdot a_1}{i_8} = 157.5$

$\sigma_E = 81.5 \text{ N/mm}^2$ per la snellezza considerata, risulta :

$$\sigma_{ti} = 5807 \cdot (0.00717 + 0.01157) = 108.8 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

b. Diagonale

$$N_{td} = \frac{N}{2 \text{ sen} \alpha_5} = \frac{11568}{2 \cdot \text{sen } 44,88} = 8197 \text{ (N)}$$

$$\sigma_{td} = \frac{N}{2 \text{ sen} \alpha_5} \left(\frac{1}{A_8} + \frac{e_7}{w_8} \right) = 8197 \cdot (0.0022 + 0.0125) =$$

$$= 120.49 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

ove $\alpha_5 = 44^\circ$ e $88/100$ è l'angolo della diagonale con la briglia superiore.

c. Montante centrale

Il montante centrale interno di stilata interrotta non ha necessità di giunto supplementare di tenuta. Infatti i 2 giunti ortogonali di unione alle briglie forniscono un



~~5 APR. 1994~~

65

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
35015 CAPRETOLO (PS)

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



Arrigo Aguzzi

25 LUG. 2005 grado di sicurezza $v = 2 \cdot 9810 / 11568 = 1,696 > 1,5$.

H.3 . Numero di giunti supplementari ad ogni estremità
Verifica dei giunti allo scorrimento

Le travi per passo carraio (esterna ed interna) devono essere provviste dei giunti supplementari indicati nelle tabelle di seguito riportate.

1 - Trave esterna - Azione $N=14876$ (N)

Elemento	Azione assiale (N)	n. di giunti supplementari per ogni estremità
Briglia superiore	$N_{cs} = \frac{a_1 * N}{2 h_{10}} = 7467$	$\frac{1.5 * N_{cs}}{9810} - 1 = 1$
Diagonale (tirante)	$N_{td} = \frac{N}{2 \text{sen} \alpha_5} = 10541$	$\frac{1.5 * N_{td}}{9810} - 1 = 1$

Per la prima il giunto di tenuta dovrà essere collocato a contatto col giunto ortogonale nel tratto interno dell'asta compreso tra i due giunti ortogonali d'estremità.
Per la seconda dovrà essere collocato all'esterno del tratto d'asta compreso tra i due giunti ortogonali estremi.
Per il montante centrale della stilata interrotta il giunto di tenuta deve porsi al di sopra del giunto di collegamento della briglia inferiore a sua volta sovrastante quello ortogonale di collegamento col traverso.

2 - Trave interna - $N_i = 11568$ (N)

Elemento	Azione assiale (N)	n. di giunti supplementari per ogni estremità
Briglia superiore	$N_{cs} = \frac{a_1 * N_i}{2 h_{10}} = 5807$	$\frac{1.5 * N_{cs}}{9810} - 1 = 0$
Diagonale (tirante)	$N_{td} = \frac{N_t}{2 \text{sen} \alpha_5} = 8197$	$\frac{1.5 * N_{td}}{9810} - 1 = 1$

Per la prima il giunto supplementare sarà interno e per la seconda esterno.

Il montante centrale interno non ha bisogno di g.di tenuta supplementare oltre ai due normali con le briglie.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



66

FAVALLI MARIO

Via A. Pozzi, 15/A

28013 CARNEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

I. Determinazione dell'azione sugli ancoraggi dovuti alla PIAZZOLA DI CARICO.

Le azioni sugli ancoraggi dei montanti interessati dalla piazzola di carico corrispondenti al piano dell'impalcato della piazzola stessa (ancoraggio sollecitato a trazione) e di quelli corrispondenti al piano di ponteggio sottostante (ancoraggio sollecitato a compressione), risultano:

$$\begin{aligned} F'_a &= 2 \cdot (F_{wn} + F_{gn}) + \\ &+ (e_5 \cdot a_1 \cdot [p_5 + p_i] + P_p) \cdot e_5 / (4 \cdot h) = \\ &= 2 \cdot 452 + (1,5 \cdot 1,8 [4500 + 294] + 3539 / 4 \cdot 2 = 3994 \text{ (N)}) \end{aligned}$$

ove F'_{wn} e F'_{gn} sono le azioni orizzontali, normali alla facciata del ponteggio, dovute al vento ed alle imperfezioni geometriche relative ad un modulo di ponteggio (v. prosp. VIIIb) ed il 2° termine rappresenta l'azione su ciascun ancoraggio dovuta al carico di servizio, al peso proprio dell'impalcato ed al peso proprio della piazzola di carico.

Tale Valore verrà utilizzato nel punto 4.6.3

L. Verifica dei traversi e dei correnti di sostegno del puntone centrale della PIAZZOLA DI CARICO

Valori statici della sezione

Tipo: Tubi circolari ϕ/s = 48.3/3.2 mm

-Traverso centrale: 2 tubi allineati.

Area della sezione A_g = 453*2 mm²

Modulo di resistenza W_g = 4800*2 mm³

Luce di inflessione e_5 = 1500 mm

-Corrente di sostegno: 2 tubi sovrapposti.

Modulo di resistenza W_g = 17540 mm³

Luce di inflessione a_1 = 1800 mm



L.1 Verifica del traverso centrale (costituito da 2 tubi)

La verifica viene condotta sul traverso, centrale soggetto all'azione del peso proprio p_i = 294 N/m² ed alternativamente, ad una delle seguenti azioni:

- 1 - carico di servizio p_5 = 4500 N/m²
- 2 - carico ripartito p'_5 = 7500 N/m² applicato su una superficie parziale avente area A_c = .4 A,
con $A = e_5 \cdot a_1 = 1.5 \times 1.8 = 2.7 \text{ m}^2$
ed $a_1 = 1.8 \text{ m}$; $e_5 = 1.5 \text{ m}$

Nelle due condizioni di carico avremo i seguenti momenti flettenti:

$$1- \frac{M = a_1 \cdot e_5^2 \cdot (p_5 + p_i)}{8 \cdot 2} = 1213 \text{ (Nm)}$$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante:

Favalli Fabio



67

FAVALLI MARCO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CARNEDOLO (BS)



25 LUG. 2005

$$2- \quad M = \frac{a_1 \cdot e_5^2 \cdot p_i}{16} + \frac{a_1 \cdot e_5^2 \cdot p'_5}{21.37} = 74.4 + 1421.4 = 1495.8 \text{ (Nm)}$$

La tensione massima risulta: $\sigma = M/\Phi W = 155.8 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (=160 \text{ N/mm}^2)$

L.2 Verifica dei traversi laterali (costituiti da 2 tubi)

La verifica viene condotta sul traverso laterale soggetto all'azione del peso proprio $p_i = 294 \text{ N/m}^2$ ed alternativamente, ad una delle seguenti azioni:

- 1 - carico di servizio (p_5)
- 2 - carico ripartito $p'_5 = 7500 \text{ N/m}^2$ applicato su una superficie parziale avente area $A_C = .4 A$,
con $A = e_5 \cdot a_1 = 1.5 \times 1.8 = 2.7 \text{ m}^2$
ed $a_1 = 1.8 \text{ m}$; $e_5 = 1.5 \text{ m}$

Nelle due condizioni di carico avremo i seguenti momenti flettenti:

$$1- \quad M = \frac{a_1 \cdot e_5^2 \cdot (p_5 + p_i)}{32} = 606 \text{ (Nm)}$$

$$2- \quad M = \frac{a_1 \cdot e_5^2 \cdot p_i}{32} + \frac{a_1 \cdot e_5^2 \cdot p'_5}{32} = 37.2 + 948.7 = 985.9 \text{ (Nm)}$$

La tensione massima risulta

$$\sigma = M/\Phi W = 102.7 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (=160 \text{ N/mm}^2)$$

L.3 Verifica del corrente di sostegno del puntone centrale della PIAZZOLA DI CARICO (costituito da 2 tubi sovrapposti, con $W_9 = 17.54 \text{ cm}^3$).

Il traverso di sostegno del puntone centrale della piazzola di carico e' soggetto all'azione assiale del puntone (centrale), valutata nel punto 4.6.1.4, di valore :

$$F_C = 6138,5 \text{ (N)}$$

La verifica e' soddisfatta in quanto risulta:

$$\sigma = \frac{F_C \cdot a_1}{6 \cdot W_9} = \frac{6138.5 \cdot 1.8}{6 \cdot 17.54} = 105 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (160 \text{ N/mm}^2)$$

supposto la trave semincastrata agli estremi.



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

5 APR. 1994

68
FAVALLI MARIO
Via A. Pozzo, 15/A
20133 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

M. IMPALCATO DELLA SCALA.
Verifica della struttura di sostegno.

La verifica del traverso e dei montanti viene omessa in quanto il primo - con luce di inflessione di 40 cm - ed i secondi - con carico assiale inferiore ad 1/4 di quello normalmente agente nei ponteggi da manutenzione - risultano già essere stati largamente verificati al momento dell'autorizzazione dello schema di ponteggio a tubi e giunti.

N. PARASASSI (in tubo e giunto)
Verifica della struttura.

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 $\mu=0.8$ relativo alla inclinazione del parasassi;
 - azione derivante dal peso proprio dell'impalcato ($p_i=294 \text{ N/m}^2$);
 - azione derivante dal vento di fuori servizio.
- Le sollecitazioni sono desunte dal tabulato FAVIV30 F3F Asta 122.

N.1 Verifica del traverso (inferiore)

Valori statici della sezione:

Tipo: tubo circolare $\Phi/s = 48.3/3.2$ mm
Area della sezione A_g 453 mm²
Modulo di resistenza W_g 4800 mm³

Sollecitazioni (V. tabulati di cui all'appendice 1):

$M_{\max} = 395.884 \text{ Nm}$; $N = -1702 \text{ (N)}$

A tali sollecitazioni corrisponde una tensione:

$$\sigma = N/A + M_{\max}/W_g = 3.76 + 82.47 = 89.23 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

N.2 Verifica del traverso superiore del parasassi

Valori statici della sezione:

Tipo: tubo circolare $\Phi/s = 48.3/3.2$ mm
Area della sezione $A_g = 453$ mm²
Modulo di resistenza $W_g = 4800$ mm³
Eccentricità del giunto $e_7 = 60$ mm
Lunghezza de' asta $l = 1746$ mm

Il traverso superiore del parasassi e' soggetto ad una azione assiale:

- di trazione, per la condizione di fuori servizio per neve, vento + (Tabulato FAVIV30 F3F Asta 88), di valore:
 $F_p = 3967 \text{ (N)}$

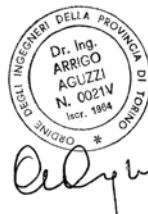
Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



69

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
28015 CAPENDELO (VC)

[Handwritten signature]



25 LUG. 2005

- di compressione per la condizione di fuori servizio normale, vento - (Tabulato FAV3V30 F3F - Asta 88), di valore:

$$F'_p = 312 \text{ (N)}$$

La verifica e' soddisfatta in quanto risultano :

$$\sigma = F_p / A_g + F_p \cdot e_7 / W_8 = 8.75 + 49.56 = 58.31 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

$$\sigma = \frac{w \cdot F'_p}{A_g} + \frac{0,75 F'_p \cdot e_7}{\phi W_9 \left(1 - \frac{v \cdot F'_p}{F_{cr}}\right)} = 4.34 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

avendo indicato con:

- $w = 2.04$ il coefficiente di amplificazione dei carichi per una snellezza dell'asta: $\Gamma = \beta \cdot 1 + i = 1746/1.6 = 109.1$
- $v = 1.333$ il coefficiente di sicurezza per la II condizione di carico.
- $F_{cr} = \sigma_E \cdot A = 171 \times 453 = 77463 \text{ N}$, il carico critico della asta superiore del parasassi, anche in campo plastico, ricavata dalla tabella 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85 per la snellezza relativa.

0 - MONTANTE DI SOMMITA'. Verifica strutturale.

Valori statici

Tipo:	tubo circolare ϕ/s	=	48.3/2.9	mm
	Area della sezione A_1	=	414	mm ²
	Modulo di resistenza W_1	=	4430	mm ³
	Luce di inflessione a_2	=	1000	mm



0.1 Verifica a flessione.

La verifica viene condotta per una azione $Q = 300 \text{ (N)}$
Sotto tale azione si ha (avendo assunto $\phi = 1$):

$$M = Q \cdot a_2 = 300 \cdot 1000 = 300000 \text{ (Nmm)}$$

$$\sigma = \frac{M}{\phi W_1} = 67.72 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{ad} (160 \text{ N/mm}^2 - \text{I cond. carico})$$

*** Confronti con i risultati sperimentali

Alle prove effettuate sul montante di sommità e' risultato un carico minimo di rottura $N_r = 2300 \text{ (N)}$.

Con riferimento a tale valore si e' realizzato, rispetto al carico $Q = 300 \text{ (N)}$ un grado di sicurezza:

$$V = \frac{N_r}{Q} = \frac{2300}{300} = 7.66 > 2.2$$

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



70

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25015 CAPENEDELO (BS)



[Handwritten signatures and marks]

25 LUG. 2005 P. PARAPETTO DI TESTATA-Verifica strutturale.

Valori statici .

Tipo: - tubo a sezione circolare d/s= 26.9/2.3 mm
- area della Sezione: $A_5 = 177 \text{ mm}^2$
- momento di inerzia $J_5 = 13564 \text{ mm}^4$
- modulo di resistenza: $W_5 = 1008 \text{ mm}^3$
- luce di inflessione $a_2 = 1050 \text{ mm}$

P.1 - Verifica

La verifica viene condotta per una azione $Q = 300 \text{ (N)}$.
Sotto tale azione si ha (avendo assunto $\phi = 1$):

$$M = \frac{Q \cdot a_2}{4} = \frac{300 \cdot 1.05}{4} = 78.75 \text{ (Nm)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W_5} = 75.12 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \sigma_{ad} \text{ (160 N/mm}^2\text{-I cond.carico)}$$

Sotto l'azione $Q = 300 \text{ (N)}$ la freccia risulta:

$$f = \frac{Q \cdot a_2^3}{48 E J} = 2.59 \text{ mm} \leq 35 \text{ mm}$$

Sotto l'azione $Q' = 1250 \text{ (N)}$ la freccia risulta

$$f' = 10.79 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm}$$

*** Confronti con i risultati sperimentali.

Alle prove effettuate sul parapetto di testata è risultato un carico minimo di rottura $N_r = 2000 \text{ (N)}$.

Con riferimento a tale valore si è realizzato rispetto al carico $Q = 300 \text{ N}$ un grado di sicurezza pari a:

$$v = 2000 / 300 = 6,66 > 2,2$$



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

~~5 APR. 1994~~

71
FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 45/A
20115 CAPENEDOLO (BS)



[Signature]

[Signature]

25 LUG. 2005

4.6.3 VERIFICA DEGLI ANCORAGGI

4.6.3.1 Azioni sugli ancoraggi

1. Le azioni cui sono assoggettati gli ancoraggi corrispondenti all'impalcato di raccordo con il parasassi, per la condizione di fuori servizio per neve, sono (V. tabulati file FAVIV30.F3F asta 61):

$$F''_a = 3997 \quad (N)$$

2. Le azioni massime sugli altri ancoraggi (4 moduli), sono quelle relative alla condizione di fuori servizio, a quota 20 m e di valore :

$$F'_a = 4(F''_{wn} + F''_{gn}) = 4 \cdot 1348 = 5392 \quad (N)$$

3. Le azioni sugli ancoraggi della piazzola di carico risultano:

$$F_a = 3994 \quad (N)$$

Gli ancoraggi verranno dimensionati per il valore massimo

$$F'_a = 5392 \quad (N)$$

4.6.3.2 - Verifica dell'ancoraggio a cravatta

Per l'ancoraggio a cravatta - realizzato con tubi e giunti di tipo autorizzato - e' sufficiente la verifica del giunto allo scorrimento sotto l'azione complessiva massima F'_a .

Tale verifica e' soddisfatta in quanto per un giunto con un frangente convenzionale $F_g = 9810 \text{ N}$ risulta un coefficiente di sicurezza:

$$v = 9810/5392 = 1.81 \geq 1.5$$

4.6.3.3 - Verifica dell'ancoraggio ad anello

Per un anello avente diametro $d=65 \text{ mm}$, realizzato con tondo $\Phi=14 \text{ mm}$, in acciaio Fe 520, la tensione massima risulta;

$$\sigma = \frac{F'_a}{2 \cdot A_{22}} + \frac{0.144 \cdot F'_a \cdot d}{W_{22}} \quad \text{da cui:}$$

$$\sigma = 17.62 + 187.6 = 205.22 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (270 \text{ N/mm}^2)$$

ove:

$$- A_{22} = \pi \cdot d^2 / 4 = 153 \text{ mm}^2$$

$$- W_{22} = \pi \cdot d^3 / 32 = 269 \text{ mm}^3$$

SOA EDILE
di Favalli Fabio S.A.S.
il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli



72

FAVALLI MARTO
Via A. Pozzi, 15/A
23015 CALENDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

CAPITOLO 5 - ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI



5.1 Premessa

I ponteggi eretti in conformità agli schemi tipo, 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 con analisi elastica del 2° ordine, a condizione che sia stata verificata la concordanza tra carico di collasso sperimentale ottenuto durante le prove di assieme condotte sullo schema-tipo autorizzato e carico di collasso teorico ottenuto, con lo stesso programma di calcolo, sullo stesso modello ed utilizzando analoga modellazione;
- quando venga assunto come carico di collasso quello ottenuto durante le prove sugli schemi-tipo approvati, purché si si verifichi una delle seguenti condizioni:
 - 1) difformità limitata al sistema geometrico di realizzazione degli ancoraggi, a condizione che la diversa distribuzione non ne riduca la densità né la omogeneità di distribuzione;
 - 2) difformità limitata alla distanza tra le stilate, a condizione che non vengano ridotte le rigidità nel piano di stilata ed in pianta.

5.2 Modalità di conduzione delle prove

Le prove di carico devono essere condotte su un saggio di ponteggio eretto in conformità allo schema funzionale ipotizzato per il ponteggio da realizzare.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli



5 APR. 1994⁷³

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 CARENEDOLO (BS)

Favalli Mario



Arrigo Aguzzi

25 LUG. 2005

5.3 Modalità di montaggio del saggio

5.3.1 Dimensioni minime del saggio.

Il saggio deve avere le seguenti dimensioni minime:

a) Larghezza

La larghezza del saggio, quando non coincida con quella della struttura da realizzare, deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate.

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 sottoposti a prova risultino ancorati.

b) 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.

5.3.2 Ancoraggi

Il saggio deve essere ancorato, per modalità e per distribuzione, in modo conforme a quanto previsto per il ponteggio da realizzare.

E' consentito, per motivi di sicurezza contro rischi di crollo improvviso, utilizzare sistemi di trattenuta supplementari purchè tali sistemi interessino stilate adiacenti quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purchè i sistemi siano realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano mutare la validità delle risultanze dalla prova di carico.

5.3.3 Irrigidimenti di facciata ed in pianta

Il saggio deve essere presentare irrigidimenti nella facciata ed in pianta in modo analoghi a quelli previsti 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 1.5 volte quella massima desunta dalla più sfavorevole condizione di carico prevista nella relazione di calcolo.



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Legale Rappresentante

Favalli Fabio



5 APR. 1994

74

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
22013 GARENEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005 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 sugli impalcanti - per indurre sui montanti stati tensionali equipollenti a quelli relativi alle altre azioni, anche orizzontali (vento, ecc.), previste nella relazione di calcolo. E' ammesso ridurre l'entità dei carichi aggiuntivi in modo da indurre sui montanti tensioni aggiuntive consone con i criteri di valutazione dei momenti contenuti 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:

- 1) che i carichi di prova siano applicati a distanza, senza esposizione diretta da parte di operatori, ma ricorrendo a sistemi appropriati (carichi idraulici, martinetti, ecc.) attivabili da posizione di sicurezza;
- 2) che la zona circostante il ponteggio - che potrebbe essere interessata da eventuali crolli del saggio in prova - sia stata preventivamente segregata in modo da evitare la presenza di persone in condizioni di pericolo;
- 3) che le operazioni di rimozione graduale del carico di prova vengano effettuate a distanza, sistemando gli addetti in zona di sicurezza.

5.6 Relazione di collaudo

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



-5 APR. 1994



75

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio
Favalli

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 CAPENEDEPOLO (BS)

[Handwritten signature]

25 LUG. 2005



CAPITOLO 6 - ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO.

Le operazioni inerenti il montaggio, l'impiego, il controllo durante l'esercizio e lo smontaggio del ponteggio, devono essere eseguite seguendo le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate.

Per quanto non espressamente previsto nelle istruzioni particolari dovranno essere osservate, quando applicabili, le norme seguenti:

- D.P.R. 7/1/56 n° 164 - Norme speciali per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- D.P.R. 27/4/55 n° 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D.M. 2/9/68 n° 8626 - Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi
- C.M. 22/11/85 n° 149 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi
- Circolare n° 44/90 del 15.05.90 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

6.1 Generalità.

6.1.1 Il disegno esecutivo, unitamente alla copia della autorizzazione, deve essere tenuto in cantiere a disposizione delle autorità di controllo.

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 sul 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 e iscritto negli albi professionali.

E' vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature a meno che non si sia provveduto a redigere apposito calcolo, eseguito da Ingegnere o da architetto abilitato all'esercizio della professione, in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato.

Tale calcolo può tener conto della permeabilità delle strutture servite.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli



76

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

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 norme sopra citate e le seguenti istruzioni.

6.1.3 Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture 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 antisdrucchiabile, cinture a bretella, provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio.

6.2 Montaggio

Il montaggio del ponteggio dovrà essere eseguito secondo le seguenti istruzioni:

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

- il piano di 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 sufficienti all'azione delle basette.
- Quando, in conseguenza dell'impiego di basette regolabili, il primo traverso dei telai sia posto ad una altezza dal piano d'appoggio maggiore di 200 mm, le basette dovranno essere fissate agli elementi di ripartizione che, in tal caso, interesseranno almeno due montanti attigui.

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 costruzione (vedi 6.3.1)
- la verticalità dei montanti ed il loro collegamento assiale;

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli



77

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
29013 CAPENEDOLO (PS)

5 APR. 1994
[Signature]



[Signature]

25 LUG, 2005

- l'orizzontalità dei correnti e dei trasversi;
 - l'assetto operativo dei dispositivi 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 - che dovrà attenersi ai sistemi previsti secondo le indicazioni riportate nei disegni dell'allegato A -, delle diagonali, di facciata ed in pianta, che dovrà avvenire seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi;
 - il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio non deve superare di 4.00 m l'ultimo ordine di ancoraggi.
- Ove per esigenze specifiche fosse necessaria un'altezza libera del ponteggio, oltre l'ultimo ordine di ancoraggi, superiore a 4.00 m, dovranno essere previsti progettualmente accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

6.2.3 Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

- si controlla l'efficienza dei piani di 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 mettono in opera gli ancoraggi e nel contempo si provvede a controllare la verticalità dei montanti ed i loro interessi;
- si prosegue il montaggio avendo cura di realizzare sistematicamente la messa in opera degli ancoraggi e di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.
- il montaggio degli impalcati deve essere realizzato dall'impalcato del piano sottostante.
- qualora non sia prevista la presenza di impalcati a tutti i piani di ponteggio, il montaggio e lo smontaggio di impalcati deve essere effettuata dal piano di ponteggio immediatamente sottostante disponendo su tale piano un impalcato provvisorio costituito da tavole in legname aventi lunghezza non inferiore a 2.8 m, larghezza non inferiore a 25 cm e spessore non inferiore a 5 cm.
- La realizzazione di tale impalcato provvisorio deve procedere da un campo di ponteggio (costituito dall'impalcato corrispondente al sistema di accesso definitivo realizzato come indicato nell'allegato A, ovvero da impalcato provvisorio realizzato in un campo di ponteggio accessibile dall'opera servita) verso l'estremità del ponteggio.

Lo smontaggio di tale piano provvisorio di impalcato deve avvenire in senso inverso, dall'estremità fino alla campata iniziale di partenza.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli



78

FAVALLI MARIO

Via A. Pozzi, 45/A
20015 CALENDELOLO (BS)

[Handwritten signature]



25 LUG. 2005

6.2.4 Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono essere osservate 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 travi per varchi e passi carrai, i parasassi, devono essere collegati in almeno due punti curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale; 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;
- su tutti i riquadri orizzontali dei piani ancorati si devono realizzare collegamenti di controventatura in pianta, come previsto nello schema tipo, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale;
- in tutti i campi del piano di facciata esterna si devono realizzare controventamenti longitudinali (di facciata) mediante correnti e diagonali, come previsto nello schema tipo, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale;
- i montanti di sommità devono superare di almeno 1.2 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 nello schema tipo del ponteggio e comunque ogni 21.6 m²;
- l'interruzione di parte del ponteggio, per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi,

consentita qualora sia realizzata conformemente a quanto indicato nello schema specifico dell'all. A ed osservando le istruzioni indicate al punto 6.2.7;

- quando il ponteggio viene montato in zone con altitudine sul livello del mare superiore a quelle indicate negli schemi tipo, si deve provvedere a far effettuare, da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione, specifico calcolo di verifica.

6.2.5 Qualora non sia possibile effettuare l'accesso ai piani di ponteggio direttamente dall'opera servita, devono essere realizzati campi di ponteggio provvisti di scale, come indicato nello schema indicato nell'allegato A, nel rispetto del 6° comma dell'art. 8 del D.P.R. 7 gennaio 1956 N° 164.

Quando un piano di ponteggio non viene utilizzato, la campata contenente la scala deve essere fornita di protezioni, oltre che verso il vuoto, anche verso l'impalcato adiacente, almeno che questo non sia provvisto di parapetti normali con arresto al piede.

6.2.6 Qualora sia necessario utilizzare elementi di ponteggio a TUBI E GIUNTI per realizzare il livellamento del piano di partenza dei ponteggi a telaio, o per partenze particolari, o per ottenere aperture per passi carrai, o per parasassi, e

necessario:

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio
Favalli



79
FAVALLI MARTO
Via A. Pazzi, 15/A
25015 CAPENEDOLO (BS)

[Signature]



[Signature]

25 LUG. 2005

- a) che gli elementi di ponteggio a tubi e giunti appartengano ad unico tipo di ponteggio autorizzato;
- b) che vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata in tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nell'allegato A;
- c) che il serraggio dei giunti venga effettuato con il momento di serraggio indicato dal fabbricante;
- d) che sia possibile realizzare la giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi a telaio senza il ricorso a soluzioni di ripiego ovvero all'utilizzo di elementi non previsti nelle autorizzazioni;
- e) che si provveda comunque a chiudere i telai prefabbricati in prossimità dell'innesto.

6.2.7 Il montaggio della TRAVE PER PASSO CARRAIO deve essere effettuato applicando il numero di giunti (normali e supplementari) di seguito riportati e gli ancoraggi supplementari indicati nell'allegato A.

1 - Trave esterna

Elemento	n. di giunti supplementari per ogni estremità
Briglia superiore	(interno) 1
Briglia inferiore	0
Diagonale (tirante)	(esterno) 1

Il montante centrale esterno interrotto dovrà essere munito di giunto supplementare nel nodo inferiore, posto al di sopra dei giunti ortogonali della briglia inferiore e dello stocco.

2 - Trave interna

Elemento	n. di giunti supplementari per ogni estremità
Briglia superiore	0
Briglia inferiore	0
Diagonale (tirante)	(esterno) 1

Il montante centrale interno interrotto al nodo inferiore non dovrà essere presidiato da alcun giunto supplementare essendo sufficienti i due giunti di briglia e di stocco.



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli
Favalli Fabio



80

FAVALLI MARTO
Via A. Pozzi, 15/A
25015 CAPENEDOLO (BS)

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

25 LUG. 2005

6.2.8 Il montaggio della PIAZZOLA DI CARICO deve essere effettuato applicando il numero di giunti (normali e supplementari) e gli ancoraggi supplementari indicati nell'allegato A.

Inoltre, è necessario:

- raddoppiare i montanti esterni interessati fino al piano della piazzola di carico;
- raddoppiare i traversi (centrali e laterali);
- realizzare due correnti (uno in corrispondenza dell'impalcato della piazzola, uno in corrispondenza del piano di ponteggio sottostante), per il sostegno del traverso centrale e del puntone centrale.
(Vedere lo schema dell'all. A)

6.2.9 Il livellamento dei PIANI DI PARTENZA va realizzato osservando le seguenti indicazioni:

- in corrispondenza del piano di livellamento devono essere realizzati, utilizzando elementi in tubo e giunto, traversi in tutte le stilate, collegamenti orizzontali nei piani interno ed esterno di facciata (correnti) ed in pianta (diagonali in pianta), in tutti i campi;
 - nel piano di facciata esterna devono essere montate in tutti i campi diagonali colleganti alternativamente il nodo del piano di livellamento al piede del montante contiguo.
- Le schematizzazioni dei sistemi di livellamento sono riportate nell'allegato A.



6.3 Impiego

6.3.1 I piani del ponteggio destinati al lavoro devono:

- essere ben accostati tra loro e 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 allorché non distino più di due metri dall'ordine più alto di ancoraggi;
 - essere provvisti, su ciascun lato libero, di un parapetto composto da un corrente superiore, da un corrente intermedio e da un fermapiede.
 - il bordo superiore del corrente più alto deve essere sistemato a non meno di 1.00 m dal piano dell'impalcato;
 - il fermapiede, sistemato con il bordo inferiore a contatto con il piano dell'impalcato, deve avere altezza non inferiore a 20 cm; la distanza tra corrente e fermapiede non deve essere superiore a 60 cm.
 - essere provvisti, per tutta l'estensione dell'impalcatura di lavoro (escluse le zone interdette al transito di persone), di un parasassi capace di intercettare la caduta dei materiali.
- Il parasassi deve estendersi per almeno 1.50 m dal filo del montante esterno.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio,

Favalli



81

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
20133 CAPENEDOLO (BS)

Favalli Mario



Dr. Ing. Arrigo Aguzzi

25 LUG. 2005

Quando fosse necessario effettuare lavori nel 1° piano del ponteggio, la protezione contro la caduta di materiali deve essere effettuata ricorrendo a graticciati o schermi in rete a maglie fitte da collocare sulla facciata esterna del ponteggio-estesi a tutta la zona di facciata del 1° piano del ponteggio interessata dai lavori.

- essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico.

6.3.2 Controlli

6.3.2.1 Il responsabile del cantiere deve assicurarsi, ad intervalli periodici -e comunque ogni tre mesi- 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 protezioni contro le cadute di persone e di materiali, curando l'eventuale sostituzione degli elementi inefficienti.

6.3.2.2 Il capo cantiere deve far sistematicamente controllare, da persona competente:

- la regolarità degli impalcati;
- l'esistenza di parapetti sugli impalcati di lavoro
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti nel numero degli impalcati carichi, fissati nello schema tipo;
- l'osservanza del divieto di salire lungo i montanti;
- la corrispondenza della disposizione e del tipo di ancoraggi a quanto previsto nel progetto;
- l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e della messa a terra del ponteggio.

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

6.4 Smontaggio

Si devono osservare le seguenti prescrizioni:

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e gli irrigidimenti devono essere smontati gradualmente, di pari passo con il progredire dello smontaggio del ponteggio ed in modo da garantire la stabilità della struttura;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio



82
FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CAPENEDOLO (BS)



25 LUG. 2005

CAPITOLO 7 - SCHEMI TIPO DI PONTEGGIO CON L'INDICAZIONE DEI MASSIMI AMMESSI DI :
- SOVRACCARICO;
- ALTEZZA PONTEGGIO;
- LARGHEZZA IMPALCATO
PER I QUALI NON SUSSISTE L'OBLIGO DEL CALCOLO PER LA SINGOLA APPLICAZIONE.



MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro
Divisione VI

Allegato n°1 all'Autorizzazione di cui alla lettera

Prot. 15285 / 14.03.01.03 in data 6.9.05

7.1 - ALLEGATO A . Schede grafiche degli schemi. Elenco.

- 1 - Elementi del ponteggio: telaio, spina, innesto, boccole
- 2 - Elementi del ponteggio: aste di collegamento, pipetta
- 3 - Elementi del ponteggio: basetta semplice e regolabile
- 4 - Elementi del ponteggio: montantino di sommità, scaletta
- 5 - Scheda condizioni limiti di impiego
- 6 - S.t. di pon. partenza in piano, basette semplici, telaio in sommità
- 7 - S.t. di pon. -partenza in piano, basette semplici, montantino in sommità
- 8 - S.t. di pon. -partenza in piano, basette regolabili, montantino in sommità
- 9 - S.t. di pon. -partenza in piano, basette regolabili, telaio in sommità
- 10 - S.t. di pon. -partenza in T.e G.O. su piano inclinato. telaio in sommità
- 11 - S.t. di pon. -partenza in T.e G.O. su piano inclinato, montantino in sommità
- 12 - S. protezione contro le cadute: due parapetti metallici S. tipo A -particolari 1:25
- 13 - S. protezione contro le cadute: un parapet. metallico ed uno in legno. S. tipo B -particolari 1:25
- 14 - S. assonometrico testata e sommità: 2° parapetto metallico (S. tipo A) e montantino in sommità
- 15 - S. assonometrico testata e sommità: 2° parapetto di legno (S. tipo B) e telaio in sommità
- 16 - Sez. tipo di mensola parasassi in T.e G.O. autorizzati -particolari 1:25
- 17 - S. assonometrico di men. parasassi in T.e G.O. autoriz.
- 18 - S. tipo di struttura di sostegno impalcato scala in T. e G.O. autorizzati -particolari 1:25
- 19 - S. assonometrico di vano scala
- 20 - S.t. di passo carraio ad una stilata interrotta: trave in T.e G.O. autorizzati - particolari 1:25
- 21 - Schema costruttivo della trave per passo carraio in T.e G.O. autorizzati
- 22 - S.t. di pon. con trave per passo carraio in T.e G.O. autorizzati ed ad una stilata interrotta
- 23 - S. assonometrico trave per passo carraio in T.e G.O. autorizzati ed ad una stilata interrotta
- 24 - S.t. di pon. con piazzola di carico (agg. 150cm-L.180) in T.e G.O. autorizzati
- 25 - S. assonometrico di piazzola di carico
- 26 - S.t. di piazzola di carico in T.e G.O. autorizzati: particolari 1:30
- 27 - Tipologia degli ancoraggi



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



83

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25015 CAPENEDOLO (BS)



Allegato

ALL. A-PONTE GGIO FF105B

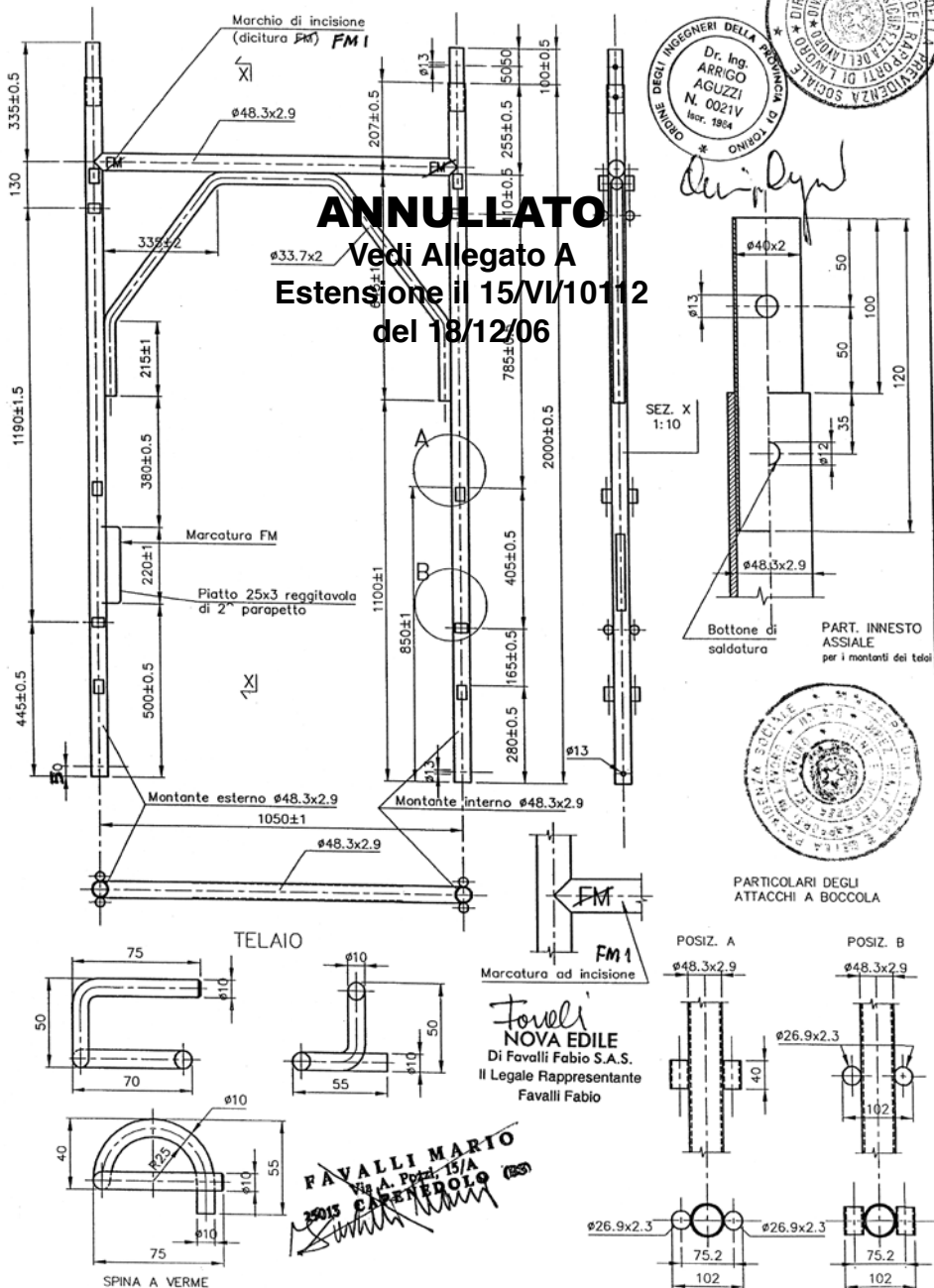
DIS. N. 1-A

25 LUG, 2005



ANNULLATO

Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ELEMENTI DEL PONTEGGIO

DIS. N. 2-A

ALL. A-PONTE GGIO FF105B

SCALA 1:10

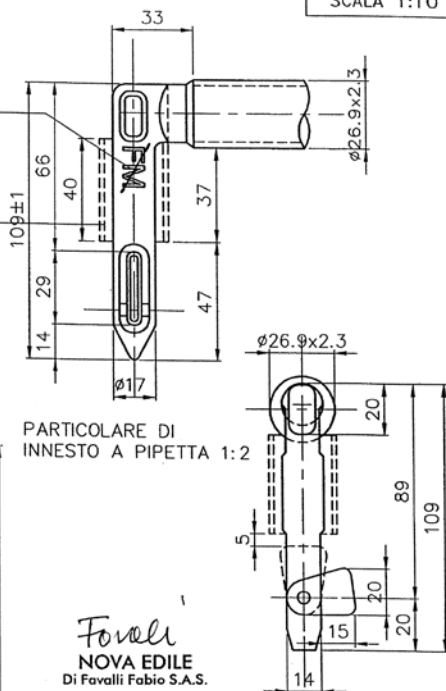
25 LUG. 2005

ASTE DI COLLEGAMENTO
TRA LE STILATE

Marcatura in rilievo su
tutte le pipette (dic. FM)

FM1

Ingombro bussola d'attacco



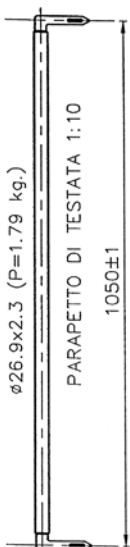
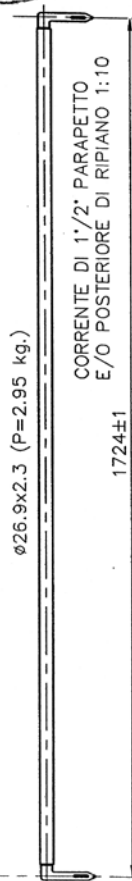
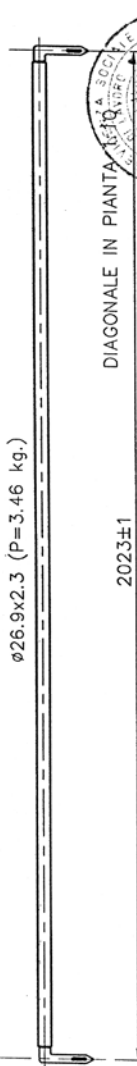
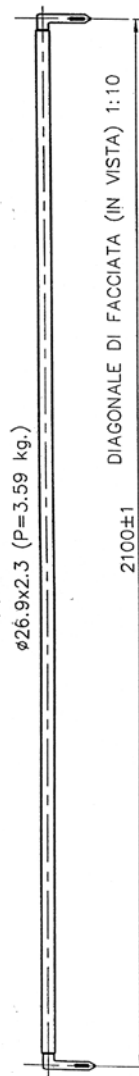
PARTICOLARE DI
INNESTO A PIPETTA 1:2

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



Arrigo Aguzzi

FAVALLI MARIO
NOVA EDILE
15/A
3004 CARPENEDOLO (BS)



DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ELEMENTI DEL PONTEGGIO

DIS. N. 3-A

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

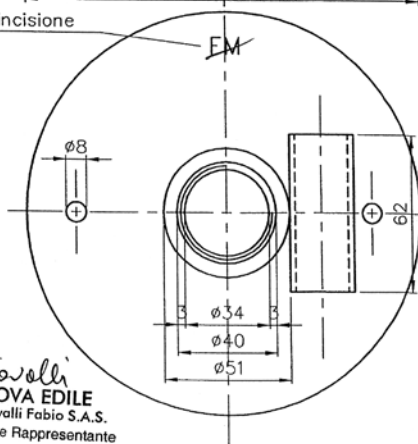
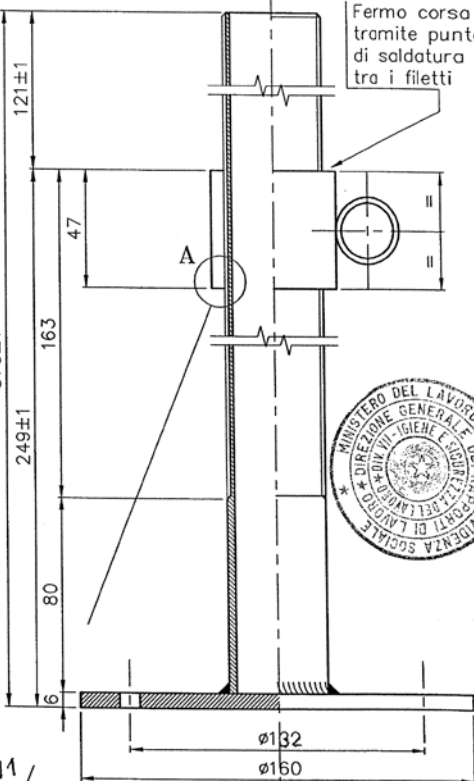
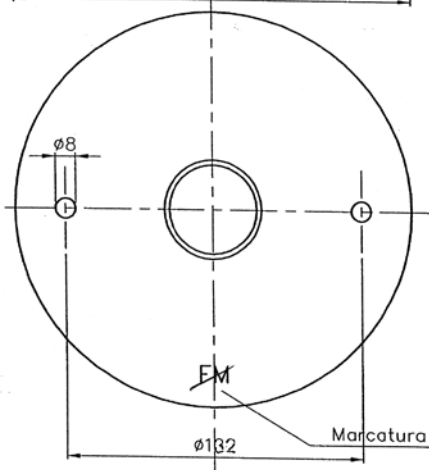
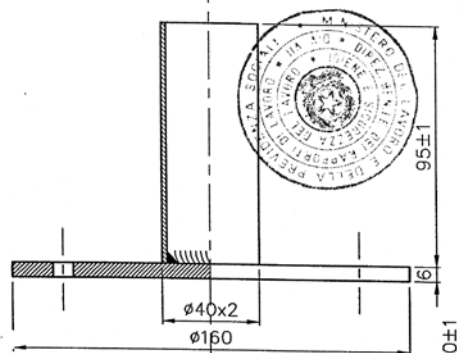
SCALA 1:20

ELEMENTI DEL PONTEGGIO
BASSETTA SEMPLICE
(p=1.02 kg.)

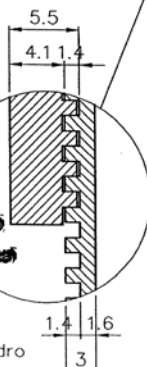
25 LUG. 2005

ELEMENTI DEL PONTEGGIO
BASSETTA REGOLABILE
(p=2.24 kg.)

Fermo corsa
tramite punto
di saldatura
tra i filetti



Autografo
FAVALLI MARIO
Via N. Pozzi, 15/A
CARPENEDOLO (BS)



PART. A - Filetto quadro

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ELEMENTI DEL PONTEGGIO

DIS. N. 4-A

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

25 LUG. 2003

VISTA FRONTALE

FAVALLI MARIO

Via A. Pozzi, 15/A

35013 CARPENEDOLO (BS)

[Signature]



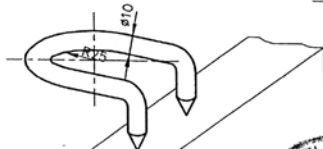
VISTA NEL PIANO
DEL TELAIO

Telaio
Montante esterno
48.3x2.9

PARAPETTO DI SOMMITA'

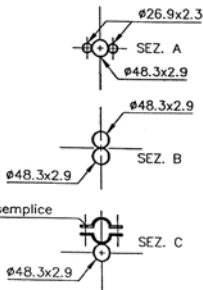
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli



PARTICOLARE "A"

giunto semplice



FRONTE

26.9x2.3

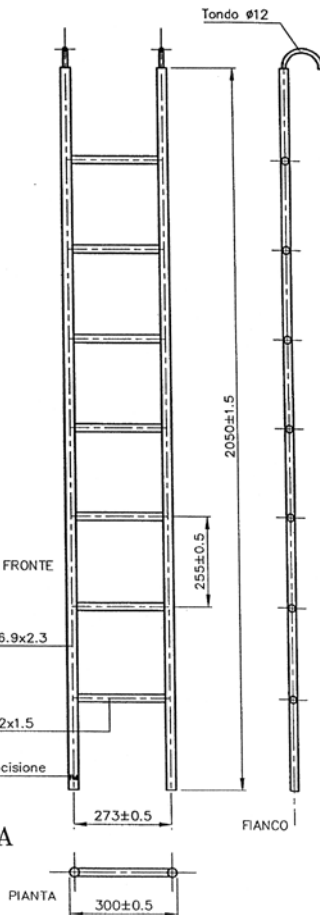
22x1.5

Marcatura "FM" ad incisione

FM1

SCALETTA

DISPOSITIVO DI FISSAGGIO DELLA
TAVOLA FERMAPIEDE AL MONTANTE



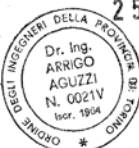
PIANTA

300±0.5

NOVA EDILE SAs
di FAVALLI FABIO

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
23013 CARPENEDOLO (BS)



25 LUG. 2005

CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO E DATI
CARATTERISTICI PER TUTTI GLI SCHEMI TIPO.

ANNULLATO

Vedi Allegato A

~~5 APR. 1994~~

- 1 - Altezza massima di estensione N. 15/VI/10112
piu' alto dal piano di appoggio: 20 m
del 18/12/06
- 2 - Numero max di impalcati montabili: 10
- 3 - Condizioni massime di carico:
a- Ponteggio DA COSTRUZIONE:
- n. 1 piano con carico max di 300 daN/m²
- n. 1 piano con carico max di 150 daN/m²
b- Ponteggio DA MANUTENZIONE :
- n. 3 piani con carico max
per ciascun piano di 150 daN/m²
- 4 - Altitudini massime sul livello del mare in cui
e' possibile utilizzare il ponteggio senza
necessita' di calcolo, in relazione alle zone
geografiche :
- | 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..... | 920 m |
- 5 - AZIONI MAX da trasmettere al piano d'appoggio:
a - Montante di stilata normale 1300 daN
b - Montanti della stilata di sostegno
delle travi carraie di luce 3,6 m:
- coppia di montanti esterni.....2100 daN
- coppia di montanti interni.....1600 daN
c - Coppia di montanti esterni della
piazzola di carico.....2100 daN
- 6 - AZIONE MAX sugli ancoraggi..... 550 daN
(Si prevede un ancoraggio ogni 14,4 m² di facciata)



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



TAVOLA N.5-A

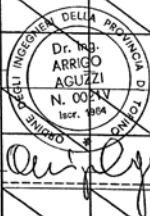
DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOTO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON
'PARTENZA IN PIANO SU BASETTE
NORMALI E CON TELAIO IN SOMMITA'

25 LUG 2005

NOVA EDILE Fendi
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

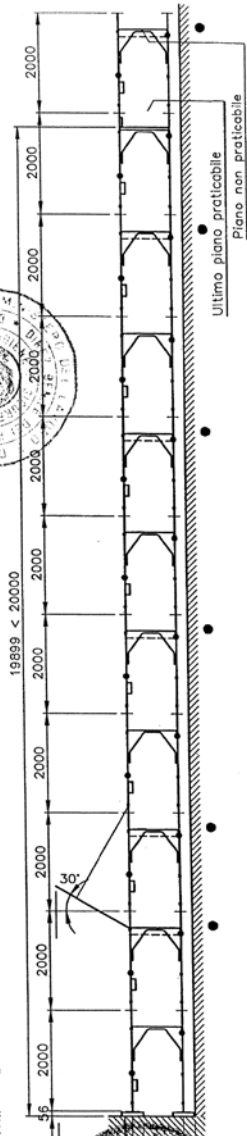


ANNULLATO

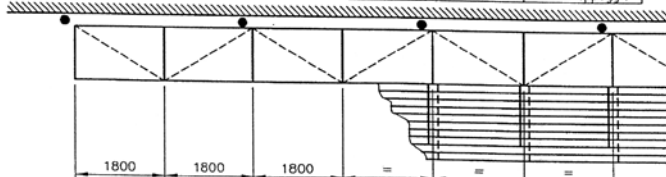
Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10 112
del 18/12/06

~~Favalli Mario~~
~~Carpenedoto~~



Elementi di ripartizione del carico sul piano di appoggio



Anticampi normali
Sezioni di parapetto
Piani di appoggio
Correnti posteriori

Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 6-A sc. 1:100

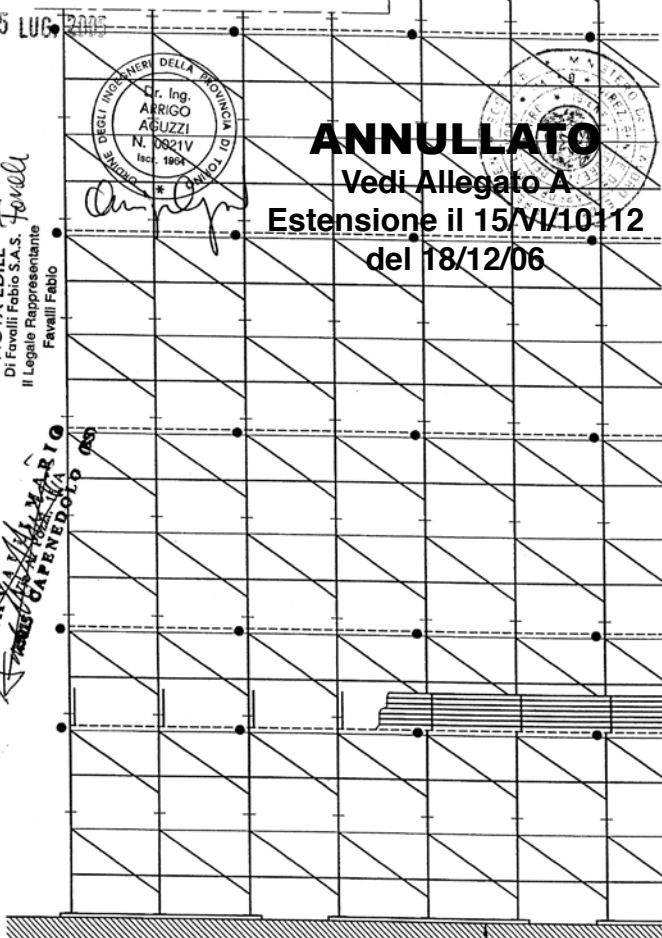
SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON
PARTENZA IN PIANO SU BASETTE
NORMALI E CON MONTANTINO IN SOMMITA'

ANNULLATO

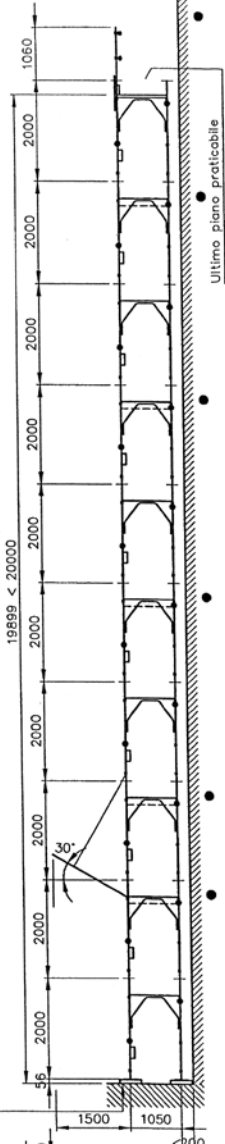
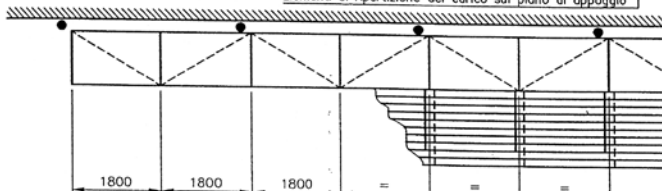
Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
/ Legale Rappresentanza
Favalli Fabio

~~FAYAT, MARIO~~



Elementi di riportizione del carico sul piano di appoggio



Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 7-A	sc. 1:100
-------------	-----------

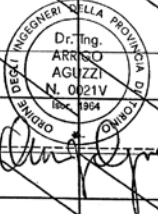
DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PARTENZA
IN PIANO SU BASETTE REGOLABILI E CON
MONTANTINO IN SOMMITA'

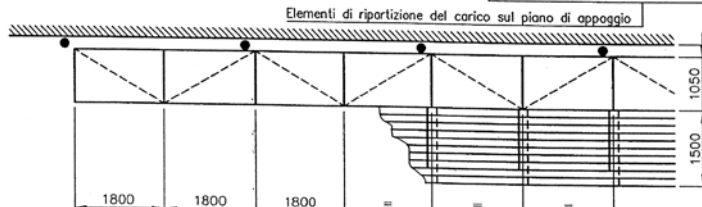
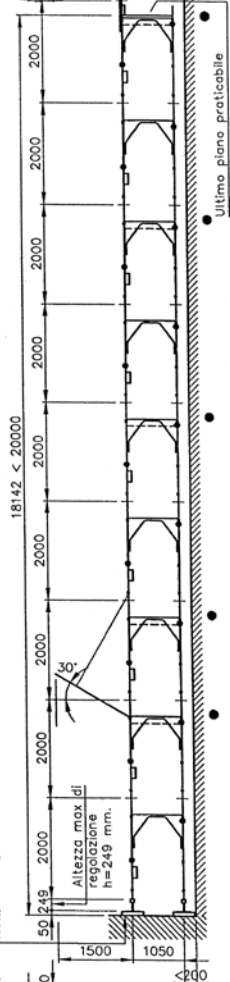
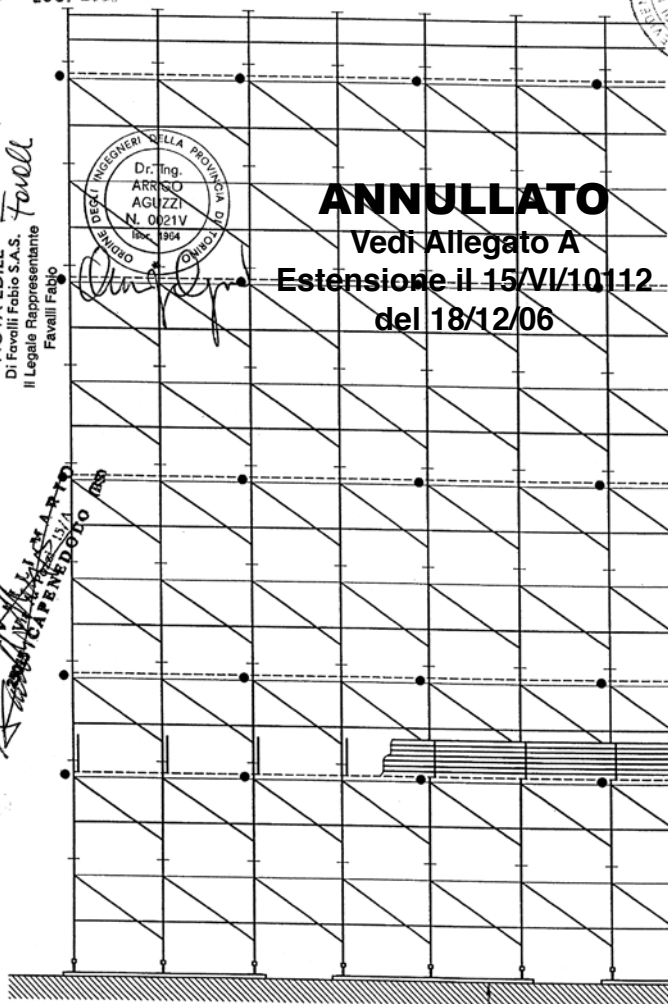


25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



ANNULLATO
Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 8-A sc. 1:100

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PARTENZA
IN PIANO SU BASETTE REGOLABILI E CON
TELAIO IN SOMMITA'

25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S. Favalli
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

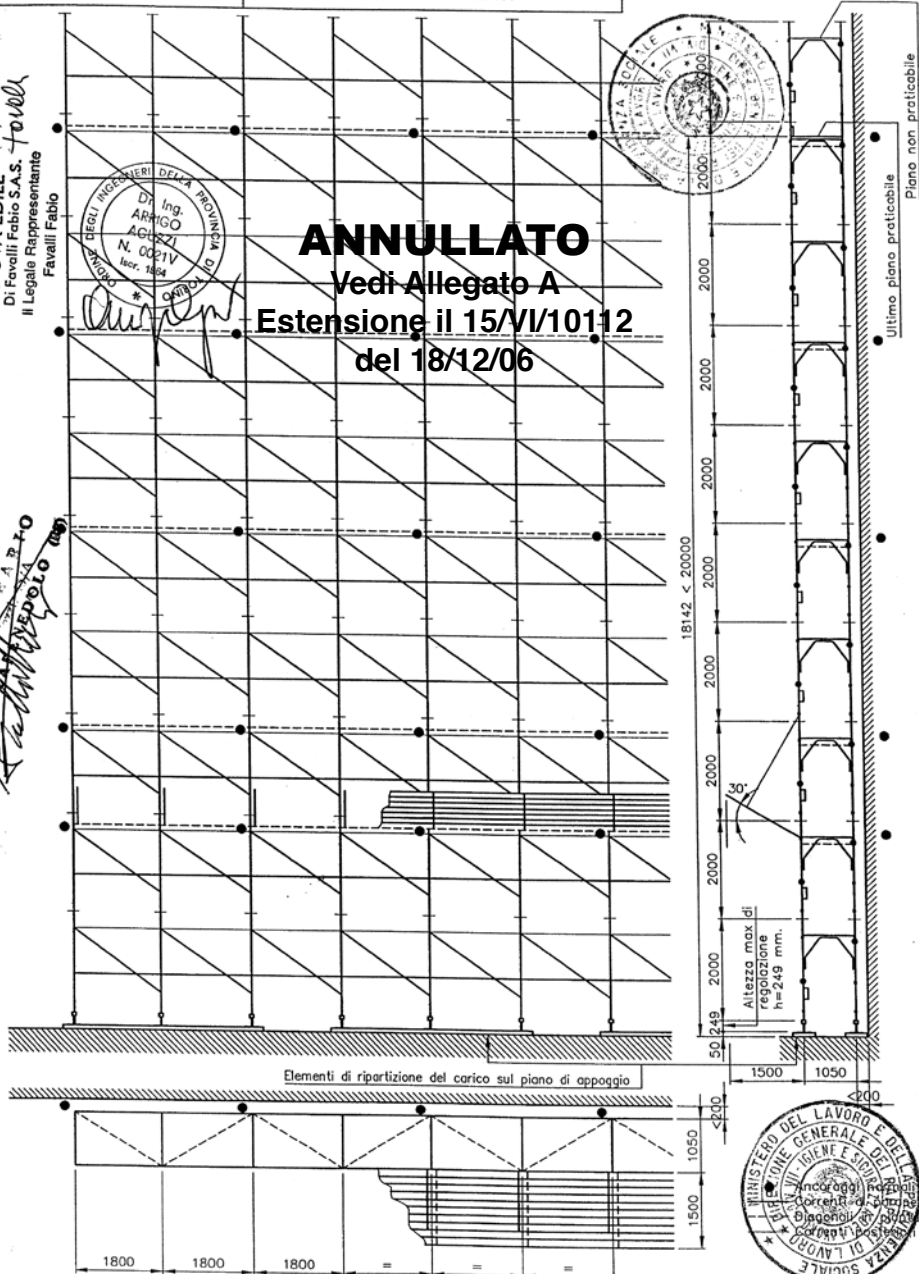


ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

~~FAVALLI MARIO~~
~~DI FAVALLI FABIO S.A.S.~~
~~CARPENEDOLO (BS)~~



Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 9-A sc. 1:100

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PARTENZA
IN TUBI E GIUNTI SU PIANO INCLINATO
E CON TELAIO IN SOMMITA'

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli

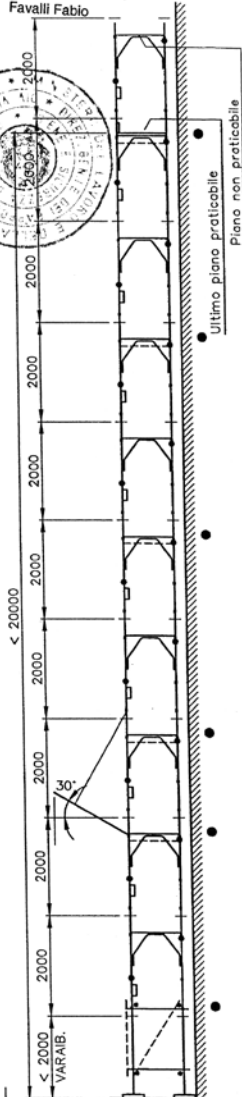
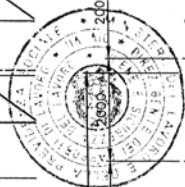
25.10.2005



ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



Elementi di ripartizione del carico
sul terreno reso localmente piano



Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

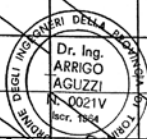
DIS. N. 10-A sc. 1:100

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PARTENZA
IN TUBI E GIUNTI SU PIANO INCLINATO
E CON MONTANTINO IN SOMMITA'

NOVA EDILE *Favalli*
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

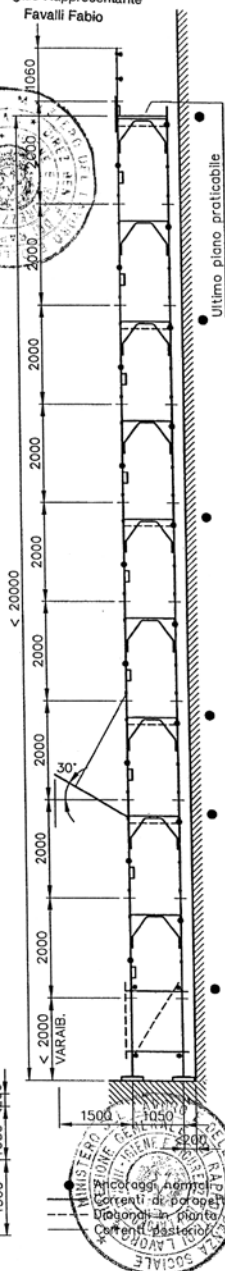
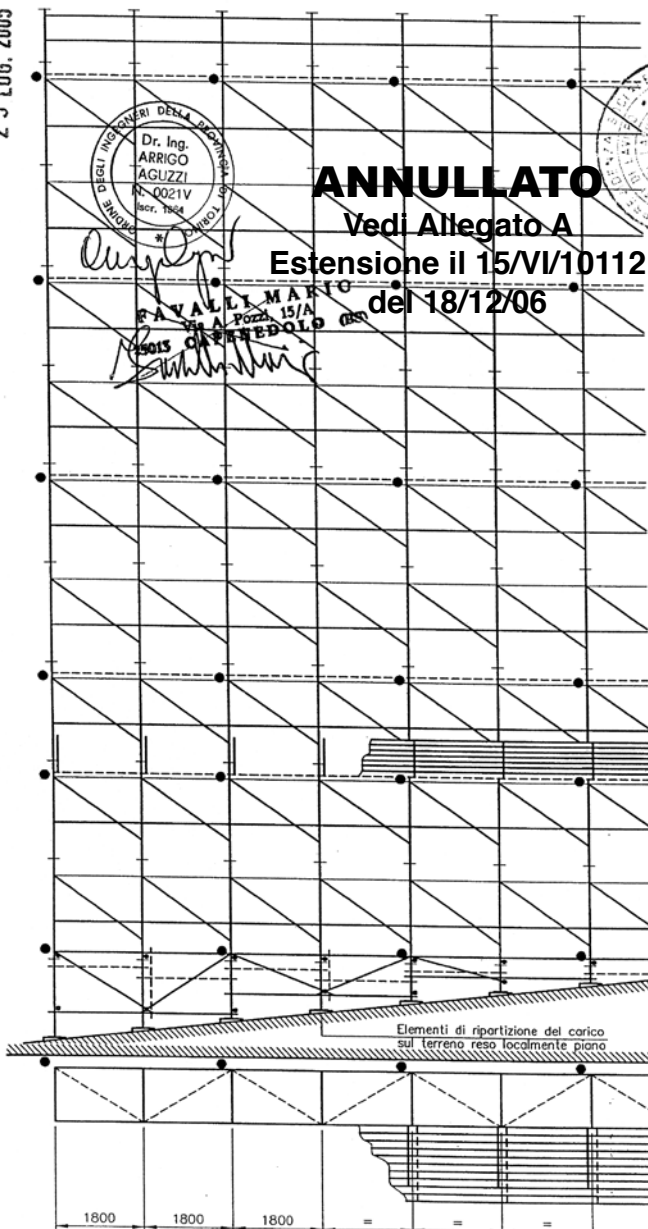


ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

FAVALLI MARIO
Via Pozza, 15/A
35013 CARPENEDOLO (BS)



Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 11-A sc. 1:100

UTTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

- PONTEGGIO TIPO A -

Tavola
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



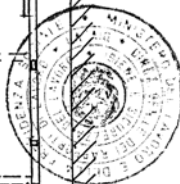
SCHEMA DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DI PERSONE
REALIZZATO CON DUE CORRENTI TUBOLARI METALLICI



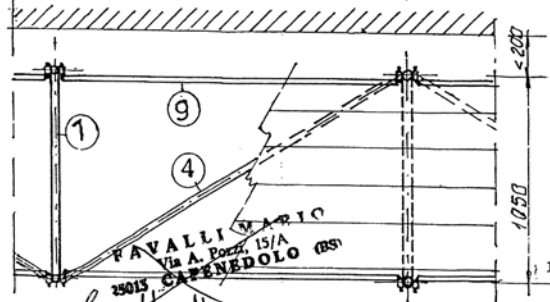
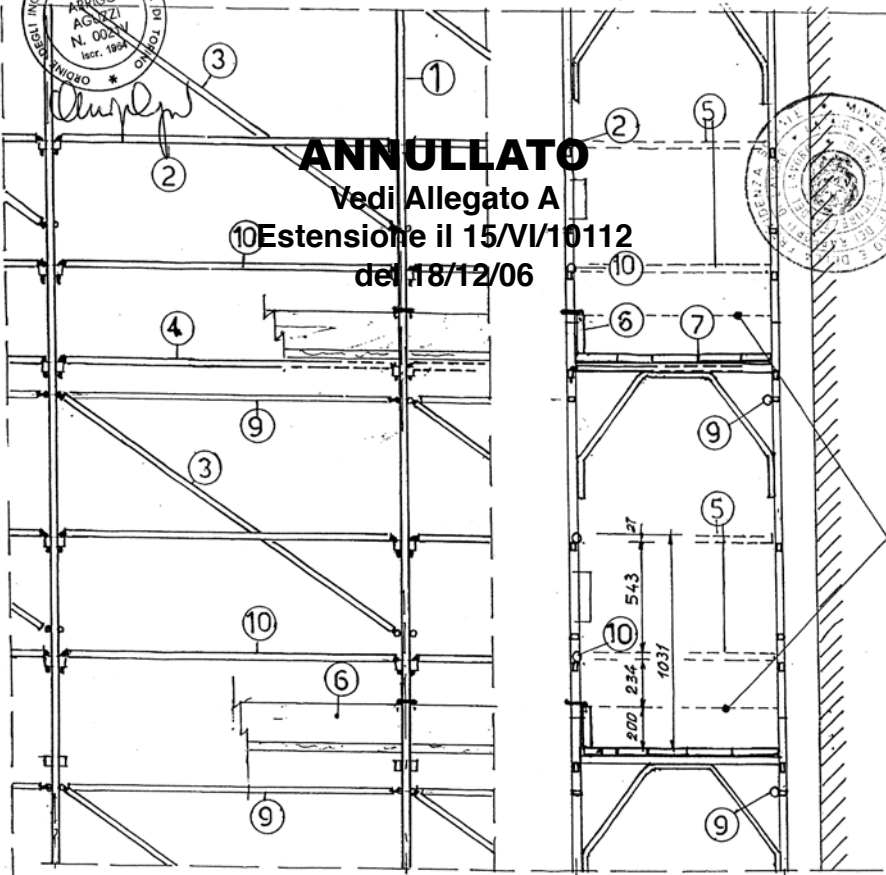
ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



fermapiede in testata



- 1 - TELAIO
- 2 - CORRENTE DI 1° PARAPETTO
- 3 - DIAGONALE DI FACCIATA
- 4 - DIAGONALE IN PIANTA
- 5 - 1° E 2° PARAPETTO DI TESTATA
- 6 - TAVOLA FERMAPIEDE (200x40)
- 7 - TAVOLE DI IMPALCATO (SP.50 mm)
- 9 - CORRENTE POSTERIORE DI RIPIANO
- 10 - 2° PARAPETTO IN TUBO COME IL 1°

FAVALLI MARIO
Via A. Ponchi, 15/A
23013 CARPENEDOLO (BS)

Per i limiti di impiego vedere tav. n. 5-A

DIS.N.12-A sc.1:25

25-106-2005

CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

- PONTEGGIO TIPO B -

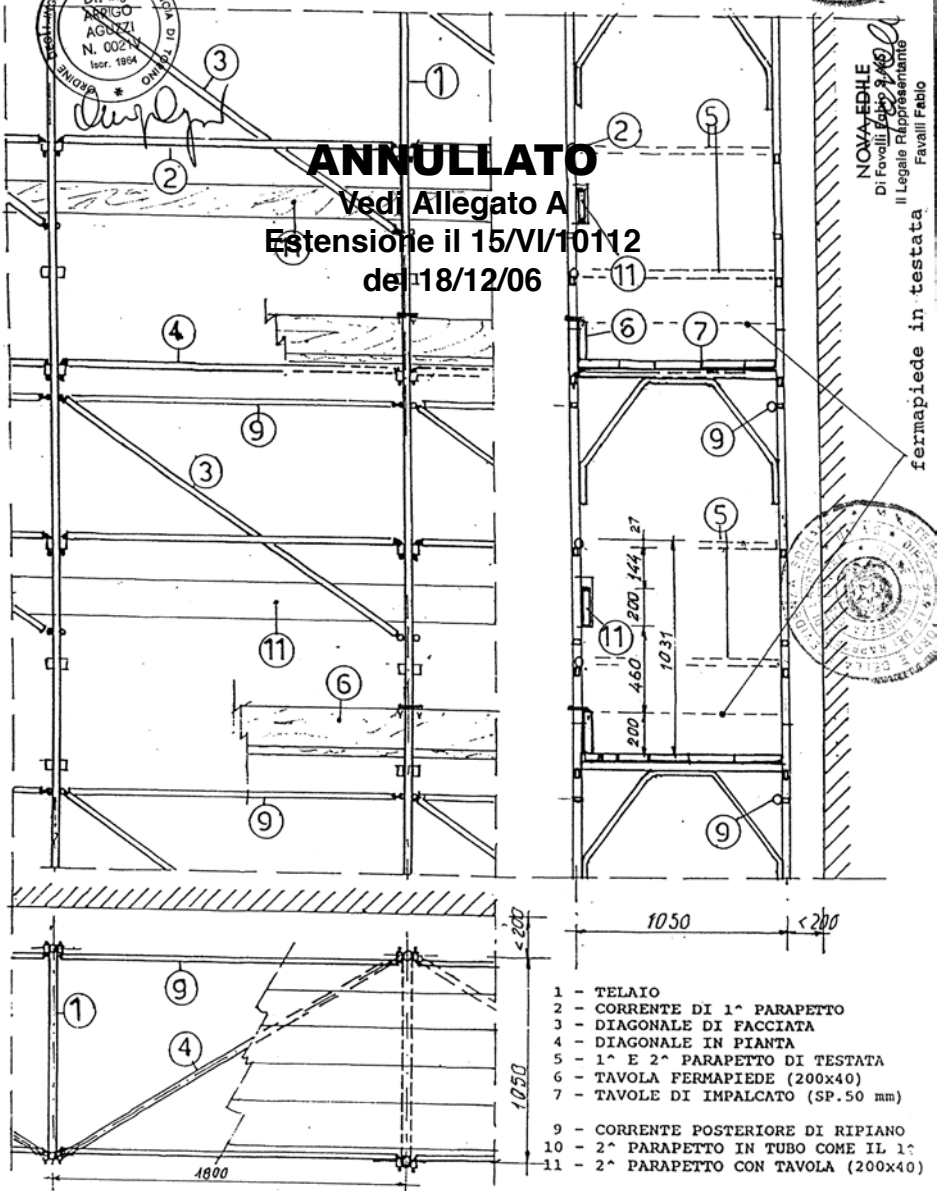
25 LUG. 2005 SCHEMA DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DI PERSONE
REALIZZATO CON UN CORRENTE METALLICO ED UNO IN LEGNO



NOVA EDILE
Di Fovelli Fabio
Il Legale Rappresentante
Favelli Fabio
fermapiede in testata

ANNULLATO

Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A DIS.N.13-A sc.1:25

25 lug. 2005

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

SCHEMA ASSONOMETRICO
TESTATA E SOMMITA'

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

ELEMENTO METALLICO (Ø 26.9X2,3) DI PROTEZIONE
DEL PIANO DI LAVORO (2° PARAPETTO) (A)

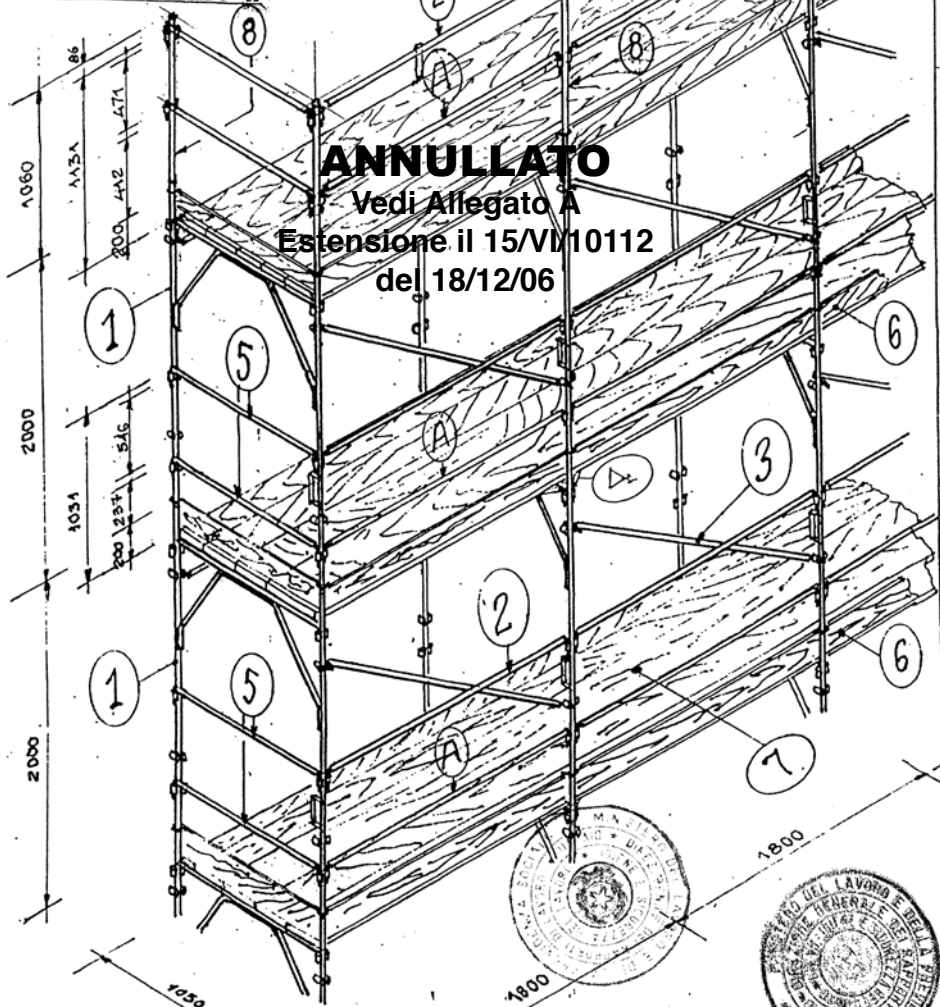
E CON MONTANTINO IN SOMMITA'

-PONTEGGIO TIPO A-

ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



Favelli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
26010 CARPENEDOLO (BS)

- 1 - TELAIO
- 2 - CORRENTE DI 1° PARAPETTO
- 3 - DIAGONALE DI FACCIATA
- 4 - DIAGONALE IN PIANTA
- 5 - 1° E 2° PARAPETTO DI TESTATA
- 6 - TAVOLA FERMAPIEDE (200X40)
- 7 - TAVOLE DI IMPALCATO (SP.50 mm)
- 8 - MONTANTINO DI SOMMITA'

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS.N.14-A

sc.1:30

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA ASSONOMETRICO

TESTATA E SOMMITA'

PONTEGGIO TIPO B

ELEMENTO LIGNEO (TAV. 200X40) DI PROTEZIONE
DEL PIANO DI LAVORO (2° PARAPETTO) (B)

E CON TELAIO IN SOMMITA'

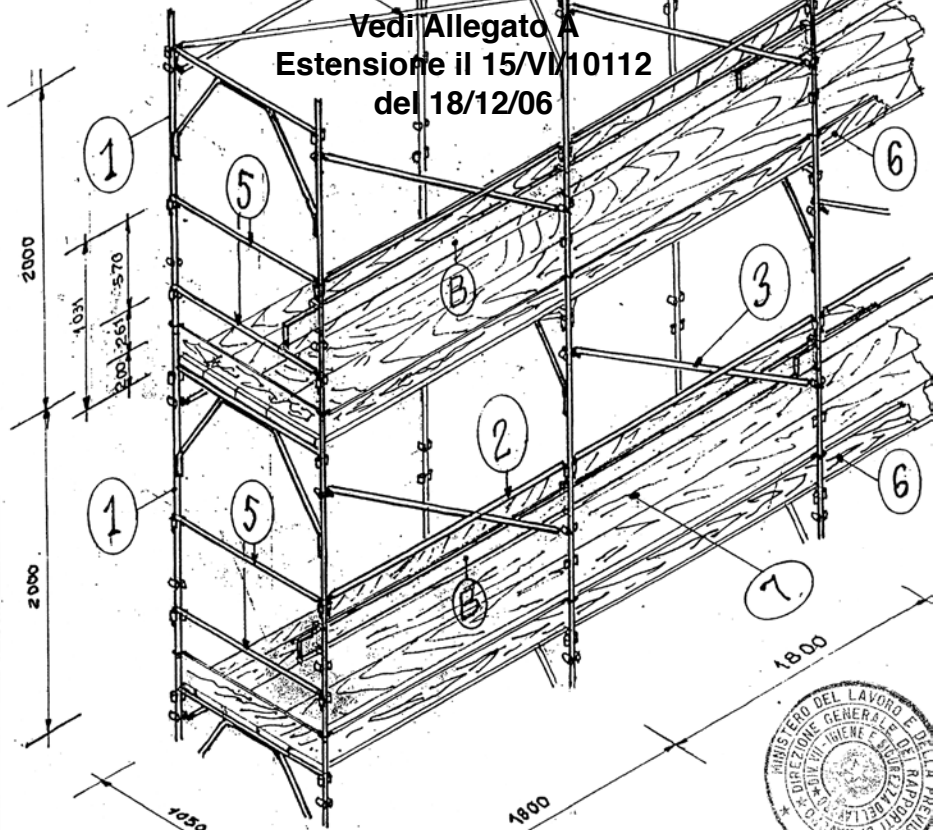
Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



FAVALLI MARIO
Via P.zza 15/A
38044 CARPENEDOLO (BS)

- 1 - TELAIO
- 2 - CORRENTE DI 1° PARAPETTO
- 3 - DIAGONALE DI FACCIA
- 4 - DIAGONALE IN PIANTA
- 5 - 1° E 2° PARAPETTO DI TESTATA
- 6 - TAVOLA FERMAPIEDE (200X40)
- 7 - TAVOLE DI IMPALCATO (SP.50 mm)



Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS.N.15-A

sc.1:30

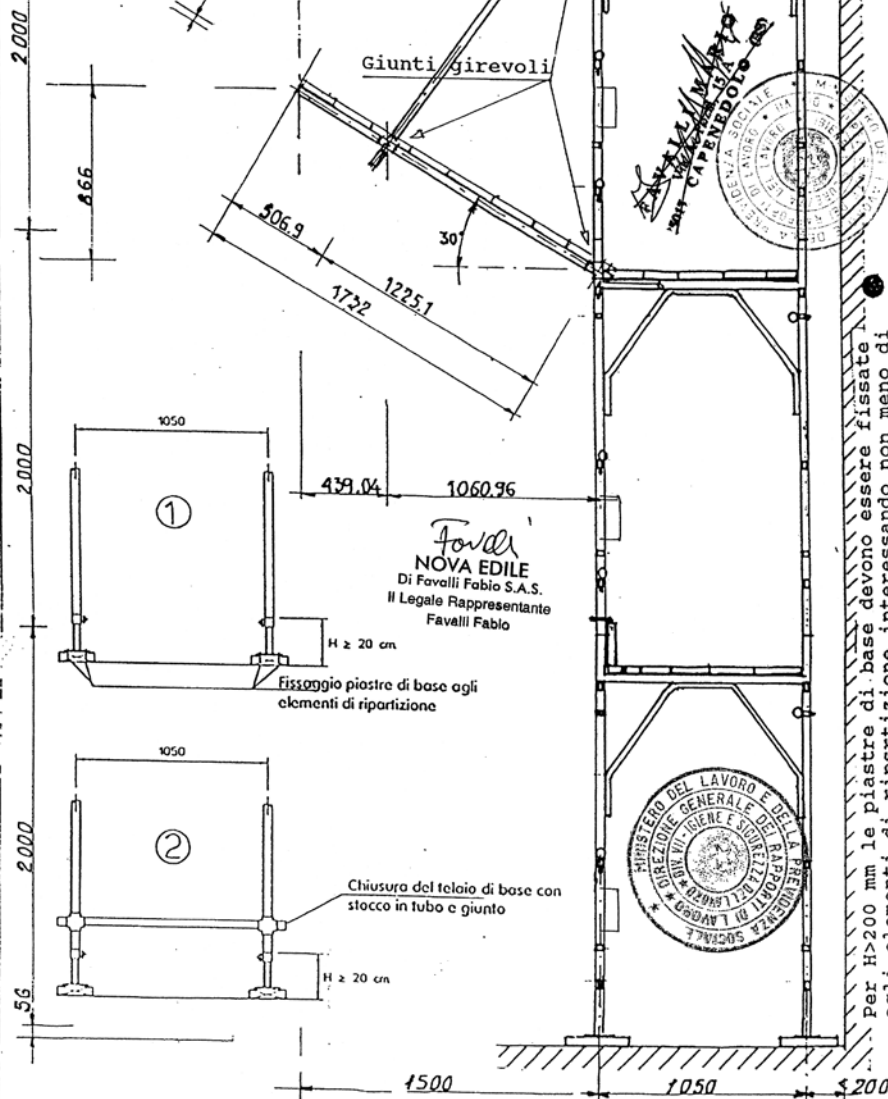
UFFITA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B



25 LUG. 2005

SEZIONE TIPO
DI MENSOLA PARASASSI
AD ELEMENTI IN T. E G.
DI TIPO AUTORIZZATO

ANCORAGGI



Per H > 200 mm le piastre di base devono essere fissate agli elementi di ripartizione interessando non meno di 2 montanti contigui (caso 1). Oppure il telaio va chiuso alla base con uno stocco in tubo e giunti di tipo autorizzato (caso 2)

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A DIS.N.16-A sc.1:25

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

25 LUG. 2005

SCHEMA ASSONOMETRICO DI
MENSOLA PARASASSI
AD ELEMENTI IN T. E G.

- 1 - TELAIO
- 2 - CORRENTE DI 1° PARAPETTO
- 3 - DIAGONALE DI FACCIA
- 4 - DIAGONALE IN PIANTA

1

5

9

16

1

5

2

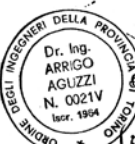
7

6

13

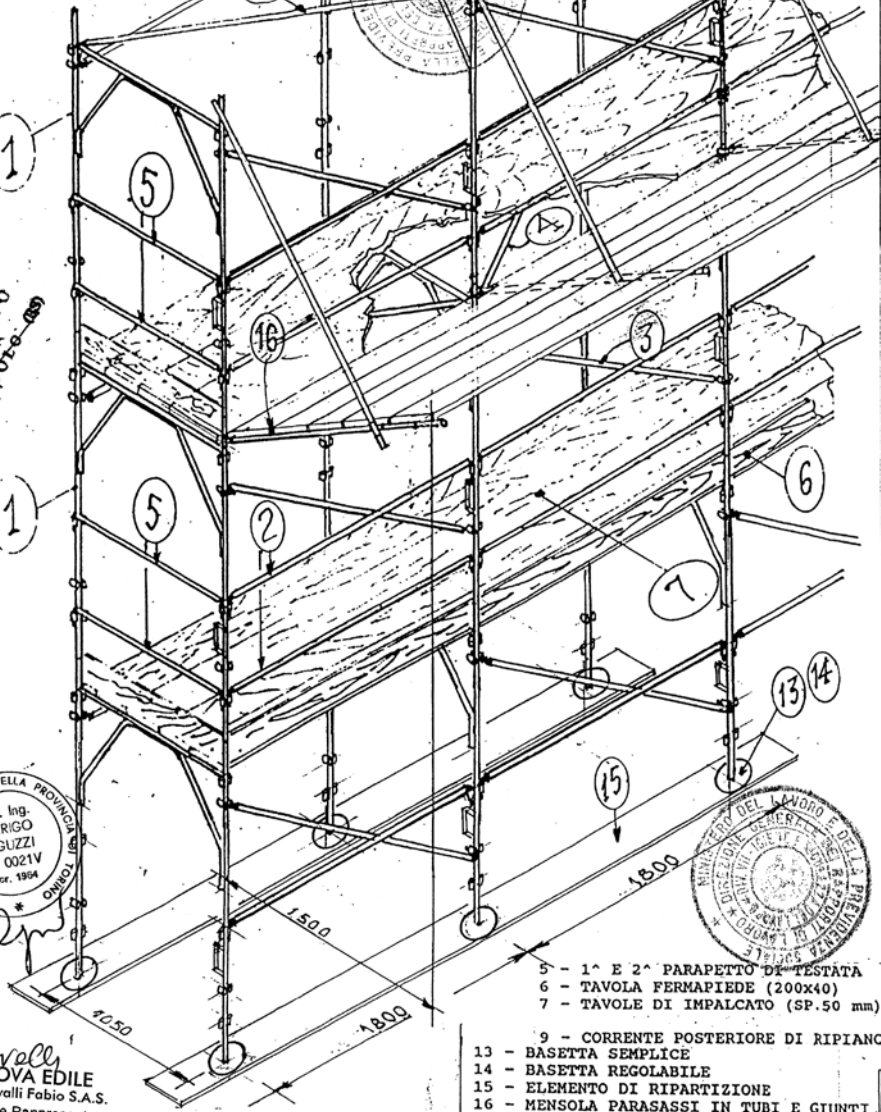
14

15



Favalli Mario

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



- 5 - 1° E 2° PARAPETTO DI TESTATA
- 6 - TAVOLA FERMAPIEDE (200x40)
- 7 - TAVOLE DI IMPALCATO (SP.50 mm)
- 9 - CORRENTE POSTERIORE DI RIPIANC
- 13 - BASETTA SEMPLICE
- 14 - BASETTA REGOLABILE
- 15 - ELEMENTO DI RIPARTIZIONE
- 16 - MENSOLA PARASASSI IN TUBI E GIUNTI

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A DIS.N.17-A sc.1:30

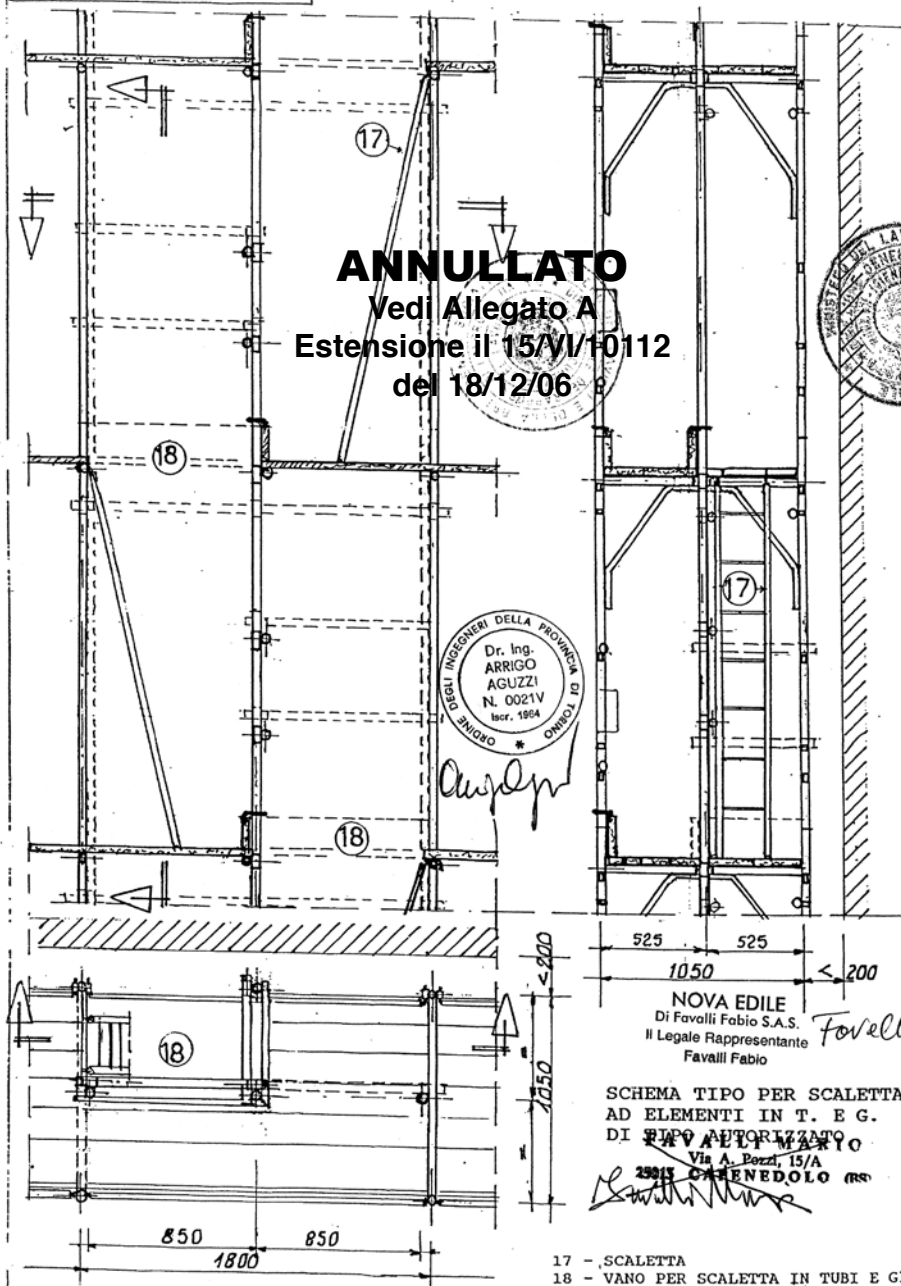
25 LUG. 2005

ANNULLATO

Vedi Allegato A
 Estensione il 15/VI/10112
 del 18/12/06



Angelo



NOVA EDILE
 Di Favalli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio

SCHEMA TIPO PER SCALETTA
 AD ELEMENTI IN T. E G.
 DI TIPO AUTORIZZATO
 Via A. Pozzi, 15/A
 25015 CARPENEDOLO (BS)

- 17 - SCALETTA
- 18 - VANO PER SCALETTA IN TUBI E GIUNTI

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA ASSONOMETRICO
PER SCALETTA

25 LUG 2005

AB'ELEMENTI
IN TUBI E GIUNTI DI
TIPO AUTORIZZATO

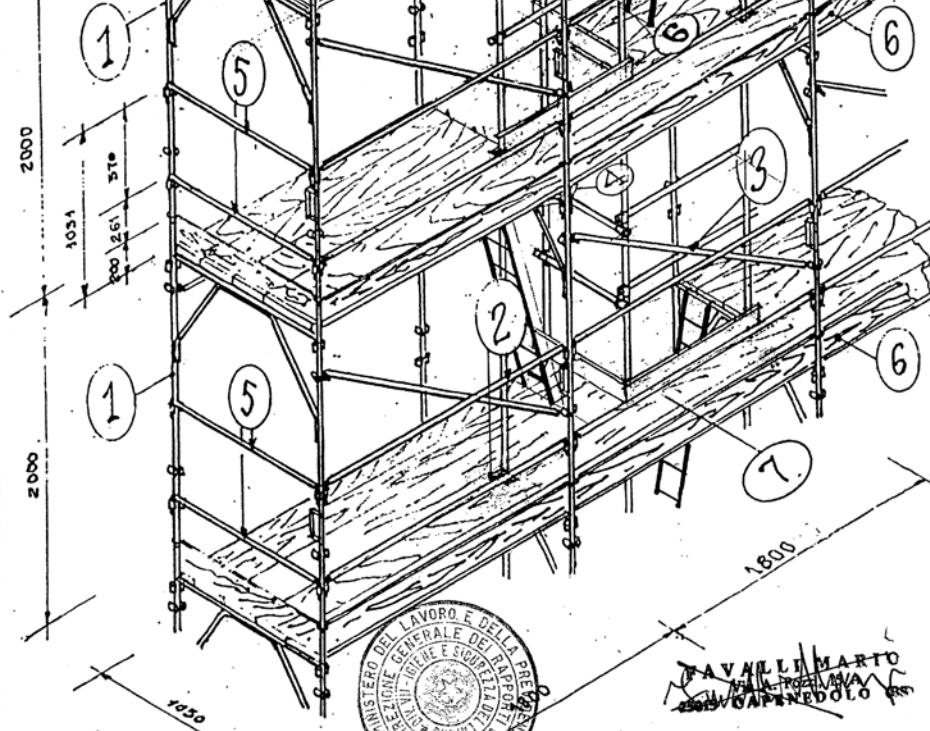


Dr. Ing.
ARRIGO
AGUZZI
N. 0021V
Isor. 1904

Aut. Op.

ANNULLATO

Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112/
del 18/12/06



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

- 17 - SCALETTA
- 18 - VANO PER SCALETTA IN TUBI E GIUNTI

- 1 - TELAIO
- 2 - CORRENTE DI 1° PARAPETTO
- 3 - DIAGONALE DI FACCIA
- 4 - DIAGONALE IN PIANTA
- 5 - 1° E 2° PARAPETTO DI TESTATA
- 6 - TAVOLA FERMAPIEDE (200X40)
- 7 - TAVOLE DI IMPALCATO (SP.50 mm)

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A DIS.N.19-A sc.1:30

CITTA' FAVALLI MARTO
CARPENEDOLO (BS)

25 LUG. 2005

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

GIU. TE.

ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione 15/VI/10112
del 18/12/06

GIU. TE.

piano non praticabile

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO
PER PASSO CARRAIO CON
TRAVE A TUBI E GIUNTI

DI TIPO AUTORIZZATO AD
UNA STILATA INTERROTTA



Arrigo Aguzzi

FAVALLI MARTO
Via A. Porta 15/A
25015 CARPENEDOLO (BS)



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

montanti esterno e interno raddoppiati

3600

1050

200

Per i giunti supplementari vedere dis. n. 21-A

Per i limiti di impiego vedere tav. n. 5-A

DIS. N. 20-A

sc. 1:25

CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA COSTRUTTIVO DELLA TRAVE
PER PASSO CARRAIO IN TUBI E
GIUNTI ORTOGONALI
DI TIPO AUTORIZZATO AD
UNA STILATA INTERROTTA

25 LUG. 2005

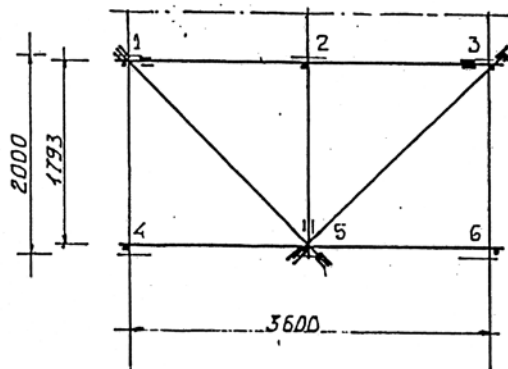


TRAVE INTERNA

ANNULLATO
Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

giunti di tenuta



TRAVE ESTERNA

5 APR. 1994



FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
22030 CARPENEDOLO (BS)

RIEPILOGO : Numero di giunti (normali N e di tenuta T) necessari
per la realizzazione della trave, utilizzando solo materiali
(tubi e giunti) forniti da un'unica Ditta autorizzata:

ASTA	POSIZIONE	N° DEI GIUNTI
Briglia superiore est..	1-3	1 N + 1 T
" " int.	2	1 N
Briglia inferiore	4-5-6	1 N
Diagonale	1-3-5	1 N + 1 T
Montante del telaio	2	1 N
" "	5	1 N + 1 T



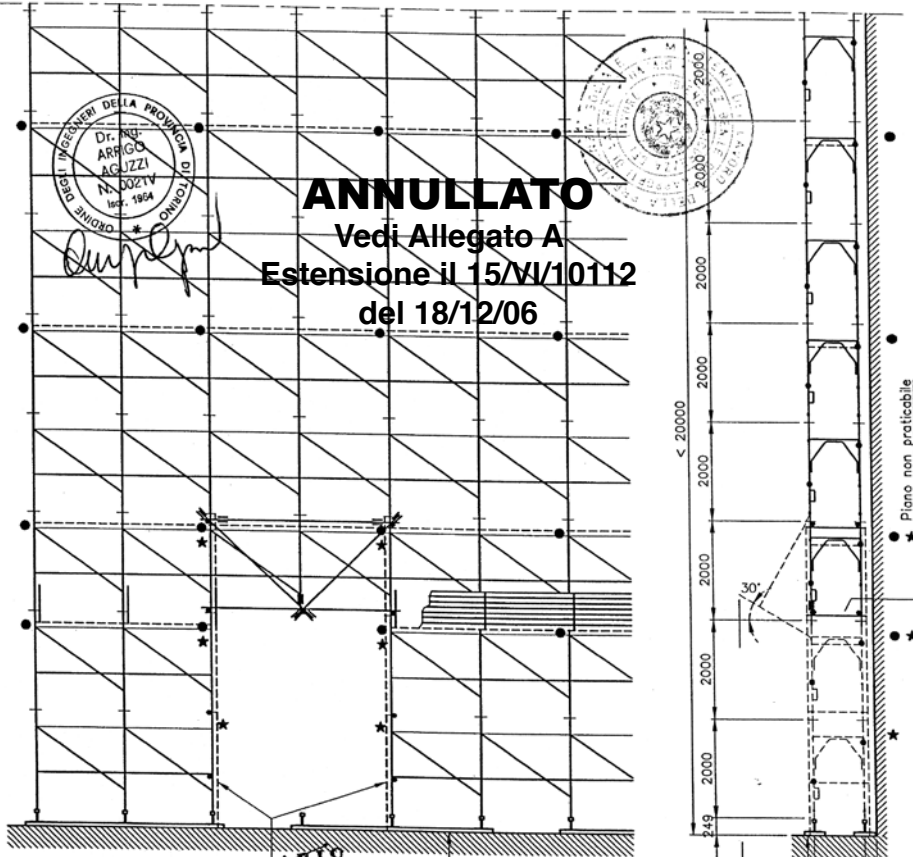
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A, DIS.N.21-A sc.1:50

DITTA FAVALLI MARTO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

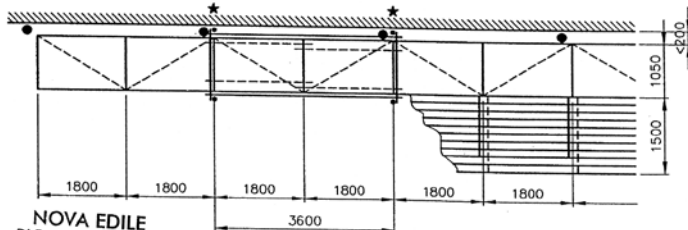
SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO DELLA TRAVE PER
PASSO CARRAIO IN TUBI E GIUNTI ORTOGONALI
DI TIPO AUTORIZZATO AD UNA STILATA INTERROTTA

25 LUG. 2005



Montanti esterno e interno

Elementi di ripartizione del
carico sul piano di appoggio



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



- Giunti di tenuta
(per i giunti supplementari
vedere dis. n. 21-A)
- Ancoraggi normali
- ★ Ancoraggi supplementari
- Correnti di parapetto
- Diagonali in pianta
- Correnti posteriori

Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 22-A sc. 1:100

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

25 LUG. 2006

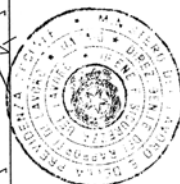


Arrigo Aguzzi

ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
39013 CARPENEDOLO (BS)

SCHEMA ASSONOMETRICO TRAVE
PASSO CARRAIO CON TRAVE A TUBI
E GIUNTI DI TIPO AUTORIZZATO
AD UNA STILATA INTERROTTA

— Giunti di tenuta
(per i giunti supplementari vedere dis. n. 21-A)

★ Ancoraggi supplementari

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 23-A sc. 1:30

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

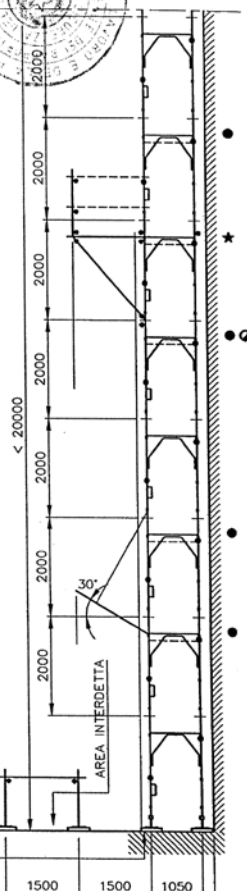
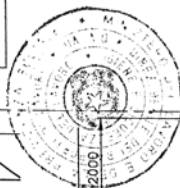
SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PIAZZOLA
DI CARICO (DIM. 1800X1500)
IN TUBI E GIUNTI DI TIPO AUTORIZZATO

25 LUG. 2005



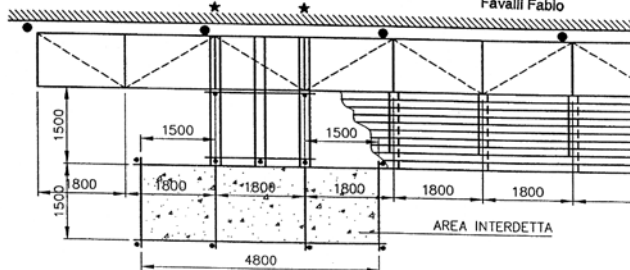
ANNULLATO

Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



FAVALLI MARIO
Via A. Pizzardi 15
38013 CARPENEDOLO (BS)

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



- Ancoraggi normali
- ★ Ancoraggi supplementari
- Sbancchi
- Correnti di parapetto
- Diagonali in pianta
- Correnti posteriori

Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 24-A sc. 1:100

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)
ALL. A-PONTEGGIO FF105B

25 LUG. 2005

SCHEMA ASSONOMETRICO
DI PIAZZOLA DI CARICO

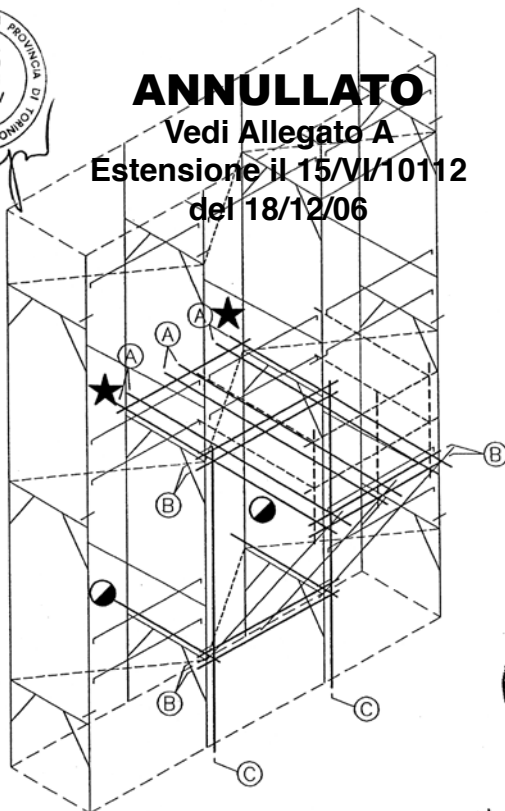


Arrigo Aguzzi

ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



FAVALLI MARIO
Via A. Pozzani 15/A
36015 CARPENEDOLO (BS)

Favalli

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

★ Ancoraggi supplementari

● Sbadacchio

A - 2 tubi affiancati
B - 2 tubi sovrapposti
C - montante raddoppiato

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 25-A sc. 1:30

CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

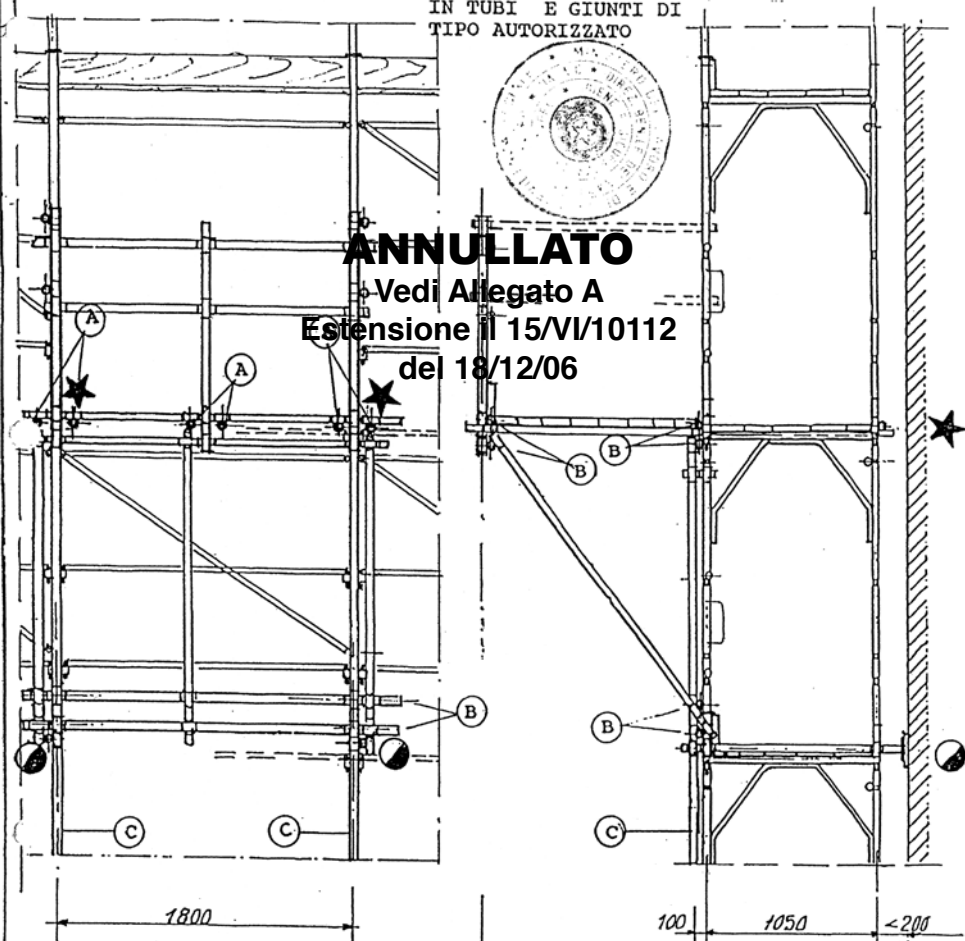
SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO
CON PIAZZOLA DI CARICO
(DIM.1800X1500)

25 LUG. 2005

IN TUBI E GIUNTI DI
TIPO AUTORIZZATO

ANNULLATO

Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

★ Ancoraggi supplementari

● sbadacchio



Angelo

FAVALLI MARIO
Via A. Rossi, 13/A
25015 CARPENEDOLO (BS)



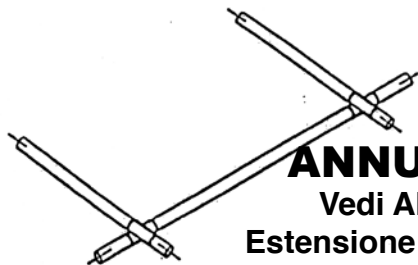
- A - 2 tubi affiancati
- B - 2 tubi sovrapposti
- C - montante raddoppiato

Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

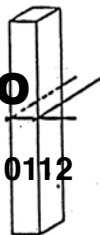
DIS.N.26-A

sc.1:30

25 LUG. 2005



ANNULLATO
 Vedi Allegato A
 Estensione il 15/VI/10112
 del 18/12/06



5 APR. 1994

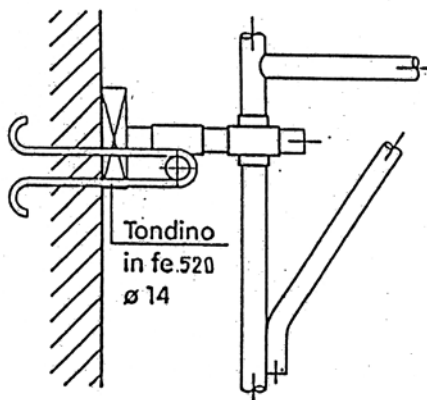
Ancoraggi a cravatta



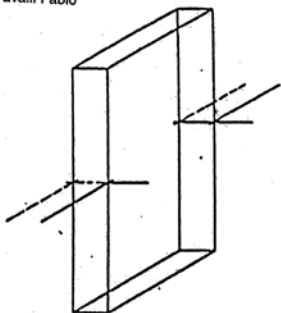
FAVALLI MARIO
 Via A. Pozzo, 15/A
 23033 CARPENEDOLO (BS)

Signature

Favalli
NOVA EDILE
 Di Favalli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio



Tondino
 in fe.520
 ø 14



Ancoraggi a cravatta

Ancoraggio ad anello

VOLTURA

dell' Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati tipo portale a boccole denominato "FF 105 B in acciaio" Marchio "FM 1"

1. ESTENSIONE n. 22964/OM-4 del 03.12.1997
dell'autorizzazione n. 20623/OM-4 del 13.04.1995



Favalli
NOVA EDILE Di Favalli Fabio SaS
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



*Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale*
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

Igiene e sicurezza del Lavoro

DIV. VII

Prot. N° 22964/OM - 4

All. vari



Roma, 3 DIC. 1997 19

Alla Ditta Mario FAVALLI
Via A. Pozzi, 15 A
25013 CARPENEDOLO
Brescia

OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi a telaio prefabbricato - Denominazione commerciale "FF 105 B".

e, p.c. : ALLA DIREZIONE PROV.LE
DEL LAVORO DI
25100 BRESCIA

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. 20623/OM-4 del 13/04/95 da questo Ministero;

VISTI gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 7.1.56, n. 164 concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del mezzo telaio a portale (H = 1000 mm).

L'elemento di cui sopra deve essere realizzato ed impiegato in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni nn. 1-B, 2-B, 3-B, 4-B, 5-B e 6-B.

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

cancon1

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


cancon1

25 LUG. 2005

~~DITTA FAVALLI MARIO
FABBRICA ATTREZZATURE EDILI
via A. Pozzi
CARPENEDOLO (BS)~~

NOVA EDILE di
FAVALLI FABIO S.A.S.
Località Taglie, 27
CARPENEDOLO (BS)

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli

**RELAZIONE TECNICA
PER IL CONSEGUIMENTO DELLA ESTENSIONE
DELLA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE**

N. 20623/OM.4 DEL 13.04.1995

RELATIVA AL PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI
CON DENOMINAZIONE COMMERCIALE **FF105B**

L'ESTENSIONE E' RICHIESTA PER L' IMPIEGO DEI
SEGUENTI NUOVI ELEMENTI:

- * MEZZO TELAIO A PORTALE (H = 1000 mm)



Arrigo Aguzzi

~~CARPENEDOLO (BS) maggio 1997~~



Capitolo 4

Il Capitolo 4 per l'impiego del mezzo telaio non presenta modifiche nè necessita integrazioni, poichè, a parità delle azioni applicate, la situazione statica risulta più favorevole a vantaggio della stabilità del ponteggio.

Capitolo 5- Il Capitolo 5 non viene modificato.

Capitolo 6- Nel Capitolo 6 sono riportate le seguenti modifiche e integrazioni:

10 - Il paragrafo 6.2.2 comma 7 continua dopo " in conformità ai disegni esecutivi;" nel modo seguente:

4

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio
Favalli



Arrigo Aglizzi

“ detti disegni , nel caso di impiego dei mezzi telai alternati ai telai interi, sono gli All.A dis.n. 3B-4B-5B-6B ; ”

11 - Nel paragrafo 6-2.4 al fondo del comma 4° dopo “.....sganciamento accidentale ; “ si inserisce il capoverso seguente:

“ nel caso di impiego promiscuo di telai e mezzi telai lo schema di riferimento è riportato sui disegni All.A n. 3B-4B-5B-6B . ”

12 - Nello stesso paragrafo 6-2.4 il comma 6 dopo “.....allegato A;” continua :

“ per il ponteggio che usa mezzi telai alternati a telai interi gli ancoraggi dovranno seguire lo schema riportato sui disegni All. A n. 3B-4B-5B-6B . ”

Capitolo 7.

Il Capitolo 7 si arricchisce dei seguenti disegni da unirsi all'ALLEGATO A facente parte dell'A.M.:

14-ALL.A -dis.n.1B- Elementi del ponteggio - Mezzo Telaio,spina,innesto nuovo, boccole

15-ALL.A-dis. n.2B- Ponteggio con telai interi e mezzi telai alternati. Particolare di prospetto e di sezione.

16 -ALL.A-dis. n.3B - Schema di ponteggio - Ponteggio con telai interi e mezzi telai alternati.

Partenza con telaio intero,in piano e con basette normali
Telaio di chiusura in sommità

17 - ALL.A-dis. n.4B - Schema di ponteggio - Ponteggio con telai interi e mezzi telai alternati.

Partenza con telaio intero,in piano e con basette normali.
Montantino in sommità

18 - ALL.A-dis. n.5B -Schema di ponteggio - Ponteggio con telai interi e mezzi telai alternati.

Partenza con mezzo telaio ,in piano e con basette normali
Telaio di chiusura in sommità

19 - ALL.A-dis. n.6B - Schema di ponteggio - Ponteggio con telai interi e mezzi telai alternati.

Partenza con mezzo telaio,in piano e con basette normali.
Montantino in sommità

IL TITOLARE IL TECNICO

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

5

Favalli



~~FAVALLI MARIC~~
~~VIA A. Pozzi, 15/A~~
~~29015 CAPENEPOLO (PS)~~

DIS.
N. 1-B

mod.sett.97

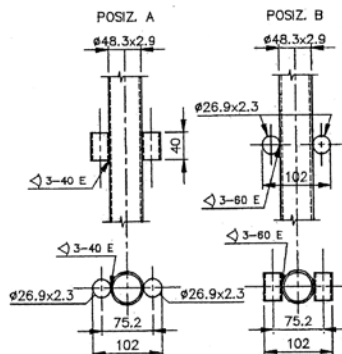


1:15



PARTICOLARI DEGLI
ATTACCHI A BOCCOLA
1:7,5

Marcatura ad incisione
FM 1



~~DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)~~

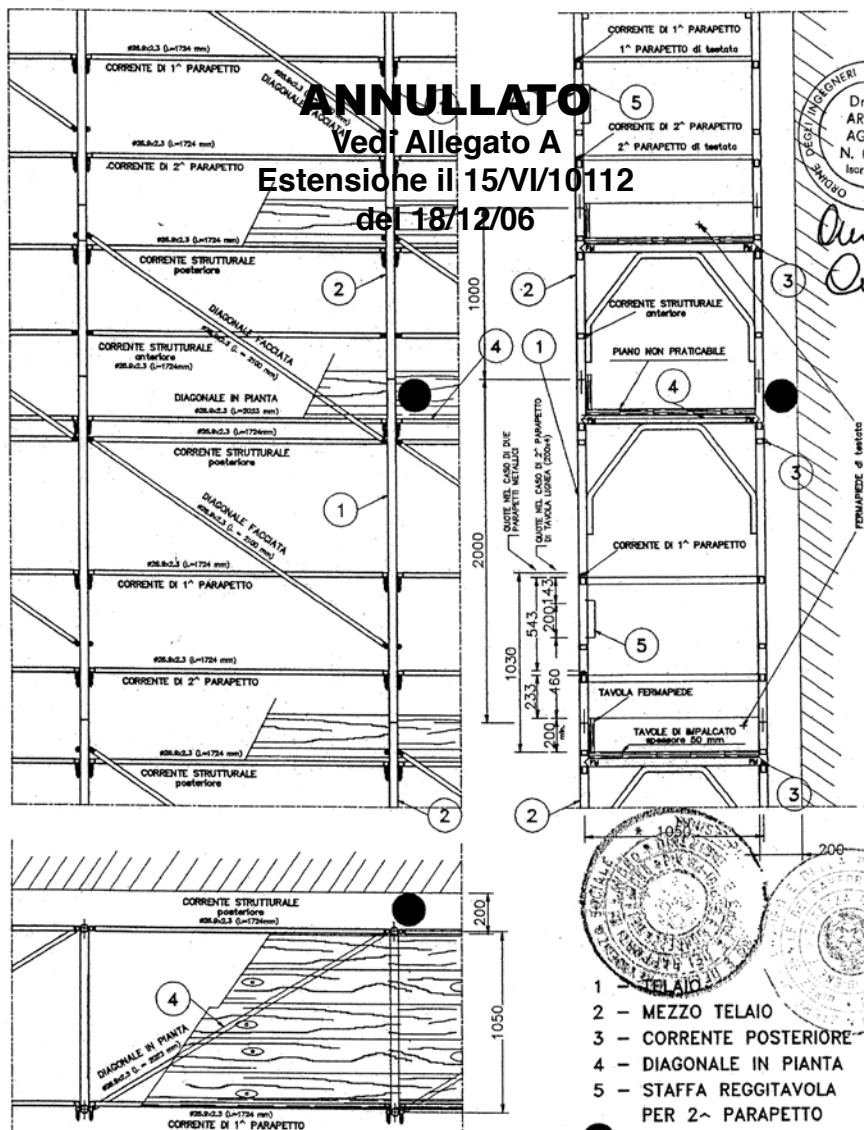
Ponteggio con mezzi telai e telai interi alternati
PARTICOLARE DI PROSPETTO E DI SEZIONE

DIS.
N. 2 - B

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

Sc. 1: 30
mod. sett. 97

**SCHEMA DI PROTEZIONE, CONTRO LA CADUTA
REALIZZATO CON DUE CORRENTI METALLICI (*)**



(*) In alternativa il 2° corrente metallico, può essere sostituito da tavola lignea sorretta da apposita staffa (5)

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

ALL. A-PONTEGGIO FF105B

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO
CON TELAI E MEZZI TELAI ALTERNATI
PARTENZA CON MEZZO TELAIO ,IN PIANO
E CON BASETTE NORMALI,
TELAIO DI CHIUSURA IN 'SOMMITA'

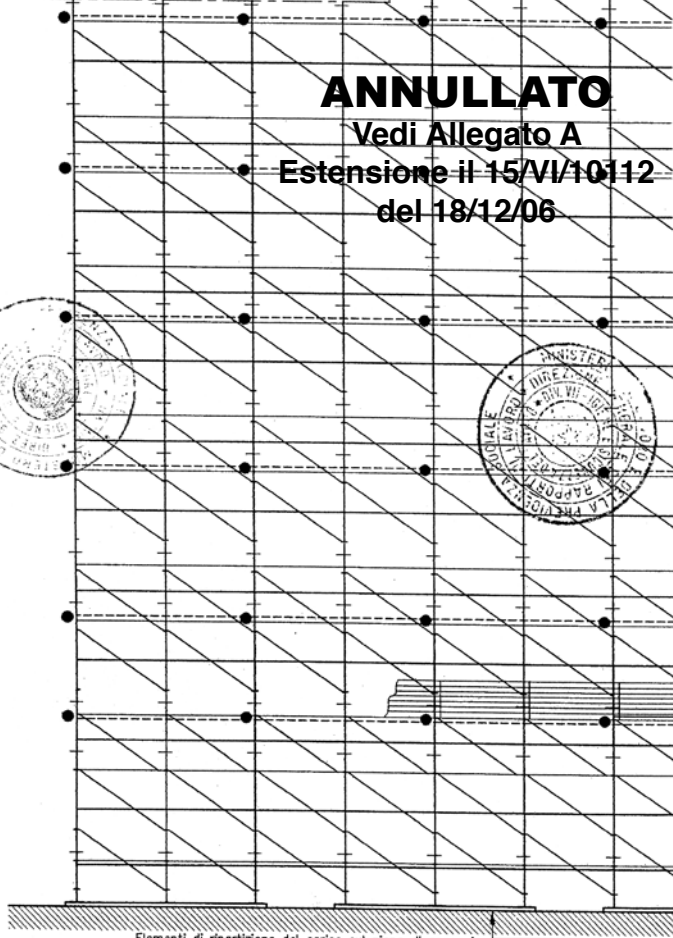
25 LUG. 2005

NOVA EDILE Favalli
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

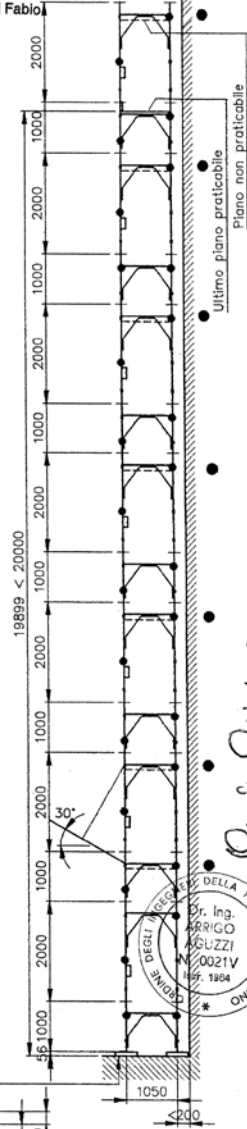
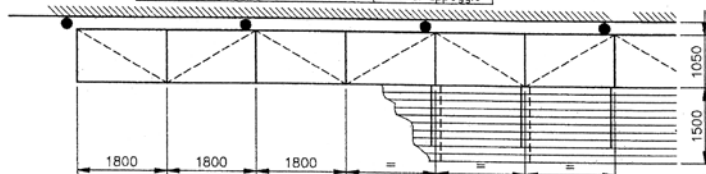
ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

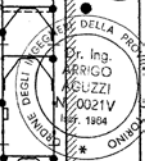


Elementi di ripartizione del carico sul piano di appoggio



Ultimo piano praticabile
Piano non praticabile

Autografo



- Ancoraggi normali
- Correnti di parapetto
- - - Diagonali in pianta
- Correnti posteriori

Con basette regolabili ($H_{max}=249$ mm), l'ultimo piano praticabile dovrà essere a quota < 20000
Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav.n. 5-A

DIS. N. 5-B

sc. 1:100

VOLTURA

dell' Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e all'impiego dei
ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati tipo portale a boccole
denominato "FF 105 B in acciaio" Marchio "FM 1"

2. ESTENSIONE n. 20070/OM-4 del 11.03.02
dell'autorizzazione n. 20623/OM-4 del 13.04.1995





**Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali**

Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione
e Tutela dei Lavoratori
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro

Prot. N° 20070/OM-4

All. n. Vari

Roma, **11 MAR. 2002**

Alla Ditta FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CARPENEDOLO (BS)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
BRESCIA

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 – Denominazione commerciale "FF 105 B" – Marchio "FM".

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. 20623/OM-4 del 13/04/1995 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 telai prefabbricati avente denominazione commerciale "FF 105 B" con marchio "FM", 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 prefabbricati: telaio inferiore e superiore di partenza stretta e diagonale in pianta per il telaio inferiore.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (tavole nn.: EL-10, EL-11, EL-12, 105B-35A, 105B-36A, 105B-37A e tabelle I-A e II-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

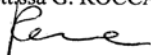
depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE

(Dott. Paolo ONELLI)



IL DIRIGENTE
(Dott.ssa G. ROCCA)



mcfavalliff105btpboccole25.02.02

~~NOVA EDILE Di FAVALLI FABIO S.p.A.~~
~~DITTA FAVALLI MARIO~~
~~FABBRICA ATTREZZATURE EDILI~~
~~via A. Pozzi~~
~~CARPENEDOLO (BS)~~



RELAZIONE TECNICA
PER IL CONSEGUIMENTO DELLA ESTENSIONE
DELLA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

N. 20623/OM.4 DEL 13.04.1995

RELATIVA AL PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI
CON DENOMINAZIONE COMMERCIALE **FF105 B**



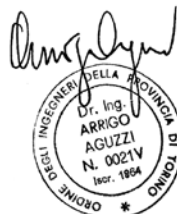
L'ESTENSIONE E' RICHIESTA PER L'IMPIEGO DEI
SEGUENTI NUOVI ELEMENTI:

- **TELAJ CON MONTANTI RAVVICINATI
PER PARTENZA RISTRETTA DEL PONTEGGIO**

CARPENEDOLO (BS) marzo 2001

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005



• INSERTO N.7



Nel CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO sono previste numerose integrazioni, e precisamente a partire dal paragrafo 4.6.1 VERIFICHE DI STABILITA'. Ferme restando le premesse di cui ai paragrafi 4.1-4.2-4.3-4.4-4.5, si introducono i seguenti nuovi paragrafi:

“ 4.6.1.7 Verifica di stabilita' dei montanti dei telai a partenza ristretta

Le verifiche di stabilita' vengono anche qui condotte su una struttura equivalente che differisce da quella reale per l'assenza di giochi assegnando a tale struttura equivalente la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alla prove relative.

Il minimo dei carichi di collasso registrato alle prove condotte su uno schema significativo di ponteggio montato secondo lo schema tipo riportato nel capitolo 7, riferito alla stilata intermedia, e' stato:

$$N_{coll} = 70500 \text{ (N)}$$

Il carico critico da prendere in considerazione, tenuto conto del peso proprio degli elementi di ponteggio sottoposti a prova, è:

$$N_{cr} = 70500 + 20,37 + 19,3 + 22,3 + 10 * 2,95 + 3,46 * 3 + 3,59 * 3 + 2,79,81 = 70500 + 1131 = 71631 \text{ (N)}$$

A tale carico corrisponde una tensione critica:

$$\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{2 A_1} = \frac{71631}{2 * 414} = 86,51 \text{ N/mm}^2$$

Ai valori del rapporto tra la tensione critica σ_r e quella di snervamento f_s corrispondono, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR - 10011/97, valori del rapporto tra la snellezza del montante λ e la snellezza λ_{cr}

$$\lambda_{cr} = \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_{cr}}} \text{ corrispondente al limite del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso.}$$

$$\text{Al valore } \sigma_{cr} = 86,51 \text{ N/mm}^2 \text{ e } f_s = 235 \text{ N/mm}^2 \text{ si ha: } \frac{\sigma_{cr}}{f_s} = \frac{86,51}{235} = 0,368$$

corrisponde, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR 10011/97, un rapporto $\lambda / \lambda_{cr} = 1,5325$ e quindi un valore della snellezza λ , fornito dall'espressione:

$$\lambda = 1,5325 * \lambda_{cr} = 1,5325 * \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_{cr}}} = 142,47 \text{ con:}$$

$$E = 206000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_s = \text{tensione snervamento del montante } (= 235 \text{ N/mm}^2)$$

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/97, un coefficiente di amplificazione dei carichi: $\omega = 2,725$.

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/97, una tensione critica euleriana: $\sigma_E = 100 \text{ N/mm}^2$.

La verifica di stabilita' dei montanti del ponteggio viene quindi ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente attraverso la relazione:

$$\sigma = \omega \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{N} < \sigma_{adm} \text{ ove:}$$

$$\phi W_1 (1 - \nu \frac{N}{N_E})$$

- N, e' il carico assiale sul montante;

- A₁, e' la sezione del montante (A₁ = 414 mm²)

- ω , e' il coefficiente di amplificazione dei carichi spondenti alla snellezza risultante dalla prova di collasso;

- M_{eq} e' il momento equivalente, (di valore 1,3 Mm è legato alla relazione $0,75 M_{max} \mu M_{eq} \mu M_{max}$ ove

M_m e' il valore medio el momento flettente lungo l'asta e Mmax e' 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:

$$M_{eq} = 0.6 M_a - 0.4 M_b, \text{ con } M_{eq} \text{ comunque maggiore di } 0.4 M_a;$$

- ϕ , e' il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente $\phi=1$

- ν e' il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico ($\nu = 1,333$ per la II condizione di carico)

- $N_E = \sigma_E \times A_1 = 100 \times 414 = 41400$ (N), con σ_E = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.

- W_1 e' il modulo di resistenza del montante ($W_1 = 4430 \text{ mm}^3$)

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 stabilita' dei montanti riportate nel prospetto X.

A favore della sicurezza è stata considerata la condizione più sfavorevole costituita dallo schema con parapetto realizzato con tavola e quindi con superficie investita $S_n = 1.1933 \text{ (m}^2\text{)}$

Prospetto X - Verifiche di stabilita' dei montanti - Impalcato di classe 4 - $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$

CONDIZIONE	FUORI SERVIZIO				LAVORO	
	NEVE VENTO -		NORMALE VENTO -		VENTO -	
Montante	esterno	interno	esterno	interno	esterno	interno
Numero	97	66	97	66	97	66
Nodo a/quota (mm)	2000	3081	2000	3081	2000	3081
Nodo b/quota	3081	4000	3081	4000	3081	4000
Az. ass.(N)	10589	7557	6737	6089	6816	6020
Mom. (Nmm)						
nodo a	- 351060	492374	-208260	291574	-205970	-295956
nodo b	+407199	- 475210	+236199	- 282510	+237953	287920
Mom.eq.(Nmm)	162879,6	196950	94480	116630	95181	118383
ω	2,725					
$-\sigma_N$ ass. (N/mm ²)	69,69	49,74	44,34	40,07	44,86	39,62
$-\sigma_M$ (N/mm ²)	55,79	58,75	27,23	32,74	27,52	33,15
Totale	125,48	108,49	71,57	72,81	72,38	72,77
Tens.ammiss. (N/mm ²)	180,00		180,00		180,00	

4.6.1.8. Verifica di saetta di telaio ristretto

L'asta che costituisce puntone e saetta dello sbalzo dalla stilata ristretta, di acciaio S275JOH, è sollecitata (nella condiz. più sfavorevole di F.S. neve e vento -) da una forza $N = -7716$ (N) e da un momento variabile da + 29317 a - 96505 Nmm. La verifica avviene in II condiz. di carico con $\sigma_{adm} = 213,7 \text{ N/mm}^2$.

- Valori statici

- tipo: tubo a sezione circolare $d/s = 33,7/2 \text{ mm}$

- area della Sezione: $A = 199 \text{ mm}^2$

- momento di inerzia: $J = 25100 \text{ mm}^4$

- modulo di resistenza: $W = 1490 \text{ mm}^3$

- raggio di inerzia: $i = 11,2 \text{ mm}$

- lunghezza dell'asta: $l = 883 \text{ mm}$

La luce libera di inflessione della saetta diagonale (con $\beta=1$, per vincoli assimilati a cerniere), risulta $l_0 = \beta \cdot l_{dp} = l_{dp} = 883 \text{ mm}$ a cui corrisponde una snellezza $\lambda = l/i = 883/11,2 = 78,86$ e quindi, dal prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97 un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega = 1,29$. Ne consegue:

$$\sigma = \frac{1,29 \cdot 11574}{199} + \frac{0,75 \cdot 72379}{(1 - \frac{1,33 \cdot 11574}{328 \cdot 199}) \cdot 1490} = 75,02 + 47,67 = 122,69 < \sigma_{adm} = 213,7 \text{ N/mm}^2$$

ove:

- $\sigma_E = 328 \text{ (N/mm}^2\text{)}$, tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli

Aut. per



25 LUG. 2005

• **INSERTO N. 8**

Si omette la verifica della diagonale di facciata in quanto identica a quella di cui al pt. 4.6.1.2.della A.M. Si esegue invece quella in pianta sia a quota di 2° che di 1° ripiano , a trazione e a compressione. Pertanto dopo il paragrafo precedente si continua con l'inserimento dei paragrafi 4.6.1.9-4.6.1.10-4.6.1.11 :

“ **4.6.1.9 Verifica della diagonale in pianta in caso di partenza ristretta a quota 2° piano**

- Valori statici
- tipo: tubo a sezione circolare $d/s = 26.9/2.3 \text{ mm}$
- area della Sezione: $A_{dp} = 177 \text{ mm}^2$
- momento di inerzia $J_{dp} = 13564 \text{ mm}^4$
- modulo di resistenza: $W_{dp} = 1008 \text{ mm}^3$
- raggio di inerzia: $i_{dp} = 8.75 \text{ mm}$
- lunghezza dell'asta: $l_{dp} = 2023 \text{ mm}$



1 - Verifica delle diagonali a compressione.

Le diagonali oggetto della verifica sono per materiale e per geometria identiche a quelle di A.M.vale a dire disposte incrociate nel piano esaminato.

La verifica viene condotta per la maggiore delle sollecitazioni cui l'irrigidimento e' sottoposto (per trasmettere le azioni orizzontali normali al piano di facciata $-F''_{wn} + F''_{gn}$ ai nodi ancorati).

Le azioni più gravose sono quelle relative alla condizione di fuori servizio: la condizione a compressione delle diagonali in pianta, considerato lo schema riportato nell' allegato A, si realizza quando l'azione del vento agisce dall'esterno verso l'opera servita. Nel ns. caso nella condizione di fuori servizio per neve al piano 2°.

L'azione coassiale ai traversi di maggiore entità, registrata al piano 2°, vale 3737 (N).

Le azioni assiali su ciascun irrigidimento, considerato che l'azione viene trasmessa da due irrigidimenti per ogni nodo non ancorato, risultano :

$$P_n = \frac{3737}{2} = 1868.5 \text{ N}$$

L'azione assiale sulla diagonale risulta: $F_{dp} = \frac{P_n}{\sin \alpha_3} = 1868.5 / 0.519 = 3608 \text{ (N)}$

ripartita sulle 2 diagonali incrociate e dove $\alpha_3 = 31^\circ$ e $26/100$ e' l'angolo della diagonale in pianta con il corrente (sen $\alpha_3 = l_1/l_{dp} = 1050/2023 = 0.519$)

La luce libera di inflessione della diagonale (con $\beta=1$, per vincoli assimilati a cerniere), risulta:

$l_0 = \beta \cdot l_{dp} = l_{dp} = 2023 \text{ mm}$ cui corrisponde una snellezza $\lambda = l_0/i_{dp} = 231.2$ ove $i_{dp} = 8.75 \text{ mm}$ e' il raggio di inerzia della diagonale.

A tale snellezza corrisponde, dal prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97 un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_{dp} = 6.64$

La verifica di stabilità, assumendo $\phi=1$ e $v=1.333$, e' assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{\omega_{dp} \cdot F_{dp}/2}{A_{dp}} + \frac{F_{dp} \cdot e/2}{W_{dp}(1-v \cdot F_{dp}/2F_E)} = 67.67 + 27.85 = 159.57 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$$

ove: $-F_E = \sigma_E \cdot A_{dp} = 38 \cdot 177 = 6726 \text{ (N)}$, essendo $\sigma_E = 38 \text{ N/mm}^2$, desunto

dal prospetto 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97 per la snellezza considerata.

- $e = 10 \text{ mm}$, è l'eccentricità tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.

La verifica dell'altra diagonale, quella tesa, viene omessa perché la forza di trazione impiegata pari a $3608/2 = 1804 \text{ (N)}$ è inferiore al valore per il quale viene verificata più oltre.

***Confronti con i risultati sperimentali

Durante le prove di rigidità a compressione del modulo di irrigidimento nel piano orizzontale (cert. ISPESL n. DTS/V/19/93/PTP) e' risultato un carico minimo di rottura, riferito all'azione sulla diagonale:

$$N_r = 6800 / \cos \alpha_3 = 7954 \text{ (N)}$$

Rispetto alla condizione di carico, costituita da una azione di valore $P_n = 3608/2 \text{ (N)}$ risulta un coefficiente di sicurezza

$$v = N_r / P_n = \frac{7954}{3608/2} = 4,4 > 2,2$$

2. Verifica delle diagonali a trazione.

La verifica viene condotta per la maggiore delle sollecitazioni cui l'irrigidimento è sottoposto (per trasmettere le azioni orizzonti tali normali al piano di facciata - $F''_{wn} + F''_{gn}$ - ai nodi ancorati).

Le azioni più gravose sono quelle relative alla condizione di fuori servizio con neve: la condizione di trazione nelle diagonali in pianta, considerato lo schema riportato nell' allegato A, si realizza quando l'azione del vento agisce dall'opera servita verso l'esterno. L'azione più rilevante si manifesta al 3° ripiano e vale $T = +4772 \text{ (N)}$

Le azioni assiali su ciascun irrigidimento, considerato che l'azione viene trasmessa da due irrigidimenti per ogni nodo non ancorato, risultano:

$$F_{dp} = \frac{4772}{2 \cdot \sin \alpha_3} = 4597 \text{ (N)}$$

ove $\alpha_3 = 31^\circ$ e $26/100$ è l'angolo della diagonale in pianta con il corrente (sen $\alpha_3 = 1/100 = 0.519$)

La verifica di stabilità, assumendo $\phi = 1$ e assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{F_{dp}}{A_{dp}} + \frac{F_{dp} \cdot e}{W_{dp}} = 25,97 + 45,6 = 71,57 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

ove $e = 10 \text{ mm}$, è l'eccentricità tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.

*** Confronti con i risultati sperimentali

A trazione il carico minimo di rottura per la diagonale in pianta è risultato (cert. ISPESL n. DTS/V/20/93/PTP) $T_R = 17900 / \cos 31,26 = 20940 \text{ (N)}$.

Rispetto alla condizione di carico $F_{dp} = 4597 \text{ (N)}$ risulta un coefficiente di sicurezza

$$v = \frac{20940}{4597} = 4,55 > 2,2$$

In questo piano (il 3°) è bastevole per la presente verifica una sola diagonale in pianta. Tuttavia si vedrà al pt. 4.6.1.11. la necessità di raddoppiarla per contenere la forza di compressione da lei indotta sul corrente.

4.6.1.10 Verifica della diagonale in pianta nel caso di partenza ristretta ed a quota di piano 1°

L'irrigidimento in corrispondenza del primo ripiano potrà essere realizzato con l'impiego di una coppia di diagonali in pianta, incrociate tra loro, oppure con un tubo $\phi 48,3 \times 3,2$ fissato agli estremi con giunti ortogonali, provenienti da ditte già munite di autorizzazione ministeriale.

- Valori statici

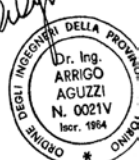
- tipo: tubo a sezione circolare $d/s = 26,9/2,3 \text{ mm}$
- area della Sezione: $A_{dp} = 177 \text{ mm}^2$
- momento di inerzia $J_{dp} = 13564 \text{ mm}^4$
- modulo di resistenza: $W_{dp} = 1008 \text{ mm}^3$
- raggio di inerzia: $i_{dp} = 8,75 \text{ mm}$
- lunghezza dell'asta: $l_{dp} = 1826 \text{ mm}$

- ; $d/s = 48,3/3,2 \text{ mm}$
- ; $A_{dp} = 453 \text{ mm}^2$
- ; $J_{dp} = 116000 \text{ mm}^4$
- ; $W_{dp} = 4800 \text{ mm}^3$
- ; $i_{dp} = 16 \text{ mm}$
- ; $l_{dp} = 1897 \text{ mm}$

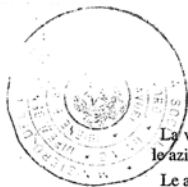
1 - Verifica delle diagonali a compressione.

25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



13



La verifica viene condotta per la maggiore delle sollecitazioni cui l'irrigidimento e' sottoposto (per trasmettere le azioni orizzontali normali al piano di facciata -F''_{wn} + F''_{gn} ai nodi ancorati).

Le azioni più gravose sono quelle relative alla condizione di fuori servizio; la condizione a compressione delle diagonali in pianta, considerato lo schema riportato nell' allegato A, si realizza quando l'azione del vento agisce dall'esterno verso l'opera servita, e nel ns. caso l'azione coassiale ai traversi, registrata al piano 1°, vale P_n=2856 (N).

Le azioni assiali su ciascun irrigidimento, considerato che l'azione viene trasmessa da due irrigidimenti per ogni nodo non ancorato, risultano:

$$F_{dp} = \frac{P_n}{2x \sin \alpha} = \frac{1428}{0,3286} = 4346 \text{ (N)} \quad \text{ripartita su 2 diagonali incrociate e}$$

ove $\alpha = 19,18^\circ$ e l'angolo della diagonale in pianta con il corrente (sen $\alpha = 1/l_{dp} = 600/1826 = 0,3286$)

La luce libera di inflessione della diagonale (con $\beta = 1$, per vincoli assimilati a cerniere), risulta:

$l_0 = \beta \cdot l_{dp} = l_{dp} = 1826 \text{ mm}$ a cui corrisponde una snellezza $\lambda = l_0/i_{dp} = 208,68$ (ove $i_{dp} = 8,75 \text{ mm}$ e' il raggio di inerzia della diagonale), e quindi, dal prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97 un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_{dp} = 5,45$.

La verifica di stabilita', assumendo $v = 1,333$, e' assicurata solo con diagonali incrociate essendo infatti:

$$\sigma_{dp} = \frac{\omega_{dp} \cdot F_{dp}/2}{A_{dp}} + \frac{F_{dp} \cdot e/2}{W_{dp}(1 - v \cdot F_{dp}/2F_E)} = 66,9 + 33,07 = 99,97 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$$

ove: $-F_E = \sigma_E \cdot A_{dp} = 47 \cdot 177 = 8319 \text{ (N)}$, essendo $\sigma_E = 47 \text{ N/mm}^2$, desunto dal prospetto 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97 per la snellezza considerata.

$-e = 10 \text{ mm}$, e' l'eccentricita' tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.

La verifica dell'altra diagonale, quella tesa, sollecitata da una forza di trazione pari a $4346/2 = 2173 \text{ (N)}$ viene omessa poichè inferiore ai valori della verifica effettuata nel paragrafo seguente.

Nel caso di impiego di una sola diagonale a tubo e giunto la verifica è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{2,03 \cdot 4346}{453} + \frac{4346 \cdot 60}{(1 - \frac{1,33 \cdot 4346}{145 \cdot 453}) \cdot 4800} = 19,47 + 99,3 = 118,77 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

essendo $\sigma_E = 145 \text{ N/mm}^2$, desunto dal prospetto 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97 per la snellezza considerata, e avendo assunto $e = 60 \text{ mm}$ l'eccentricita' del giunto ortogonale. La verifica allo scorrimento è anch'essa positiva poichè il coeff. di sicurezza risultante vale: $v = 9810/4346 = 2,25 > 1,5$ supposto la forza di scorrimento convenzionale pari a 9810 (N).

***Confronti con i risultati sperimentali

Durante le prove di rigidità a compressione del modulo di irrigidimento nel piano orizzontale (cert. ISPESL n. DTS-XI/49/00/PTP) e' risultato un carico minimo di rottura, riferito all'azione sulla diagonale:

$$N_p = 4800 / \cos \alpha = 4800 / \cos 19,18^\circ = 5082,2 \text{ (N)}$$

Rispetto alla condizione di carico, costituita da una azione di valore $P_n = 4346/2 \text{ (N)}$ risulta un coefficiente di sicurezza

$$v = N_p / P_n = \frac{5082,2}{4346/2} = 2,33 > 2,2$$

2. Verifica delle diagonali a trazione.

La verifica viene condotta per la maggiore delle sollecitazioni cui l'irrigidimento e' sottoposto (per trasmettere le azioni orizzontali normali al piano di facciata -F''_{wn} + F''_{gn} ai nodi ancorati).



Dr. Ing. ARRIGO AGUZZI

Le azioni più gravose sono quelle relative alla condizione di fuori servizio con neve: la condizione di trazione nelle diagonali in pianta, considerato lo schema riportato nell' allegato A, si realizza quando l'azione del vento agisce dall'opera servita verso l'esterno.

L'azione coassiale col traverso in corrispondenza del piano 1° vale 1430 (N).

Le azioni assiali su ciascun irrigidimento, considerato che l'azione viene trasmessa da due irrigidimenti per ogni nodo non ancorato, risultano:

$$F_{dp} = \frac{1430}{2 \cdot \sin \alpha} = 2176,3 \text{ (N)}$$

ove $\alpha = 19,18^\circ$ e' l'angolo della diagonale in pianta con il corrente (sen $\alpha = l/l_{dp} = 0.3286$)

La verifica di stabilità, assumendo $\phi = 1$ e' assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{F_{dp}}{A_{dp}} + \frac{F_{dp} \cdot e}{W_{dp}} = \frac{2176,3}{177} + \frac{2176,3 \cdot 10}{1008} = 12,29 + 21,59 = 33,88 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$

ove $e = 10 \text{ mm}$, è l'eccentricità tra asse della diagonale ed asse di applicazione dell'azione.

***Confronti con i risultati sperimentali

A trazione il carico minimo di rottura per la diagonale in pianta è risultato (cert. ISPESL n. DTS-XI/48/00/PTP) $T_k = 24000 / \cos 19,18^\circ = 25410 \text{ (N)}$.

Rispetto alla condizione di carico $F_{dp} = 2176 \text{ (N)}$ risulta un coefficiente di sicurezza

$$v = \frac{25410}{2176} = 11,6 > 2,2$$

4.6.1.11- Verifica di corrente allo sforzo assiale nel caso di partenza ristretta

Valori statici:

- tipo: tubo a sezione circolare $d/s = 26,9/2,3 \text{ mm}$
- area della Sezione: $A_{dp} = 177 \text{ mm}^2$
- momento di inerzia: $J_{dp} = 13564 \text{ mm}^4$
- modulo di resistenza: $W_{dp} = 1008 \text{ mm}^3$
- raggio di inerzia: $i_{dp} = 8,75 \text{ mm}$
- lunghezza dell'asta: $l_{dp} = 2023 \text{ mm}$

Sotto l'azione della diagonale soggetta a trazione il corrente di parapetto risulta sollecitato assialmente.

Il piano maggiormente sollecitato è il 3°. La azione assiale massima sulla diagonale risulta (V.punto 4.6.1.9):

$P_{dp} = 4597/2 = 2298,5 \text{ (N)}$ a quota piano 3° essendo ripartita su due diagonali incrociate.

L'azione assiale sul corrente nel caso peggiore risulta:

$$F_c = 2298,5 \cdot \cos \alpha = 1964,8 \text{ N}$$

ove $\alpha = 31^\circ$ e' l'angolo della diagonale in pianta con il corrente ($\cos \alpha = l/l_{dp} = 1724/2023 = 0.852$).

La luce libera di inflessione del corrente (con $\beta = 1$, per vincoli assimilati a cerniere), risulta:

$l_0 = \beta \cdot l_c = l_c = 1724 \text{ mm}$ cui corrisponde una snellezza $\lambda = l_0/i_c = 197.02$ ove $i_c = 8,75 \text{ mm}$ e' il raggio di inerzia della diagonale.

A tale snellezza corrisponde, dal prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97 un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_c = 5.36$ e $F_E = \sigma_E \cdot A_S = 52 \cdot 177 = 9204 \text{ (N)}$, essendo $\sigma_E = 52 \text{ N/mm}^2$, desunto dal prospetto 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97 per la snellezza considerata.

La verifica di stabilità, assumendo $\phi = 1$ e $v = 1.333$, e' assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{5,36 \cdot 1964,8}{177} + \frac{1964,8 \cdot 10}{1,333 \cdot 1008} = 59,5 + 27,2 = 86,7 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$$



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

la pag. 16 è soppressa



25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

~~FAVALLI MARIO~~
~~Via Al Forno, 15/A~~
~~20138, CAPENNESE~~



la pag. 17 è soppressa



25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

FAVALLI MARIO
Via Roma 15/A
26100 CATINZARO (MN)



• INSERTO N. 10

Viene considerato il caso di partenza ristretta su piano d'appoggio inclinato e pertanto vengono compiute le verifiche del montante, della diagonale in pianta e della diagonale di facciata. Si continua perciò con i paragrafi:

“ 4.6.1.13 Partenze in tubo e giunto per realizzare il livellamento del piano di appoggio nel caso di terreni con pendenze

Per realizzare livellamenti fino ad una quota massima di 2 m, secondo lo schema riportato nel cap.7, è previsto l'utilizzo di elementi in tubo e giunto di tipo autorizzato.

Tali schemi prevedono:

- l'ancoraggio ogni 2 stilate, in corrispondenza della quota di innesto dei telai sul montante di livellamento (quota di livellamento);
- il collegamento di ogni montante di livellamento con il corrispondente della stessa stilata, utilizzando un traverso in tubo, collegato ai montanti con giunti ortogonali;
- il collegamento dei montanti della stilata esterna tra loro, all'altezza del piano di livellamento;
- il collegamento dei montanti della stilata interna tra loro, all'altezza del piano di livellamento;
- la realizzazione di diagonali in pianta in tutti i campi del piano di livellamento;
- la realizzazione di diagonali in tutti i campi della facciata esterna collegando alternativamente i montanti contigui dal piano di livellamento al piede;
- la realizzazione di diagonali di stilata in corrispondenza delle stilate ancorate.

In tali condizioni i nodi della struttura di livellamento sono nodi fissi.

a - Verifica del montante

Valori statici della sezione:

Tipo tubo circolare $\phi/s = 48.3/3.2$ mm

Area della sezione $A_g = 453$ mm²

Modulo di resistenza $W_g = 4800$ mm³

Raggio di inerzia $i_g = 16$ mm

Altezza massima $h_{max} = 2000$ mm



Considerato il montante incernierato agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore $\beta = 1$, la sua snellezza risulta: $\lambda_c = \beta \cdot h_{max} / i = 125$

A tale snellezza corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega = 2.2$.

La forza assiale più rilevante risulta pari a 10116 (N) in condiz. F.S. neve vento (-).

La verifica è soddisfatta in quanto risulta $\sigma = \omega \cdot N / A = 49,14$ N/mm² < $\sigma_{adm} (=180$ N/mm²)

b - Verifica dell'irrigidimento nel piano orizzontale (in pianta)

Valori statici della sezione:

Tipo tubo circolare $\phi/s = 48.3/3.2$ mm

Area della sezione $A_g = 453$ mm²

Modulo di resistenza $W_g = 4800$ mm³

Lunghezza $l_{dp} = 1897$ mm



Sotto l'azione del vento di fuori servizio normale all'opera servita ($F_{wn}=848$ (N)) e le azioni dovute alle imperfezioni geometriche per la condizione di neve ($F_{gn}=237$ (N)) - quindi per una azione complessiva

$F = F_{wn} + F_{gn} = 1085$ (N) - la sollecitazione sulla diagonale è:

$$F_{dn} = \frac{(F_{wn} + F_{gn})}{2 \cdot \sin \alpha} = \frac{1085}{2 \cdot \sin 19,18^\circ} = 1651,26 \text{ (N)}$$

essendo la inclinazione della diagonale, rispetto al corrente, $\alpha = 19,18^\circ$.



Favale
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

Considerata la diagonale in pianta incernierata agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore $\beta=1$, la sua snellezza risulta $\lambda_c = \beta \cdot l_{dp}/i = 118,56$ a cui corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/97, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega = 2,03$ e dalla tabella 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/97 per la snellezza relativa un $\sigma_E = 145 \text{ N/mm}^2$, carico critico della diagonale, anche in campo plastico.

La verifica e' soddisfatta in quanto risulta :

$$\sigma = \frac{2,03 \cdot 1651,26}{453} + \frac{1651,26 \cdot 60}{(1 - \frac{1,333 \cdot 1651,26}{453 \cdot 145}) \cdot 4800} = 7,4 + 21,35 = 28,74 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$



c - Verifica dell'irrigidimento di facciata (con diagonali)

Valori statici della sezione:

Tipo tubo circolare $\phi/s = 48,3/3,2 \text{ mm}$

Area della sezione $A_g = 453 \text{ mm}^2$; raggio d'inerzia : $i = 16 \text{ mm}$

Modulo di resistenza $W_g = 4800 \text{ mm}^3$

Lunghezza max. $l_{df} = \text{variabile (la max } 2545 \text{ mm inclinata di } 45^\circ)$

Sotto l'azione del vento di fuori servizio parallelo all'opera servita ($F''_{wp} = 369 \text{ (N)}$) e le azioni dovute alle imperfezioni geometriche per la condizione di neve ($F_{gp} = 237 \text{ (N)}$) - quindi per una azione complessiva

$F_{df} = F''_{wp} + F_{gp} = 606 \text{ (N)}$ - la sollecitazione sulle diagonali è:

$$F_p = F_{df} \cos \alpha = 606 / 0.707 = 857 \text{ (N)}$$

essendo la inclinazione della diagonale, rispetto al corrente, $\alpha = 45^\circ$.

Considerata la diagonale in pianta incernierata agli estremi e valutando il coefficiente di vincolo con un valore $\beta=1$, la sua snellezza risulta $\lambda_c = \beta \cdot l_{dp}/i = 159$ a cui corrisponde, nel prospetto 7-IIa delle istruzioni CNR 10011/97, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega = 3.30$ e, nel prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/97 per la snellezza relativa, un $\sigma_E = 80 \text{ N/mm}^2$ da cui $F_{cr} = \sigma_E \cdot A = 80 \cdot 453 = 36240 \text{ N}$, il carico critico della diagonale, anche in campo plastico.

La verifica e' soddisfatta in quanto risulta :

$$\sigma = \frac{3,3 \cdot 857}{453} + \frac{857 \cdot 60}{(1 - \frac{1,333 \cdot 857}{453 \cdot 80}) \cdot 4800} = 6,24 + 11,06 = 17,3 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} (180 \text{ N/mm}^2)$$



25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



• INSERTO N. 11

Sempre nel CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO sono previsti inserti nel paragrafo 4.6.2 VERIFICHE DI RESISTENZA. Pertanto si introducono i seguenti nuovi paragrafi:

Q- Verifica del traverso del telaio in caso di partenza ristretta

Valori statici della sezione

Tipo tubo circolare $\phi/s = 48.3/2.9$ mm

Area della sezione $A_1 = 414$ mm²

Modulo di resistenza $W_1 = 4430$ mm³

a- Verifica di resistenza

Dai tabulati del calcolo automatico allegati per il ponteggio con partenza ristretta la condizione più gravosa si riscontra per la condizione di F.S. neve vento (+) nell'asta 11, traverso del piano 2° in corrispondenza dello sbalzo, con:

$N = 2043$ (N); M variabile tra $M = 334745$ (Nmm) e $M = -554810$ (Nmm)

A tali sollecitazioni corrisponde la tensione (massima):

$$\sigma = \frac{N}{A_1} + \frac{M}{W_1} = 4,93 + 125,23 = 130,16 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{ad} = 180 \text{ N/mm}^2$$



FAVALLI MARIO
Via ... 15/A
00100 ROMA



• INSERTO N. 12

Si omettono le verifiche delle basette regolabili da verificarsi in caso di partenza ristretta per $N = 10120$ (N) ed $M = 3421,6$ Nmm, le massime sollecitazioni riscontrate nel calcolo automatico per la condizione di F.S. neve vento (-), poiché le verifiche già effettuate e risultate positive ai paragrafi 4.6.2.B della A.M. e di 4.6.2. B' della estensione della stessa contemplan sollecitazioni superiori.

Si provvede a verificare il parasassi installato in un ponteggio con partenza ristretta.

Il paragrafo pertinente viene inserito nel pt. 4.6.2. lettera R in prosecuzione di quelli esistenti.

Si omette invece la verifica degli ancoraggi perché non mutano le condizioni di sollecitazione dalle ipotesi contemplate nella A.M.

25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

"R Verifica del parasassi (in tubo e giunto) nel caso di partenza ristretta del ponteggio

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 $\mu=0.8$ relativo all'inclinazione del parasassi;
- azione derivante dal peso proprio dell'impalcato ($p_i=294 \text{ N/m}^2$);
- azione derivante dal vento di fuori servizio.

Le sollecitazioni sono desunte dal tabulato aste 59 e 60.

a- Verifica del traverso inferiore(asta 59)

Valori statici della sezione:

Tipo tubo circolare $\phi/s=48.3/3.2 \text{ mm}$

Area della sezione $A=453 \text{ mm}^2$

Modulo di resistenza $W=4800 \text{ mm}^3$

$$M_{\max}=412620 \text{ Nmm} ; N=-3701 \text{ (N)}$$

A tale sollecitazione corrisponde una tensione:

$$\sigma=N/A+M_{\max}/W=3.76+82.47=8,17+85,96=94,13 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (=180 \text{ N/mm}^2)$$

b- Verifica del traverso superiore del parasassi

- Valori statici della sezione:

Tubo circolare $\phi/s=48.3/3.2 \text{ mm}$

Area della sezione $A=453 \text{ mm}^2$

Modulo di resistenza $W=4800 \text{ mm}^3$

Eccentricità del giunto $e=60 \text{ mm}$

Lunghezza de'asta $l=1746 \text{ mm}$

Il traverso superiore del parasassi e' soggetto ad una azione assiale di trazione, massima per la condizione di fuori servizio per neve,vento (+) :

$$F_p=3992 \text{ (N)}$$

La verifica e' soddisfatta in quanto risultano :

$$\sigma=F_p/A+F_p \cdot e/W=3992/453+3992 \cdot 60/4800=8.81+49.9=58.71 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (180 \text{ N/mm}^2)$$

dove con $e=60 \text{ mm}$ si intende l'eccentricità del giunto ortogonale.



25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



• INSERTO N. 13



Nel CAPITOLO 6 -ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO si apportano le seguenti modifiche e/o integrazioni:

Nella premessa al 2° comma si inserisce:

“ Per quanto non espressamente previsto nelle istruzioni particolari, dovranno essere osservate, quando applicabili, le norme seguenti:

A- Disposizioni legislative:

- 1 - D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- 2 - D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- 3 - D.P.R. 24 maggio 1988 n. 224 - Responsabilità per danni da prodotti difettosi.
- 4 - 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.
- 5 - D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 115 - Sicurezza generale sui prodotti.
- 6 - 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.

B - Disposizioni regolamentari.

- a - D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 (Riconoscimenti di efficacia).
- b - D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990 n. 115 (Riconoscimenti di efficacia).
- c - D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992 n. 466 (Riconoscimenti di efficacia).



C - Disposizioni amministrative.

- 1 - Circolare M.L.P.S. n. 85/78 del 9/11/78 - Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei ponteggi metallici fissi.
- 2 - Lettera circolare M.L.P.S. n. 22268/PR-7 del 22/05/82 - Requisiti dimensionali.
- 3 - Circolare M.L.P.S. n. 149/85 del 22/11/85 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi.
- 4 - 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.
- 5 - Circolare M.L.P.S. n. 132/91 del 24/10/91 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a "montanti e traversi prefabbricati".
- 6 - 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.
- 7 - Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti.
- 8 - 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.
- 9 - Circolare M.L.P.S. n.46 del 11/07/00 - Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.
- 10 - Circolare M.L.P.S. n.3 del 08/01/01 - Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D.Lgs. 359/99. ”

25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio





• INSERTO N.14

Sempre nel CAPITOLO 6 - ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

- 1 - nel paragrafo 6.2.3 comma 3 si apportano le seguenti integrazioni:
 - vengono posti in opera i telai di base; tra questi sono previsti pure quelli a montanti ravvicinati, idonei a formare un ponteggio con partenza ristretta; ”
- 2 - nel paragrafo 6.2.4. comma 3 si aggiunge:
 - su tutti i riquadri orizzontali dei piani ancorati si devono realizzare collegamenti di controventatura in pianta, come previsto nello schema tipo, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale; nel caso di partenza con montanti ravvicinati detti collegamenti dovranno attuarsi già al primo ripiano e ripetersi al secondo. Se in questo v'è presenza di parasassi, i controventi in pianta dovranno ripetersi anche al 3° piano; ”
- 3 - al comma 7 dello stesso 6.2.4. si aggiunge:
 - gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato nello schema tipo del ponteggio e comunque ogni $21.6 m^2$; nel caso di partenza ristretta gli ancoraggi saranno posti ogni $10.8 m^2$ al primo e al secondo ripiano e interessando i due montanti del telaio; se al 2° ripiano è presente il parasassi si dovranno prevedere ancoraggi normali al 3° ripiano a stilate alterne. ”



FAVALLI MARIO
Via A. ...
CON. GATENIGOLE



oay

25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

• INSERTO N.15

Nel CAPITOLO 7 –SCHEMI TIPO DI PONTEGGIO si aggiungono le seguenti schede grafiche:

- Dis.n. EL-10 - Elementi del ponteggio – Diagonale in pianta per telaio di base per partenza con montanti ravvicinati
 Dis.n.EL-11 - Elementi del ponteggio - Telaio superiore per partenza con montanti ravvicinati
 Dis.n.EL-12 - Elementi del ponteggio – Telaio di base per partenza con montanti ravvicinati

- Fig. 105B-35A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata.
 Particolare di prospetto e di sezione.
 Fig. 105B-36A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata
 Partenza in piano e con basette regolabili.
 Fig. 105B-37A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata
 Partenza su piano inclinato con elementi a tubi e giunti.

- Fig. 105B-38A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata
 Inserimento di passo carraio, con trave realizzata a tubi e giunti
 Fig. 105B-39A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata
 Inserimento di passo carraio, realizzato con travetta reticolare prefabbricata.



IL TITOLARE

IL TECNICO

Arrigo Aguzzi



Favalli
NOVA EDILE
 Di Favalli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio



FAVALLI MARIO
 Via A. Pertini 157
 10121 TORINO
[Signature]

25 LUG. 2005



INDICE DISEGNI
DA INSERIRE NELL'ALL. A - SCHEMI TIPO

Tabella delle caratteristiche dimensionali e meccaniche

- Dis.n. EL-10 - Elementi del ponteggio - Diagonale in pianta per telaio di base per partenza con montanti ravvicinati
- Dis.n. EL-11 - Elementi del ponteggio - Telaio superiore per partenza con montanti ravvicinati
- Dis.n. EL-12 - Elementi del ponteggio - Telaio di base per partenza con montanti ravvicinati

- Fig. 105B-35A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata.
Particolare di prospetto e di sezione.
- Fig. 105B-36A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata
Partenza in piano e con basette regolabili.
- Fig. 105B-37A - Schema di ponteggio con partenza rastremata e prolungata
Partenza su piano inclinato con elementi a tubi e giunti.



25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio



14/05/2007
TAB.1-A DIMENSIONI DEI TUBI

Tolleranze su tubi a sezione circolare

- 1) tolleranze sui diametri:
+/- 1% con min +/- 0.5 mm e max +/- 10 mm (UNI EN 10219-2)
- 2) tolleranze sugli spessori:
per $s \leq 5$ mm + 10% -5% (UNI EN 10219-2)

N	NORMA DI RIFERIM.	DIAMETRO(mm)		SPESORE(mm)		DIMENS. TOLLER. + (%) -		DIMENS. max min	
		Nom	Toller. + (mm) -	Nom	Toller. (mm) -	max	min	max	min
1	UNI EN 48.3	48.3	0.5	48.5	47.8	2.9	10	5	3.19 2.755
2	10219-2	40.0	0.5	40.5	39.5	2.0	10	5	2.2 1.9
3		33.7	0.5	34.2	33.2	2.0	10	5	2.2 1.9
4		26.9	0.5	27.4	26.4	2.3	10	5	2.53 2.185
5		26.9	0.5	27.4	26.4	2.3	10	5	2.53 2.185

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

1 Montanti e traversi dei telai ~~con montanti ravvicinati;~~

2 Spinnotti dei telai ~~con montanti ravvicinati;~~

3 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

4 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

5 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

6 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

7 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

8 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

9 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

10 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

11 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

12 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

13 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

14 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

15 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

16 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

17 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

18 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

19 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

20 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

21 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

22 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

23 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

24 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

25 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

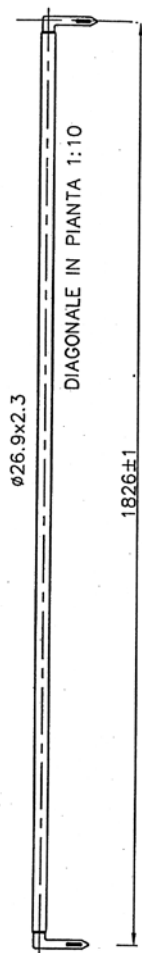
26 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

27 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

28 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

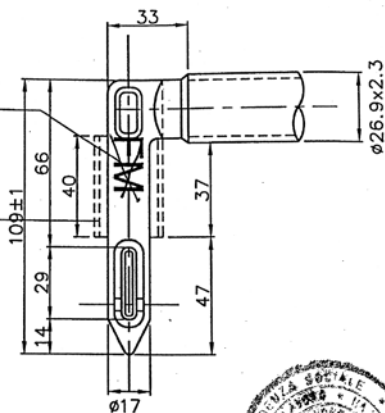
29 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

30 ~~Spinnotti dei telai con montanti ravvicinati;~~

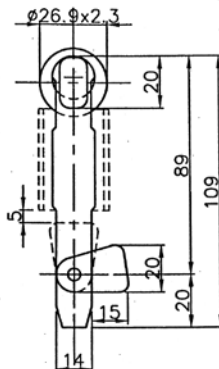


Marcatura in rilievo su
tutte le pipette (dic. EM) **EM 1**

Ingombro bussola d'attacco



PARTICOLARE DI
INNESTO A PIPETTA 1:2



25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli



ag

DITTA **FAVALLI MARIO**
CARPENEDOLO (BS)

DIAGONALE IN PIANTA PER TELAIO DI BASE
per partenza di ponteggio a montanti ravvicinati

DIS. N. EL-10

ACCIAIO: S275JOH

Peso: kg 2,7

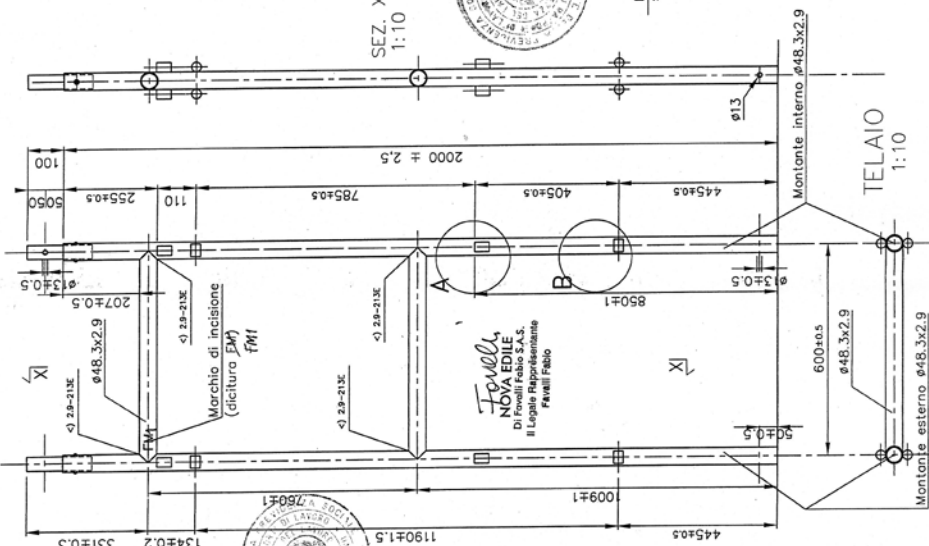
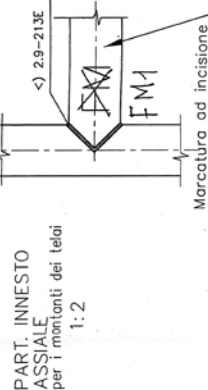
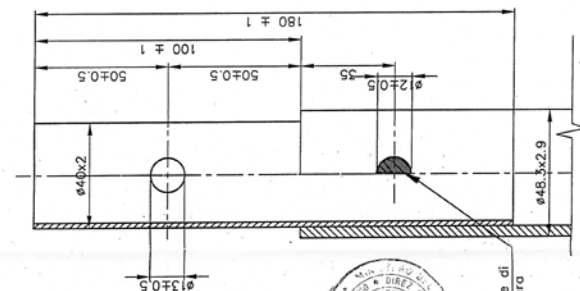
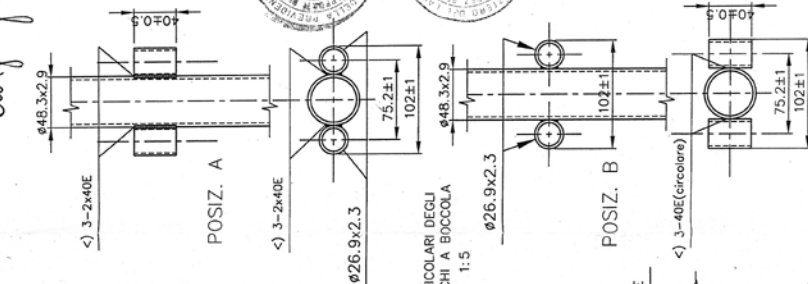
DITTA FAVALLI MARIO — CARPENEDOLO (BS) — PONTEGGIO FF105B

ELEMENTI DEL PONTEGGIO
TELAI DI BASE PER PARTENZE A MONTANTI RAVVICINATI

ACCIAIO S235JRH PESO ELEMENTO TEGLAIO: kg 19,31 DIS. N. EL-12

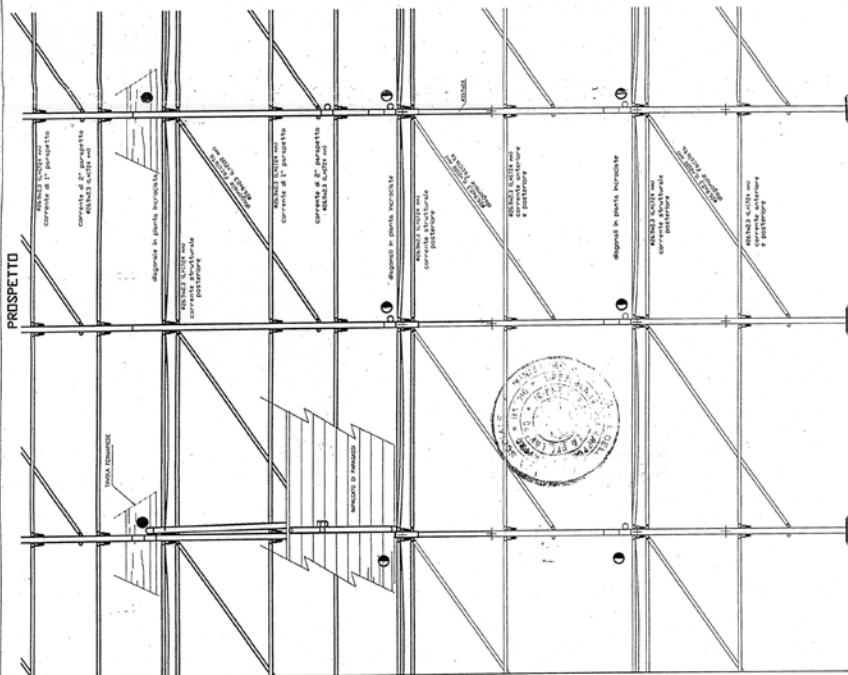
25 LUG. 2006

Avignone





PROSPETTO



25 LUG. 2005

SEZIONE TRASVERSALE

Favali
NOVA EDILE
DI FAVALLI FAVO S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favali Fabio

ANNULLATO
Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

N.B. Le diagonali di fascosta devono
essere collocate nella loro sede
con spinta da interno ponteggio
verso l'esterno

- 1 ACCORAGGI SU INDICANTE
ESTERNO E INTERNO
- ACCORAGGI NORMALI

Per l'accesso ai piani di ponteggio traltee scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav. 5-A (Autoriz. Minist. N. 20623/DN.4 del
13/04/1995)

**PIRELLA GAVALLI-MARCO
GARNEREDDIO (195)**

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI
Den. Com. FF 105B
- Portale a boccola -

**SCHEMA DI PONTEGGIO
CON PARTENZA**

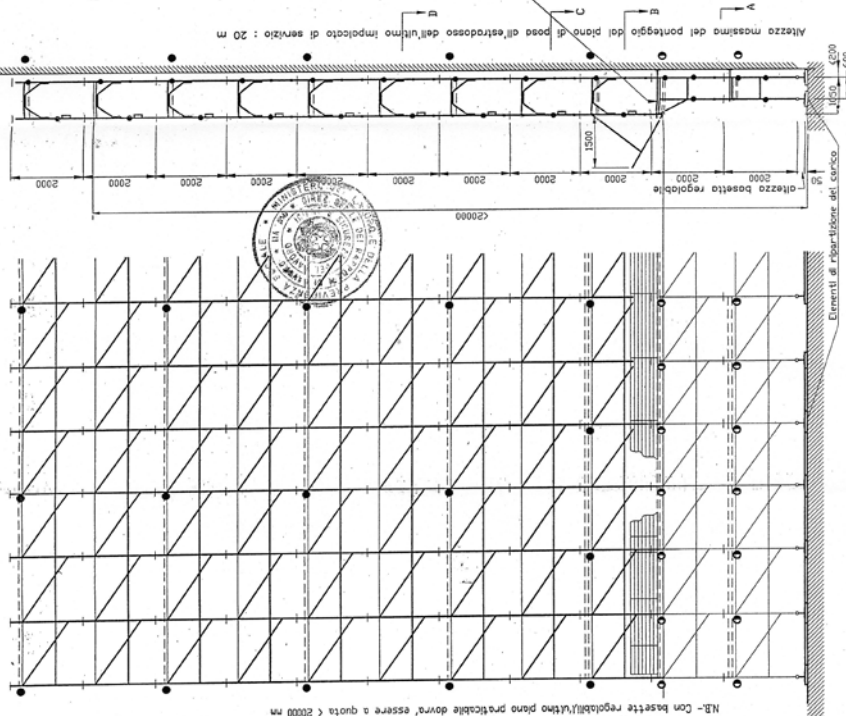
PARTENZA E PROLUNGATA
PARTICOLARE DI
PROSPETTO E SEZIONE

ACCIAIO : S235JRH
Al. A - Schemi Tipo

MARCHIO
PM1
Scal. N. 105B-35A
Scal. 1:30
gennaio-2005



Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tavv. 5-A (Autoriz. Minist. N. 20263 /DM.4 del 13/04/1995)



25 LUG. 2005



NOVA EDILE
DI FONDI FALDI S.A.S.
Via S. Maria 10
00187 ROMA

Faldy

TELAI A MONTANTI BAVGINATI
PARTENZA SU BASETTE REGOLABILI

SEZIONE D - sezione generica

SEZIONE A

SEZIONE B

SEZIONE C

SEZIONE D

SEZIONE E

SEZIONE F

SEZIONE G

SEZIONE H

SEZIONE I

SEZIONE J

SEZIONE K

SEZIONE L

SEZIONE M

SEZIONE N

SEZIONE O

SEZIONE P

SEZIONE Q

SEZIONE R

SEZIONE S

SEZIONE T

SEZIONE U

SEZIONE V

SEZIONE W

SEZIONE X

SEZIONE Y

SEZIONE Z

SEZIONE AA

SEZIONE AB

SEZIONE AC

SEZIONE AD

SEZIONE AE

SEZIONE AF

SEZIONE AG

SEZIONE AH

SEZIONE AI

SEZIONE AJ

SEZIONE AK

SEZIONE AL

SEZIONE AM

SEZIONE AN

SEZIONE AO

SEZIONE AP

SEZIONE AQ

SEZIONE AR

SEZIONE AS

SEZIONE AT

SEZIONE AU

SEZIONE AV

SEZIONE AW

SEZIONE AX

SEZIONE AY

SEZIONE AZ

SEZIONE BA

SEZIONE BB

SEZIONE BC

SEZIONE BD

SEZIONE BE

SEZIONE BF

SEZIONE BG

SEZIONE BH

SEZIONE BI

SEZIONE BJ

SEZIONE BK

SEZIONE BL

SEZIONE BM

SEZIONE BN

SEZIONE BO

SEZIONE BP

SEZIONE BQ

SEZIONE BR

SEZIONE BS

SEZIONE BT

SEZIONE BU

SEZIONE BV

SEZIONE BW

SEZIONE BX

SEZIONE BY

SEZIONE BZ

SEZIONE CA

SEZIONE CB

SEZIONE CC

SEZIONE CD

SEZIONE CE

SEZIONE CF

SEZIONE CG

SEZIONE CH

SEZIONE CI

SEZIONE CJ

SEZIONE CK

SEZIONE CL

SEZIONE CM

SEZIONE CN

SEZIONE CO

SEZIONE CP

SEZIONE CQ

SEZIONE CR

SEZIONE CS

SEZIONE CT

SEZIONE CU

SEZIONE CV

SEZIONE CW

SEZIONE CX

SEZIONE CY

SEZIONE CZ

SEZIONE DA

SEZIONE DB

SEZIONE DC

SEZIONE DD

SEZIONE DE

SEZIONE DF

SEZIONE DG

SEZIONE DH

SEZIONE DI

SEZIONE DJ

SEZIONE DK

SEZIONE DL

SEZIONE DM

SEZIONE DN

SEZIONE DO

SEZIONE DP

SEZIONE DQ

SEZIONE DR

SEZIONE DS

SEZIONE DT

SEZIONE DU

SEZIONE DV

SEZIONE DW

SEZIONE DX

SEZIONE DY

SEZIONE DZ

SEZIONE EA

SEZIONE EB

SEZIONE EC

SEZIONE ED

SEZIONE EE

SEZIONE EF

SEZIONE EG

SEZIONE EH

SEZIONE EI

SEZIONE EJ

SEZIONE EK

SEZIONE EL

SEZIONE EM

SEZIONE EN

SEZIONE EO

SEZIONE EP

SEZIONE EQ

SEZIONE ER

SEZIONE ES

SEZIONE ET

SEZIONE EU

SEZIONE EV

SEZIONE EW

SEZIONE EX

SEZIONE EY

SEZIONE EZ

SEZIONE FA

SEZIONE FB

SEZIONE FC

SEZIONE FD

SEZIONE FE

SEZIONE FF

SEZIONE FG

SEZIONE FH

SEZIONE FI

SEZIONE FJ

SEZIONE FK

SEZIONE FL

SEZIONE FM

SEZIONE FN

SEZIONE FO

SEZIONE FP

SEZIONE FQ

SEZIONE FR

SEZIONE FS

SEZIONE FT

SEZIONE FU

SEZIONE FV

SEZIONE FW

SEZIONE FX

SEZIONE FY

SEZIONE FZ

SEZIONE GA

SEZIONE GB

SEZIONE GC

SEZIONE GD

SEZIONE GE

SEZIONE GF

SEZIONE GG

SEZIONE GH

SEZIONE GI

SEZIONE GJ

SEZIONE GK

SEZIONE GL

SEZIONE GM

SEZIONE GN

SEZIONE GO

SEZIONE GP

SEZIONE GQ

SEZIONE GR

SEZIONE GS

SEZIONE GT

SEZIONE GU

SEZIONE GV

SEZIONE GW

SEZIONE GX

SEZIONE GY

SEZIONE GZ

SEZIONE HA

SEZIONE HB

SEZIONE HC

SEZIONE HD

SEZIONE HE

SEZIONE HF

SEZIONE HG

SEZIONE HH

SEZIONE HI

SEZIONE HJ

SEZIONE HK

SEZIONE HL

SEZIONE HM

SEZIONE HN

SEZIONE HO

SEZIONE HP

SEZIONE HQ

SEZIONE HR

SEZIONE HS

SEZIONE HT

SEZIONE HU

SEZIONE HV

SEZIONE HW

SEZIONE HX

SEZIONE HY

SEZIONE HZ

SEZIONE IA

SEZIONE IB

SEZIONE IC

SEZIONE ID

SEZIONE IE

SEZIONE IF

SEZIONE IG

SEZIONE IH

SEZIONE II

SEZIONE IJ

SEZIONE IK

SEZIONE IL

SEZIONE IM

SEZIONE IN

SEZIONE IO

SEZIONE IP

SEZIONE IQ

SEZIONE IR

SEZIONE IS

SEZIONE IT

SEZIONE IU

SEZIONE IV

SEZIONE IW

SEZIONE IX

SEZIONE IY

SEZIONE IZ

SEZIONE JA

SEZIONE JB

SEZIONE JC

SEZIONE JD

SEZIONE JE

SEZIONE JF

SEZIONE JG

SEZIONE JH

SEZIONE JI

SEZIONE JJ

SEZIONE JK

SEZIONE JL

SEZIONE JM

SEZIONE JN

SEZIONE JO

SEZIONE JP

SEZIONE JQ

SEZIONE JR

SEZIONE JS

SEZIONE JT

SEZIONE JU

SEZIONE JV

SEZIONE JW

SEZIONE JX

SEZIONE JY

SEZIONE JZ

SEZIONE KA

SEZIONE KB

SEZIONE KC

SEZIONE KD

SEZIONE KE

SEZIONE KF

SEZIONE KG

SEZIONE KH

SEZIONE KI

SEZIONE KJ

SEZIONE KK

SEZIONE KL

SEZIONE KM

SEZIONE KN

SEZIONE KO

SEZIONE KP

SEZIONE KQ

SEZIONE KR

SEZIONE KS

SEZIONE KT

SEZIONE KU

SEZIONE KV

SEZIONE KW

SEZIONE KX

SEZIONE KY

SEZIONE KZ

SEZIONE LA

SEZIONE LB

SEZIONE LC

SEZIONE LD

SEZIONE LE

SEZIONE LF

SEZIONE LG

SEZIONE LH

SEZIONE LI

SEZIONE LJ

SEZIONE LK

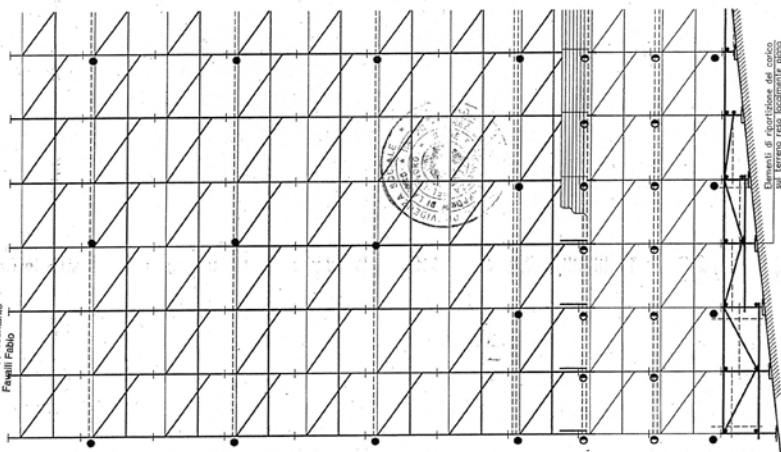
SEZIONE LL

SEZIONE LM

SEZIONE LN

FRANCO
NOVA EDILE
Di Favallo Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favallo Fabio

25 LUG. 2005



N. max piani di travetto : 6
N. piani di lavoro : 2
PIANTA SUPERIORE DI PARASASSI
Anziosu ogni due stilate
PIANTA INFERIORE DI PARASASSI
Anziosu ogni stila
PIANTA A QUOTA GENERICA
Anziosu ogni tre stilate
e ogni due riparti

● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti
● Anziosu ogni tre montanti

SEZIONE D - sezione generica

PARTELLA CON APPoggio SU PIANO INCLINATO

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PARTELLA
RASTREMATO E PROLUNGATO

Den. Com. FF105B - Portale a boccale-

PONTEGGIO MARCHIO FM Scala 1 : 100

GHITA FAVALLI-MARTO

ALL. A-PONTEGGIO FF105B dis. N. 105B-37A

ALTEZZA MASSIMA DEL PONTEGGIO DAL PIANO DI POSA ALL' ESTREMOSSO DELL' ULTIMO INFALCATO: 20 m

ANNULLATO

Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

SEZIONE C - sezione di parassassi

SEZIONE A

SEZIONE E

Per l'accesso ai piani di ponteggio tramite scala vedere i disegni 18-A e 19-A
Per i limiti di impiego vedere tav. n. 5-A (Autoriz. Minist. N. 20263/D.M. 4 del 13/04/1995)

25 LUG. 2005

VOLTURA

dell' Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e all'impiego dei
ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati tipo portale a boccole
denominato "FF 105 B in acciaio" Marchio "FM 1"

3. ESTENSIONE n. 20208/OM-4 del 22.04.02
dell'autorizzazione n. 20623/OM-4 del 13.04.1995





**Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali**

Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione
e Tutela dei Lavoratori

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro

Prot. N° 20208/OM-4

All. n. Vari



Roma, **22 APR. 2002**

Alla Ditta FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CARPENEDOLO (BS)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
BRESCIA

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 – Denominazione commerciale "FF 105 B" – Marchio "FM".

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. 20623/OM-4 del 13/04/1995 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 avente denominazione commerciale "FF 105 B" con marchio "FM", 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 prefabbricati: trave per passo carraio e basette regolabili.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (tavole nn.: EL-6, EL-7, EL-8, EL-9, 1E, 1F, 1G, 1H e tabelle I-A, I-B e II-A) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

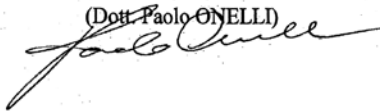
L'estensione è rilasciata a condizione che:

- 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;

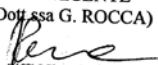
siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE

(Dott. Paolo ONELLI)



IL DIRIGENTE
(Dott. ssa G. ROCCA)


mcfavali105btpboccole03.02

Modificata luglio 2001

~~DITTA FAVALLI MARIO
FABBRICA ATTREZZATURE EDILI
via A. Pozzi
CARPENEDOLO (BS)~~



**RELAZIONE TECNICA
PER IL CONSEGUIMENTO DELLA ESTENSIONE
DELLA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE**

N. 20623/OM.4 DEL 13.04.1995

RELATIVA AL PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI
CON DENOMINAZIONE COMMERCIALE **FF105 B**



L'ESTENSIONE E' RICHIESTA PER L' IMPIEGO DEI
SEGUENTI NUOVI ELEMENTI :

- * BASETTA REGOLABILE ($H_{UT}=500$ mm)
- * BASETTA REGOLABILE ($H_{UT}=300$ mm)
- * TRAVE PER PASSO CARRAIO PREFABBRICATA ($L=3600$ mm)

CARPENEDOLO (BS) novembre 2000

25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



• **Capitolo 4**

Il Capitolo 4 viene integrato per quel che riguarda il calcolo di verifica statica degli elementi nuovi.

7 - Nell'ambito del capitolo "4.6.1 Verifiche di stabilità" dopo il capitolo "4.6.1.5 Passo carraio" si aggiunge:

" 4.6.1.5 bis Verifica di passo carraio ad una stilata interrotta realizzato con due travette d'acciaio reticolari prefabbricate.

Lo schema esecutivo della struttura è riportato nell'Allegato Schema Tipo, figg.1E-1F-1G -1H.

Valutazione delle azioni sui montanti

Le sollecitazioni vengono ricalcolate secondo le direttive impartite dalla Circ. n. 44 del 15.05.90 emanate dal Min. Lavoro e Previdenza sociale, assumendo per il montante interno la stessa azione assiale relativa al montante esterno nella condizione di "fuori servizio neve", n quanto più gravosa. La condizione di carico "Fuori servizio per neve" cumula i pesi propri, il carico di neve applicato per intero sul primo impalcato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli impalcati sottostanti (compreso un eventuale 2° parasassi), e l'azione del vento per la condizione di fuori servizio. Il peso proprio di ogni modulo di ponteggio, compresa la tavola fermapiede, suddiviso per montanti risulta:

Elem	peso pr	mont. Esterno	Mont. interno
Telaio	20,37 kg	$20,37 \times 9,81/2 = 99,9$ (N)	99,9 (N)
Diag.pianta	3,46 kg	$3,46 \times 9,81/2 = 17$ (N)	17 (N)
Diag.vista	3,59 kg	$3,59 \times 9,81 = 35,2$ (N)	/
Corr.est.	2,95 kg	$2,95 \times 9,81 = 28,9$ (N)	/
Corr.int.	2,95 kg	/	28,9 (N)
Spina	0,15 kg	$0,15 \times 9,81 = 1,5$ (N)	1,5 (N)
Totali		Pe=182,5=183 (N)	Pi=147,3=148 (N)

La tavola fermapiede (s.4 cm) grava sul montante esterno e per ogni modulo per $8,64 \times 9,81 = 84,7$ (N) e viene montata in corrispondenza degli impalcati calpestabili e dei sottoponti. Similmente la tavola di parapetto (s.4 cm) provoca un aggravio per modulo di $8,64 \times 9,81 \times 28,9 = 56$ (N) e quindi P_e assume il valore di 239 (N) mentre P_i permane 148 (N).

Il peso proprio della struttura dei parasassi è pari a

$$P_{SS} = (1,8 \times 2 \times 3,59 + 3 \times 1,8) \times 9,81 = 179,7$$
 (N)

Il peso proprio delle tavole di impalcato è assunto pari a $30 \times 9,81 = 294$ N/m²

Il peso proprio delle tavole di parasassi è assunto pari a $24 \times 9,81 = 235$ N/m²

Il carico di servizio di $p = 3000$ N/m² (nella condizione di carico considerata non viene messo in conto).

Il carico di neve è assunto per altitudine di 500 m s.l.m e vale :

$$p_n = a_s a_{mz} (900 + 2,4 h_n) = 1 \times 0,8 \times 1 (900 + 2,4 \times 500) = 1680$$
 N/m².

L'azione del vento è valutata con l'espressione $F_v = p_v G_r C_s$ nella condizione di fuori servizio ($V_{ref} = 30$ m/s) e dove

$$p_v = (\alpha_s \alpha_z \alpha_{zr} V_{ref}^2) / 1,6 = 1 \times 0,93 \times 0,69 \times 30^2 / 1,6 = 231,6$$
 N/m² (per $h < 5$ m)

$$\text{(per } 5 < h < 10 \text{ m) } \alpha_z = 0,77 \quad p_v = 288,4$$

$$\text{(per } 10 < h < 20 \text{ m) } \alpha_z = 0,92 \quad p_v = 411,77$$

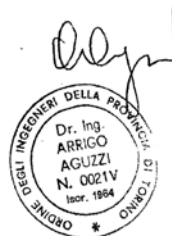
$$G_r = 1 + 1,12 \alpha_z / \alpha_{zr} = 1 + 1,12 \times 1 / 0,69 = 2,62 \quad \text{(per } h < 5 \text{ m)}$$

$$1/0,77 = 2,454 \quad \text{(per } 5 < h < 10 \text{ m)}$$

$$1/0,92 = 2,217 \quad \text{(per } 10 < h < 20 \text{ m)}$$

$C_m = 1,2$ per le superfici tubolari e linee effettive del ponteggio senza riduzione tra parti esterne e parti interne per effetto schermo

$C_{t1} = 1,3$ per gli schermi dei parasassi



25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

S è la superficie per modulo delle parti esposte, valutate nel modo seguente:

- superfici metalliche :
 - montanti : $0,0483 \times 2 \times 2 = 0,1932$
 - correnti : $0,0269 \times 1,752 \times 3 = 0,1413$
 - diagonali di facciata : $0,0269 \times 2,1 = 0,0564$
 - diagonali in pianta : $0,0269 \times 1,752 = 0,0471$
 - sistemi di giunzione : $= 0,0140$
- superfici di legno :
 - impalcato : $0,005 \times 1,752 = 0,00875$
 - fermapiè : $0,2 \times 1,752 = 0,3504$

$$S_M = 0,4520$$

$$S_L = 0,4379$$

$$S = 0,452 + 0,4379 = 0,8899 \text{ mq}$$

$$\text{Da cui } F_v = 2,62 \times 231,6 \times 1,2 \times 0,8899 = 648 \text{ N per } h < 5 \text{ m}$$

$$F_v = 2,454 \times 288,4 \times 1,2 \times 0,8899 = 755,77 \text{ N per } 5 < h < 10 \text{ m}$$

$$F_v = 2,217 \times 411,77 \times 1,2 \times 0,8899 = 974,8 \text{ N per } 10 < h < 20 \text{ m}$$

Azioni assiali (Condiz. "Fuori servizio per neve")

In mezzeria di travetta gravano 9 telai sovrastanti (o nel caso di schemi misti n. 6 telai interi + 5 ridotti- condizione questa meno gravosa) e 4+2 impalcati.

Sui montanti della stilata adiacente gravano 11 telai e 6 impalcati.

Il carico assiale in (N) sul montante esterno perciò risulta:

	di stilata interrotta		di stilata adiacente	
p.str	239 x9=	2151	239x11+3555x0,5=	3705
p.p.paras.	180x1=	180	180x1,5=	270
p.p.travette	/	/	(2x27,3+4,5)9,81/4=	145
p.p.impalc	6(294x1,8x1,00/2)=	1588	1588x1,5=	2382
p.p.fermap.	84,7x6=	508	508x1,5=	762
p.p.tav.paras.	235x1,8x1,73=	732	732x1,5=	1098
neve	1680x1,8(1+0,3)0,5=	1966	1966x1,5=	2949
neve paras.	1680x1,8x1,5=	4536	4536x1,5=	6804
	N _e =	11661	N _E =	18111

Il carico assiale in (N) sul montante interno risulta invece:

	di stilata interrotta		di stilata adiacente	
p.str	148 x9=	1332	148x11+1332x0,5=	2294
p.p.travette	/	/	(2x27,3+5)0,25x9,81=	145
p.p.impalc	6(294x1,8x1,00/2)=	1588	1588x1,5=	2382
neve	1680x1,8(1+0,3)0,5=	1966	1966x1,5=	2949
	N _i =	4886	N _I =	7770

Per la verifica della travetta e dei montanti adiacenti l'azione assiale N viene assunta pari a 20661 (N) come risulta al pt. 4.6.1.5. dal prospetto XI della relazione di A.M..

Il momento globale agente sul montante in corrispondenza del 2° ripiano viene assunto pari a quello valutato nel pt. 4.6.1.5. prospetto XI sempre nella condizione di "fuori servizio per neve". Esso vale $M_{max} = 337,49 \text{ (Nm)}$.

a) Verifica di stabilità del montante delle stilate a lato del passo carraio.

I montanti esterni ed interni delle due stilate adiacenti alla stilata sospesa vengono raddoppiati con tubi di dia. 48,3x3,2 provenienti da Ditta già dotata di Autorizzazione Ministeriale per ponteggi a "tubi e giunti".

Pertanto i valori statici dei montanti risultano:

- Tipo : n. 2 tubi a sez. circ. d/s = 48,3x2,9 e 48,3x3,2
- Area della sez.: $A = 414 + 453 = 867 \text{ mm}^2$
- Modulo di resistenza : $W = 4430 + 4800 = 9230 \text{ mm}^3$

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



degn

25 LUG. 2005

La verifica viene condotta assumendo a favore della sicurezza lo stesso coefficiente di amplificazione dei carichi relativo alla stilata normale e trascurando sempre a vantaggio della sicurezza la presenza degli stocchi aggiuntivi di stilata.

Quindi si riassume $\omega=2,51$ come risulta al pt. 4.6.1.5 corrispondente ad una snellezza pari a 136, di cui alla trattazione del pt.4.6.1.1.

La tensione viene calcolata con la formula:

$$\sigma = \frac{2,51 \times 20661}{867} + \frac{0,75 \times 337490}{1,33 \times 21761} = 59,8 + 39,37 = 99,17 < 180 \text{ N/mm}^2$$

$$(1 - \frac{867 \times 110}{9230})$$

dove $\sigma_a = 110 \text{ N/mm}^2$ per $\lambda = 136$ come risulta sempre nel pt. IV-1.4.

b) Verifica delle diagonali in vista

Valori statici delle diagonali:

tubo ϕ/s	26,9 / 2,3
sezione	177 mm ²
modulo di resistenza	W=1008 mm ³
raggio d'inerzia	i=8,75 mm
lunghezza	2100 mm
angolo con l'oriz.	34,5°



Nell'ipotesi che le diagonali in vista stabilizzino entrambi i montanti di stilata

[$N = N_t + N_e = 18111 + 7770 = 25881 \text{ (N)}$] e assumendo sempre a vantaggio della stabilità $\omega = 2,51$, risulta uno sforzo tagliante pari a

$$T = 2,51 \times 25881 / 100 = 649,6 \text{ (N)}$$

e perciò l'azione assiale nella diagonale

$$N_d = T / \cos 34,5^\circ = 649,6 / 0,824 = 788,36 \text{ (N)}$$

Assumendo nuovamente gli stessi parametri del pt. 4.6.1.2 ($\lambda = 240 - \omega = 7,14$ e $\sigma_a = 35 \text{ N/mm}^2$) si ha :

$$\sigma = \frac{7,14 \times 788,4}{177} + \frac{788,4 \times 10}{1,33 \times 788,4} = 31,8 + 9,42 = 41,22 < 180 \text{ N/mm}^2$$

$$(1 - \frac{177 \times 35}{1008})$$

pertanto è bastevole una sola diagonale di facciata a stabilizzare la stilata adiacente a quella interrotta.

c) Verifica degli irrigidimenti di stilata

Valori statici degli stocchi e delle eventuali diagonali:

tubo ϕ/s	48,3 / 3,2
sezione	453 mm ²
modulo di resistenza	W=4800 mm ³
raggio d'inerzia	i=16 mm
lunghezza stocco	1200 mm

Assunto lo sforzo tagliante sempre pari a $T = 649,6 \text{ (N)}$

poichè $\lambda = 1200 / 16 = 75$ risulta (tab. 7-IIa CNR 10011/85) $\omega = 1,26$

e la tensione sullo stocco risulta $\sigma = 649,861,26 / 453 = 1,8 < 160 \text{ N/mm}^2$

Dati i valori modesti delle tensioni riscontrate l'impiego degli stocchi si rivelerebbe anche superfluo come elementi di irrigidimento del piano di stilata; tuttavia essi concorrono alla trasmissione delle azioni tra i montanti del telaio e quelli aggiuntivi di raddoppio e agiscono come elementi di interdizione del transito sugli impalcati in corrispondenza del passo carraio (cioè come parapetti di testata)."



25 LUG. 2005

NOVA EDILE Favelli
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

12

8 - Tra le verifiche di resistenza si aggiungono i seguenti capitoli:

“ Hbis - Verifica della travetta per passo carraio

Valori statici di:

- briglia superiore : tubo : ϕ/s 48,3 / 2,9
 $A=414 \text{ mm}^2$; $i=16,07 \text{ mm}$; $l=1800 \text{ mm}$
 $\lambda=1800/16,07=112$ a cui corrisponde $\omega=1,86$
- briglia inferiore : tubo di dia 33,7x2
 $A=199 \text{ mm}^2$; $i=11,2 \text{ mm}$;
- aste oblique estreme : tubo di dia 33,7x2
 $A=199 \text{ mm}^2$; $i=11,2 \text{ mm}$;
- aste oblique intermedie:
tubo : ϕ/s 26,9 / 2,3
 $A=178 \text{ mm}^2$; $i=8,75 \text{ mm}$; $l=622 \text{ mm}$
 $\lambda=622/8,75=71,085$ a cui corrisponde $\omega=1,23$



H.1bis - Verifica della travetta esterna (ved. fig.120-4/a - Trave carraia)

L'azione verticale a metà della travetta esterna viene assunta pari a quella di cui alla A.M. pt. H.1 che vale $N_e = 14876 \text{ (N)}$.

Briglia superiore compressa con ritegno trasversale in mezzeria :

La forza assiale di compressione massima si registra in campata centrale e vale:

$$N_B = \left(\frac{1}{2 \text{ tg } 46,37} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2 \text{ tg } 26,82} \right) \times 14876 = 1,9656 \times 14876 = 29240 \text{ (N)}$$

dove $46,37^\circ$ è l'angolo tra le seconde aste oblique e l'orizzontale e $26,82^\circ$ è quello delle terze.

Perciò $\sigma = 1,86 \times 29240 / 414 = 131,36 < 160 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

Briglia inferiore tesa :

La forza assiale di trazione vale:

$$T_F = \left(\frac{1}{2 \text{ tg } 46,37} + \frac{1}{2} \right) \times 14876 = 14529 \text{ (N)}$$

dove $46,37^\circ$ è l'angolo tra le seconde aste oblique e l'orizzontale.

Perciò $\sigma = 14529 / 199 = 73 < 160 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

Aste oblique estreme :

La forza assiale di trazione vale:

$$14876$$

$$T = \frac{14876}{2 \times \sin 45^\circ} = 10518 \text{ (N)} \text{ da cui } \sigma = 10518 / 199 = 52,85 < 160 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Aste oblique intermedie:

La forza assiale di compressione vale:

$$14876$$

$$N = \frac{14876}{2 \sin 46,37^\circ} = 10276 \text{ (N)}$$

Perciò $\sigma = 1,23 \times 10276 / 178 = 71 < 160 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

H.2bis - Verifica della travetta interna (ved. fig.120-4/a - Trave carraia)

L'azione verticale a metà della travetta interna, massima tra le varie condizioni di carico, risulta pari a quella di cui alla A.M. pt. H.2 che vale $N_e = 9682 + 1886 = 11568 \text{ (N)}$ nella condizione "lavoro" (nella condizione di "fuori servizio per neve" vale $8470 + 1886 = 10356 \text{ (N)}$).

Poiché detta sollecitazione è inferiore a quella esercitata sulla travetta esterna si omette ogni verifica risultano questa condizione più favorevole di quella citata.

*** Confronto con i risultati sperimentali :

Alle prove sperimentali è risultato un carico min di rottura di 90000 (N)

L'azione complessiva in mezzeria della travetta completa sulle due facciate interna ed esterna vale:

$$N_e + N_i = 14876 + 10356 = 25232 \text{ (N)}$$



NOVA EDILE Favalli
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

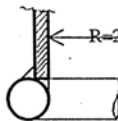
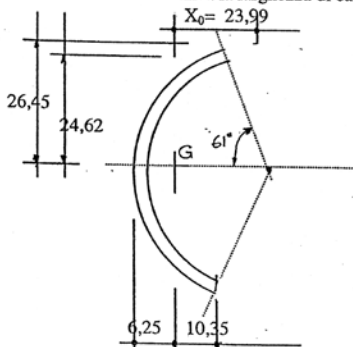
In riferimento alla certificazione allegata ne consegue un gradodi sicurezza pari a :

$$v = 90000/25232 = 3,566 > 2,2$$

H3bis - Verifica dell'elemento di appoggio della travetta prefabbricata al traverso del telaio (ved. fig.105B-4/a - Trave carraia)

L'elemento di cui trattasi è realizzato con un tondo d'acciaio ϕ 12 conformato ad U saldato nella parte inferiore del cappello interno del morsetto d'aggancio della trave. La sua funzione consiste nel creare in fase di montaggio un appoggio provvisorio al traverso del telaio a cui si ammorza la trave, che consente il posizionamento di questa e quindi il serraggio dei giunti in sicurezza.

La giunzione saldata interessa un arco di 70 mm circa di lunghezza e il cordone di saldatura è previsto sulla parte esterna del cappello a cordone d'angolo di lato 3 mm, ma all'interno è presente un cordone analogo di dimensione non definibile. Trascurando l'apporto del cordone di saldatura interno ai fini della verifica la larghezza di calcolo viene assunta di $3 \times 0,7 = 2,1$ mm.



In via semplificativa si suppone che la sezione resistente orizzontale sia preposta a resistere alle azioni di pressoflessione, la sezione verticale del cordone alle azioni taglianti.

La forza trasmessa dalla trave all'atto del montaggio, supposto di preparare l'insieme a terra e poi sollevarlo al piano di trave, vale il peso proprio ripartito su 4 punti di appoggio:

$$P = (27,3 \times 2 + 4,6) \times 9,81/4 = 145 \text{ (N)}$$

La sezione orizzontale resistente della saldatura è un settore di corona circolare la cui lunghezza viene assunta cautelativamente pari a 60 mm e la larghezza 2,1 mm, il raggio interno $r = 24,15 - 4 = 28,15$ mm, quello esterno $R = 28,14 + 2,1 = 30,25$ mm; l'angolo sotteso dall'arco di 60 mm vale $2\alpha = 2 \times 61^\circ = 122^\circ$.

Con queste ipotesi geometriche derivano le seguenti caratteristiche:

sezione: $A = 130,7 \text{ mm}^2$; posiz. baric. $X_0 = 23,99$ mm misurato dal centro della corona circolare;

momenti d'inerzia baricentrici $J_x = 33582,66 \text{ mm}^4$; $J_y = 2741,25 \text{ mm}^4$

moduli di resistenza:

$$W_x = 33582,66/26,45 = 1269,3 \text{ mm}^3$$

$$W_x = 33582,66/24,62 = 1364 \text{ mm}^3$$

$$W_x = 2741,25/6,25 = 438,6 \text{ mm}^3$$

$$W_x = 2741,25/10,35 = 264,85 \text{ mm}^3$$

Momenti esterni: $M_x = P \times (1/2 \times 51 + 6) = 4567,5 \text{ (Nmm)}$

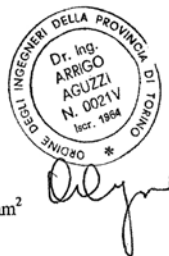
$$M_y = P \times 23,99 = 3478,55 \text{ (Nmm)}$$

Il punto più sollecitato risulta il punto 2 (o il 6) in cui la tensione risulta:

$$\sigma = \frac{145}{130,7} + \frac{4567,5}{1364} + \frac{3478,55}{264,85} = 1,025 + 3,35 + 13,13 = 17,5 < 0,85 \times 160 = 136 \text{ N/mm}^2$$

La sezione verticale sottoposta al taglio $T = 145$ (N) risulta sollecitata da:

$$\tau = \frac{145}{2,1 \times 60} = 1,15 < 0,85 \times 160 = 136 \text{ N/mm}^2$$



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

H4 - Verifica del traverso di collegamento tra le due travi carraie prefabbricate (ved. fig.105B-4/a - Trave carraia)

Si premette che il transito sull'impalcato, steso al piano di travetta, viene impedito mediante interposizione degli stocchi impiegati per la legatura dei montanti aggiuntivi a quelli di stilata normale, montati all'altezza di 1° e 2° parapetto di testata. L'impalcato viene impiegato solo in fase di montaggio e, se il caso, rimosso al termine dello stesso.

Valori statici del traverso:

tubo : ϕ/s	48,3 /2,9
sezione	414 mm ²
modulo di resistenza	W=4430 mm ³
lunghezza	1050 mm

Poiché è interdetto il transito sopra l'impalcato sostenuto dai traversi dei telai delle stilate laterali e dal traverso di collegamento di cui trattasi, la verifica viene condotta assumendo i seguenti carichi :

- 1 – distribuiti - dovuti al peso proprio impalcato : $294,3 \cdot 1,8 = 529,2$ N/m
 – concentrati – dovuti ad un carico di 3000 (N) concentrato su una superficie di 50x50 cm;
 OPPURE
- 2 – distribuiti - dovuti al peso proprio impalcato : $294,3 \cdot 1,8 = 529,2$ N/m
 – concentrati- dovuti ad un carico di 1000 (N) concentrato su una superficie di 20x20 cm.

Supposto il traverso incernierato agli estremi , il momento massimo risulta:

$$\text{nella condizione 1 risulta } M = \frac{529,2 \cdot 1,05^2}{8} + \frac{3000(2 \cdot 1,05 - 0,5)}{8} = 72,93 + 600 = 672,9 \text{ (Nm)}$$

$$\text{nella condizione 2 risulta } M = \frac{529,2 \cdot 1,05^2}{8} + \frac{1000(2 \cdot 1,05 - 0,2)}{8} = 72,93 + 237,5 = 310,4 \text{ (Nm)}$$

e pertanto la verifica risulta positiva in quanto :

$$\sigma = 672900/4430 = 151,9 < 160 \text{ N/mm}^2$$



Allegato



25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
 Di Favalli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio

- 9 - Successivamente si continua sempre nel Capitolo 4, sottocapitolo 4.6.2 Verifiche di resistenza, capoverso B - Verifica di basetta regolabile in fondo a questo, quindi oltre il pt. B.1 si aggiunge:

B' - Verifica di basetta regolabile Hutile = 500 mm e Hutile 300 mm.

Le basette regolabili inserite come nuovi elementi di ponteggio sono di due tipi:

- basetta regolabile tipo A: altezza regolabile $h_r = 500$ mm
lunghezza spinotto $h_{spi} = 500$ mm
lunghezza totale fusto: $L = 1000$ mm
- basetta regolabile tipo B: altezza regolabile $h_r = 300$ mm
lunghezza spinotto $h_{spi} = 200$ mm
lunghezza totale fusto: $L = 500$ mm

Le caratteristiche geometriche dell'elemento sono riportate nei dis. FF-3 e FF-2 rispettivamente.

Valori statici della sezione reagente del fusto ($\phi 38 \times 3,6$):

Diametro esterno spinotto	$d_{e spi} = 38$ mm
Diametro interno spinotto	$d_{i spi} = 38 - 2 \times 3,6 = 30,8$ mm
Diametro interno montante	$D_i = 48,3 - 2 \times 2,9 = 42,5$ mm
Diametro esterno del nucleo	$d_{e n} = 38 - 2 \times 1,6 = 34,8$ mm
Diametro interno nucleo filettato	$d_{i n} = \text{variab. } 27 - 30,8$ mm
Area sezione nucleo	$A_n = 206$ mm ²
Modulo di resistenza sez. nucleo	$W_n = 1598$ mm ³

Il fusto filettato per rullatura a freddo è in acciaio S235JRH (ex Fe 360B).

Di analogo acciaio la piastra di base di spessore 6 mm e diametro 145 mm.

La verifica viene effettuata per la condizione di carico "fuori servizio per neve", che risulta essere la più sfavorevole e condotta con la formula:

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_{MP} + \sigma_{M*} < 180 \text{ N/mm}^2 \quad \text{dove}$$

$$\sigma_N = N_E / A_n$$

in cui N_E rappresenta la forza assiale sul montante esterno

$$\sigma_{M*} = M^* / W$$

dove M^* è il momento agente sul montante in corrispondenza dello spiccatto superiore di basetta indotto dalle forze orizzontali dovute alle irregolarità di montaggio e alle imperfezioni geometriche, nonché a quelle prodotte dal vento.

Ed infine

$$\sigma_{MP} = \frac{N_E x h_r \times \tan(\beta_1 + \beta_2)}{W_n}$$

dove β_1 è l'angolo massimo dell'accoppiamento spinotto- montante ricavabile dalla relazione

$$\tan \beta_1 = \frac{D_i - d_{e spi}}{h_{spi}} = (42,5 - 38) / h_{spi}$$

e β_2 l'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale teorica, che convenzionalmente si valuta di $0,01 \text{ rad} = 0,57^\circ$.

Valutazione delle azioni sul fusto delle basette regolabili.

(condiz. di carico "Fuori servizio per neve")

Le sollecitazioni vengono calcolate secondo le direttive impartite dalla Circ. n. 44 del 15.05.90 emanate dal Min. Lavoro e Previdenza sociale per la condizione di carico "Fuori servizio per neve" che risulta la più sfavorevole.

La condizione di carico "Fuori servizio per neve" cumula i pesi propri, il carico di neve applicato per intero sul primo impalcato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli impalcati sottostanti (compreso un eventuale 2° parasassi), e l'azione del vento per la condizione di fuori servizio.

25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



Il carico assiale in (N) sul montante esterno -il più sollecitato- viene assunto pari a 12990 (N) come risulta dal pt. B.1 .

Il momento globale M^* agente sul montante in corrispondenza della sezione di accoppiamento tra basetta e montante è assunto pari a $M^* = 60,31$ (Nm) , come anch'esso risulta al pt. B.1 .

• Basetta di tipo A ($h_c=500$ mm e $h_{sp}= 500$ mm)

Verifica

$$\sigma_N = N_E / A_n = 12990 / 206 = 63,05 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{M^*} = M^* / W_n = 60310 / 1598 = 37,74 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{MP} = \frac{N_E x h_c \times \text{tg}(\beta_1 + \beta_2)}{W} = \frac{12990 \times 500 \times 0,0189}{1598} = 76,81 \text{ N/mm}^2$$

essendo $\text{tg } \beta_1 = (42,5-38) / 500 = 0,009$ e quindi $\beta_1 = 0,515^\circ$ e

$\text{tg}(\beta_1 + \beta_2) = 0,0189$.

Pertanto si ha :

Pertanto si ha :

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_{MP} + \sigma_{M^*} = 177,60 < 180 \text{ N/mm}^2$$

*** Confronti con i risultati sperimentali

Dalle prove di carico sulla basetta risulta un valore minimo dicarico alla rottura pari a $N_R = 75000$ (N) .

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al valore dell'azione gravante sulla basetta in fase di fuori servizio per neve ($N_E = 12990$ N) un grado di sicurezza :

$$v = 75000 / 12990 = 5,77 > 2,2 .$$

• Basetta di tipo B ($h_c=300$ mm e $h_{sp}= 200$ mm)

Verifica

$$\sigma_N = N_E / A_n = 12990 / 206 = 63,05 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{M^*} = M^* / W_n = 60310 / 1598 = 37,74 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{MP} = \frac{N_E x h_c \times \text{tg}(\beta_1 + \beta_2)}{W} = \frac{12990 \times 300 \times 0,0324}{1598} = 79,01 \text{ N/mm}^2$$

essendo $\text{tg } \beta_1 = (42,5-38) / 200 = 0,0225$ e quindi $\beta_1 = 1,2889^\circ$ e

$\text{tg}(\beta_1 + \beta_2) = 0,0324$.

Pertanto si ha :

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_{MP} + \sigma_{M^*} = 179,3 < 180 \text{ N/mm}^2$$

*** Confronti con i risultati sperimentali

Dalle prove di carico sulla basetta risulta un valore minimo dicarico alla rottura pari a $N_R = 68000$ (N) .

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al valore dell'azione gravante sulla basetta in fase di fuori servizio per neve ($N_E = 12990$ (N)), si ha un grado di sicurezza :

$$v = 68000 / 12990 = 5,23 > 2,2 .$$



Handwritten signature



Favalli

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005

• **Capitolo 5**

- Il Capitolo 5 non viene modificato.

• **Capitolo 6**

Nel Capitolo 6 sono riportate le seguenti modifiche e integrazioni:

10 - All'inizio del Cap.6 il capoverso di premessa viene sostituito dal seguente:

“ Nelle operazioni di montaggio,impiego e smontaggio devono essere osservate le seguenti disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative:

A- Disposizioni legislative:

- 1 - D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- 2 - D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- 3 - D.P.R. 24 maggio 1988 n. 224 -Responsabilità per danni da prodotti difettosi.
- 4 - 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.
- 5 - D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 115 - Sicurezza generale sui prodotti.
- 6 - 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.

B - Disposizioni regolamentari.

- a - D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 (Riconoscimenti di efficacia).
- b - D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990 n. 115 (Riconoscimenti di efficacia).
- c - D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992 n. 466 (Riconoscimenti di efficacia).

C - Disposizioni amministrative.

- 1 - Circolare M.L.P.S. n. 85/78 del 9/11/78 - Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei ponteggi metallici fissi .
- 2 - Lettera circolare M.L.P.S. n. 22268/PR-7 del 22/05/82 - Requisiti dimensionali.
- 3 - Circolare M.L.P.S. n. 149/85 del 22/11/85 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi.
- 4 - 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.
- 5 - Circolare M.L.P.S. n. 132/91 del 24/10/91 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a "montanti e traversi prefabbricati".

pagina da sostituire

- 6 - 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.
- 7 - Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti.
- 8 - 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.
- 9 - Circolare M.L.P.S. n.46 del 11/07/00 - Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.
- 10 - Circolare M.L.P.S. n.3 del 08/01/01 - Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D.Lgs. 359/99. "



11 - Nel paragrafo 6.2.7 , in fondo al capoverso si continua nel modo seguente:

“ 6.2.7 bis - Il caso di impiego di due travette reticolari prefabbricate con un collegamento trasversale in mezzzeria comporta la realizzazione di ancoraggi suppletivi nelle stilate adiacenti a quella interrotta, nonché il raddoppio dei montanti . Questi e i traversi che li collegano (ammortati pure ai montanti del telaio) costituiscono elementi di legatura e facilitano la trasmissione delle azioni , inoltre consentono l'interdizione del transito sull' impalcato in corrispondenza della travetta. L'insieme delle due travette deve essere montato con ritegno (ancoraggio-sbadacchio) a quota trave e in mezzzeria di questa. ”

Handwritten signature



Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

25 LUG. 2005



Mod.lic.01

“ Il montaggio del sistema costituito dalle due travette e dal traverso in mezzzeria deve effettuarsi a terra e quindi, una volta serrato il traverso alle travette con asse ortogonale al loro piano, si compia l'innalzamento in quota con funi da entrambi gli estremi, fino all'aggancio degli anelli ai montanti dei telai appena sopra al traverso di quota. Infine si proceda al serraggio dei morsetti.
Un'alternativa a detta procedura è consentita solo nel caso in cui, installate le due travette in facciata esterna e interna, si disponga di un sistema di innalzamento in quota del montatore (che deve serrare il traverso) in assoluta sicurezza. ”

• Capitolo 7.

Il Capitolo 7 si arricchisce dei disegni dei nuovi elementi interessati e degli schemi di montaggio, da unirsi a quelli facenti parte dell'A.M. e delle precedenti estensioni, e precisamente:

12 - Tra i disegni degli elementi del ponteggio si aggiungono:

- “ Tab. I-A Dimensioni tubi
- Tab. I-B Dimensioni profilati
- Tab. II-A Caratteristiche meccaniche

- Dis. FF-2 - Elementi del ponteggio - Basetta regolabile-Hut 300-Lsp.200.
- Dis. FF-3 - Elementi del ponteggio - Basetta regolabile-Hut 500-Lsp.500.
- Dis. 105B-4/a - Elementi del ponteggio - Travetta carraia e traverso.
- Dis. 105B-4/b - Elementi del ponteggio - Travetta carraia -Particolari.”

13 - Nell' Allegato Schema tipo si inseriscono i seguenti disegni:

- “ Tab. I-A Dimensioni tubi
- Tab. I-B Dimensioni profilati
- Tab. II-A Caratteristiche meccaniche

- Dis. EL-6 - Elementi del ponteggio - Basetta regolabile-Hut 300-Lsp.200.
- Dis. EL-7 - Elementi del ponteggio - Basetta regolabile-Hut 500-Lsp.500.
- Dis. EL-8 - Elementi del ponteggio - Travetta carraia e traverso.
- Dis. EL-9 - Elementi del ponteggio - Travetta carraia -Particolari.

- Dis. 1E - Schema di ponteggio con passo carraio.
Particolare di prospetto e di sez. con mensola parasassi.
- Fig. 1F - Schema di ponteggio con passo carraio.
Telai interi di base - Partenza in piano e con basette normali
- Fig..1G - Schema di ponteggio con passo carraio
Telai interi e mezzi telai alternati.
Partenza con telaio intero,in piano e con basette normali.
- Fig..1H - Schema di ponteggio con passo carraio
Telai interi e mezzi telai alternati.
Partenza con telaio ridotto,in piano e con basette normali. ”



IL TITOLARE

[Signature]
FAVALLI MARIO
Via A. Persi, 15/A
20121 CAPRINETO P.ZA

IL TECNICO

[Signature]
Dr. Ing.
ARRIGO
AGUZZI
N. 0021V
Isor. 1904
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S. *Favalli*
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

19



FF105B

**INDICE DISEGNI
DA INSERIRE NELL'ALL. A - SCHEMI TIPO**



- Tab. I-A Dimensione dei tubi
- Tab. I-B Dimensione dei profilati
- Tab. II-A Caratteristiche meccaniche

- Dis.n. EL-6 Elementi del ponteggio - Basetta regolabile-Hut 300-Lsp.200.
- Dis.n. EL-7 Elementi del ponteggio - Basetta regolabile-Hut 500-Lsp.500.
- Dis.n. EL-8 Elementi del ponteggio - Travetta carraia e trasverso.
- Dis.n. EL-9 Elementi del ponteggio - Travetta carraia -Particolari.

Dis. n.1E - Schema di ponteggio con passo carraio.

Particolare di prospetto e di sez. con mensola parasassi.

Fig. 1F - Schema di ponteggio con passo carraio.

Telai interi di base - Partenza in piano e con basette normali

Fig. 1G - Schema di ponteggio con passo carraio

Telai interi e mezzi telai alternati.

Partenza con telaio intero,in piano e con basette normali.

Fig. 1H - Schema di ponteggio con passo carraio

Telai interi e mezzi telai alternati.

Partenza con telaio ridotto,in piano e con basette normali.

25 LUG. 2000

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

FAVALLI FABIO
Via ... 15/A
00145 - 00146





TAB. A-1 DIMENSIONI DEI TUBI

Tolleranze su tubi a sezione circolare

- 1) tolleranze sui diametri:
 $\pm 1\%$ con min $\pm 0,5$ mm e max ± 10 mm (UNI EN 10219-2)
- 2) tolleranze sugli spessori:
 per $s < 5$ mm $\pm 10\%$ (UNI EN 10219-2)

N	NORMA DI RIFERIM.	DIAMETRO (mm)		SPESORE (mm)		DIMENS. (mm)		DIMENS. (mm)	
		Nom	Toller. + (mm) -	Nom	Toller. + (mm) -	max	min	max	min
1	UNI EN 10219-2	48.3	0.5	0.5	48.5	47.8	2.9	10	5
2	10219-2	40.0	0.5	0.5	40.5	39.5	2.0	10	5
3		33.7	0.5	0.5	34.2	33.2	2.0	10	5
4		38.0	0.5	0.5	38.5	37.5	3.6	10	5
4*		34.8	0.5	0.5	35.3	34.3	2.0	10	5
5		26.9	0.5	0.5	27.4	26.4	2.3	10	5

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

- 1 briglia superiore e puntone di mezzieria di travetta carraia;
- traverso di legatura tra due travette;
- spino di degli innesti in mezzieria travetta carraia;
- spino di bassetta regolabile;
- 4* nucleo del fusto filettato;
- 5 diagonali di trave carraia.

TAB. I-B DIMENSIONI DEI PROFILATI

Tolleranze sugli spessori di laminati e profilati. (UNI-EU 29)

- per
- $s \leq 3$ mm toll. $-0.4 ; +0.8$ (mm)
 - $5 \leq s < 8$ mm toll. $-0.4 ; +1.1$ (mm)
 - $8 \leq s < 15$ mm toll. $-0.5 ; +1.2$ (mm)

N	Profilato	Altezza (mm)		Larghezza (mm)		Spessore (mm)		Dimensioni	
		Nom	Toller. + (mm) -	max	min	Nom	Toller. + (mm) -	max	min
1	Lamiera 6 mm								

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

- 1 Piastra di base di bassetta regolabile.

NOVA EDILE
 Di Fovelli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Fovelli Fabio

25 LUG. 2005

25 LUG. 2005

luglio 2001 - 06-01

DITTA MARIO FAVALELLI-CARPENEDOLE-IBST

PONTEGGIO FF105B

ELEMENTI DEL PONTEGGIO SOTTOPOSTI A PROVA

TABELLE DELLE CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E MECCANICHE



TAB. I-A CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI TUBI E PROFILI (UNI EN 10219-1)

N	Tubo / lamiera	Ac. Tipo	Tensione di rott (N/mm ²)	Tensione di snerv (N/mm ²)	Allungam. percent (%)	Sez. A (mm ²)	Res. W (mm ³)
1	48.3/2.9	S235JHR (ex Fe360 B)	≥360 ≤510	≥235	≥ 17	414	4430
2	40.2	"	≥360 ≤510	≥235	≥ 17	238	2160
3	33.7/2.0	S275J0H	≥430 ≤580	≥275	≥ 17	199	1490
4	38/3.6	S235JHR	≥340 ≤470	≥235	≥ 17	-	-
4*	34.8/2	"	≥360 ≤510	≥235	≥ 17	206	1598
5	26.9/2.3	S275J0H	≥430 ≤580	≥275	≥ 17	177	1003
6	lamiera 6	S235JHR (ex Fe 360 B)	≥340 ≤470	≥235	≥ 17	-	-

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

- 1 briglia superiore e puntone di mezzieria della travetta carraia;
- traverso di legatura tra due travette;
- spino di degli innesti in mezzieria travetta carraia;
- spino di bassetta regolabile;
- 4* nucleo del fusto filettato;
- 5 aste diagonali della travetta carraia;
- 6 piastra di base di bassetta regolabile.

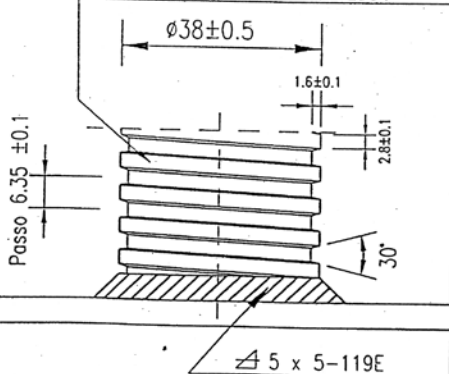
25 LUG. 2005



NOVA EDILE
 Di Fovelli Fabio S.A.S.
 Il Legale Rappresentante
 Fovelli Fabio

25 LUG. 2005

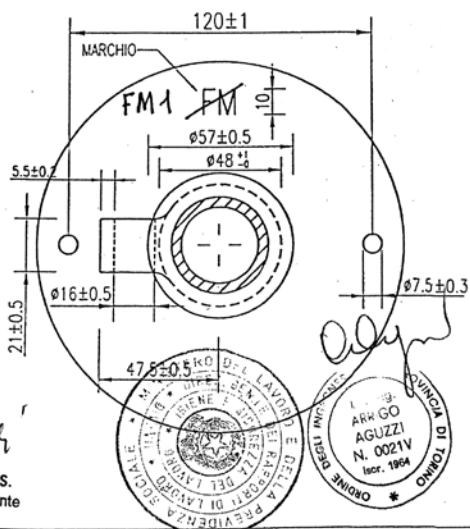
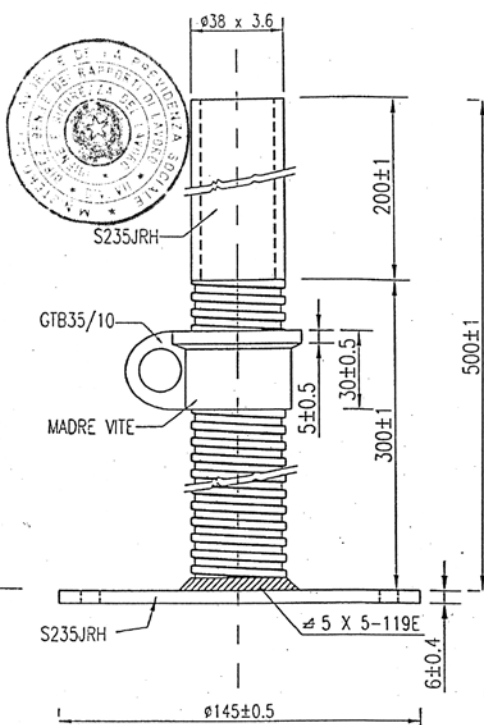
25 LUG. 2005



PROTEZIONE SUPERFICIALE :
verniciatura ad immersione
con protettivo antiruggine

25 LUG, 2005

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



~~DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)~~

BASETTA PER REGOLAZIONE PONTEGGIO

ACCIAIO: S235JRH

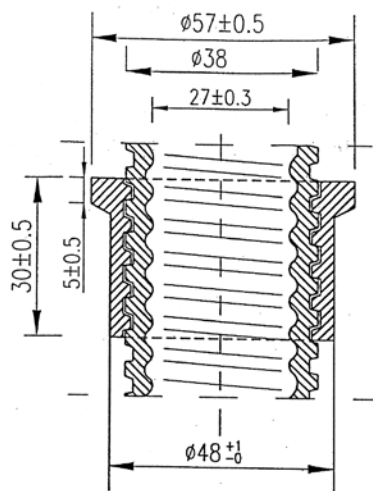
DIS. N. EL- 6

H = 500 mm
CORSA UTILE = 300 mm

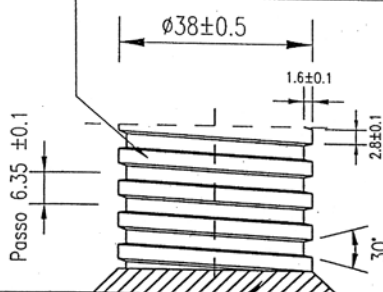
Peso: kg 2,4

SCALA 1:20

dicembre 2000



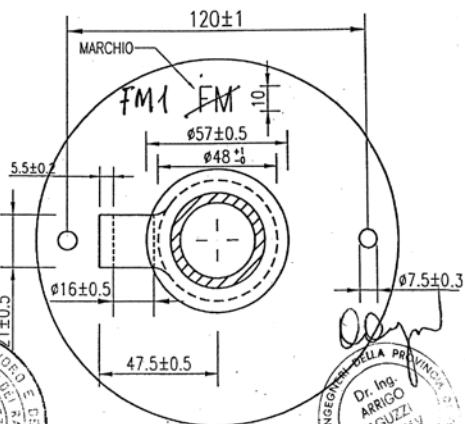
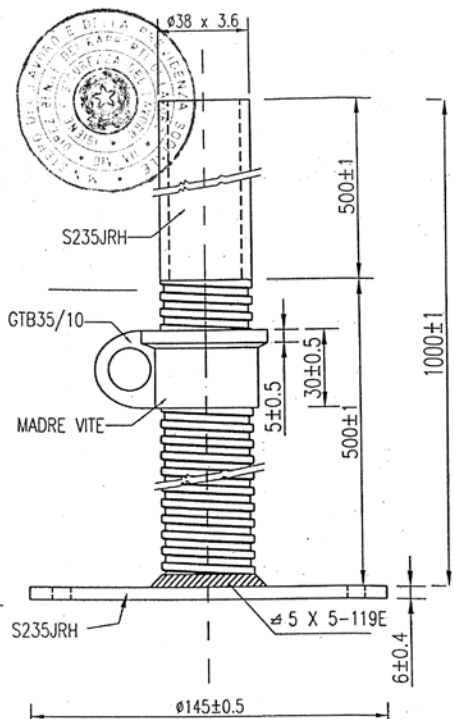
FILETTATURA TRAPEZOIDALE OTTENUTA CON
PROCESSO DI RULLATURA A FREDDO



NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

PROTEZIONE SUPERFICIALE
verniciatura ad immersione
con protettivo antiruggine

25 LUG. 2005



DITTA ~~FAVALLI MARIO~~
~~CARPENEDOLO (BS)~~

BASETTA PER REGOLAZIONE PONTEGGIO

ACCIAIO: S235JRH

DIS. N. EL- 7

H = 1000 mm

CORSA UTILE = 500 mm

Peso: kg 3,9

SCALA 1:20

dicembre 2000

PONTEGGIO MARCHIO FM

fig. N. 1G

g. Com. FF105B -Portale a boccole-

Dr. Ing.
ARRIGO
AGUZZI
N° 0021V
1954

Favalli **NOVA EDILE**
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

N.B. - con basette regolabili, l'ultimo piano praticabile dovrà essere a quota < 20000 mm

ANNULLATO
Vedi Allegato A
Estensione il 15/VI/10112
del 18/12/06

Interdizione al transito
sugli impalcati con
parapetti di testata

Raddoppio mon

25 LUG. 2005

Elementi di ripartizione del carico

N. max piani di tavolato : 6
N. piani di lavoro : 2

PIANTE A QUOTA PARASASSI
ANCORAGGI: ogni due stilate
 e sopra e sotto parasassi

- ★ Ancoraggi supplementari
- Ancoraggi normali
- Correnti di parapetto
- - - Diagonali in pianta
- Correnti posteriori

PIANTE A QUOTA GENERICA
ANCORAGGI: ogni tre stilate
e ogni due ripiani

altezza massima del ponteggio dal piano di posa all'estradosso dell'ultimo impalcato: di servizio : 20 m

Gen. Com. EE105B - B

Scala 1 : 100

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PASSO CARRAIO
TELAJ INTERI E MEZZI TELAJ ALTERNATI
PARTENZA CON TELAIO RIDOTTO IN PIANO
E BASETTE NORMALI

25 LUG. 2005

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

FAVALLI MARIO
Via S. Pietro 15/A
88035 CAPENEDOLG

ANNULLATO

Vedi Allegato A

Estensione il 15/VI/10112

del 18/12/06

4.8.- Con basette regolabili, l'ultimo piano praticabile dovrà essere a quota < 20000 mm

Altezza massima del ponteggio dal piano di posa all'estradosso dell'ultimo impalcato di servizio : 20 m

Interdizione di
sugli impacot

Interdizione di

Raddoppio mon

Elementi di ripartizione del carico

pianta al piano tiranti
del parasassi

travetto

pienta al piano impalcato
di raccordo col parapass

N. max piani di tavolato : 6
N. piani di lavoro : 2

PIANTE A QUOTA PARASASSI

ANCDRAGGI: ogni due stilate
e sopra e sotto parasassi

- ★ Ancoraggi supplementari
- Ancoraggi normali
- Correnti di parapetto
- - - Diagonali in pianta
- Correnti posteriori

PIANTE A QUOTA GENERICA

ANCORAGGI: ogni tre stilate
e ogni due ripiani

25 LUG. 2005

VOLTURA

dell' Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e all'impiego dei
ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati tipo portale a boccole
denominato "FF 105 B in acciaio" Marchio "FM 1"

4 ESTENSIONE n. 26389/PR/OP/PONT/E del 11.02.04
dell'autorizzazione n. 20623/OM-4 del 13.04.1995



Favalli

NOVA EDILE Di Favalli Fabio SaS
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



Roma, 11 FEB. 2004

**Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali**

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro

**Alla Ditta FAVALLI MARIO
Via A. Pozzi, 15/A
25013 CARPENEDOLO (BS)**

Prot. N° 26286 /PR/OP/PONT/E
All. n. Vari

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
BRESCIA

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 a boccole" – Denominazione commerciale "FF 105 B" – Marchio "FM".

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. 20623/OM-4 del 13/04/1995 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 a boccole" avente denominazione commerciale "FF 105 B" con marchio "FM", 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 del seguente elemento metallico prefabbricato: montante di sommità da 2 m.

L'elemento di cui sopra deve essere costruito ed impiegato in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni e tabelle (tavole (pagg. nn. 4) dell'Allegato A nn.: dis. 105B EL-13, dis. 105B SCH-40A e tabelle I-A, I-B e II-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.

**IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Paolo Onelli)**

**IL DIRIGENTE
(Dott.ssa A.M. FAVENTI)**

cmfavallif105btpbocole.febb.04

FF105B

9 GEN 2004

~~DITTA FAVALLI MARIO~~
~~FABBRICA ATTREZZATURE EDILI~~
~~via A. Pozzi 15/A~~
~~CARPENEDOLO (BS)~~

NOVA EDILE di FAVALLI FABIO SAS
LOC. TAGLIE, 27 - CARPENEDOLO

PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI
TIPO "PORTALE CON BOCCOLE" IN ACCIAIO

A DENOMINAZIONE COMMERCIALE **FF105 B**

AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

Prot. n. 20623/OM-4 del 13.04.1995

ESTENSIONI SUCCESSIVE:

Prot.n. 22964/OM-4 del 3.12.1997

Prot.n. 20070/OM-4 del 11.03.2002

Prot.n. 20208/OM-4 del 22.04.2002



RELAZIONE TECNICA

PER IL CONSEGUIMENTO DELLA ESTENSIONE
DELLA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

RICHIESTA PER L'IMPIEGO DEI
SEGUENTI NUOVI ELEMENTI:

MONTANTE PROLUNGATO DI SOMMITA'

IL PLICO CONTIENE (in conformità a quanto richiesto dal M.L.P.S. con let.raccomandata del 10
dic 2003. Prot.n.22567/PR/OP/PONT/O) :

- PREMESSA
- RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA
- ALLEGATO A -SCHEMI TIPO
- DISEGNI COSTRUTTIVI
- CERTIFICATI DI PROVA
- CERTIFICATO ISCRIZIONE AL REGISTRO IMPRESE

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Favalli

25 LUG. 2005

~~FAVALLI MARIO~~
~~via A. Pozzi 15/A~~
~~CARPENEDOLO (BS)~~

Arrigo Aguzzi



CARPENEDOLO (BS) dicembre 2003

CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

INSERTO N. 4

2 - Al capoverso 4.6.2 VERIFICHE DI RESISTENZA in corrispondenza del paragrafo O - MONTANTE DI SOMMITÀ - Verifica strutturale, si aggiunge:

“ Verifica del montante prolungato di sommità.

La verifica di resistenza del montante prolungato è del tutto identica a quella riportata per il montantino di sommità.

La verifica viene infatti condotta per un'azione orizzontale pari a 300 N applicata tramite il parapetto superiore, supponendo la sezione resistente quella di un solo tubo.

Valori statici: tubo montante ϕ/s	48,3/2,9 mm
sezione tubo	414 mm ²
modulo di resistenza tubo	4430 mm ³
braccio di inflessione	950 mm

$$M = 300 \times 950 = 285000 \text{ Nmm}$$

Assunto $\phi=1$ risulta

$$\sigma = 285000/4430 = 64,33 \text{ N/mm}^2 < 160 \text{ N/mm}^2 \text{ di I cond. di carico.}$$

*** Confronto con i risultati sperimentali:

Cert. n. DTS-V/16/93.PTP del 08.04.93 -Montantino di sommità

Alle prove sperimentali è risultato un carico minimo di rottura di 2300 (N).

In riferimento a tale valore ne consegue un grado di sicurezza pari a:

$$v = 2300/300 = 7,66 > 2,2 \quad ”$$



CAPITOLO 5 - ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO

Il capitolo 5, riportato nell'Autorizzazione Ministeriale Prot. n. 20623/OM-4 del 13.04.1995, non subisce modifiche; pertanto si omette la sua trasposizione nella presente relazione.

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

~~FAVALLI MARIO~~
~~VIA CANTIERI 15/A~~
~~20139 CAPENNEBIO~~



25 LUG. 2005

9 GEN 2004

CAPITOLO 6 - ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

INSERTO N. 5

Alla premessa del Capitolo 6, già stata riportata sul libretto con l'estensione Prot. n. 20070/OM-4 del 22.04.2002, si inseriscano i seguenti ulteriori riferimenti normativi :

- Dopo il comma 6 del capoverso A-Disposizioni legislative, aggiungere :
" 7 - 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."
- Dopo il comma c del capoverso B - Disposizioni regolamentari , aggiungere:
" d - D.M. del M.L.P.S. 19 settembre 2000 - Riconoscimenti di efficacia ."
- Dopo il comma 10 del capoverso C- Disposizioni amministrative, aggiungere:
" 11 - Circolare M.L.P.S. n. 20 del 23.05.03 - Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi.
12 - Circolare M.L.P.S. n. 30 del 29.09.03 - Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi."



Nel CAPITOLO 6 si introduca inoltre la seguente integrazione :

Al cap. 6.2.4 dopo il capoverso

- I montanti di sommità devono superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato e il piano di gronda.
- si aggiunga :



INSERTO N. 6

" L'impiego dei montanti di sommità prolungati è consentito per la sola funzione di sostegno del primo e secondo parapetto , a protezione dalle cadute sull'ultimo piano di calpestio.
Questo elemento perciò, seppur di protezione collettiva contro le cadute, deve intendersi destinato al servizio esclusivo dell'ultimo piano praticabile del ponteggio; pertanto è espressamente vietato l'impiego di tale elemento come sistema a protezione di posti di lavoro diversi dal predetto piano. "

FAVALLI MARIO
Via ... 15/A
33031 S. PENEDELE BS

NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio



25 LUG. 2005

~~9 GEN 2004~~

CAPITOLO 7 - SCHEMI TIPO DI PONTEGGIO CON INDICAZIONE DEI MASSIMI DI SOVRACCARICO, DI ALTEZZA DEI PONTEGGI, DI LARGHEZZA DEGLI IMPALCATI, PER I QUALI NON ESISTE L'OBLIGO DI CALCOLO PER OGNI SINGOLA APPLICAZIONE

FM1

Ponteggio tipo "Portale con boccole", denominazione commerciale FF 105B, marchio EM, di cui alla AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE Prot. n. 20623/OM.4 del 13.04.1995 e alle ESTENSIONI SUCCESSIVE:

Prot.n. 22964/OM-4 del 03.12.1997

Prot.n. 20070/OM-4 del 11.03.2002

Prot.n. 20208/OM-4 del 22.04.2002

Il Capitolo 7 viene integrato con i disegni dei nuovi elementi interessati e degli schemi di montaggio, da unirsi a quelli facenti parte dell'Allegato A dell'A.M. e delle successive estensioni, e precisamente:

INSERTO N. 7

- Nell' Allegato A - Schema tipo si inseriscono i seguenti disegni:

Tab. I-A Dimensione dei tubi

Tab. I-B Dimensione dei profilati

Tab. II-A Caratteristiche meccaniche

105B-EL-13 - Elementi del ponteggio - Montante di sommità prolungato

105B-SCH-40A - Montante di sommità prolungato- Schema di insieme e testata

IL TITOLARE

IL TECNICO

FAVALLI MARIO

Via A. ... 15/A

CAVERNOLO

NOVA EDILE

Di Favalli Fabio S.A.S.

Il Legale Rappresentante

Favalli Fabio

Favalli



pagina da inserire a capo raggruppamento

~~DITTA FAVALLI MARIO~~
~~FABBRICA ATTREZZATURE EDILI~~
~~via A. Pozzi~~
~~CARPENEDOLO (BS)~~

25 LUG. 2005 FF105B

9 GEN 2004

NOVA EDILE di FAVALLI FABIO SAS
località TAGLIE, 27
CARPENEDOLO

PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI
TIPO "PORTALE CON BOCCOLE" IN ACCIAIO

A DENOMINAZIONE COMMERCIALE **FF105B**

AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

Prot. n. 20623/OM.4 del 13.04.1995

ESTENSIONI SUCCESSIVE:

Prot.n. 22964/OM-4 del 03.12.1997

Prot.n. 20070/OM-4 del 11.03.2002

Prot.n. 20208/OM-4 del 22.04.2002



DISEGNI INTEGRATIVI
DELL'ALL. A - SCHEMI TIPO

- Tab. I-A Dimensione dei tubi
- Tab. I-B Dimensione dei profilati
- Tab. II-A Caratteristiche meccaniche



Dis. 105B-EL-13 - Elementi del ponteggio - Montante di sommità prolungato

Dis. 105B-SCH-40A - Montante di sommità prolungato
- Schema di insieme e testata

Favalli
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.S.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

~~FAVALLI MARIO~~
~~Via A. Pozzi~~
~~3803 CARPENEDOLO BS~~



dic.2003

NOVA EDILE DI FAVALLI FABIO SAS
~~DITTA MARIO FAVALLI-CARPENEDOLO (BS)~~

25 LUG. 2005 9 GEN 2004
 PONTEGGIO FF105 B

ELEMENTI DEL PONTEGGIO SOTTOPOSTI A PROVA TABELLE DELLE CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E MECCANICHE

TAB.I-A DIMENSIONI DEI TUBI

Tolleranze su tubi a sezione circolare

- 1) tolleranze sui diametri:
 $\pm 1\%$ con min $\pm 0,5$ mm e max ± 10 mm (UNI EN 10219-2)
- 2) tolleranze sugli spessori:
 per $s < 5$ mm $+10\%$ -5% (UNI EN 10219-2)

N	NORMA DI RIFERIM.	DIAMETRO(mm)			Dimens.		SPESSORE (mm)			Dimens.	
		Nom (mm)	Toller. + (mm) -		max	min	Nom (mm)	Toller. + (%) -		max	min
1	UNI EN	48.3	0.5	0.5	48.8	47.8	2.9	10	5	3.19	2.755
2		26.9	0.5	0.5	27.4	26.4	2.3	10	5	2.53	2.185

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

- 3 Montante superiore (h=2000) e montante inferiore (h=900) del montante di sommità prolungato
- 4 Boccole verticali e orizzontali.

TAB. I-B DIMENSIONI DEI PROFILATI

Tolleranze sugli spessori di laminati e profilati (UNI-EU 29)

- per $s \geq 3$ mm toll.: $-0,4$; $+0,8$ (mm)
 $5 < s < 8$ mm toll.: $-0,4$; $+1,1$ (mm)
 $8 < s < 15$ mm toll.: $-0,5$; $+1,2$ (mm)

N	Profilato	Altezza(mm)			Larghezza(mm)			Spessore(mm)		
		Nom	Dimens. max	min	Nom.	Dimens. max	min	Nom.	max	min
1	NPU30x15							Toll. 4	+0,8 +4,8	-0,4 3,6

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

- 1 Distanziatore tra montante superiore e inferiore del montante di sommità prolungato

TAB II-A CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI TUBI E PROFILI (UNI EN 10219-1)

N	Tubo	Ac.Tipo	Tensione di rott (N/mm ²)	Tensione di snerv (N/mm ²)	Allungam. ^o percent (%)	Sez. A (mm ²)	Res. W (mm ²)
1	48.3/2.9	S235JHR (ex Fe360 B)	≥ 360 ≤ 510	≥ 235	≥ 17	414	4430
2	26.9/2.3	S275J0H	≥ 430 ≤ 580	≥ 275	≥ 17	177	1003
3	NPU30x15	S235JHR	≥ 360 ≤ 510	≥ 235	≥ 17	221	1069

DISTINTA DEGLI IMPIEGHI

- 1 Montante superiore (h=2000) e montante inferiore (h=900) del montante di sommità prolungato
- 2 Boccole verticali e orizzontali;
- 3 Distanziatore tra montante superiore e inferiore del montante di sommità prolungato

NOVA EDILE
 Di Favalli Fabio S.A.S. *Favalli*
 Il Legale Rappresentante
 Favalli Fabio

~~FAVALLI MARIO~~
 Via A. Manzoni 15/A
 25013 - CARPENEDOLO (BS)

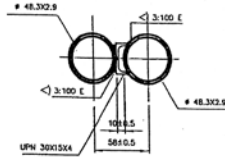


25 LUG. 2005

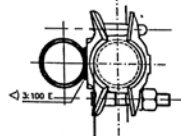
9 GEN 2004

VISTA DI INSIEME
SC. 1/20

SEZ. A-A Sc. 1:5



SEZ. B-B Sc. 1:5



Peso elemento: 11.50 kg

FAVALLI MARIO
Via Novara, 15/A
28018 CARPENEDOLO (BS)

FM1 FM marchio
ad incisione

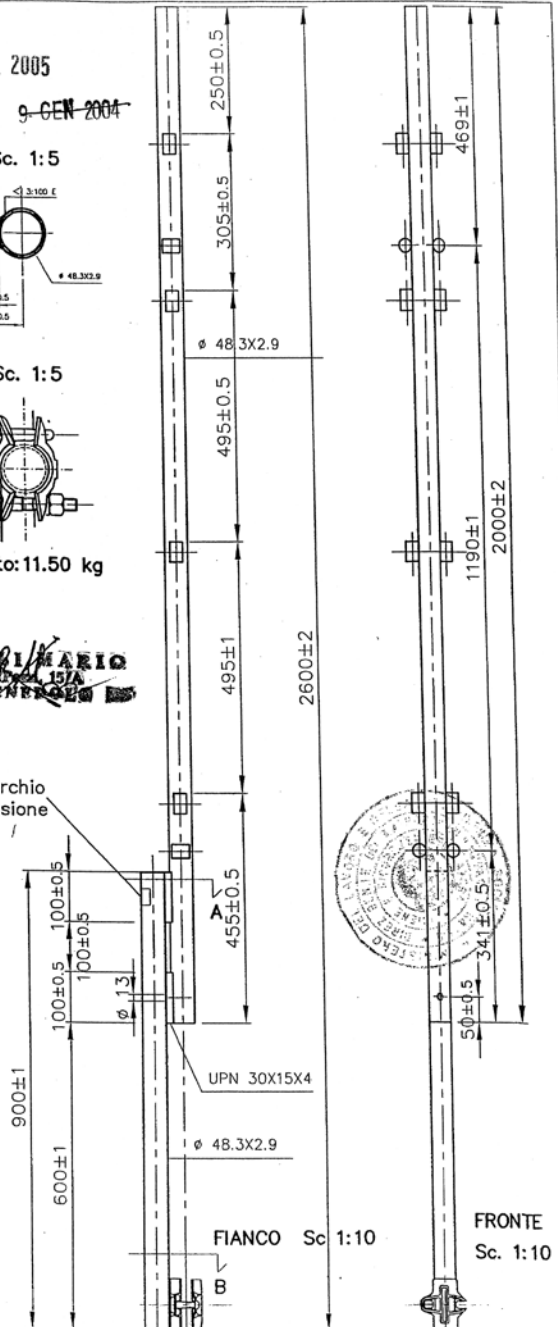
NOVA EDILE
Di Favalli Fabio S.A.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

Peso elemento: 11.50 kg
con tolleranza del $\pm 5\%$
per lotti di almeno 1000 elementi

PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE:
immersione in bagno di vernice anti-ruggine



Arrigo Aguzzi



FRONTE
Sc. 1:10

NOTA: Il presente elemento di protezione collettivo contro le cadute deve intendersi destinato al servizio esclusivo dell'ultimo piano praticabile del ponteggio. Pertanto è espressamente vietato l'impiego di tale sistema a protezione di posti di lavoro diversi dal predetto piano

DITTA **FAVALLI MARIO**
CARPENEDOLO (BS)

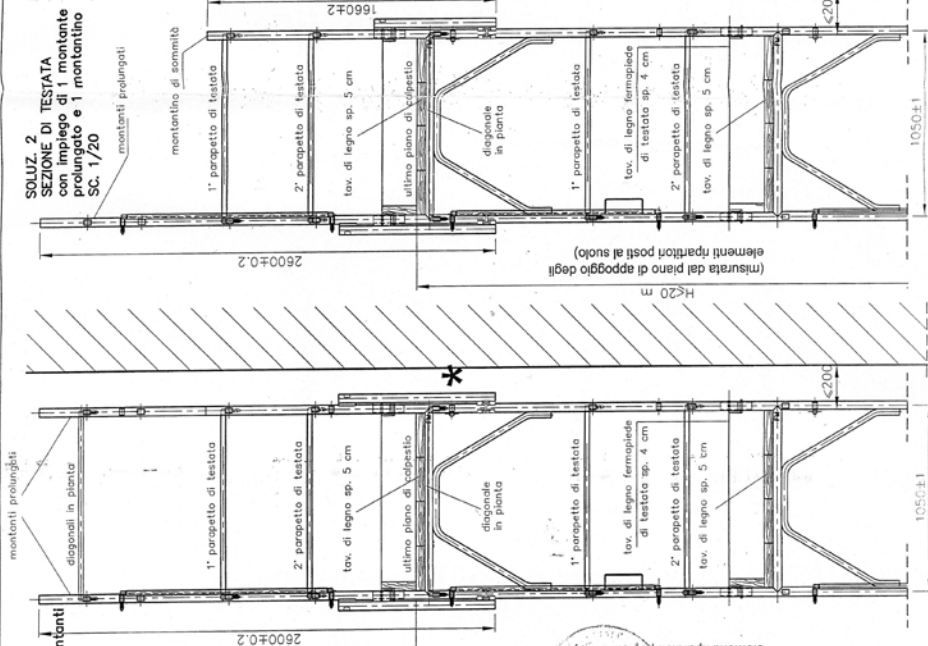
ELEMENTI DI PONTEGGIO **FF105 B**
MONTANTE DI SOMMITA' PROLUNGATO
ACCIAIO: S235JRH

dis. n.
105B-EL-1;

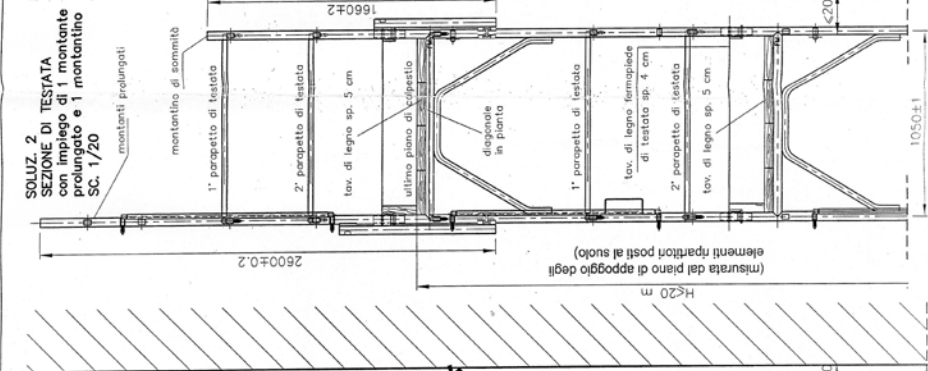
SOLUZ. 1
SEZIONE DI TESTATA
con impiego di 2 montanti
prolungati
SC. 1/20

25 LUG. 2005

Favalli
NOVA EDILE
D. Favalli & C. S.p.A.
Il Legno Riformato
Favalli Favali

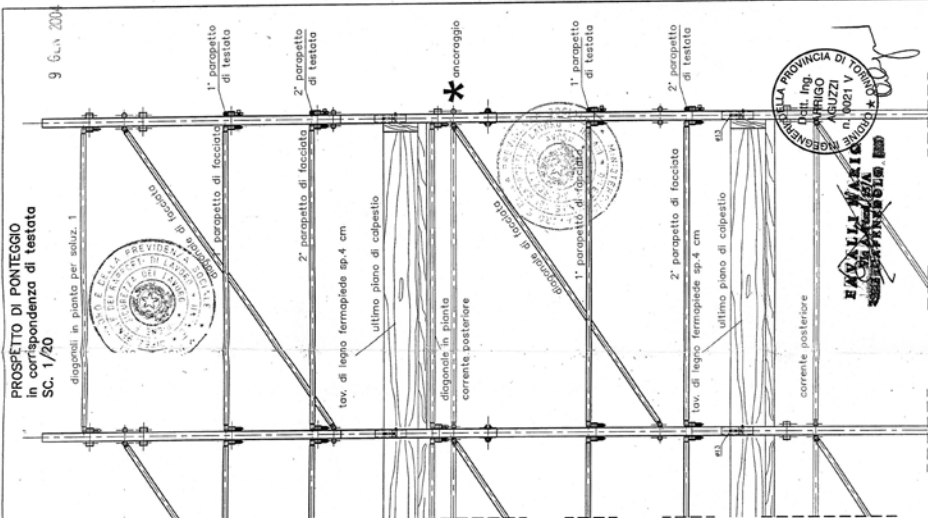


SOLUZ. 2
SEZIONE DI TESTATA
con impiego di 1 montante
prolungato e 1 montante
SC. 1/20



PROSPETTO DI PONTEGGIO
in corrispondenza di testata
SC. 1/20

diagonali in pianta per soluz. 1



NOTA: Il presente sistema di protezione collettivo contro le cadute deve intendersi destinato al servizio esclusivo dell'ultimo piano praticabile del porteggio. Pertanto è espressamente vietato l'impiego di tale sistema e protezione di posti di lavoro diversi dal predetto piano

DITTA FAVALLI MARIO
CARPENEDOLO (BS)

dis. n. 1058 B
ELEVATI IN PROTEZIONE
MONTANTE DI SOMMITÀ Prolungato
PROSPETTO E SEZIONE TESTATA DI PONTEGGIO 1058-SCH--40A
ACQUARO: 323558BH



Roma,

18 DIC. 2006

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIVISIONE VI

All. n.: Vari

PROT 17/VI/10112/14.03.01.02



Alla Ditta **NOVA EDILE**
di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Via Meli, 26/B
Località Taglie
25013 CARPENEDOLO (BS)

e, p.c.: Alla **Direzione Provinciale**
del Lavoro di
BRESCIA

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 a boccole 105/180" – Denominazione commerciale "FF 105 B" – Marchio "FM 1".

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 telai prefabbricati rilasciata a codesta Ditta con nota n. 15/VI/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 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 a boccole 105/180", avente denominazione commerciale "FF 105 B" e marchio "FM1", nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

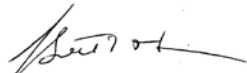
SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di elementi metallici prefabbricati aventi profili cavi conformi alla circolare n. 28/2004 e dei seguenti elementi metallici prefabbricati: telaio simmetrico, basette regolabili, impalcato da mm 490x1800 CL, impalcato da mm 495x1800 SC, impalcato con botola da mm 490x1800, scala, fermapiede di facciata e di testata, parasassi, mensola da m 1.05 per disassamento con relativo puntone 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 41 a 91) 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.ssa Lea BATTISTONI)



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.

25013 – Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27
Tel. 030-9966909 - Fax 030-9983079

RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE



Prot. n. 15/15285 del 06/09/05

**PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI,
TIPO PORTALE A BOCCOLE 105/180.
DENOMINAZIONE COMMERCIALE "FF 105 B "**

MARCHIO "FM 1"

ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI:

- **TELAIO 2000 x 1050 mm**
- **BASETTA REGOLABILE H=500**
- **BASETTA REGOLABILE H=675**
- **BASETTA REGOLABILE H=1000**
- **FERMAPIEDE METALLICO DI FACCIA L = 1800 mm**
- **FERMAPIEDE METALLICO DI TESTATA L = 1050 mm**
- **MENSOLA E PUNTONE PER DISASSAMENTO STILATA**
- **TAVOLA METALLICA APERTA (Tipo CL)**
- **TAVOLA METALLICA SCATOLATA (Tipo SC)**
- **SCALETTA**
- **TAVOLA CON BOTOLA**
- **PARASASSI PREFABBRICATO**
- **STOCCHI DI ANCORAGGIO**
- **ELEMENTI DI PONTEGGIO GIA' AUTORIZZATI, REALIZZATI IN CONFORMITA' ALLA CIRCOLARE N. 28 DEL 08/07/2004 DEL M.L.P.S.**

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 1 di 92



CAPITOLO IV

Il capitolo IV della relazione tecnica autorizzata con prot. n. 15/15285 del 06/09/2005 – Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale a boccole 105/180 Denominazione commerciale “FF 105 B”, marchio “FM 1” viene integrato come segue, rendendosi necessaria una nuova valutazione degli schemi statici relativi alla stilata generica, alla partenza stretta e alla trave di passo carraio. Ciò a seguito dell'introduzione del nuovo parasassi prefabbricato dato che quest'ultimo, presentando un'inclinazione sull'orizzontale pari a 40°, consente infatti lo scivolamento della neve sul piano di raccordo del parasassi e quindi prefigurando una situazione di carico sostanzialmente diversa da quella presa in esame nei documenti autorizzati con provvedimenti precedenti.

CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

IV.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 e costituenti il Cap. VII.

La relazione è condotta osservando le seguenti disposizioni legislative regolamentari e amministrative:

1. D.P.R. 27 aprile 1955 n° 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
2. D.P.R. 7 gennaio 1956 n°164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
3. D.P.R. 24 maggio 1988 n° 224 - Responsabilità per danno da prodotti difettosi
4. 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, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/65/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE, 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori.
5. D.Lgs. 17 marzo 1995 n° 115 - Sicurezza generale dei prodotti
6. 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.
7. Accordo del 26.01.2006, Conferenza Permanente Stato-Regioni-Province Autonome, in attuazione degli artt. 36 quater, comma 8, e 36 quinquies, comma 4, del D. Lgs 626/94, in materia di prevenzione e protezione dei lavoratori sui luoghi di lavoro (G.U. n. 45 del 23.02.2006)
8. 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.
9. 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
10. D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990 n° 115 - Riconoscimenti di efficacia
11. D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992 n. 466 - Riconoscimenti di efficacia
12. D.M. del M.L.P.S. 19 Settembre 2000 Riconoscimenti di efficacia
13. Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 - Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
14. Lettera circolare M.L.P.S. n° 22268/PR-7 del 22/05/82 - Requisiti dimensionali
15. Circolare M.L.P.S. n° 149 del 22/11/85 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi
16. Circolare n° 44 del 15/05/90 - Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati.

NOVA EDILTEC di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 40 di 92



17. 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.
18. Lettera circolare M.L.P.S. n° 22787/OM-4 del 21/01/99 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche - Precisazioni e chiarimenti.
19. 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
20. Circolare M.L.P.S. n. 46 dell' 11/07/00 - Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi
21. 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
22. Circolare M.L.P.S. n. 20 del 23 05.2003 - "Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi"
23. Circolare M.L.P.S. n. 30/2003 - "Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi."
24. Circolare M.L.P.S. n. 28/2004 del 08/07/2004 "Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi".
25. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85

IV. 2 VALUTAZIONE DEI CARICHI

I carichi agenti sugli elementi e sulla struttura si distinguono in:

- carichi fissi
- carichi variabili

IV.2.1 Carichi fissi

Per i ponteggi di servizio rientranti negli schemi tipo del capitolo VII, i carichi fissi sono costituiti dal peso proprio della struttura.

IV.2.2 Carichi variabili

a) Carichi di servizio

Per gli impalcati di servizio dei ponteggi da costruzione, tali carichi sono valutati $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$.

b) Carichi di neve

Tali carichi sono valutati per altitudini sul livello del mare di h_0 (m) con l'espressione:

$$P_n = \alpha_r \cdot \alpha_m \cdot \alpha_z (900 + 2.4 h_0) \text{ N/m}^2$$

Assumendo

$$\alpha_r \text{ coefficiente di ritorno} = 1 \quad (< 2 \text{ anni})$$

$$\alpha_m \text{ coefficiente di esposizione} = 0.8 \quad \text{per superfici piane}$$

$$\alpha_z \text{ coefficiente di zona} = 1$$

si ottiene:

$$P_n = 720 + 1.92 h_0 \text{ N/m}^2$$



Per l'altitudine $h_0 = 500$ m (s.l.m.) l'azione vale:

$$P_n = 720 + 1.92 * 500 = 1680 \text{ N/m}^2 \text{ (per la zona geografica I)}$$

Per altitudini sul livello del mare $h_0 > 750$ m, il carico neve è valutato con l'espressione:

$$P_n = 2160 + 5.6 * (h_0 - 750) \text{ N/m}^2$$

Le altitudini delle zone geografiche II (con $\eta = 2/3$) e III (con $\eta = 1/3$) cui corrisponde la stessa azione sono:

$$h_{0II} = [(5.6 * 750) + 1680 - (2/3 * 2160)] / 5.6 = 792 \text{ m, per la zona II}$$

$$h_{0III} = [(5.6 * 750) + 1680 - (1/3 * 2160)] / 5.6 = 921 \text{ m, per la zona III}$$

Per i parasassi (inclinati di un angolo β sull'orizzontale), in analogia a quanto avviene per i tetti di pari inclinazione si ha:

- 1) per inclinazioni $\beta \leq 30^\circ$, la neve non scivola
- 2) per inclinazioni $\beta \geq 60^\circ$, la neve scivola completamente
- 3) per inclinazioni $30^\circ < \beta < 60^\circ$, come nel caso in esame, sul parasassi resta una quantità di neve con fattore $\mu = (60 - \beta) / 30$ e quindi ne scivola una quantità con fattore $(1 - \mu)$.



Per inclinazione $\beta = 40^\circ$ e per $p_{n(500)} = 168 \text{ daN/m}^2$, il carico unitario di neve che resta sul parasassi è pari a $p_\beta = p_{n(500)} * \mu = 168 * (60 - 40) / 30 = 168 * 0.667 = 112.1 \text{ daN/m}^2$, mentre quella che scivola risulta quantitativamente:

$p_{\text{racc}} = p_{n(500)} * (1 - \mu) = 168 * 0.333 = 55.9 \text{ daN/m}^2$, che si distribuisce sull'impalcato di raccordo largo l_1 . Se l'aggetto del parasassi è $e_p = 1.5$ m, il carico unitario effettivo dovuto alla neve scivolata sull'impalcato di raccordo con il parasassi, largo $l_1 = 100$ cm, risulta:

$$p_{\text{racc}} = p_{n(500)} * (1 - \mu) * e_p / l_1 = 168 * 0.333 * 1.5 / 1 = 83.9 \text{ daN/m}^2$$

c) Azione del vento

L'azione del vento, considerata orizzontale, determina una forza F_v data dall'espressione:

$$F_v = p_v G_f C S \text{ dove:}$$

- la superficie S è la proiezione - su un piano normale alla azione del vento - della superficie del ponteggio investita;

- il coefficiente di forma C è assunto:

$C = 1.2$ per la struttura del ponteggio

$C = 1.3$ per gli schermi parasassi

- la pressione cinetica p_v è data dalla espressione

$$p_v = [(\alpha_t \alpha_r \alpha_z V_{rif})^2 / 1.6]$$



dove:

α_t coefficiente topografico = 1

α_r coefficiente di ritorno = 0.93 (per un periodo non superiore a 20 anni)

α_z coefficiente di profilo (categoria 3) assunto in relazione alla altezza da terra:

= 0.69 per altezze fino a 5 m

= 0.77 per altezze oltre 5 e fino a 10 m

= 0.92 per altezze oltre 10 e fino a 20

Il coefficiente di raffica G_r è fornito dalla espressione:

$G_r = 1 + 1.12(\alpha_d / \alpha_z)$ dove:

α_z assume il valore precedentemente indicato,

α_d viene assunto pari a 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:

$G_{r5} = 2.57$

$G_{r10} = 2.45$

$G_{r20} = 2.22$

Si assumono infine, come velocità di riferimento V_{rif} rispettivamente i valori:

$V_{rif} = 16$ m/sec per la condizione di servizio

$V_{rif} = 30$ m/sec per la condizione di fuori servizio

TABELLA IV-1

Valori dei prodotti della pressione cinetica per i coefficienti di raffica (daN/m ²)			
Piano	Quota da terra	Servizio	Fuori servizio
n°	m	$p_v * G_r$ (daN/m ²)	$p_v * G_r$ (daN/m ²)
-	0	17.5	62.2
I	2	17.5	62.2
II	4	17.5	62.2
III	6	17.5	62.2
IV	8	18.6	66.4
V	10	19.9	70.6
VI	12	21.0	73.0
VII	14	22.1	77.4
VIII	16	23.3	82.1
IX	18	24.6	86.8
X	20	25.9	91.9
XI	22	27.2	95.7



d) Carichi per verifiche locali

Azioni su parapetti.

La spinta sui parapetti viene considerata orizzontale e di valore $Q_p = 30$ daN

Azioni sugli impalcati

Per gli impalcati dei ponteggi da costruzione, in alternativa all'azione del carico di servizio, deve essere considerata la più gravosa tra le seguenti azioni:

- un'azione $Q_e = 300$ daN distribuita su una superficie $S_i = 0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$
- un'azione $Q'_e = 100$ daN distribuita su una superficie $S'_i = 0.2 \text{ m} \times 0.2 \text{ m}$
- un'azione ripartita di 500 daN/m^2 su una superficie parziale $0.4A$, avendo indicato con A la superficie di un modulo di impalcato ($A = a_1 \cdot l_1$), applicata nella posizione più sfavorevole.

IV.3 CONDIZIONI DI CARICO

Sono previste due condizioni di carico :

- 1) condizione di servizio
- 2) condizione di fuori servizio



La condizione 1. cumula sulla struttura i seguenti carichi nel modo più sfavorevole:

- peso proprio del ponteggio;
- carico di servizio p n. 1 impalcato;
- 50% del carico di servizio p su un secondo impalcato;
- l'azione del vento per la condizione servizio.

La condizione 2. cumula i seguenti carichi:

- peso proprio del ponteggio;
- il 50% del carico di servizio p su un impalcato (ovvero, se più sfavorevole, il carico neve applicato per intero sull'impalcato più elevato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli impalcati sottostanti al più elevato);
- l'azione del vento per la condizione di fuori servizio.

IV.4 TENSIONI AMMISSIBILI

Si adottano le tensioni ammissibili per la 1a condizione di carico:

$\sigma_{amm} = 1600 \text{ daN/cm}^2$ per l'acciaio S235JR

$\sigma_{amm} = 1900 \text{ daN/cm}^2$ per l'acciaio S275JR

$\sigma_{amm} = 2400 \text{ daN/cm}^2$ per l'acciaio S355JR

Per la 2° condizione di carico le tensioni ammissibili sono maggiorate del 12.5%.



IV.5 CALCOLO DI VERIFICA DEL PONTEGGIO

IV.5.1 - Caratteristiche del ponteggio

a) Caratteristiche funzionali

Il ponteggio in oggetto è destinato a lavori di costruzione con un carico di servizio di $p=300 \text{ daN/m}^2$

b) Caratteristiche strutturali principali dello schema sottoposto a verifica

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $H \leq 20 \text{ m}$ e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- n. 10 piani di lavoro sulla stessa verticale, realizzabili con tavole in legno, oppure, in alternativa, con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione (*);
- n. 1 schermo parasassi di tipo prefabbricato, con inclinazione sul piano orizzontale di 40° e aggetto di m. 1.5;
- piano di raccordo del parasassi realizzato sempre con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione (*)
- n. 1 corrente esterno superiore a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 diagonale di facciata esterna a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 corrente interno in ogni campo; (*)
- n. 1 diagonale in pianta in ogni campo ai piani ancorati; (*)
- telaio di coronamento all'ultimo piano o montante di sommità;
- un ancoraggio speciale $\pm 900 \text{ daN}$ ogni 2 stilate (3.60 m) ai piani 2 e 3 (interessati dal parasassi);
- un ancoraggio normale $\pm 650 \text{ daN}$ ogni 2 stilate (3.60 m) ai piani 5, 7, 9 e 11;
- n. 1 ancoraggio speciale $\pm 900 \text{ daN}$ a "V" ogni 6^a stilata;

(*) L'uso di tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione, su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi (piano II), dove occorre sempre montare il corrente interno.

Per ulteriori informazioni, si veda la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO.



c) Caratteristiche dimensionali

TABELLA IV-2

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	mm
Interasse tra i montanti della stilata	$l_1 = 1050$
Luce libera piolo scala	$l_2 = 340$
Lunghezza del traverso del parasassi	$e_1 = 2050$
Lunghezza del tirante del parasassi	$e_2 = 1518$
Luce libera di inflessione del parasassi	$e_3 = 1520$
Aggetto del parasassi	$e_4 = 1500$
Eccentricità azione giunto	$e_5 = 60$
Eccentricità azione su diagonali	$e_6 = 10$
Interasse tra le stilate	$a_1 = 1800$
Luce libera di inflessione del parapetto	$a_2 = 1724$
Luce libera di inflessione della diagonale di facciata	$a_3 = 2100$
Luce libera di inflessione della diagonale in pianta	$a_4 = 2023$
Luce libera di inflessione della trave di passo carraio	$a_6 = 3600$
Distanza max della saetta dall'asse del montante	$a_7 = 350$
Altezza del telaio	$h_1 = 2000$
Altezza spicco saetta telaio	$h_2 = 1315$
Lunghezza scala a pioli	$h_3 = 2050$
Altezza tavola fermapiede	$h_4 = 200$
Altezza parte inclinata del parasassi	$h_5 = 1532$
Altezza parapetto di facciata rispetto al traverso	$h_6 = 1185$
Massima altezza della basetta regolabile	$h_7 = 750$
Angolo inclinazione parasassi sull'orizzontale	$\alpha_1 = 40^\circ$
Angolo di inclinazione diagonale di facciata-orizzontale	$\alpha_2 = 34^\circ 47'$
Angolo di inclinazione diagonale in pianta- corrente	$\alpha_3 = 31^\circ 16'$

IV.6 CALCOLO DELLE AZIONI

IV.6.1. Generalità

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni, è quello relativo agli schemi tipo del capitolo 7.

IV.6.2. Dati costruttivi

Ai fini delle verifiche strutturali, vengono assunti i seguenti dati costruttivi:

I pesi propri degli elementi sono riportati di seguito:

- telaio	$G_1 = 20.37 \text{ daN}$
- corrente	$G_4 = 2.95 \text{ daN}$
- diagonale di facciata	$G_5 = 3.59 \text{ daN}$
- diagonale in pianta	$G_6 = 3.46 \text{ daN}$
- spina verme	$G_7 = 0.15 \text{ daN}$
- basetta fissa	$G_8 = 1.02 \text{ daN}$

NOVA EDILE di Fabio Favalli
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 46 di 92



- basetta regolabile da 1000 mm
- parasassi prefabbricato
- impalcato in legno
- impalcato prefabbricato tipo "A"
- impalcato prefabbricato tipo "C"
- impalcato prefabbricato con botola
- fermapiede metallico
- fermapiede in legno
- scaletta per botola
- mensola di disassamento 105 cm
- puntone per mensola di disassamento
- trave per passo carraio luce 3600 mm
- traversino di collegamento per travi carraie
- telaio di partenza stretta
- telaio rastremato
- montante di sommità da 2100 mm

$G_9 =$	7.00 daN
$G_{10} =$	10.2 daN
$G_{11} =$	30 daN/m ²
$G_{12} =$	14.8 daN
$G'_{12} =$	14.4 daN
$G_{13} =$	27.0 daN
$G_{14} =$	4.2 daN
$G'_{14} =$	10.8 daN
$G_{16} =$	8.5 daN
$G_{17} =$	10.0 daN
$G_{18} =$	7.4 daN
$G_{19} =$	27.3 daN
$G_{20} =$	4.6 daN
$G_{21} =$	19.3 daN
$G_{22} =$	22.3 daN
$G_{24} =$	11.50 daN

IV.6.3. Azioni dovute ai pesi propri

I pesi propri degli elementi di un piano di struttura, provocano le seguenti azioni:

- Sul montante esterno:	
Telaio (50%)	= 10.2 daN
Spina a verme	= 0.15 daN
Correnti esterni = 2 * 2.95	= 5.90 daN
Diagonale di facciata	= 3.59 daN
Diagonale in pianta	= 3.46 daN
Impalcato in legno (50%)	= 27.00 daN
Fermapiede in legno	= 10.80 daN
TOTALE	= 61.10 daN



Sul montante interno	
Telaio (50%)	= 10.2 daN
Spina a verme	= 0.15 daN
Corrente interno	= 2.95 daN
Diagonale in pianta	= 3.46 daN
Impalcato in legno (50%)	= 27.00 daN
TOTALE	= 43.76 daN



IV.6.4 Azioni ripartite sui traversi

a) Azioni sui traversi dei telai dovute agli impalcanti e ai carichi di servizio

TABELLA IV-3
Azioni dovute agli impalcanti ed ai carichi di servizio

Azione	Carico ripartito (daN/m ²)	Azioni sui traversi (daN/m)
Peso proprio impalcato in legno	$p_m = 30$	$q_m = 54$
Peso proprio impalc. parasassi $\alpha_1 = 40^\circ$	$p_p = p_m / \cos \alpha_1 = 39.1$	$q_p = 70.4$
Carico di servizio cl. 2	$p_2 = 150$	$q_2 = 270$
Carico di servizio cl. 4	$p_4 = 300$	$q_4 = 540$
Carico di servizio cl.2 + p.p. imp. legno	$P'_{2i} = 150 + 30 = 180$	$q'_{2i} = 324$
Carico di servizio cl. 4 + p.p. imp. legno	$P'_{2i} = 300 + 30 = 330$	$q'_{2i} = 594$
Neve ($h_0 = 500$ m. s.l.m.) (100%)	$p_n = 168$	$q_n = 302.4$
Neve su impalcato sottostante (30%)	$p_{nr} = 50.4$	$q_{nr} = 90.7$
Neve su parasassi incl. $\alpha = 40^\circ$ $\mu=0.667$	$p_{pn} = 112.1$ (proiezione verticale)	$q_{qn} = 201.8$ (proiezione verticale)
Neve impalc. racc. parasassi $\alpha = 40^\circ$	$p'_n = 83.9$	$q'_n = 151$
Neve 100% + p.p. imp. legno orizz.	$P_{ni} = 168 + 30 = 198$	$q_{ni} = 356.4$
Neve 30% + p.p. imp. legno orizz.	$P'_{ni} = 50.4 + 30 = 80.4$	$q_{ni} = 144.7$
Neve parasassi + p.p. parasassi	$P_{pnir} = 151.2$	$q_{pnir} = 272.16$
Neve imp. racc. paras. + p.p. imp. legno	$P'_{pnir} = 83.9 + 30 = 113.9$	$q'_{pnir} = 205$

b) Azioni orizzontali del vento sul traverso del parasassi

Le azioni dovute al vento sul traverso del parasassi valgono, fino a quota 6 m:

- $f_{wpn} = p_v * G_r * C * a_1 = 17.5 * 1.3 * 1.8 = 41$ daN/m = 0.41 daN/cm
per la condizione di servizio
- $f'_{wpn} = p'_v * G_r * C * a_1 = 62.2 * 1.3 * 1.8 = 146$ daN/m = 1.46 daN/cm
per la condizione di fuori servizio.



IV.6.5 Azioni sui nodi dovute al vento ed alle imperfezioni geometriche

IV.6.5.1 Superfici investite dal vento

Le superfici di un modulo investite dal vento normale e parallelo al piano di facciata, sono indicate rispettivamente nei prospetti IV.4, IV.5, IV-6 e IV-7 che seguono.



- a) Proiezioni su un piano parallelo alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (1 piano e 1 campo) in presenza di impalcati

TABELLA IV-4
Vento normale all'opera servita in presenza di impalcati.

Elementi investiti	Superfici parziali (m ²)	Superfici totali (m ²)
Montanti = $2*2*0.0483$	0.1932	
Correnti anteriori $2*1.8*0.0269$	0.097	
Diagonale di facciata $2.1*0.0269$	0.0565	
Totale S_{1n}		$0.347*1.1 = 0.381$
Impalcato $1.8*0.05$	0.09	
Fermapiede $1.8 * 0.2$	0.36	
Totale S_{2n}		0.45
Totale modulo S_{ntot}		0.831

- b) Proiezioni su un piano parallelo alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (1 piano e 1 campo) in assenza di impalcati

TABELLA IV-5
Vento normale all'opera servita in assenza di impalcati.

Elementi investiti	Superfici parziali (m ²)	Superfici totali (m ²)
Montanti = $2*2*0.0483$	0.1932	
Correnti anteriori $2*1.8*0.0269$	0.097	
Diagonale di facciata $2.1*0.0269$	0.0565	
Diagonale in pianta $1.8*0.0269$	0.048	
Corrente interno $1.8*0.0269$	0.048	
Totale modulo S'_{ntot}		$0.443*1.1=0.487$

- c) Proiezioni su un piano normale alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (1 piano e 1 campo).

TABELLA IV-6
Vento parallelo all'opera servita.

Elementi investiti	Superfici parziali (m ²)	Superfici totali (m ²)
Montanti = $2*2*0.0483$	0.1932	
Archetto $1.85*0.0337$	0.0623	
Diagonale di facciata $1.19*0.0269$	0.032	
S_{1p} Traverso $1.002*0.0483$	0.0484	$S_{1p} 0.0484$
Totale S_{2p} (con elem. di colleg.)		$S_{2p} = 0.3359*1.10 = 0.37$
S_{3p} Impalcato $1.002*0.05$	0.0501	$S_{3p} = 0.0501$
S_{4p} Fermapiede $1.002 * 0.2$	0.2	$S_{4p} = 0.2$
S_{ptot} Totale modulo		$S_{ptot} 0.62$



- d) Proiezioni su un piano normale alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (calcolate per 1 piano e 6 campi consecutivi).

TABELLA IV-7

Superficie esposta al vento parallelo all'opera servita valutata su 1 piano e 6 campi consecutivi

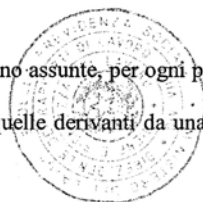
Elementi investiti	Superfici parziali (m ²)	Superfici totali (m ²)
S _{1p} (vedi tabella IV-6)	0.0484	-
S _{2p} (vedi tabella IV-6)	0.37	-
S _{3p} (vedi tabella IV-6)	0.0501	-
S _{4p} (vedi tabella IV-6)	0.2	-
S _{ptot} (vedi tabella IV-6)	0.62	-
S _{p7} = S _{ptot} + 6 (S _{2p} - S _{1p}) + (6 * S _{3p})		S _{p7} = 2.85

IV.6.5.2 Azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche

Le azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche F_g vengono assunte, per ogni piano, pari a 1/100 dei carichi sovrastanti.

A favore della sicurezza esse vengono assunte di valore uguale a quelle derivanti da una struttura con impalcati in legno a tutti i piani.

I valori sono riportati nella tabella IV.8.

**TABELLA IV-8**

Azioni orizzontali F_g dovute alle imperfezioni geometriche (daN)			
Piano	Quota da terra	Servizio	Fuori servizio con neve
n°	m	F_g	F_g''
I	2	19.8	19.0
II	4	18.8	18.0
III	6	16.5	12.4
IV	8	15.5	11.3
V	10	14.4	10.2
VI	12	13.4	9.2
VII	14	12.3	8.1
VIII	16	11.3	7.1
IX	18	10.2	6.0
X	20	6.5	4.1

IV.6.5.3 Azioni orizzontali complessive normali alla facciata

a) Piani con impalcati

Per una superficie investita $S = 0.831 \text{ m}^2$, le azioni dovute al vento, quelle dovute alle imperfezioni geometriche e quelle complessive, sono riportate nella tabella IV-9.

Le superfici relative all'ultimo piano, sono state valutate pari alla metà.

TABELLA IV-9

Azioni orizzontali complessive nel piano di stilata con impalcati (daN)							
Piano	Quota da terra	Servizio			Fuori servizio con neve		
n°	m	F _{wn}	F _{gn}	Totale	F'' _{wn}	F'' _{gn}	Totale
I	2	17.5	19.8	37.3	62.0	19.0	81.0
II	4	17.5	18.8	36.3	62.0	18.0	80.0
III	6	17.5	16.5	34.0	62.0	12.4	74.4
IV	8	18.5	15.5	34.0	66.2	11.3	77.5
V	10	19.8	14.4	34.2	70.4	10.2	80.6
VI	12	20.9	13.4	34.3	72.8	9.2	82.0
VII	14	22.0	12.3	34.3	77.2	8.1	85.3
VIII	16	23.2	11.3	34.5	81.9	7.1	89.0
IX	18	24.5	10.2	34.7	86.6	6.0	92.6
X	20	25.8	6.5	32.3	91.6	4.1	85.7
XI	22	13.6	-	13.6	47.7	-	47.7

b) Piani senza impalcati

Per una superficie investita $S = 0.487 \text{ m}^2$, essendo i piani privi di impalcati, le azioni dovute al vento, quelle dovute alle imperfezioni geometriche e quelle complessive, sono riportate nella tabella IV-10.

TABELLA IV-10

Azioni orizzontali complessive nel piano di stilata per piani senza impalcati (daN)							
Piano	Quota da terra	Servizio			Fuori servizio con neve		
n°	m	F _{wn}	F _{gn}	Totale	F'' _{wn}	F'' _{gn}	Totale
I	2	10.2	19.8	30.0	36.3	19.0	55.3
II	4	10.2	18.8	29.0	36.3	18.0	54.3
III	6	10.2	16.5	26.7	36.3	12.4	48.7
IV	8	10.9	15.5	26.4	38.8	11.3	50.1
V	10	11.6	14.4	26.0	41.3	10.2	51.5
VI	12	12.3	13.4	25.7	42.7	9.2	51.9
VII	14	12.9	12.3	25.2	45.2	8.1	53.3
VIII	16	13.6	11.3	24.9	48.0	7.1	55.1
IX	18	14.4	10.2	24.6	50.7	6.0	56.7
X	20	15.1	6.5	21.6	53.7	4.1	57.8
XI	22	8.0	-	8.0	27.8	-	27.8



NOVA EDILE di Fabio Favalli & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 51 di 92



IV.6.5.4 Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata (relative a 1 piano e 1 campo)

Per una superficie investita $S = 0.62 \text{ m}^2$, le azioni dovute al vento, quelle dovute alle imperfezioni geometriche e quelle compressive parallele alla facciata, sono riportate nella tabella IV-11. (Le superfici relative al piano XI sono state valutate pari alla metà).

TABELLA IV-11

Azioni orizzontali compressive nel piano di facciata con impalcati per 1 piano e 1 campo (daN)							
Piano	Quota da terra	Servizio			Fuori servizio con neve		
n°	m	F _{wp}	F _{gp}	Totale	F'' _{wp}	F'' _{gp}	Totale
I	2	13.0	19.8	32.8	46.3	19.0	65.3
II	4	13.0	18.8	31.8	46.3	18.0	64.3
III	6	13.0	16.5	29.5	46.3	12.4	58.7
IV	8	13.8	15.5	29.3	49.4	11.3	60.7
V	10	14.8	14.4	29.2	52.5	10.2	62.7
VI	12	15.6	13.4	29.0	54.3	9.2	63.5
VII	14	16.4	12.3	28.7	57.6	8.1	65.7
VIII	16	17.3	11.3	28.6	61.1	7.1	68.2
IX	18	18.3	10.2	28.5	64.6	6.0	70.6
X	20	19.3	6.5	25.8	68.4	4.1	72.5
XI	22	10.1	-	10.1	35.6	-	35.6

IV.6.5.5 Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata per 1 piano e 6 campi.

La tabella IV-12 si riferisce alle azioni orizzontali compressive dovute al vento parallelo alla facciata e alle imperfezioni geometriche, valutate per lo schema normale in condizione di fuori servizio con neve, con impalcati per 1 piano e 6 campi. Per le azioni orizzontali dovute a imperfezioni geometriche, si è introdotta la correzione statistica pari alla radice quadrata del numero delle stilate.

TABELLA IV-12

Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata con impalcati valutate su 1 piano e 6 campi (7 stilate)							
Piano	Quota da terra	Servizio (daN)			Fuori servizio con neve (daN)		
n°	m	F _{wp}	F _{gp}	Totale	F'' _{wp}	F'' _{gp}	Totale
I	2	-	-	-	212.7	50.3	263.0
II	4	-	-	-	212.7	47.5	260.2
III	6	-	-	-	212.7	32.7	245.4
IV	8	-	-	-	227.1	29.9	257.0
V	10	-	-	-	241.5	27.1	268.6
VI	12	-	-	-	249.7	24.3	274.0
VII	14	-	-	-	264.7	21.5	286.2
VIII	16	-	-	-	280.8	18.8	299.6
IX	18	-	-	-	296.9	16.0	312.9
X	20	-	-	-	314.3	10.8	325.1
XI	22	-	-	-	164.0	-	164.0



IV.7 VERIFICA DELLA STILATA NORMALE CON PARASASSI INCLINATO $\alpha=40^\circ$

IV.7.1 Verifica di stabilità dei montanti

La verifica viene effettuata per valutare la stabilità dei montanti per la più gravosa delle condizioni costituita dagli schemi tipo alti 20 (con parasassi con aggetto pari a 1.5 m).

Il minimo dei carichi di collasso registrato nelle prove condotte presso il laboratorio ISPESL di Monteporzio Catone (vedi certificato n. ISPESL DTS-V/12/93/PTP del 26/03/93) su uno schema significativo di ponteggio, riferito al montante della stilata intermedia è stato:

$$P_{cr} = 77.65 / 2 = 38.825 \text{ kN}$$

A tale carico corrisponde la seguente tensione critica:

$$\sigma_c = P_{cr} / A = 38.825 \cdot 1000 / 414 = 93.78 \text{ N/mm}^2$$

mentre si ha:

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2 \text{ (tensione di snervamento del materiale del montante), per cui}$$

$$\sigma_c / f_y = 93.78 / 235 = 0.399$$

Consultando la tabella 7.I, curva a, della CNR 10011/97, si ha:

$$\lambda / \lambda_c = 1.461$$

$$\text{Ora, essendo } \lambda_c = \pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 3.14 \times \sqrt{\frac{206000}{235}} = 93$$

$$\text{si ha, } \lambda = \lambda_c \cdot 1.461 = 136$$



Sempre dalla CNR 10011, tabelle 7-IIa e 7-VII, per $\lambda = 136$ si ottiene:

$$\omega = 2.52$$

$$\sigma_E = 1100 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_E \cdot 4.14 = 4554 \text{ daN}$$

Le verifiche ad instabilità dei montanti, verranno quindi eseguite in base all'espressione:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot N}{A} + \frac{M_{eq}}{W \cdot \Phi \left(1 - \frac{\mu \cdot N}{N_{cr}} \right)} \leq \sigma_{amm}$$

dove:

N è il carico assiale sul montante

A è la sezione del montante (414 mm²)

ω è il coefficiente di amplificazione dei carichi basato sulle prove sperimentali (2.52)

M_{eq} è il momento equivalente, assunto in base a quanto indicato al punto 7.4.1.1. delle Istruzioni CNR 10011/97 e vale:

a) nel caso di momento variabile linearmente lungo l'asta e con valori alle estremità di segno opposto $M_{eq} = 0.6 M_a - 0.4 M_b$ con $|M_a| \geq |M_b|$, con la limitazione:

$$M_{eq} \geq 0.4 M_a.$$

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 53 di 92



- b) nel caso di momento variabile lungo l'asta e con valori alle estremità di segno uguale o di momento variabile non linearmente, si ha $M_{eq} = 1.3 M_{medio}$, con la limitazione $0.75 M_{max} < M_{eq} < M_{max}$.

φ è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente pari a 1;

v è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico considerata =1.5 per la prima cond. di carico =1.33 per la seconda cond. di carico).

$$N_E = 4554 \text{ daN}$$

W è il modulo di resistenza del montante 4.43 cm^3

I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento + / caso 1) e dall'esterno verso l'opera servita (vento - / caso 2) sono desunti dai tabulati STSER2.F3F per la condizione di servizio e STFSN2.F3F per la condizione di fuori servizio con neve.

Nella tabella IV-13 sono stati tabulati i valori massimi degli sforzi a presso-inflessione calcolati nei montanti, in base ai casi di carico considerati.

La verifica, in base al valore di tensione ammissibile della II Condizione di carico pari a 1800 daN/cm^2 , risulta soddisfatta.

TABELLA IV-13
Verifica di stabilità dei montanti

CONDIZIONE	SERVIZIO	SERVIZIO	FUORI SERVIZIO CON NEVE
DIREZ. VENTO	Positiva (Caso 1)	Negativa (Caso 2)	Negativa (Caso 2)
FILE	STSER1.F3F	STSER2.F3F	STFSN2.F3F
Montante	Esterno	Esterno	Esterno
1° carico	p. I 300 daN/m^2	p. V 300 daN/m^2	p.X 168 daN/m^2
2° carico	p. II 150 daN/m^2	p. VI 150 daN/m^2	p. IX neve 50.4 daN/m^2 (30%)
Aste	123+124+125	132+133	123+124+125
Nodo a/quota cm	25/0	34/796	25/0
Nodo b/quota cm	28/196	36/996	28/196
Azione assiale (daN)	1131	808	1363
Momento (daNcm)	nodo a 0 nodo b 2432	-1651 2499	0 1451
Momento eq.(daNcm)	1824	1874	1088
ω	2.52	2.52	2.52
σ_E (daN/cm ²)	1100	1100	1100
Tensione daN/cm ² per azioni assiali	688	492	830
per momenti	656	577	408
Totale σ	1344	1069	1238
Tensione. Ammissibile (daN/ cm ²)	1800	1800	1800



AZIONI MASSIME AL PIEDE DEI MONTANTI

Condizione di servizio : Montante interno : 969 daN Montante esterno: 1186 daN

Condizione di fuori servizio con neve : Montante interno: 894 daN Montante esterno: 1363 daN

IV.7.2 Verifica degli irrigidimenti in pianta

IV.7.2.1 Verifica della controventatura in pianta con corrente e diagonale.

Data la presenza di ancoraggi a tutte le stilate al piano I e II (quest'ultimo di raccordo con il parasassi), resta valida la verifica effettuata nel documento autorizzato con n. prot. 20623/OM-4 del 13/04/95 al paragrafo 4.6.1.3.

IV.7.2.2 Verifica di stabilità degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici 1800x495 tipo "SC"

Dalle prove di laboratorio (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1657 del 12/05/06), il valore minimo fornito dalla prova di trazione è stato pari a 1080 daN , maggiore del valore minimo richiesto di 1000 daN.

Per il comportamento della controventatura a compressione, si confrontano i dati delle prove sperimentali di collasso a compressione con impalcati metallici (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1656 del 12/05/06), con quelli relativi alla controventatura con corrente e diagonale (certificato ISPESL DTS/V/19/93/PTP del 19/04/93:

Controventatura con tavola metallica

 $F_1 = 930 \text{ daN}$ $F_2 = 935 \text{ daN}$ $F_3 = 895 \text{ daN}$ $F_4 = 910 \text{ daN}$ $F_5 = 920 \text{ daN}$ 

Controventatura con corrente e diagonale

 $F_1 = 700 \text{ daN}$ $F_2 = 680 \text{ daN}$ $F_3 = 680 \text{ daN}$ $F_4 = 700 \text{ daN}$ $F_5 = 720 \text{ daN}$

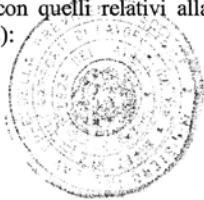
Dal confronto risulta che il valore minimo di collasso della controventatura in pianta con tavola metallica di tipo "SC" è superiore al valore massimo ottenuto con la controventatura con corrente e diagonale e pertanto si conclude che la tavola metallica di tipo "SC" è idonea a sostituire la controventatura con corrente e diagonale.

IV.7.2.3. Verifica di stabilità degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici 1800x490 tipo "CL".

Dalle prove di laboratorio (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2000/1444 del 09/05/2000), il valore minimo fornito dalla prova di trazione è stato pari a 1180 daN , maggiore del valore minimo richiesto di 1000 daN.



Per il comportamento della controventatura a compressione, si confrontano i dati delle prove sperimentali di collasso a compressione con impalcati metallici (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2000/1218 ddel 15/05/2000), con quelli relativi alla controventatura in pianta con corrente e diagonale (vedasi il paragrafo 7.2.2):



Prove con tavola metallica di tipo "A"

$F_1 = 1020 \text{ daN}$

$F_2 = 1024 \text{ daN}$

$F_3 = 1024 \text{ daN}$

$F_4 = 1063 \text{ daN}$

$F_5 = 1081 \text{ daN}$

Dal confronto risulta che il valore minimo di collasso della controventatura in pianta con tavola metallica di tipo "CL" è superiore al valore massimo ottenuto con la controventatura con corrente e diagonale e pertanto si conclude che la tavola metallica di tipo "SC" è idonea a sostituire la controventatura con corrente e diagonale.

IV.8 VERIFICA DELLA PARTENZA STRETTA

IV 8.1. Caratteristiche del ponteggio

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $H \leq 20 \text{ m}$ e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- n. 10 piani di lavoro sulla stessa verticale, realizzabili con tavole in legno, oppure, in alternativa, con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione (*);
- n. 1 schermo parasassi di tipo prefabbricato, con inclinazione sul piano orizzontale di 40° e aggetto di m. 1.5;
- piano di raccordo del parasassi realizzato sempre con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione (*)
- n. 1 telaio di partenza stretta e n. 1 telaio rastremato;
- n. 1 corrente interno in ogni campo (*);
- n. 1 corrente esterno superiore a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 diagonale di facciata esterna a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 telaio di coronamento all'ultimo piano;
- n. 1 diagonale in pianta in ogni campo ai piani ancorati (*);
- n. 1 ancoraggio speciale $\pm 900 \text{ daN}$ a tutte le stilate ai piani 1 e 2
- n. 1 ancoraggio speciale $\pm 900 \text{ daN}$ ogni 2 stilate (3.60 m) al piano 3
- n. 1 ancoraggio normale $\pm 650 \text{ daN}$ ogni 2 stilate (3.60 m) ai piani 5, 7, 9 e 11;
- n. 1 ancoraggio speciale $\pm 900 \text{ daN}$ a "V" ogni 6ª stilata;
- n. 1 diagonale in pianta doppia a quota 2 m.
- (*) L'uso di tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione, su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi (piano II), dove occorre sempre montare il corrente interno.

Per ulteriori informazioni, si veda la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO.



IV.8.2 Verifica ad instabilità

Si determina dapprima il valore del carico critico euleriano, in base alle istruzioni CNR 10011/97 ed in base alle risultanze della prova sperimentale di collasso.

Essendo il montante un tubo $\varnothing 48.3 \times 2.9$ mm i valori statici sono i seguenti:

$$A = 4.14 \text{ cm}^2 \quad W = 4.43 \text{ cm}^3 \quad i = 1.61 \text{ cm}$$

Il minimo dei carichi di collasso registrato durante le prove, su uno schema significativo di ponteggio con partenza stretta riferito ad un montante di una stilata, è stato pari a $P_{cr} = 3525$ daN (Certificato ISPESL DTS-XI/23/00/PTP del 04/07/2000).

A tale carico corrisponde una tensione critica : $\sigma_c = P_{cr}/A = 3525/4.14 = 851.4$ daN/cm²

Assumendo $f_y = 2350$ daN/cm² (tensione di snervamento del montante), si ha:

$$\sigma_c/f_y = 851.4/2350 = 0.362 \quad \lambda_c = \pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 3.14 \times \sqrt{\frac{206000}{235}} = 93$$

Si ha per $\sigma_c/f_y = 0.362$ dal prospetto 7-I (a) delle istruzioni CNR 10011/97 $\lambda/\lambda_c = 1.548$

e quindi $\lambda = 1.548 \times \lambda_c = 146$

Cui corrisponde in base ai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97,

$$\omega = 2.84 \quad \sigma_E = 950 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_E \times 4.14 = 3933 \text{ daN.}$$

Lo sforzo ad instabilità nei montanti viene verificato con l'espressione:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot N}{A} + \frac{M_{eq}}{W \cdot \Phi \left(1 - \frac{\mu \cdot N}{N_{cr}} \right)} \leq \sigma_{amm}$$

in cui:

- N è il carico assiale
- A è la sezione del montante
- ω è il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondente alla snellezza risultante dalle prove di carico.
- M_{eq} è il momento equivalente, assunto in base a quanto indicato al punto 7.4.1.1. delle Istruzioni CNR 10011/97 e vale:
 - c) nel caso di momento variabile linearmente lungo l'asta e con valori alle estremità di segno opposto $M_{eq} = 0.6M_a - 0.4M_b$ con $|M_a| \geq |M_b|$, con la limitazione $M_{eq} \geq 0.4M_a$.
 - d) nel caso di momento variabile lungo l'asta e con valori alle estremità di segno uguale o di momento variabile non linearmente, si ha $M_{eq} = 1.3M_{medio}$, con la limitazione $0.75M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$.
- Φ è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente $\Phi = 1$.
- μ è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico considerata ($\mu = 1.5$ per la I c.c. e $\mu = 1.33$ per la II c.c).
- $N_{cr} = \sigma_{cr} \cdot A$ con σ_{cr} = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.
- W è il modulo di resistenza del montante (4.43 cm^3)

I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso



l'esterno (vento + / caso 1) e dall'esterno verso l'opera servita (vento - / caso 2) sono desunti per le condizioni di servizio e di vento di fuori servizio con neve, rispettivamente dai tabulati PSSER.F3F e PSFSN.F3F.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente. TABELLA IV-14

TABELLA IV-14
VERIFICA DI STABILITA' DEI MONTANTI
DELLA PARTENZA STRETTA

CONDIZIONE	SERVIZIO	FUORI SERVIZIO NEVE
DIREZ. VENTO	Positiva (Caso 2)	Positiva (Caso 1)
FILE	PSSER2.F3F	PSFSN.F3F
Montante	Esterno	Esterno
1° carico	p. IV 150 daN/mq	p. X 168 daN/mq
2° carico	p. V 300 daN/mq	p. IX neve 50.4 daN/mq (30%)
Asta	103+1047	127
Nodo a/quota	4/252 cm	28/252 cm
Nodo b/quota	6/452 cm	29/376 cm
Azione assiale max (daN)	-1090	-1145
Momento (daNcm)	min	-5434
	max	-3852
Momento eq. (daNcm)	2296	2809
Momento eq. (daNcm)	2342	1188
ω	2.84	2.84
σ_E (daN/cm ²)	950	950
Tensione daN/cm ² per azioni assiali	748	786
per momenti	905	438
Totale σ	1653	1224
Tensione. Ammissibile (daN/cm ²)	1800	1800

AZIONI MASSIME AL PIEDE DEI MONTANTI

Condizione di servizio : Montante interno : 1094 daN Montante esterno: 953 daN

Condizione di fuori servizio con neve : Montante interno: 995 daN Montante esterno: 1095 daN

Si omette la verifica del puntone del telaio rastremato, per l'effetto combinato di una minore snellezza rispetto al montante e per il riscontrarsi di azioni interne di valore inferiore.

IV.8.3 Verifica a resistenza

Per la verifica a resistenza, si riscontrano i seguenti valori massimi:



- condizione di servizio – asta 104 – caso 1 (vento positivo)

$N = 1090 \text{ daN}$ $M = 5434 \text{ daNcm}$

$$\sigma_{\max} = N/A + M/W = 1090/4.14 + 5434/4.43 = 1490 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

- condizione di vento di fuori servizio con neve- asta 104 – caso 1 (vento positivo)

$N = 975 \text{ daN}$ $M = 5780 \text{ daNcm}$

$$\sigma_{\max} = N/A + M/W = 975/4.14 + 5780/4.43 = 1540 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

IV.9 VERIFICA DELLE BASETTE REGOLABILI

IV.9.1 VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE CON ALTEZZA DI REGOLAZIONE MASSIMA = 200 mm

IV.9.1.1 Valori statici della sezione

- diametro esterno massimo dello spinotto rullato	$d_b = 38 \text{ mm}$
- profondità del filetto	$f = 2 \text{ mm}$
- diametro esterno del nucleo dello spinotto	$d_n = 34 \text{ mm}$
- diametro interno del nucleo dello spinotto	$d_i = 26.8 \text{ mm}$
- Area della sezione del nucleo	$S = 344 \text{ mm}^2$
- Modulo di resistenza del nucleo	$W = 2369 \text{ mm}^3$
- Lunghezza minima dello spinotto	$l_b = 150 \text{ mm}$
- Altezza massima di regolazione della basetta	$h = 200 \text{ mm}$



IV.9.1.2 Verifica

Le azioni trasmesse dai montanti nelle varie situazioni di carico, sono riepilogate nella tabella IV-14.

TABELLA IV-15
Azioni trasmesse alle basette regolabili

FILE	Montante interno				Montante esterno			
	Vento +		Vento -		Vento +		Vento -	
	N (daN)	M (daNcm)	N (daN)	M (daNcm)	N (daN)	M (daNcm)	N (daN)	M (daNcm)
STSER1.F3F	969	147	914	329	1131	321	1186	139
STSER2.F3F	969	61	914	121	1131	113	1186	69
STFSN2.F3F	894	174	774	222	1243	204	1363	192
STFSNB75.F3F	836	42	849	43	1301	23	1288	24

Si selezionano i seguenti valori, corrispondenti al montante esterno per la condizione di fuori servizio con neve e vento negativo:

$N = 1363 \text{ daN}$

$M = 192 \text{ daNcm}$

Alla massima regolazione di altezza, il massimo gioco angolare consentito dall'accoppiamento basetta montante (quando il diametro interno del montante è pari a $d_i = 48.3 - 2 \cdot 2.9 = 42.5 \text{ mm}$), risulta dalla seguente relazione:

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 59 di 92



$$\operatorname{tg} \beta_1 \cong \beta_1 = \frac{(d_1 - d_b)}{l_b} = \frac{(42.5 - 38)}{150} = 0.03 \text{ rad}$$

Valutato $\beta_2 = 0.01$ rad l'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle istruzioni CNR 10027/85), la verifica della basetta viene così eseguita:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{N \cdot h \cdot (\beta_1 + \beta_2) + M}{W} = \frac{1363}{3.44} + \frac{1363 \cdot 20 \cdot (0.03 + 0.01) + 192}{2.369} = 396 + 541 = 937 \text{ daN/cm}^2 < 1800 = \sigma_{\text{amm}}$$

dove



IV.9.1.3 Confronto con i risultati sperimentali

Il carico di collasso minimo, riscontrato nelle prove sperimentali (vedi certificato POLITECNICO DI MILANO n 2006/1653 del 12/04/2006) è stato pari a 8150 daN e pertanto il coefficiente di sicurezza rispetto al carico di progetto vale:

$$\mu = P_{cr}/N = 8150/1363 = 5.98 > 2.2$$

IV.9.2 VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE CON ALTEZZA DI REGOLAZIONE MASSIMA = 500 mm

IV.9.2.1 Valori statici della sezione

Per questi valori si rimanda al paragrafo IV.8.1.1, tranne che per i seguenti:

- Lunghezza minima dello spinotto $l_b = 175 \text{ mm}$
- Altezza massima di regolazione della basetta $h = 500 \text{ mm}$

IV.9.2.2 Verifica

La lunghezza di sovrapposizione è pari a l_b , ovvero 175 mm e quindi si ha :

$$\operatorname{tg} \beta_1 \cong \beta_1 = 0.0257 \text{ rad} = 1^\circ 30'$$

La verifica viene eseguita per i seguenti valori (vedi paragrafo IV.9.1.2) :

$$N = 1363 \text{ daN}$$

$$M = 192 \text{ daNcm}$$

La verifica è quindi la seguente :

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{N \cdot h \cdot (\beta_1 + \beta_2) + M}{W} = \frac{1363}{3.44} + \frac{1363 \cdot 50 \cdot (0.0257 + 0.01) + 192}{2.369} = 396 + 1108 = 1504 \text{ daN/cm}^2 < 1800 = \sigma_{\text{amm}}$$

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 60 di 92



IV.9.2.3 Confronto con i risultati sperimentali

Con riferimento al certificato di prova del Politecnico di Milano n. 2006/1654 del 12/04/2006 risulta un carico di collasso della base $P = 7530$ daN ne deriva un coefficiente di sicurezza

$$\mu = P_{cr}/N = 7530/1363 = 5.52 > 2.2$$

IV.9.3 VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE CON ALTEZZA DI REGOLAZIONE MASSIMA = 750 mm



IV.9.3.1 Valori statici della sezione

Per questi valori si rimanda al paragrafo IV.7.3.3.1, tranne che per i seguenti:

- Lunghezza minima dello spinotto $l_b = 250$ mm
- Altezza massima di regolazione della bassetta $h = 750$ mm

IV.9.3.2 Verifica

La lunghezza di sovrapposizione è pari a l_b , ovvero 250 mm e quindi si ha :

$$\tan \beta_1 \cong \beta_1 = 0.018 \text{ rad} = 1^\circ 01'$$

La verifica viene eseguita per i seguenti valori (vedi paragrafo IV.9.1.2) :

$$N = 1363 \text{ daN}$$

$$M = 192 \text{ daNcm}$$

La verifica è quindi la seguente :

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{N \cdot h \cdot (\beta_1 + \beta_2) + M}{W} = \frac{1363}{3.44} + \frac{1363 \cdot 75 \cdot (0.018 + 0.01) + 192}{2.369} = 396 + 1289$$

$$= 1685 \text{ daN/cm}^2 < 1800 = \sigma_{amm}$$

IV.9.3.3 Confronto con i risultati sperimentali

Con riferimento al certificato di prova del Politecnico di Milano n. 2006/1655 del 12/04/2006 risulta un carico di collasso della base $P = 7330$ daN ne deriva un coefficiente di sicurezza

$$\mu = P_{cr}/N = 7330/1363 = 5.38 > 2.2$$

IV.10 VERIFICA DELL'IMPALCATO METALLICO TIPO "CL"

IV.10.1 Valori statici della sezione dell'impalcato

I valori statici della sezione dell'impalcato sono i seguenti:

$$\text{Lunghezza utile} \quad l = 180 \text{ cm}$$

$$\text{Larghezza utile} \quad b = 49 \text{ cm}$$

Si consideri la sezione trasversale della tavola e si centri una coppia di assi cartesiani di cui:
X coincide con il filo del piano di calpestio

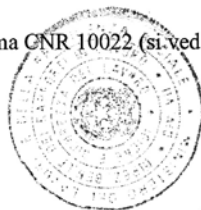


Y è perpendicolare a X e passa per la mezzeria della sezione trasversale.

Si hanno pertanto i seguenti valori statici riferiti alla sezione trasversale stessa.

Posizione del baricentro : $x_G = 0$
 $y_G = -13.94 \text{ mm}$

Momento di inerzia di una sezione ridotta in base ai requisiti della norma CNR 10022 (si veda appendice 2 di calcolo automatico): $J = 27.42 \text{ cm}^4$
 Modulo di resistenza maggiore $W = 19.671 \text{ cm}^3$
 Modulo di resistenza minore $W = 7.822 \text{ cm}^3$



IV.10.2 Verifica dell'impalcato

La verifica viene condotta su un impalcato soggetto all'azione del peso proprio $G=14.8 \text{ daN}$ ed alternativamente ad una delle seguenti azioni:

- 1) carico ripartito di servizio $q_1 = 300 \text{ daN/m}^2 * 0.49 \text{ m} = 147 \text{ daN/cm} = 1.47 \text{ daN/cm}$
- 2) carico concentrato $Q = 300 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $50 * 50 \text{ cm}$
- 3) carico concentrato $Q_1 = 100 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $20 * 20 \text{ cm}$
- 4) carico ripartito $q_{rip} = 500 \text{ daN/m}^2 = 0.05 \text{ daN/cm}^2$ applicato su una superficie parziale avente area $A_p = 0.4 A = 0.4 * A_1 * l_1 = 0.4 * 1.8 * 1 = 0.72 \text{ m}^2$
 Per una larghezza $b = 49 \text{ cm}$, quest'area determina una lunghezza del carico distribuito di $0.72/0.49 = 1.469 \text{ m} \approx 147 \text{ cm}$

Si ha:

$G = 14.8 \text{ daN}$, $b = 49 \text{ cm}$, $a_1 = 180 \text{ cm}$, $l_1 = 100 \text{ cm}$ e quindi si ha carico ripartito dovuto al peso proprio $q_i = G/a_1 = 0.082 \text{ daN/cm}$
 $q_2 = (Q_2 * 0.49/0.5)/50 = 294/50 = 5.88 \text{ daN/cm}$, applicati su una lunghezza di 50 cm in mezzeria
 $q_3 = Q_3/20 = 5 \text{ daN/cm}$ applicati su una lunghezza di 20 cm in mezzeria
 $q_4 = q_{rip} * b = 5 * 0.49 = 2.45 \text{ daN/cm}$, posti su una lunghezza $L_x = 147 \text{ cm}$, centrata in mezzeria. A favore della sicurezza, si considera che il carico di 2.45 daN/cm venga applicato su tutta la lunghezza della tavola.

Ricercando il massimo dei momenti, si ha:

$$M_1 = \frac{(q_1 + q_4)}{8} \times L^2 = 6286 \text{ daNcm}$$

$$M_2 = \frac{q_1 \times L^2}{8} + \frac{q_2 * 50}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q_2 \left(\frac{50}{2} \right)^2}{2} = 332 + 13230 - 1837 = 11725 \text{ daNcm}$$



$$M_3 = \frac{q_i \times L^2}{8} + \frac{q_3 \times 20}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q_3}{2} \left(\frac{20}{2} \right)^2 = 332 + 4500 - 250 = 4582 \text{ daNcm}$$

$$M_4 = \frac{(q_i + q_4)}{8} \times L^2 = 10255 \text{ daNcm}$$

I carichi vengono posizionati in condizioni da rispecchiare il più possibile lo schema di prova con il carico di prossimità degli appoggi, al fine di massimizzare i tagli: la posizione della risultante dei carichi deve essere, per quanto possibile, la più prossima a $(250+33) = 283 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_2 ed a $(100+33) = 133 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_3 .

$$R_1 = \frac{G}{2} + \frac{q_1 \times L}{2} = 141.0 \text{ daN}$$

$$R_2 = \frac{G}{2} + \frac{Q_2 \times (L - 28.3)}{L} = 260.2 \text{ daN}$$

$$R_3 = \frac{G}{2} + \frac{Q_3 \times (L - 13.3)}{L} = 100 \text{ daN}$$

$$R_4 = \frac{G}{2} + \frac{q_4 \times L}{2} = 230.1 \text{ daN}$$



Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto i carichi Q e Q_1 ed un impalcato scarico risultano (considerando in favore della sicurezza i carichi concentrati in mezzzeria):

$$f_1 < f_4 = \frac{5}{384} \cdot \frac{(q_i + q_4) \cdot L^4}{EJ} = \frac{5}{384} \cdot \frac{(0.082 + 2.45) \cdot 180^4}{2060000 \cdot 27.42} = 0.613 \text{ cm}$$

$$f_2 = \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_2 \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{300 \cdot 180^3}{2060000 \cdot 27.42} = 0.644 \text{ cm}$$

$$f_3 = \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_3 \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{100 \cdot 180^3}{2060000 \cdot 27.42} = 0.215 \text{ cm}$$

Entrambi i valori sono inferiori ai valori di riferimento: $f_{amm} = L/100 = 1.8 \text{ cm}$ e $f'_{amm} = 2 \text{ cm}$

Le tensioni massime risultano:

- nel manto $\sigma_{max} = \frac{M_2}{\Phi \times W_{mi}} = \frac{11725}{1 \times 7.822} = 1499 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$

Per quanto concerne il gancio, si consideri la sezione trasversale, con un asse che unisca i punti di mezzzeria delle estremità della sezione, di spessore pari a 3 mm. Rispetto a questo asse di riferimento, l'asse neutro si trova a 2.046 mm, in direzione del rilievo più pronunciato. Essendo il momento di inerzia pari a 4.155 cm⁴ e la distanza tra l'asse neutro e il punto più lontano della sezione pari a 1.165 cm, si ha che il modulo di resistenza inferiore del gancio è pari a $W = 0.356 \text{ cm}^3$ e assumendo $\Phi = 1$ ed $e = 3.3 \text{ cm}$, segue la verifica a resistenza in uno dei tre ganci: $\sigma_{max} = R_2 \cdot e / (3 \cdot \Phi \cdot W) = 260.2 \cdot 3.3 / (3 \cdot 1 \cdot 0.356) = 804 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$



IV.10.3 Confronto con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova ed il momento M_2 corrispondente alla più gravosa condizione di carico, essendo $P_{cr} = 730$ daN il valore minimo di rottura durante la prova (vedi certificato Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2000/1444 del 09/05/2000), vale:

$$M_r = 730 * 180/4 = 32850 \text{ daNcm}$$

$$\mu = M_r/M_2 = 32850/11725 = 2.8 > 2.2$$



IV.10.4 Verifica dei punti clincati tipo Tox R DF8 - Confronto con i risultati sperimentali

IV.10.4.1 Verifica a trazione

Dalla verifica condotta al punto IV.9.3, risulta che la massima sollecitazione sui ganci vale $R_2 = R_{max} = 260.2$ daN.

Essendo l'eccentricità dei ganci $e = 3.3$ cm, il momento in corrispondenza della spalla vale:

$$M_s = R_{max} * e = 260.2 * 3.3 = 858.7 \text{ daNcm}$$

$$M'_s = M_s/b = 858.7/49 = 17.52 \text{ daNcm/cm} \quad \text{con } b = 49 \text{ cm larghezza della tavola}$$

Avendo stabilito che la zona d'influenza dei primi 2 degli 8 punti clincati posti frontalmente sulla spalla, che fungono da unione tra il profilo a omega di rinforzo e la spalla stessa della tavola (unione tra 2 lamiere di spessore 1 mm con 3 mm), vale $b_1 = 15.4$ cm, cioè la distanza dell'asse dell'omega dal fianco della tavola, si ha che il momento sui 2 punti in questione vale:

$$M_{pc} = M_s * b_1 = 17.52 * 15.4 = 269.8 \text{ daNcm}$$

I due punti sono posizionati verticalmente sullo stesso asse e distanti rispettivamente dal manto 20 mm e 31 mm.

Con riferimento al disegno di fianco riportato, si ha $M = F_1 * d_1$, da cui:

$$F_1 * 3.1 + F_2 * 2 = 269.8 \text{ daNcm} \quad (1)$$

$$\text{Dal rapporto } F_1 : d_1 = F_2 : d_2 \text{ si ottiene} \quad F_2 = (F_1 * d_2)/d_1$$

$$\text{e inserendo i relativi valori si ha: } F_2 = F_1 * 2/3.1$$

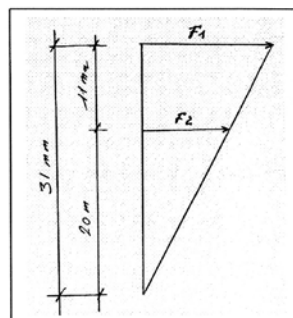
sostituendo F_2 in (1) si ottiene:

$$269.8 = F_1 * 3.1 + (F_1 * 2/3.1) * 2$$

$$269.8 = F_1 * 3.1 + (F_1 * 4/3.1) = F_1 (3.1 + 4/3.1)$$

$$F_1 = 269.8/4.39 = 61.5 \text{ daN}$$

$$F_2 = F_1 * 2/3.1 = 61.5 * 2/3.1 = 39.7 \text{ daN}$$



Dalle 5 prove di laboratorio si ricava il frattile 10% = F_{cr} dei valori di collasso a trazione di un punto clincato relativo all'accoppiamento tra due lamiere di spessore 1 mm con 3 mm e si confronta successivamente tale valore con F_1 , cioè con il valore dell'azione al quale è sottoposto il punto maggiormente sollecitato.

Si desume quindi dal Certificato POLITECNICO DI MILANO n° 2001/1654/1 del 06.06.2000:

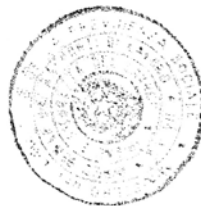
Valore medio = 133 daN Valore minimo = 120 daN

$$Frattile 10\% = \bar{x} - k * S = 133 - (3.413 * 9.7) = 99.9 \text{ daN}$$

Assunto per $n = 5$ $k = 3.413$ $S = 9.7$

Si ha quindi:

$$\mu = F_{cr} / F_1 = 99.9 / 61.5 = 1.62 > 1.5$$



IV.10.4.2 Verifica a taglio

Per la verifica a taglio, si considerano i punti clinciati posizionati sui 2 fianchi della tavola (1). Dalle verifiche condotte al punto IV.9.3, risulta che la massima sollecitazione sui ganci vale $R_2 = R_{max} = 260.2$ daN.

Consequentemente l'azione di taglio trasmessa sui punti clinciati vale:

$$\text{daN } 260.2 * 7.2/2 = \text{daN } 937 = \text{azione tagliante sui punti clinciati}$$

dove: 7.2 cm = distanza massima tra l'asse del traverso d'appoggio ed il punto clincato più lontano

2.0 cm = distanza tra i 2 giunti a pressione

Per ciascun lato, avremo un'azione sulle coppie di punti clincati pari a $937/2 = 468.5$ daN.

Considerando in via prudenziale una ripartizione del carico sui due punti proporzionale a 2/3 e 1/3, il valore massimo a taglio a cui è sottoposto un punto clincato vale::

$$T_b = \frac{T_f}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{937 \times 2}{6} = 312.3 \text{ daN}$$

Dalle 5 prove di laboratorio si ricava il frattile 10% = T_{cr} dei valori di collasso a taglio di un punto clincato relativo all'accoppiamento tra due lamiere di spessore 1 mm con 3 mm

Certificato Politecnico di Milano n.2000/1654/1 del 06.06.2000

valore medio 703 daN valore minimo 680 daN

$$Frattile 10\% = \bar{x} - k * S = 703 - (3.413 * 13.9) = 655 \text{ daN}$$

assunto per $n = 5$ $k = 3.413$ $S = 13.9$

$$\nu = 655/312.3 = 2.10 > 1.5$$

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 65 di 92



IV.11 VERIFICA DELL'IMPALCATO METALLICO 180 x 49,5 cm TIPO "SC"

IV.11.1. Valori statici

Le dimensioni principali della sezione dell'impalcato sono le seguenti:

Lunghezza utile	$l = 180 \text{ cm}$
Larghezza utile	$b = 49.5 \text{ cm}$



Si consideri la sezione trasversale della tavola e si centri una coppia di assi cartesiani di cui:

X coincide con il filo inferiore del profilo omega

Y è perpendicolare a X e coincide con l'asse di simmetria della sezione trasversale.

Posizione del baricentro : $x_G = 0$
 $y_G = 33.5 \text{ mm}$

Dato che la sezione è scatolata alle estremità, non vi è riduzione della sezione resistente dovuta al piccolo spessore e quindi il momento d'inerzia principale attorno all'asse parallelo a X vale: (si veda appendice 2 di calcolo automatico): $J_{XG} = 32.23 \text{ cm}^4$

Il modulo di resistenza minore si ottiene dividendo J_{XG} per la distanza lungo Y tra il baricentro e il filo inferiore dei profili scatolati = 3.75 cm e quindi si ottiene $W_{\min} = 8.59 \text{ cm}^3$

IV.11.2 Verifica dell'impalcato

Tenuto conto che il peso della tavola metallica di tipo "C" è leggermente inferiore a quello della tavola di tipo "A" (14.4 daN contro 14.8 daN) e che l'impalcato presenta una larghezza di 495 mm invece di 490 mm, vengono assunti gli stessi valori dei momenti e delle reazioni calcolati per la tavola di tipo "A" al paragrafo IV.9.3. Inoltre le frecce sotto carico saranno inferiori a quelle calcolate al paragrafo IV.9.3, dato che il valore del momento di inerzia della sezione trasversale della tavola di tipo "C" (32.23 cm^4) è maggiore rispetto a quello della tavola di tipo "A" (27.42 cm^4)

Le tensioni massime risultano quindi:

$$\text{nel manto} \Rightarrow \sigma_{\max} = M_2 / \Phi W = 11725 / 1 \cdot 8.59 = 1365 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

mentre per quanto riguarda i ganci vale la verifica già effettuata nel paragrafo IV.9.3.

IV.11.3 Confronto con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova ed il momento M_2 corrispondente alla più gravosa condizione di carico, essendo $P_{cr} = 875 \text{ daN}$ (vedi cert. POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1657 del 12/05/2006), il valore minimo di rottura durante la prova, vale:

$$M_r = 875 \cdot 180/4 = 39375 \text{ daNcm}$$

$$\mu = M_r / M_2 = 39375 / 11725 = 3.36 > 2.2$$



IV.11.4 Verifica dei punti rivettati diam. 8 mm

Si procede alla verifica dei punti rivettati a taglio, a seguito dell'applicazione del carico di servizio. Per la verifica a taglio, si considera che il valore della reazione massima ($R_2 = 260.2 \text{ daN}$), si suddivide sulle coppie di punti rivettati delle due fiancate nella proporzione di 2/3 e 1/3. Si ipotizza inoltre che intervenga un solo punto rivettato di ciascuna coppia e pertanto il carico applicato a taglio vale:

$$T_b = T_f \times \frac{2}{3} = \frac{260.2 \times 2}{3} = 173.4 \text{ daN}$$

e la corrispondente tensione tangenziale risulta quindi essere:

$$\tau = \frac{T}{A} = \frac{173.4}{0.502 \cdot 3} = 461 \text{ daN/cm}^2 < \tau_{amm} = 1039 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{con } A = \pi r^2 = 3.14 \times 0.4^2 = 0.502 \text{ cm}^2$$



IV.12. VERIFICA DEL FERMAPIEDE PREFABBRICATO

IV.12.1 Dati statici della sezione

Lunghezza utile	$l = 180 \text{ cm}$
Larghezza utile	$b = 20 \text{ cm}$

Si consideri la sezione trasversale del fermapiiede e si uniscano le cuspidi delle due nervature, in modo da formare un asse di riferimento.

Il baricentro si trova a 2.29 cm da detto asse ed essendo il momento di inerzia pari a $J = 2.95 \text{ cm}^4$ (si veda l'Appendice 2 di calcolo automatico) si ha che il modulo di resistenza minore e pari a $W = 1.29 \text{ cm}^3$

IV.12.2 Verifica analitica

La verifica viene condotta per un carico concentrato $P = 30 \text{ daN}$ posto in mezzzeria, che determina un momento flettente nel fermapiiede pari a:

$$M_r = 30 \cdot 180 / 4 = 1350 \text{ daNcm}$$

Ne deriva uno sforzo che vale:

$$\sigma = M/W = 1350 / 1.29 = 1046 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Per quanto concerne la freccia sotto carico, si ha:

$$f = \frac{1}{48} \cdot \frac{P \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{30 \cdot 180^3}{2060000 \cdot 1.29} = 1.37 \text{ cm}$$



IV.12.3 Confronto con i dati sperimentali

Dalla prova di laboratorio (Certificato POLITECNICO DI MILANO n° 2000/1149 del 11/05/2000), il valore minimo di collasso riscontrato è stato $P_{cr} = 90 \text{ daN}$, per cui il coefficiente di sicurezza nei confronti del carico di progetto vale:

$$\mu = P_{cr}/P = 90/30 = 3 > 2.2$$

IV.13 VERIFICA DELLA TAVOLA CON BOTOLA E DELLA SCALETTA

IV.13.1 Tavola metallica con botola

IV.13.1.1 Verifica della tavola metallica con botola

Valori statici e caratteristiche della tavola assunti nel calcolo

Sezione minima: n. 2 tubi sezione rettangolare mm 50x30 sp 2

Lunghezza utile $l = 180 \text{ cm}$ Larghezza utile $b = 49 \text{ cm}$ Momento d'inerzia $J = 19.56 \text{ cm}^4$ Modulo di resistenza $W = 7.826 \text{ cm}^3$ 

Le azioni considerate sono il peso proprio dell'elemento $G = 27 \text{ daN}$ e la più gravosa delle condizioni di carico corrispondente ad un carico concentrato $Q = 300 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $50 \times 50 \text{ cm}$.

Essendo: $q_i = G/a_i = 0,15 \text{ daN/cm}$ $Q^1 = (Q/50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}) \times 50 \times b = 294 \text{ daN}$

La verifica viene condotta nella sezione dell'impalcato in corrispondenza della botola dove la sezione resistente è minima.

A favore della sicurezza, la verifica viene condotta nella sezione dell'impalcato in corrispondenza della botola, dove il modulo di resistenza è minimo e la tensione massima vale:

$$M_{\max} = q_i \cdot a_i^2/8 + Q^1 \cdot (2 \cdot a_i - 50)/8 = 607.5 + 11392.5 = 12000 \text{ daNcm}$$

$$\sigma_{\max} = M_{\max} / \Phi W = 12000/1 \cdot 7.826 = 1533 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Per la verifica del gancio il carico viene posizionato in condizioni da rispecchiare il più possibile lo schema di prova con il carico in prossimità degli appoggi, al fine di massimizzare i tagli: la posizione della risultante dei carichi risulta, per quanto possibile, la più prossima a $(250 + 33) 283 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_1

$$R_1 = G/2 + Q^1(a_i - 28.3)/a_i = 261.3 \text{ daN}$$

In uno dei tre ganci, avendo assunto
la tensione massima vale:

$$W = 0.356; \quad \Phi = 1; \quad e = 3.3 \text{ cm}$$



$$\sigma_{\max} = R_1 * e / 3 * \Phi W = 261.3 * 3,3/3 * 1 * 0.356 = 807 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto il carico Q ed un impalcato scarico risultano, (considerando in favore della sicurezza i carichi concentrati nella mezzzeria):

$$f_2 = (Q + G) * a_1^3 / 48 * EJ = (300 + 27) * 180^3 / 48 * 2.060.000 * 19.56 = 0.98 \text{ cm}$$

$$\text{inferiori ai valori di riferimento: } f_{\text{amm}}^I = a_1 / 100 = 1,8 \text{ cm} \quad f_{\text{amm}}^{II} = 2,00 \text{ cm}$$

IV.13.1.2 Confronto con i risultati sperimentali.

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova (vedasi certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2001/933 del 12/04/01) ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione di carico M_2 essendo:

$P_{cr} = 1230 \text{ daN}$ valore minimo di rottura durante la prova

$$M_r = 1230 * 180 / 4 = 55350 \text{ daNcm}$$

$$\mu = M_r / M_2 = 4.61 > 2.2$$



IV.13.2 Verifica della scaletta

IV.13.2.1 Verifica del montante

I montanti sono costituiti da tubi circolari $\Phi 33.4 * 2 \text{ mm}$, la cui luce libera d'inflexione è di 200 cm e hanno le seguenti caratteristiche geometriche:

$$A = 1.97 \text{ cm}^2 \quad W = 1.46 \text{ cm}^3 \quad J = 2.43 \text{ cm}^4 \quad i = 1.11 \text{ cm}$$

La verifica viene condotta considerando l'azione assiale N pari al 75% della massima azione prevista per le verifiche locali (150 daN); da cui $N = 0.75 * 150 = 112.5 \text{ daN}$

Per la verifica si assume un'inclinazione rispetto al piano orizzontale di 75° .

La snellezza del montante vale: $\lambda = 200 / 1.11 = 180$ a cui corrisponde (Tab. IIa CNR 10011/97)

$$\omega = 4.14 \quad \sigma_{cr} = 630 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_{cr} * A = 630 * 1.97 = 1241 \text{ daN}$$

il momento vale: $M = 112.5 * 200 * \cos 75^\circ / 4 = 1456 \text{ daNcm}$ da cui

$$\sigma = \frac{4.14 * 112.5}{1.97} + \frac{1456}{1.46 \left(1 - \frac{1.5 * 112.5}{1241} \right)} = 237 + 1154 = 1391 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2 = \sigma_{\text{amm}}$$

Ai fini della verifica nei confronti dei risultati sperimentali, si osserva che il valore minimo di collasso ottenuto nelle prove (si veda il Certificato Politecnico di Milano n. 2001/2412 del 14.09.2001) è stato di 310 daN e pertanto il coefficiente di sicurezza vale:

$$\mu = \frac{310}{150 * \cos 75^\circ} = \frac{310}{38.8} = 8.0 > 2.2$$



IV.13.2.2 Verifica del piolo

I pioli della scaletta sono costituiti da tubi circolari Ø26.9*2 mm, la cui luce libera d'inflessione è di 31.3 cm e hanno le seguenti caratteristiche geometriche:

$$A = 1.57 \text{ cm}^2 \quad W = 0.91 \text{ cm}^3 \quad i = 0.88 \text{ cm}$$

Il piolo, considerato incastrato, è soggetto al momento dovuto alla forza massima di servizio di 150 daN applicata nella mezzzeria.

La tensione in corrispondenza dell'incastrato quindi risulta:

$$\sigma_{id} = \sqrt{s^2 + 3t^2} = \sqrt{\left(\frac{150 \cdot 32}{8 \cdot 0.91}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{3 \cdot 150}{2 \cdot 1.57}\right)^2} = \sqrt{660^2 + 3 \cdot 143^2} =$$

$$= 705 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$



IV.14 VERIFICA DELLA PARTENZA DISASSATA CON MENSOLA DA 105 CM E PUNTONE

IV 14.1. Caratteristiche del ponteggio

Le prove di collasso riguardanti la mensola con puntone, sono state eseguite presso il Laboratorio del Politecnico di Milano, come risulta dal certificato citato nel capitolo III della presente relazione.

Il ponteggio nello schema tipo ha un'altezza $h \leq 20$ m. e presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- n. 10 piani di lavoro sulla stessa verticale, realizzabili con tavole in legno, oppure, in alternativa, con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione (*);
- n. 1 schermo parasassi di tipo prefabbricato, con inclinazione sul piano orizzontale di 40° e aggetto di m. 1.5;
- piano di raccordo del parasassi realizzato sempre con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione (*);
- n. 1 mensola con puntone a quota 4 m circa;
- n. 1 corrente esterno superiore a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 diagonale di facciata esterna a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 corrente interno in ogni campo; (*)
- n. 1 diagonale in pianta in ogni campo ai piani ancorati; (*)
- telaio di coronamento all'ultimo piano o montante di sommità;
- n. 1 ancoraggio normale a tutte le stilate in corrispondenza dei piani n. 1 e 2;
- n. 1 ancoraggio normale ogni 2 stilate (3.60 m.) ai piani n. 5, 7, 9 e 11
- n. 1 ancoraggio speciale ogni 2 stilate (3.60 m) al piano n. 3 in corrispondenza del tirante del parasassi;
- n. 1 ancoraggio speciale ± 900 daN a "V" ogni 6° stilata;
- raddoppio del montante esterno fino a quota 4 m con tubi e giunti autorizzati appartenenti a unica autorizzazione.

(*) L'uso di tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione, su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi (piano II), dove occorre sempre montare il corrente interno. Per ulteriori informazioni, si veda la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO.



IV.14.2 Verifica ad instabilità del montante esterno raddoppiato

Il montante esterno della stilata, viene raddoppiato fino a quota 4 m. con tubi e giunti di tipo autorizzati appartenenti a stessa ditta. A favore della sicurezza si assume il tubo di rinforzo identico al tubo dei montanti dei telai, vale a dire $\varnothing 48.3 \times 2.9$ mm i cui valori statici sono i seguenti:

$$A = 4.14 \text{ cm}^2 \quad W = 4.43 \text{ cm}^3 \quad i = 1.61 \text{ cm.}$$

I nuovi valori statici del montante raddoppiato fino a quota 4 m risultano essere quindi i seguenti:

$$A = 2 \cdot 4.14 = 8.28 \text{ cm}^2 \quad W = 2 \cdot 4.43 = 8.86 \text{ cm}^3 \quad i = 1.61 \text{ cm.}$$

Con riferimento a quanto già esposto al punto IV.7.1, si ha :

$$\omega = 2.52 \quad \sigma_E = 1100 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_E \cdot A = 4554 \text{ daN}$$

Lo sforzo ad instabilità nei montanti viene quindi verificato con la seguente espressione:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot N}{A} + \frac{M_{eq}}{W \cdot \Phi \left(1 - \frac{\mu \cdot N}{N_{cr}} \right)} \leq \sigma_{amm}$$

I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento + / caso 1) e dall'esterno verso l'opera servita (vento - / caso 2) sono desunti per le condizioni di servizio e di vento di fuori servizio con neve, rispettivamente dai tabulati MESER2.F3F e MEFSN2.F3F.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente.

TABELLA IV-16 – VERIFICHE DI STABILITA' DEI MONTANTI RADDOPPIATI DELLA PARTENZA DISASSATA CON MENSOLA DA 105 CM

CONDIZIONE		SERVIZIO	FUORI SERVIZIO NEVE
DIREZ. VENTO		Negativa (Caso 2)	Negativa (Caso 2)
FILE		MESER2.F3F	MEFSN2.F3F
Montante		Esterno	Esterno
1° carico		p. III 300 daN/mq	p.X 168 daN/mq
2° carico		p. IV 150 daN/mq	p. IX neve 50.4 daN/mq (30%)
Aste		123+124+125	123+124+125
Nodo a/quota		25/0 cm	25/0 cm
Nodo b/quota		28/251 cm	28/251 cm
Azione assiale (daN)		2096	2136
Momento (daNcm)	nodo a	0	0
	nodo b	-181	-173
Momento eq.(daNcm)		136	130
ω		2.52	2.52
σ_E (daN/cm ²)		1100	1100
Tensione daN/cm ² per azioni assiali		638	650
per momenti		23	21
Totale σ		661	671
Tensione. Ammissibile (daN/ cm ²)		1800	1800

AZIONI MASSIME AL PIEDE DEI MONTANTI

Condizione di servizio : Montante interno : 114 daN Montante esterno: 2096 daN
 Condizione di fuori servizio con neve : Montante interno: 112 daN Montante esterno: 2136 daN
N.B. : Il montante esterno è raddoppiato

IV.14.3 Verifica a resistenza

Per la verifica a resistenza, si riscontrano i seguenti valori massimi:

- condizione di servizio – asta 125 – caso 2 (vento negativo)

$$N = 2061 \text{ daN} \quad M = 65 \text{ daNcm}$$

$$\sigma_{\max} = N/A + M/W = 2061/8.28 + 65/8.86 = 256 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

- condizione di vento di fuori servizio con neve – asta 125 – caso 2 (vento negativo)

$$N = 2106 \text{ daN} \quad M = 15 \text{ daNcm}$$

$$\sigma_{\max} = N/A + M/W = 2106/8.28 + 15/8.86 = 256 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

IV.14.4 Verifica del puntone della mensola

Si determina dapprima il valore del carico critico euleriano, in base alle istruzioni CNR 10011/97 ed in base alle risultanze della prova sperimentale di collasso.

Essendo il montante un tubo $\varnothing 48.3 \times 2.9 \text{ mm}$ i valori statici sono i seguenti:

$$A = 4.14 \text{ cm}^2 \quad W = 4.43 \text{ cm}^3 \quad i = 1.61 \text{ cm}$$

Dall'esame del certificato di prova (POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1658 del 12/05/2006), risulta un carico minimo di collasso di 3275 daN.

Assumendo questo valore e con riferimento alla metodologia già utilizzata nel paragrafo IV.7.1., si ha:

$$\sigma_c = P_{cr}/A = 3275/4.14 = 791 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_y = 2350 \text{ daN/cm}^2 \text{ (tensione di snervamento del montante)}$$

$$\sigma_c/f_y = 791/2350 = 0.337$$

Per $\sigma_c/f_y = 0.249$ dal prospetto 7-I delle istruzioni CNR 10011/97 si ottiene $\lambda/\lambda_c = 1.61$

$$\text{dove } \lambda_c = \pi \sqrt{E/f} = 3.14 \sqrt{2060000/235} = 93 \text{ e quindi } \lambda = 1.61 * \lambda_c = 151$$

Cui corrisponde in base ai prospetti 7-IIa e 7-VII delle istruzioni CNR 10011/97,

$$\omega = 3.02 \quad \sigma_E = 890 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_E * 4.14 = 3685 \text{ daN}$$

Si valuta il parametro di snellezza anche in base alle caratteristiche geometriche e si ha:

$$\lambda = L/i = 206/1.61 = 128$$

da cui, in base alle Istruzioni CNR 10011/97 si ha :

$$\omega = 2.28 \text{ (prospetto 7-IIa)}$$

$$\sigma_E = 1240 \text{ daN/cm}^2 \text{ (prospetto 7-VII)}$$

$$N_E = 4.14 * 1240 = 5132 \text{ daN}$$

Per la verifica si selezionano quindi i valori ricavati per via sperimentale.

NOVA EDILTE di Favalli Fabio & C. s.a.s
 L'Amministratore Unico
 Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 72 di 92



Lo sforzo ad instabilità nel puntone viene verificato con l'espressione:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot N}{A} + \frac{M_{eq}}{W \cdot \Phi \left(1 - \frac{\mu \cdot N}{N_{cr}} \right)} \leq \sigma_{amm}$$



in cui:

- N è il carico assiale
- A è la sezione del montante
- ω è il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondente alla snellezza risultante dalle prove di carico.
- M_{eq} è il momento equivalente, assunto in base a quanto indicato al punto 7.4.1.1. delle Istruzioni CNR 10011/97 e vale:
 - e) nel caso di momento variabile linearmente lungo l'asta e con valori alle estremità di segno opposto $M_{eq} = 0.6M_a - 0.4M_b$ con $|M_a| \geq |M_b|$, con la limitazione $M_{eq} \geq 0.4M_a$.
 - f) nel caso di momento variabile lungo l'asta e con valori alle estremità di segno uguale o di momento variabile non linearmente, si ha $M_{eq} = 1.3M_{medio}$, con la limitazione $0.75M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$.
- Φ è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente $\Phi = 1$.
- μ è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico considerata ($\mu = 1.5$ per la I c.c. e $\mu = 1.33$ per la II c.c.).
- $N_{cr} = \sigma_{cr} \cdot A$ con σ_{cr} = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.
- W è il modulo di resistenza del montante (4.43 cm^3)

TABELLA IV-17
Azioni interne nel puntone della mensola di disassamento

Puntone - Dati di modellazione						
Tratto asta	Numerazione asta	Lungh.(mm)	Numeraz. nodo a	Numerazione nodo b		
Superiore	701	140	Iniziale: 83	Finale: 84		
Inferiore	702	1918	Iniziale: 84	Finale: 28		
Condizione di fuori servizio neve - caso 1 - vento +						
Tratto.asta	N°	Az.assiale (daN)	Nodo a	Mom.to(daNcm)	Nodo b	Mom.to(daNcm)
Superiore		937	83	6915	84	-1690
Inferiore		1136	84	-1690	28	0
Condizione di fuori servizio neve - caso 2 - vento -						
Tratto.asta	N°	Az.assiale (daN)	Nodo a	Mom.to(daNcm)	Nodo b	Mom.to(daNcm)
Superiore		950	83	6841	84	-1708
Inferiore		1129	84	-1708	28	0
Condizione di servizio - caso 1 - vento +						
Tratto.asta	N°	Az.assiale (daN)	Nodo a	Mom.to(daNcm)	Nodo b	Mom.to(Nm)
Superiore	701	817	83	6037	84	-1491
Inferiore	702	994	84	-1491	28	0
Condizione di servizio - caso 2 - vento -						
Tratto.asta	N°	Az.assiale (daN)	Nodo a	Mom.to(daNcm)	Nodo b	Mom.to(Nm)
Superiore	701	814	83	6000	84	-1495
Inferiore	702	990	84	-1495	28	0

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 73 di 92



Il puntone della mensola di disassamento viene quindi verificato per i seguenti valori:

Compressione assiale $N = 1136 \text{ daN}$ $M_{eq} = 0.75 \cdot 1690 = 1268 \text{ daNcm}$

$$\sigma = \frac{3.02 \cdot 1136}{4.14} + \frac{1268}{4.43 \cdot 1 \left(1 - \frac{1.33 \cdot 1136}{3685} \right)} = 829 + 485 = 1314 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

La parte di puntone più corta (asta 701- files MESER2.F3F e MEFSN2.F3F) viene verificata a resistenza con i seguenti valori:

Compressione assiale $N = 937 \text{ daN}$ $M_{max} = 6915 \text{ daNcm}$

e pertanto si ha:

$$\sigma_{id} = N_{max}/A + M_{max}/W = 937/4.14 + 6915/4.43 = 1787 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

IV.14.5 Verifiche a resistenza dei traversi della mensola e della tralicciatura
Dai risultati dell'analisi mediante calcolo automatico (files MESER2 e :MEFSN2), si ricavano i valori delle azioni interne dei componenti della mensola. Per ciascuna tipologia di profilo, è stata selezionata l'asta dove si riscontrano gli sforzi massimi e si proceduto quindi alla verifica secondo le Istruzioni CNR 10011/97.

TABELLA IV-18
Verifica a resistenza degli elementi della mensola

Asta	Ø profilo	N daN	M daNcm	Valori statici			σ daN/cm ²	σ_{amm} daN/cm ²
				A = cm ²	i = cm	W = cm ³		
603	Ø48.3/2.9	954	6284	4.14	1.61	4.43	1649	1800
606	Ø26.9/2.3	896	631	1.78	0.87	1.01	1128	

IV.14.6 Confronto con i dati sperimentali

Le prove effettuate presso il laboratorio del Politecnico di Milano (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1658 del 12/05/2006), hanno evidenziato un carico minimo di collasso $N = 3275 \text{ daN}$.

Essendo il carico massimo applicato sulla mensola di 954 daN (asta n° 603, file MEFSN2.F3F), il coefficiente di sicurezza risulta essere:

$$v = P_{cr}/P = 3274/954 = 3.43 > 2.2$$



IV.15 VERIFICA DEL PARASASSI PREFABBRICATO

IV.15.1 Dati statici delle sezioni

TRAVERSO

Diametro/spessore : 48.3/2.9 mm

A 4.14 cm²J 10.7 cm⁴W 4.43 cm³

TIRANTE

Diametro/spessore : 26.9/2.0 mm

A 1.56 cm²J 1.22 cm⁴W 0.91 cm³

IV.15.2 Verifica analitica

Il parasassi viene verificato nella condizione più severa, che è quella di vento di fuori servizio con neve.

Dal file STFSN2.F3F, si ricavano le seguenti azioni interne:

TABELLA IV-19
Azioni nelle aste del parasassi

CASO 1 - VENTO POSITIVO		
	TRAVERSO (Asta 401)	TIRANTE (Asta 501)
N (daN)	-136	317
M _x (daNcm)	4905	0
CASO 2 - VENTO NEGATIVO		
	TRAVERSO (Asta 401)	TIRANTE (Asta 501)
N (daN)	-295	149
M _x (daNcm)	2228	0

La verifica a resistenza del traverso del parasassi è la seguente:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{136}{4.14} + \frac{4905}{4.43} = 1140 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{\text{amm}} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

La verifica del tirante è la seguente:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{317}{1.56} = 203 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{\text{amm}} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Per la verifica ad instabilità del traverso del parasassi, si assume a favore della sicurezza $\beta = 1$, $L = 205 \text{ cm}$, $i = 1.6 \text{ cm}$ e quindi si ha:

$$\lambda = L/i = 205/1.61 = 127$$

da cui, in base alle Istruzioni CNR 10011/97 si ha :



$\omega = 2.25$ (prospetto 7-IIa)
 $\sigma_E = 1260 \text{ daN/cm}^2$ (prospetto 7-VII)

La verifica è soddisfatta in quanto si ha:

$$\sigma = \frac{2.25 \times 136}{4.14} + \frac{4905 \times 0.75}{4.43 \times \left(1 - \frac{1.33 \times 136}{4.14 \times 1260}\right)} = 74 + 860 = 934 \text{ daN/cm}^2 < 1800 = \sigma_{\text{amm}}$$

IV.15.3 Confronto con i risultati sperimentali

Con riferimento al certificato di prova dell'ISPESL DTS-XI 65/95/PTP del 03.04.1995 risulta un valore minimo di collasso di 620 daN nella mezzeria del traverso. Questo carico determina un momento flettente di collasso che vale, sia in mezzeria che alle estremità, valutandolo a favore della sicurezza ipotizzando due incastri alle estremità:

$$M_{\text{max}} = P \cdot L / 8 = (620 \times 205) / 8 = 15887 \text{ daNcm}$$

ne deriva un coefficiente di sicurezza $\nu = 15887 / 4905 = 3.24 > 2.2$

IV.16 VERIFICA DEGLI ANCORAGGI

IV.16.1 Schema normale con dieci impalcati e parasassi - Modalità di ancoraggio

Nella tabella IV-20 sono mostrati i valori massimi delle reazioni ottenuti tramite il calcolo automatico (vedi file STFSN2.F3F), con le seguenti convenzioni:

Caso 1 : azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento positivo)

Caso 2 : azione del vento dall'esterno verso l'opera servita (vento negativo)

Il segno negativo dei valori delle reazioni indica un'azione di trazione sull'ancoraggio.

TABELLA IV-20
REAZIONI SUGLI ANCORAGGI PER STILATA GENERICA (daN)

Caso	Quota piano ancorato		
	4 m	6 m	> 6 m (*)
Caso 1 - Vento positivo	2* -94 = -188	2* -349 = -698	2* -181 = -362
Caso 2 - Vento negativo	2* 449 = 898	2* 2 = 4	2* 181 = 362
Campi interessati da un ancoraggio	2	2	2



(*) = Piano ancorato generico superiore al 3° - Le azioni risultano massime a quota 18 m
Predisposizione degli ancoraggi:

- Ai piani II e III interessati dal parasassi – n. 1 ancoraggio speciale ogni due stilate
- Ai piani V, VII, IX e XI – n. 1 ancoraggio normale ogni due stilate

IV.16.2 Schema con partenza stretta e telaio rastremato - Modalità di ancoraggio

Nella tabella IV-21 sono mostrati i valori massimi delle reazioni ottenuti tramite il calcolo automatico (vedi file PSSER2.F3F e PSFSN2.F3F), con le convenzioni precedentemente adottate:

TABELLA IV-21
REAZIONI SUGLI ANCORAGGI PER SCHEMA CON PARTENZA
STRETTA E TELAIO RASTREMATO (daN)

Caso	Quota piano ancorato			
	2 m	4 m	6 m	> 6 m (*)
Caso 1 - Vento positivo	1 * 22 = 22	1 * -80 = -80	2 * -373 = -746	2 * -182 = -364
Caso 2 - Vento negativo	1 * 183 = 183	1 * 335 = 335	2 * -20 = -40	2 * 180 = 360
Campi interessati da un ancoraggio	1	1	2	2

(*) = Piano ancorato generico superiore al 3° - Le azioni risultano massime a quota 18 m
Predisposizione degli ancoraggi:

- Ai piani I e II n. 1 ancoraggio speciale ad ogni stilate;
- Al piano III n. 1 ancoraggio speciale ogni due stilate;
- Ai piani V, VII, IX e XI : n. 1 ancoraggio normale ogni due stilate;



IV.16.3 Schema con mensola da 105 cm e puntone - Modalità di ancoraggio

Nella tabella IV-22 sono mostrati i valori massimi delle reazioni ottenuti tramite il calcolo automatico (vedi file MEFSN2.F3F), con le convenzioni precedentemente adottate:

TABELLA IV-22
REAZIONI SUGLI ANCORAGGI PER SCHEMA CON
MENSOLA DA 105 CM E PUNTONE (daN)

Caso	Quota piano ancorato			
	2 m	4 m	6 m	> 6 m (*)
Caso 1 - Vento positivo	1 * 543 = 543	1 * -646 = -646	2 * -354 = -708	2 * -181 = -362
Caso 2 - Vento negativo	1 * 702 = 702	1 * -228 = -228	2 * 1 = 2	2 * 181 = 362
Campi interessati da un ancoraggio	1	1	2	2

(*) = Piano ancorato generico superiore al 3° - Le azioni risultano massime a quota 18 m



Predisposizione degli ancoraggi:

- Al piano I : n. 1 ancoraggio speciale a tutte le stilate
- Al piano II : n. 1 ancoraggio normale a tutte le stilate
- Al piano III interessato dal parasassi – n. 1 ancoraggio speciale ogni due stilate
- Ai piani V, VII, IX e XI – n. 1 ancoraggio normale ogni due stilate

IV.16.4 Tipologie di ancoraggi.

IV.16.4.1 Premessa

Con riferimento alla tabella IV-20, IV-21 e IV-22, l'ancoraggio viene realizzato secondo le modalità riportate nei disegni Allegato A n. 88 e 89. Inoltre gli ancoraggi devono essere in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata e a forze orizzontali parallele al piano di facciata.

IV.16.4.2 Verifica degli ancoraggi in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 650 daN

a) 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 $F_a = \pm 650$ daN.

Tale verifica è automaticamente soddisfatta in quanto per un ancoraggio con giunto normale (frattile convenzionale $F_g = 981$ daN) risulta un coefficiente di sicurezza

$$\mu = 981/650 = 1.509 > 1.5.$$

b) Verifica dell'ancoraggio ad anello

L'ancoraggio viene verificato per la massima azione di trazione $F_a = \pm 650$ daN.

Per l'ancoraggio ad anello (di diametro $d_a = 6.6$ cm), il tondino presenta un diametro $d_t = 1.6$ cm, cui corrispondono le seguenti caratteristiche geometriche:

$$A_t = \frac{\pi \cdot d_t^2}{4} = 2.01 \text{ cm}^2$$

$$W_t = \frac{\pi \cdot d_t^3}{32} = 4.02 \text{ cm}^3$$



Il materiale del tondino è S355JR

Si ha pertanto :

$$\sigma = \frac{F_a}{2 \times A_t} + \frac{0.144 \times F_a \times d_a}{W_t} = 161.7 + 1536.7 = 1698.5 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} 2700 \text{ daN/cm}^2$$



IV.16.4.3. Verifica degli ancoraggi in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 900 daN

a) Verifica dell'ancoraggio ad anello

Ripetendo la verifica eseguita al punto IV.7.5.2.2 (b), per $F'_a = 900$ daN e per un anello con le medesime caratteristiche, si ha:

$$\sigma = \frac{F_a}{2 \times A_t} + \frac{0.144 \times F_a \times d_a}{W_t} = 222.9 + 2127.8 = 2351.7 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} 2700 \text{ daN/cm}^2$$

Per l'ancoraggio a tassello, questo 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- pari o superiore a 2.5.

IV.16.4.4. Verifica dello stocco d'ancoraggio (a tassello meccanico/chimico) in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 900 daN

$N = \pm 900$ daN perpendicolari alla facciata

Valori statici del tondo $\Phi 2.2$ cm S275JR: $W = 1.04 \text{ cm}^3$ $A = 3.79 \text{ cm}^2$

Tassello d'ancoraggio in tondo $\Phi 1.2$ cm. Occhio $\Phi 2.3$ cm

Essendo l'eccentricità tra il gancio in tondo $\Phi 2.2$ cm e l'occhio del tassello 1.7 cm, l'azione diventa:

$$\sigma = N/A + M/W = 900/3.79 + (900 \times 1.7)/1.04 = 1708 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} (1900 \text{ daN/cm}^2)$$

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, pari o superiore a 2.5 il valore nominale richiesto.

IV.16.4.5. Verifica dell'ancoraggio con tubo $\varnothing 48.3 \times 3.2$ e tassello meccanico/chimico in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 900 daN

Valori statici del tubo $\varnothing 48.3/3.2$: $W = 4.8 \text{ cm}^3$ $A = 4.53 \text{ cm}^2$

Il tronco di tubo che si collega al tassello, è sollecitato a taglio e flessione, quest'ultima dovuta all'eccentricità tra il tassello e l'asse del tubo collegato ai montanti, pari a 4 cm. Si ha quindi:

$$\sigma_{id} = \sqrt{s^2 + 3t^2} = \sqrt{\left(\frac{T \times e}{W}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{3 \times T}{2 \times A}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{900 \times 4}{4.8}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{3 \times 900}{2 \times 4.53}\right)^2} = \sqrt{750^2 + 3 \times 298^2} = 911 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

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, pari o superiore a 2.5 il valore nominale richiesto.



IV.16.4.6. Realizzazione di ancoraggi in grado di resistere a forze orizzontali parallele al piano di facciata

Nella tabella IV- 12, sono state valutate le azioni orizzontali complessive dovute al vento parallelo alla facciata e alle imperfezioni geometriche, calcolate per 1 piano e 6 campi consecutivi. Per poter resistere a tali azioni, in collaborazione con la diagonale di facciata, occorre prevedere un ancoraggio di tipo speciale a "V" (vedi disegno Allegato A n. 89) posizionato, a favore della sicurezza, ogni 6^a stilata.

La situazione più gravosa si verifica per l'ancoraggio al piano IX, che reagisce all'azione dovuta ai piani IX e X pari a 638 daN (vedi tabella IV-12).



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 80 di 92



CAPITOLO V

ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

Il capitolo V della relazione tecnica autorizzata con prot. n. 15/15285 del 06/09/2005 – Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale a boccole 105/180 Denominazione commerciale “FF 105 B”, marchio “FM 1” viene così sostituito:

V.1. Premessa

Gli schemi-tipo dei ponteggi eretti in conformità agli schemi-tipo 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:

- quando sia assunto come carico di collasso quello ottenuto durante le prove degli schemi-tipo approvati, alla condizione che si verifichi una delle seguenti condizioni:

- 1) difformità limitata al sistema geometrico di realizzazione degli ancoraggi, a condizione che la diversa distribuzione non ne riduca la densità né la omogeneità di distribuzione;
- 2) difformità limitata alla distanza tra le stilate, a condizione che non siano ridotte le rigidezze nel piano di stila ed in pianta.

V.2 Modo di conduzione delle prove

Le prove di carico devono essere condotte su un saggio di ponteggio eretto in conformità allo schema funzionale ipotizzato per il ponteggio da realizzare.

V.3 Modo di montaggio del saggio

V.3.1 Dimensioni minime del saggio

Il saggio deve avere le seguenti dimensioni minime:

a) Larghezza.

La larghezza del saggio, quando non coincida con quella della struttura da realizzare, deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate.

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 siano ancorati.

b) 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 al punto V.4



V.3.2 Ancoraggi

Il saggio deve essere ancorato, per modalità e per distribuzione, in modo conforme a quanto previsto per il ponteggio da realizzare.

E' consentito, per motivi di sicurezza contro rischi di crollo improvviso, utilizzare sistemi di trattenuta supplementari purchè tali sistemi interessino stilate adiacenti a quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purchè i sistemi siano realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano mutare la validità delle risultanze della prova di carico.

V.3.3 Irrigidimenti di facciata ed in pianta

Il saggio deve presentare irrigidimenti nella facciata ed in pianta in modi analoghi a quelli previsti nello schema di ponteggio da realizzare.

V.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 1,5 volte 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 sugli impalcati) per indurre sui montanti, stati tensionali equipollenti a quelli relativi alle altre azioni, anche orizzontali (vento, etc), previste nella relazione di calcolo.

E' ammesso ridurre l'entità dei carichi aggiuntivi in modo da indurre sui montanti tensioni aggiuntive consone con i criteri di valutazione dei momenti contenuti nel punto 7.4.1.1 delle istruzioni CNR 10011/97.

V.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:

- 1) 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;
- 2) che la zona circostante il ponteggio (che potrebbe essere interessata da eventuali crolli del saggio in prova) sia stata preventivamente segregata in modo da evitare la presenza di persone in condizioni di pericolo;
- 3) che le operazioni di rimozione graduale del carico di prova siano effettuate a distanza, sistemando gli addetti in zona di sicurezza

V.6 Relazione di collaudo

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



NOVA EDILIZIA FABIO & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 82 di 92



CAPITOLO VI

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Il capitolo VI della relazione tecnica autorizzata con prot. n. 15/15285 del 06/09/2005 – Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale a boccole 105/180 Denominazione commerciale “FF 105 B”, marchio “FM 1” viene così sostituito:

VL1 NORMATIVA APPLICABILE

Le operazioni inerenti il montaggio, l'impiego e il controllo durante l'esercizio e lo smontaggio del ponteggio, devono essere eseguite seguendo le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate.

Per quanto non espressamente previsto nelle istruzioni particolari, le norme seguenti, quando applicabili, devono essere osservate:

1. D.P.R. 27- aprile 1955 n° 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
2. D.P.R 7 gennaio 1956 n°164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
3. D.P.R. 24 maggio 1988 n° 224 - Responsabilità per danno da prodotti difettosi
4. 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, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/65/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE, 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori.
5. D.Lgs. 17 marzo 1995 n° 115 - Sicurezza generale dei prodotti
6. 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.
7. Accordo del 26.01.2006, Conferenza Permanente Stato-Regioni-Province Autonome, in attuazione degli artt. 36 quater, comma 8, e 36 quinquies, comma 4, del D. Lgs 626/94, in materia di prevenzione e protezione dei lavoratori sui luoghi di lavoro (G.U. n. 45 del 23.02.2006)
8. 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.
9. 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 164/66
10. D.M.del M.L.P.S. 23 marzo 1990 n° 115 - Riconoscimenti di efficacia
11. D.M. del M.L.P.S 22 maggio 1992 n. 466 - Riconoscimenti di efficacia
12. D.M. del M.L.P.S 19 Settembre 2000 Riconoscimenti di efficacia
13. Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 - Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
14. Lettera circolare M.L.P.S. n° 22268/PR-7 del 22/05/82 - Requisiti dimensionali
15. Circolare M.L.P.S. n° 149 del 22/11/85 - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi
16. Circolare n° 44 del 15/05/90 - Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati.
17. 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.
18. Lettera circolare M.L.P.S. n° 22787/OM-4 del 21/01/99 - Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche - Precisazioni e chiarimenti.
19. 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
20. Circolare M.L.P.S. n. 46 dell' 11/07/00 - Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi



21. 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
22. Circolare M.L.P.S. n. 20 del 23 05.2003 - "Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi"
23. Circolare M.L.P.S. n. 30/2003 - "Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi."
24. Circolare M.L.P.S. n. 28/2004 del 08/07/2004 "Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi".
25. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85

VI.2 GENERALITA'

VI.2.1. - Il disegno esecutivo, unitamente alla copia dell'autorizzazione e del Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) di cui all'art. 36 quater del D.Lgs. n.626/1994, deve essere tenuto in cantiere a disposizione delle autorità di controllo.

Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio; ogni modifica del ponteggio, che deve essere compatibile con la sua stabilità, può avere luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata sul 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, graticci, teli o altre schermature, a meno che non si sia provveduto a redigere apposito calcolo, eseguito da ingegnere o da architetto abilitato all'esercizio della professione, in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato.

Tale calcolo può tenere conto della permeabilità delle strutture servite.

VI.2.2 - In conformità all'articolo 36 quater del Decreto Legislativo 626/94, nonché del DPR 164/56, 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 norme sopra citate e le seguenti istruzioni.

VI.2.3 - Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati, tenendo conto anche della Circolare 46/2000, prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio.

Gli elementi insufficientemente protetti contro la corrosione non devono essere impiegati.

VI.2.4. - Gli addetti alle operazioni di montaggio, controllo e smontaggio, devono essere forniti delle attrezzature necessarie, comprese quelle indicate nel Pi.M.U.S., ed usare durante il lavoro, almeno i seguenti dispositivi di protezione individuale, oltre quelli di cui al sopraripartito Pi.M.U.S.: guanti, calzature con suola flessibile antisdrucciolevole, cinture a bretella provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio o ad opportuni organi di ritenuta.



VI.3 MONTAGGIO

Il montaggio del ponteggio deve essere eseguito secondo le seguenti istruzioni, oltre a quelle più dettagliate contenute nel PIMUS (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) redatto per ogni specifico cantiere.

VI.3.1. L'appoggio del ponteggio deve avvenire con le seguenti modalità:

- il piano di appoggio deve offrire garanzie sufficienti di resistenza durevole, da verificare preliminarmente.
- la ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata per 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. Quando in conseguenza dell'impiego di basette regolabili, il primo traverso dei telai sia posto ad un'altezza del piano di appoggio maggiore di 205 cm, le basette devono essere fissate agli elementi di ripartizione che, in tal caso, interesseranno almeno due montanti attigui.

VI.3.2. Nel corso del montaggio del ponteggio si deve costantemente verificare tenendo conto anche della Circolare M.L.P.S. n. 46/2000:

- 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 VI.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 assiale dei telai (spine a verme);
- la corretta posizione del dispositivo di bloccaggio degli attacchi per correnti, diagonali e telai di parapetto;
- il rispetto della distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo;
- la messa in opera degli ancoraggi, che dovrà attenersi ai sistemi previsti secondo le indicazioni riportate nei disegni dell'allegato A e delle diagonali (di facciata ed in pianta), che dovrà avvenire seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi.
- che la distanza tra il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio e l'ultimo ordine di ancoraggi, non superi 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 progettualmente accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

VI.3.3. - Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

1. Controllo dell'efficienza dei piani di appoggio e della resistenza degli elementi di ripartizione del carico.
2. Esecuzione del tracciamento della struttura.
3. Posa in opera degli elementi di ripartizione del carico alla base e delle basette sotto ogni montante dei telai di partenza.
4. Posa dei telai alla base e verifica della verticalità e dei loro interassi.
5. Prosecuzione del montaggio avendo cura di realizzare sistematicamente la messa in opera degli ancoraggi e di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.
6. Il montaggio degli impalcati deve essere realizzato dall'impalcato del piano sottostante, curando che vengano attivati i dispositivi di blocco dell'impalcato stesso sul traverso.
7. Qualora non sia prevista la presenza di impalcati a tutti i piani di ponteggio, il montaggio e lo smontaggio degli impalcati deve essere effettuata dal piano di ponteggio immediatamente sottostante disponendo su tale piano un impalcato provvisorio costituito da tavole in legname (20 x 5 cm, oppure 30 x 4 cm) aventi lunghezza non inferiore a 4.0 m.



8. La realizzazione di tale impalcato provvisorio deve procedere da un campo di ponteggio (costituito dall'impalcato corrispondente al sistema di accesso di cui al punto 8 della Tabella Limite di Impiego, tavola n. 91 dell'Allegato A), verso l'estremità del ponteggio.
9. Lo smontaggio di tale piano provvisorio di impalcato deve avvenire in senso inverso dall'estremità fino alla campata iniziale di partenza.

VI.3.4. Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono essere osservate 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, i parasassi, ecc., devono essere collegati in almeno due punti curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale; 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;
- su tutti i riquadri orizzontali dei piani ancorati si devono realizzare collegamenti di controventatura in pianta, come previsto nello schema tipo, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale.
- si devono realizzare controventamenti longitudinali (di facciata) mediante correnti di parapetto e diagonali di facciata, nel numero stabilito dagli schemi tipo allegati, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale;
- i montanti di sommità devono superare di almeno 1.2 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda;
- la chiusura di testata deve prevedere il montaggio di un fermapiEDE (h = 200 mm) e di n. 2 sponde al fine di garantire una quota minima di protezione di 1000 mm;
- 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 nello schema tipo del ponteggio e comunque ogni 14.4 m²;
- quando il ponteggio viene montato in zone con altitudine sul livello del mare superiore a quelle indicate negli schemi tipo, si deve provvedere ad effettuare specifico calcolo di verifica.

VI.3.5 - L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante l'impiego di impalcati provvisti di botola di cui ai disegni n. 54 ÷ 60 della presente autorizzazione e relative scale secondo gli schemi autorizzati, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio autorizzato, nel rispetto del comma 6 dell'art. 8 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164.

VI.3.6 Qualora sia necessario utilizzare elementi di ponteggio a tubi e giunti per realizzare il livellamento del piano di partenza dei ponteggi a elementi prefabbricati, o per partenze particolari, o per ottenere aperture per passi carrai, o per parasassi, è necessario:

- che gli elementi di ponteggio a tubi e giunti appartengano ad unico tipo di ponteggio autorizzato;
- che vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata in tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nell'allegato A;
- che il serraggio dei giunti venga effettuato con il momento indicato dal fabbricante;
- che sia possibile realizzare la giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi prefabbricati senza il ricorso a soluzioni di ripiego ovvero all'utilizzo di elementi non previsti nelle autorizzazioni;
- che si provveda comunque a chiudere i telai in prossimità dell'innesto.



VI.4 - IMPIEGO.

VI.4.1 Piani del ponteggio.

I piani del ponteggio destinati al lavoro devono:

- essere del tipo previsto nella relazione tecnica. Nel caso di utilizzo di tipi diversi dovranno essere osservate le modalità previste dalle disposizioni ministeriali in merito alla compatibilità della sostituzione: in tale ipotesi dovrà conservarsi in cantiere una relazione firmata dal responsabile del cantiere e quando necessario dal progettista della struttura, in merito alla compatibilità della modifica apportata con i problemi di sicurezza e di stabilità;
- essere ben accostati tra loro e all'opera in costruzione è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm.
- essere utilizzati solo allorché non distino più di due metri dall'ordine più alto di ancoraggi;
- essere provvisti, su ciascun lato libero, di correnti parapetto e da un fermapiede.
- avere il bordo superiore del corrente più alto a non meno di 1.00 m dal piano dell'impalcato;
- essere provvisti di fermapiedi, appoggiati con il bordo inferiore sul piano dell'impalcato, con altezza pari a 20 cm
- essere provvisti per tutta l'estensione dell'impalcatura di lavoro (escluse le zone interdette al transito di persone), di un parasassi con sporgenza orizzontale di m 1.50, capace di intercettare la caduta dei materiali.

VI.4.2. Protezioni contro la caduta di materiali.

Il parasassi che deve estendersi per 1.50 m dal filo del montante esterno deve essere realizzato secondo gli schemi indicati nell'allegato A.

Quando fosse necessario effettuare lavori nel 1° piano del ponteggio la protezione contro la caduta di materiali da tale piano deve essere effettuata ricorrendo a graticciati o schermi in rete a maglie fitte da collocare sulla facciata esterna del ponteggio estesi a tutta la zona di facciata del 1° piano del ponteggio interessata dai lavori.

I fermapiedi devono essere appoggiati all'impalcato ed avere altezza di 20 cm.

VI.4.3. Sovraccarichi.

I piani di lavoro non devono essere caricati con carichi di servizio superiori a quelli indicati negli schemi tipo dell'allegato A.

I ponteggi inoltre devono essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico.

VI.4.4 Controlli.

VI.4.4.1 Il responsabile del cantiere, tenendo conto anche della Circolare ministeriale N. 46/2000, deve assicurarsi, ad intervalli periodici e comunque ogni tre mesi 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 protezioni contro le cadute di persone e di materiali, curando l'eventuale sostituzione degli elementi inefficienti.



VI.4.4.2 . Il capo cantiere, tenendo conto anche della Circolare ministeriale N.46/2000, deve far sistematicamente controllare, da persona competente:

- la regolarità degli impalcati ed il loro fissaggio al ponteggio;
- l'esistenza di parapetti sugli impalcati di lavoro;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti nel numero degli impalcati carichi, fissati nello schema tipo;
- l'osservanza del divieto di salire lungo i montanti;
- la corrispondenza della disposizione e del tipo di ancoraggi, secondo quanto previsto nel progetto;
- l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e della messa a terra del ponteggio.

VI.4.5 . Gli impianti elettrici e gli apparecchi mossi elettricamente, comunque interessanti il ponteggio, debbono essere, per costruzione, idonei alla condizioni di lavoro (umidità, pioggia, ecc..) ed essere installati in modo da evitare sulle strutture tensioni di contatto.

VI.5 .SMONTAGGIO.

Si devono osservare le seguenti prescrizioni oltre a quelle più dettagliate contenute nel PIMUS (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) redatto per ogni specifico cantiere:

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e gli irrigidimenti devono essere smontati gradualmente, di pari passo con il progredire dello smontaggio del ponteggio ed in modo da garantire la stabilità della struttura
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto.



NOVA EDILE di Fabio Favali & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favali

Estensione FF 105 B

Pagina 88 di 92

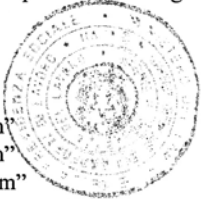


CAPITOLO VII

SCHEMI TIPO

Schemi tipo del 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.

Gli schemi e gli elementi autorizzati sono riportati nell'Allegato A che risulta costituito dai seguenti disegni:

- 
- n. 41 "Telaio 1050 x 2000 mm"
 - n. 42 "Particolari"
 - n. 43 "Basetta regolabile H = 350 mm"
 - n. 44 "Basetta regolabile H = 675 mm"
 - n. 45 "Basetta regolabile H = 1000 mm"
 - n. 46 "Tavola metallica 490 x 1800 CL – Assieme e vista laterale"
 - n. 47 "Tavola metallica 490 x 1800 CL – Sezione e vista frontale"
 - n. 48 "Tavola metallica 490 x 1800 CL – Particolari costruttivi"
 - n. 49 "Tavola metallica 490 x 1800 CL – Particolari della testata"
 - n. 50 "Tavola metallica 495 x 1800 SC – Assieme e vista laterale"
 - n. 51 "Tavola metallica 495 x 1800 SC – Sezione e vista frontale"
 - n. 52 "Tavola metallica 495 x 1800 SC – Particolari costruttivi"
 - n. 53 "Tavola metallica 495 x 1800 SC – Particolari della testata"
 - n. 54 "Tavola metallica con botola – Assieme e vista laterale"
 - n. 55 "Tavola metallica con botola – Pianta inferiore"
 - n. 56 "Tavola metallica con botola – Particolare del coperchio"
 - n. 57 "Tavola metallica con botola – Sezioni e vista frontale"
 - n. 58 "Tavola metallica con botola – Particolari ganci e cerniera"
 - n. 59 "Tavola metallica con botola – Particolare delle rivettature"
 - n. 60 "Tavola metallica con botola – Particolare delle saldature"
 - n. 61 "Scaletta a pioli"
 - n. 62 "FermapiEDE metallico 1800 mm"
 - n. 63 "FermapiEDE metallico 1050 mm"
 - n. 64 "Parasassi prefabbricato"
 - n. 65 "Mensola da 1050 per disassamento stilata"
 - n. 66 "Semigiunto per mensola e parasassi"
 - n. 67 "Puntone per mensola"
 - n. 68 "Semigiunto a cerniera per puntone"
 - n. 69 "Stocchi di ancoraggio con tondino Ø22"
 - n. 70 "Stocchi di ancoraggio in tubo Ø48.3 tipo A e B"



Schemi e particolari di montaggio

- n. 71 "Schema di montaggio ponteggio senza tavole con botole e scalette"
- n. 72 "Schema di montaggio ponteggio ai piani interessati dal parasassi"
- n. 73 "Schema di montaggio ponteggio senza tavole con mezzo telaio alla base"
- n. 74 "Schema di montaggio ponteggio con mensola di disassamento stilata"
- n. 75 "Schema di montaggio ponteggio con passo carraio da 3600 mm"
- n. 76 "Schema di montaggio ponteggio con partenza stretta"
- n. 77 "Particolare di montaggio del telaio ridotto alla base."
- n. 78 "Particolare di montaggio della mensola di disassamento stilata"
- n. 79 "Particolare di montaggio del ponteggio con tavole metalliche"
- n. 80 "Particolare di montaggio del ponteggio con tavole di legno"
- n. 81 "Particolare di montaggio del ponteggio con botole e scalette"
- n. 82 "Particolare (sez B-B) di montaggio del passo carraio da 3600 mm"
- n. 83 "Particolare di montaggio del ponteggio con partenza stretta"
- n. 84 "Particolare di montaggio del fermapiEDE metallico con tavole 490x1800 CL"
- n. 85 "Particolare di montaggio del fermapiEDE metallico con tavole 495x1800 SC"
- n. 86 "Compatibilità tavole metalliche tipo CL e SC"
- n. 87 "Disposizione per l'impiego delle basette regolabili"
- n. 88 "Schema di montaggio ancoraggi normali"
- n. 89 "Schema di montaggio ancoraggi speciali"
- n. 90 "Tabella materiali"
- n. 91 "Tabella limiti d'impiego"



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione FF 105 B

Pagina 90 di 92



INDICE

Contenuto	Cap./Parag.	pag.
Frontespizio richiesta d'estensione		1
Premessa		2

CAPITOLO I - Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni, tolleranze ammissibili e schema dell'insieme

Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio	I	4
loro dimensioni	I.1	4
Schemi tipo e particolari di montaggio	I.2	11
Tolleranze ammissibili	I.3	12
Verifiche di accoppiabilità	I.4	12
Protezione contro la corrosione	I.5	13
Procedimento di saldatura	I.6	13

CAPITOLO II - Caratteristiche di resistenza e di saldabilità dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali.

Dimensioni e tolleranze di profilati cavi in acciaio di elementi	II	14
Già autorizzati	II.1	14
Dimensioni e tolleranze dei tubi saldati a sezione circolare	II.2	16
Dimensioni e tolleranze di profili aperti	II.3	16
Dimensioni e tolleranze di lamiere, tondi, piatti e fusioni	II.4	16
Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati	II.5	17
Distinta impieghi materiali	II.6	18

CAPITOLO III - Indicazioni delle prove di carico cui sono stati sottoposti i vari elementi

Prove su basette regolabili da 350 mm	III	19
Prove su basette regolabili da 675 mm	III.1	19
Prove su basette regolabili da 1000 mm	III.2	20
Prove su fermapiede metallico	III.3	21
Prove diverse eseguite su mensola da 105 cm e puntone	III.4	22
Prove su tavola metallica con botola	III.5	22
Prove su scaletta per tavola metallica con botola	III.6	23
Prove su collegamenti tra lamiere mediante clincatura	III.7	27
Prova su impalcati metallici tipo "CL"	III.8	28
Controventatura orizzontale mediante tavola metallica "CL"	III.9	29
Prove su collegamenti tra lamiere mediante clincatura	III.10	32
Prova su impalcati metallici tipo "SC"	III.11	33
Controventatura orizzontale mediante tavola metallica "SC"	III.12	33
Prove su parasassi prefabbricato	III.13	37
Prove su controventatura orizzontale con corrente e diagonale	III.14	38
	III.15	39



CAPITOLO IV - Calcolo del ponteggio nelle diverse condizioni di impiego

	IV	40
Premessa	IV.1	40
Valutazione dei carichi	IV.2	41
Condizioni di carico	IV.3	44
Tensioni ammissibili	IV.4	44
Calcolo di verifica del ponteggio	IV.5	45
Calcolo delle azioni	IV.6	46
Verifica della stilata normale con parasassi inclinato $\alpha=40^\circ$	IV.7	53
Verifica della partenza stretta	IV.8	56
Verifica delle basette regolabili	IV.9	59
Verifica dell'impalcato metallico tipo "CL"	IV.10	61
Verifica dell'impalcato metallico tipo "SC"	IV.11	66
Verifica del fermapiEDE prefabbricato	IV.12	67
Verifica della tavola con botola e della scaletta	IV.13	68
Verifica della partenza disassata con mensola da 105 cm	IV.14	70
Verifica del parasassi prefabbricato	IV.15	75
Verifica degli ancoraggi	IV.16	76


CAPITOLO V - Istruzioni per le prove di carico dei ponteggi

	V	81
Premessa	V.1	81
Modo di conduzione delle prove	V.2	81
Modo di montaggio del saggio	V.3	81
Carichi di prova	V.4	82
Modalità di conduzione della prova	V.5	82
Relazione di collaudo	V.6	82

CAPITOLO VI - Istruzioni per il montaggio l'impiego e lo smontaggio del ponteggio

	VI	83
Normativa applicabile	VI.1	83
Generalità	VI.2	84
Montaggio	VI.3	85
Impiego	VI.4	87
Smontaggio	VI.5	88

CAPITOLO VII - Schemi tipo

Indice	VII	89
---------------	------------	-----------



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s**RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE**

Prot. n. 15/15285 del 06/09/05 - PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI
 PREFABBRICATI, TIPO PORTALE A BOCCOLE 105/180 ,

DENOMINAZIONE COMMERCIALE "FF 105 B "MARCHIO "FM 1"

DISEGNI ALLEGATO A

- n. 41 "Telaio 1050 x 2000 mm"
- n. 42 "Particolari"
- n. 43 "Basetta regolabile H = 350 mm"
- n. 44 "Basetta regolabile H = 675 mm"
- n. 45 "Basetta regolabile H = 1000 mm"
- n. 46 "Tavola metallica 490 x 1800 CL - Assieme e vista laterale"
- n. 47 "Tavola metallica 490 x 1800 CL - Sezione e vista frontale"
- n. 48 "Tavola metallica 490 x 1800 CL - Particolari costruttivi"
- n. 49 "Tavola metallica 490 x 1800 CL - Particolari della testata"
- n. 50 "Tavola metallica 495 x 1800 SC - Assieme e vista laterale"
- n. 51 "Tavola metallica 495 x 1800 SC - Sezione e vista frontale"
- n. 52 "Tavola metallica 495 x 1800 SC - Particolari costruttivi"
- n. 53 "Tavola metallica 495 x 1800 SC - Particolari della testata"
- n. 54 "Tavola metallica con botola - Assieme e vista laterale"
- n. 55 "Tavola metallica con botola - Pianta inferiore"
- n. 56 "Tavola metallica con botola - Particolare del coperchio"
- n. 57 "Tavola metallica con botola - Sezioni e vista frontale"
- n. 58 "Tavola metallica con botola - Particolari ganci e cerniera"
- n. 59 "Tavola metallica con botola - Particolare delle rivettature"
- n. 60 "Tavola metallica con botola - Particolare delle saldature"
- n. 61 "Scaletta a pioli"
- n. 62 "Fermapiede metallico 1800 mm"
- n. 63 "Fermapiede metallico 1050 mm"
- n. 64 "Parasassi prefabbricato"
- n. 65 "Mensola da 1050 per disassamento stilata"
- n. 66 "Semigiunto per mensola e parasassi"
- n. 67 "Puntone per mensola"
- n. 68 "Semigiunto a cerniera per puntone"
- n. 69 "Stocchi di ancoraggio con tondino Ø22"
- n. 70 "Stocchi di ancoraggio in tubo Ø48.3 tipo A e B"



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
 Il Legale Rappresentante
 Fabio Favalli



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s**RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE**

Prot. n. 15/15285 del 06/09/05 - PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI
 PREFABBRICATI, TIPO PORTALE A BOCCOLE 105/180 ,

DENOMINAZIONE COMMERCIALE "FF 105 B "MARCHIO "FM 1"

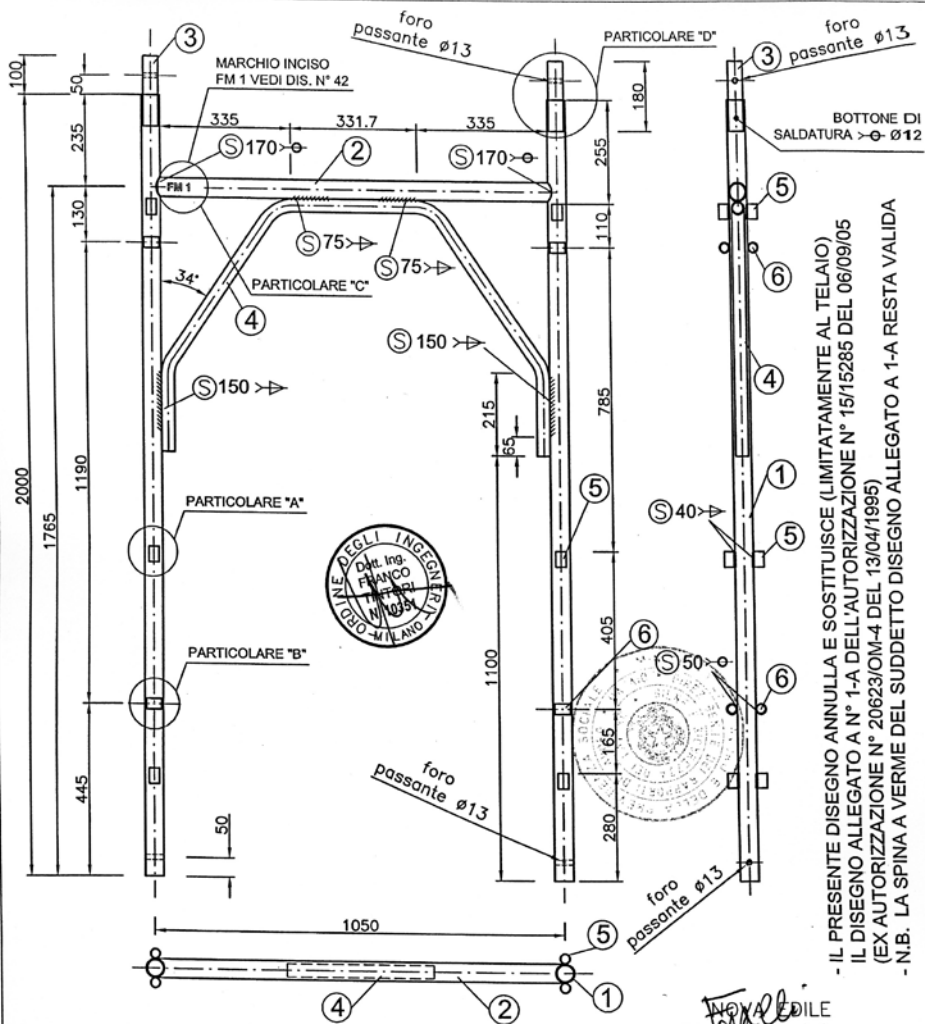
Schemi e particolari di montaggio

- n. 71 "Schema di montaggio ponteggio senza tavole con botole e scalette"
- n. 72 "Schema di montaggio ponteggio ai piani interessati dal parasassi"
- n. 73 "Schema di montaggio ponteggio senza tavole con mezzo telaio alla base"
- n. 74 "Schema di montaggio ponteggio con mensola di disassamento stilata"
- n. 75 "Schema di montaggio ponteggio con passo carraio da 3600 mm"
- n. 76 "Schema di montaggio ponteggio con partenza stretta"
- n. 77 "Particolare di montaggio del telaio ridotto alla base.
- n. 78 "Particolare di montaggio della mensola di disassamento stilata"
- n. 79 "Particolare di montaggio del ponteggio con tavole metalliche"
- n. 80 "Particolare di montaggio del ponteggio con tavole di legno"
- n. 81 "Particolare di montaggio del ponteggio con botole e scalette"
- n. 82 "Particolare (sez B-B) di montaggio del passo carraio da 3600 mm"
- n. 83 "Particolare di montaggio del ponteggio con partenza stretta"
- n. 84 "Particolare di montaggio del fermapiEDE metallico con tavole 490x1800 CL"
- n. 85 "Particolare di montaggio del fermapiEDE metallico con tavole 495x1800 SC"
- n. 86 "Compatibilità tavole metalliche tipo CL e SC"
- n. 87 "Disposizione per l'impiego delle basette regolabili"
- n. 88 "Schema di montaggio ancoraggi normali"
- n. 89 "Schema di montaggio ancoraggi speciali"
- n. 90 "Tabella materiali"
- n. 91 "Tabella limiti d'impiego"



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
 Il Legale Rappresentante
 Fabio Favalli





IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE (LIMITATAMENTE AL TELAIO)
IL DISEGNO ALLEGATO A N° 1-A DELL'AUTORIZZAZIONE N° 15/15285 DEL 06/09/05
(EX AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)
- N.B. LA SPINA A VERME DEL SUDDETTO DISEGNO ALLEGATO A 1-A RESTA VALIDA

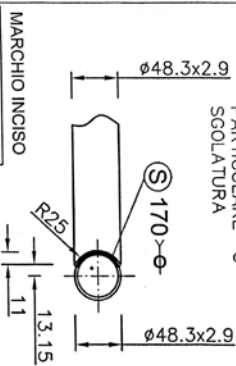
PER I PARTICOLARI "A", "B", "C" e "D"
VEDI DIS N° 42

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:		PESO VERS. VERNICIATA 20.37 daN	
6		BOCCOLA ORIZZONTALE Ø26.9 x 2.3	S 235 JR H
5		BOCCOLA VERTICALE Ø26.9 x 2.3	S 235 JR H
4		ARCHETTO DI RINFORZO Ø 33.7 x 2	S 235 JR H
3		SPINOTTO Ø 40 x 2	S 235 JR H
2		TRAVERSO Ø 48.3 x 2.9	S 235 JR H
1		MONTANTE Ø 48.3 x 2.9	S 235 JR H
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

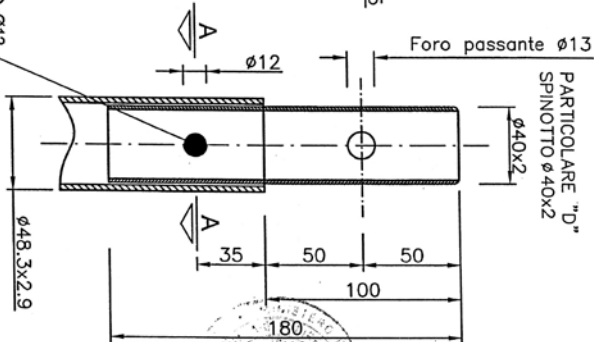
		SALDATURA		3 x 3 : E				
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a	6.1 0.1	30.1 30	120.1 120	400.1 400	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
±	e	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm								
PORTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"								
TITOLO						 NOVA EDILE		
TELAIO 1050 x 2000 mm						DISEGNATORE Geom. M.Tonari		
DISEGNO ALLEGATO A		41		DATA Luglio 2006	REV. 0	SCALA		
QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELL'ENTITA' A TUTTARE DI QUELLO DI PROPRIETA' E DIRITTO DI TIRARE LA REPRODUZIONE, SENZA LA DIFFUSIONE, DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI						APPROVATO		

NOVA EDILE
DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

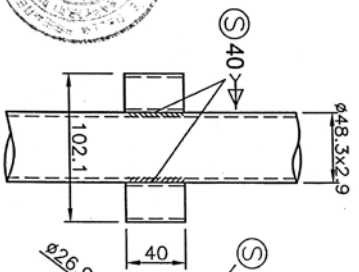
PARTICOLARE "C"
SGOLATURA



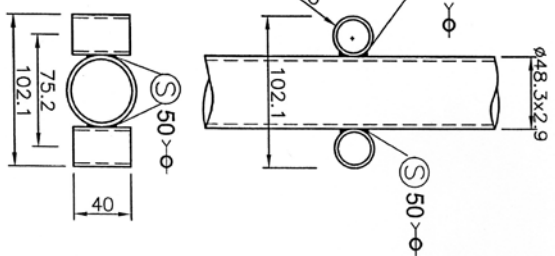
PARTICOLARE "D"
SPINOTTO Ø40x2



PARTICOLARE "A"

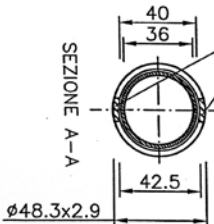


PARTICOLARE "B"



BOTTONE DI
SALDATURA > Ø12

SEZIONE A-A



NOVA EDILE
di Favara Fabio & C s.a.s.

③ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M. ALLEGATA

DA	fino a	6,3	3,15	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05	0,025	0,0125	0,0063	0,00315	0,0016	0,0008	0,0004	0,0002	0,0001
A	6	30	60	120	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	32000	64000	128000	256000	512000	1024000	2048000
+	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0	30,0	50,0	80,0	120,0	200,0	300,0

DOVE NON SONO SPECIFICATE LE TOLLERANZE, SI INTENDE CHE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN MM.

PONTIERO A. TEL. 051/270811 - FAX 051/270812 - E-MAIL: PONTIERO@PONTIERO.IT

PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

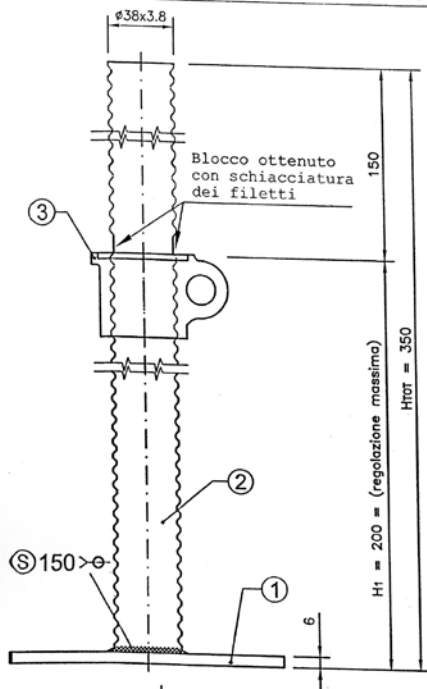
PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

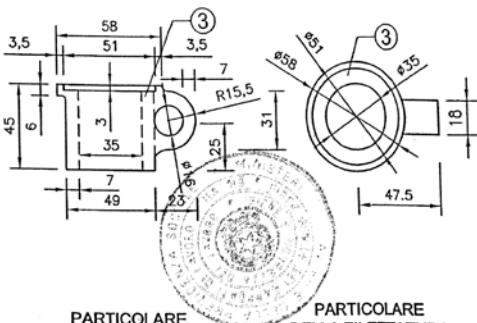
PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

PRODOTTO IN ITALIA - MADE IN ITALY

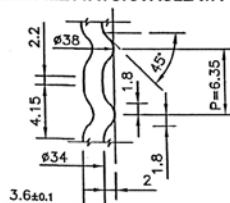
NOTA BENE: LA REGOLAZIONE IN ALTEZZA FINO AL MASSIMO PREVISTO E' CONSETTITO SOLO NELL'AMBITO DEGLI SCHEMI AUTORIZZATI



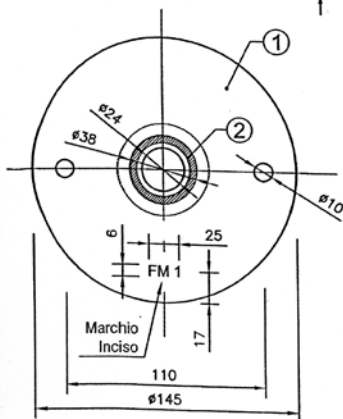
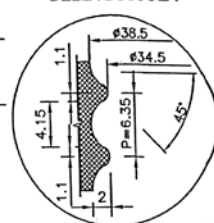
PARTICOLARE DELLA BUSSOLA



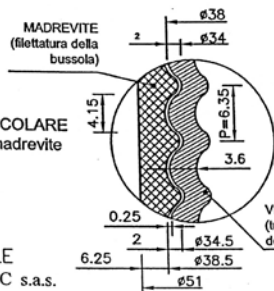
PARTICOLARE DELLA FILETTATURA RULLATA



PARTICOLARE DELLA FILETTATURA DELLA BUSSOLA



PARTICOLARE vite-madrevite



Favale
di Favale Fabio & C s.a.s.

③ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE		LONGITUDINALI (mm)		UNI EN 22768-1	
DA	A	fino a			
6	30	6.1	30.1	120.1	400.1
30	120	0.3	0.5	0.8	1.2
120	400	0.3	0.5	0.8	1.2
400	1000	0.3	0.5	0.8	1.2
1000	2000	0.3	0.5	0.8	1.2
2000	4000	0.3	0.5	0.8	1.2
4000	6000	0.3	0.5	0.8	1.2
6000		0.3	0.5	0.8	1.2

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

BASETTA REGOLABILE H = 350 mm

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

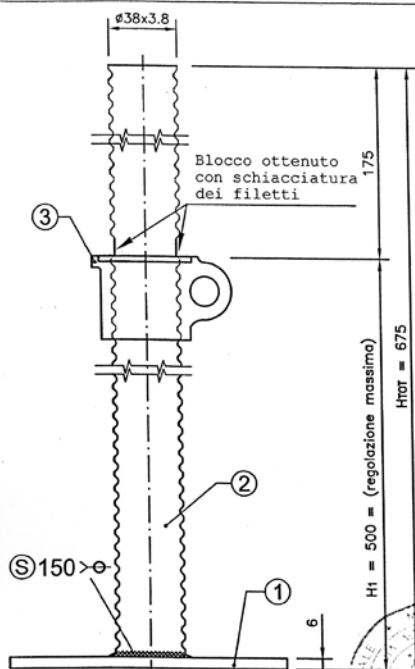
LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

PESO VERS. VERNICIATA
2.9 daN

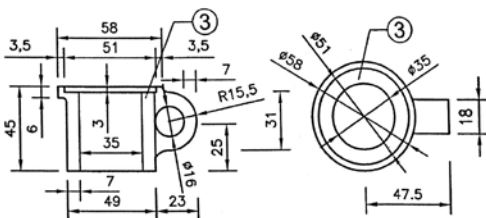
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
3		BUSSOLA IN GHISA	GJMB 350-10 UNI EN 1562
2		TUBO FILETTATO DI ORIGINE Ø38 sp. 3.8 P= 6.35	S 235 JR H
1		PIASTRA Ø145 sp. 6	S 235 JR

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELL'INGEGNERIA E' VIETATO IL REPRISTO O L'USO IN ALTRE OPERAZIONI SENZA LA CONSENSA DEL DISEGNATORE

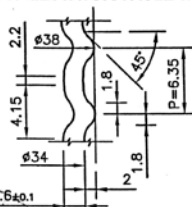
NOTA BENE: LA REGOLAZIONE IN ALTEZZA FINO AL MASSIMO PREVISTO E' CONSETITO SOLO NELL'AMBITO DEGLI SCHEMI AUTORIZZATI



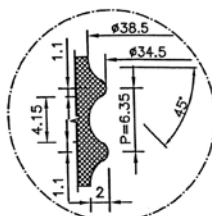
PARTICOLARE DELLA BUSSOLA



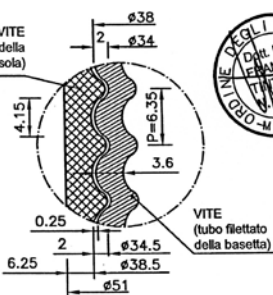
PARTICOLARE DELLA FILETTATURA RULLATA



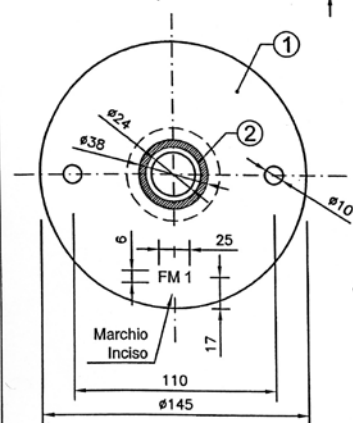
PARTICOLARE DELLA FILETTATURA DELLA BUSSOLA



PARTICOLARE vite-madrevite



NOVA EDILE
di Favini Fabio & C s.a.s.



LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

PESO VERS. VERNICIATA
4.1 daN

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
3		BUSSOLA IN GHISA	GJMB 350-10 UNI EN 1562
2		TUBO FILETTATO DI ORIGINE Ø38 sp. 3.8 P=6.35	S 235 JR H
1		PIASTRA Ø145 sp. 6	S 235 JR

③ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

BASETTA REGOLABILE H = 675 mm

DISEGNO
ALLEGATO A

44

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

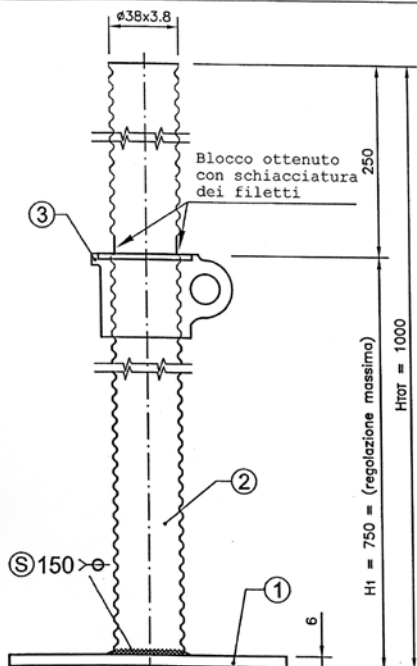
NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

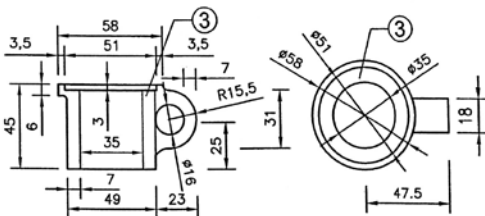
APPROVATO

"QUESTO TITOLO E' DI PROPRIETA' DI NOVA EDILE. E' VIETATA LA REPRODUZIONE, L'USO, LA DIFFUSIONE, LA DISTRIBUZIONE, LA VENDITA, LA RIPRODUZIONE, LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI"

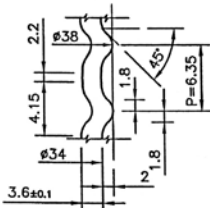
NOTA BENE: LA REGOLAZIONE IN ALTEZZA FINO AL MASSIMO PREVISTO E' CONSETTITO SOLO NELL'AMBITO DEGLI SCHEMI AUTORIZZATI



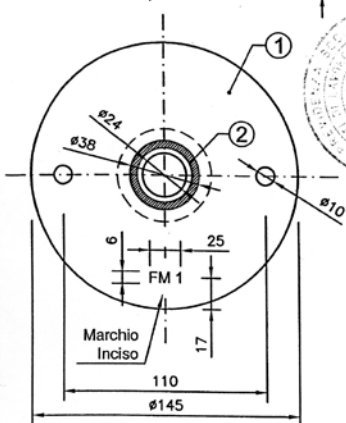
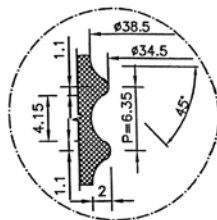
PARTICOLARE DELLA BUSSOLA



PARTICOLARE DELLA FILETTATURA RULLATA

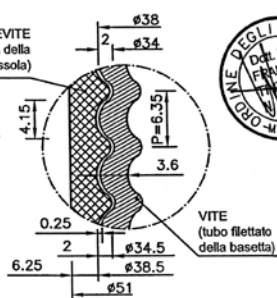


PARTICOLARE DELLA FILETTATURA DELLA BUSSOLA



PARTICOLARE vite-madrevite

MADREVITE
(filettatura della bussola)



NOVA EDILE
di Favini Fabio & C s.a.s.

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER I LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI

PESO VERS. VERNICIATA
7.0 daN

3	BUSSOLA IN GHISA	GJMB 350-10 UNI EN 1562
2	TUBO FILETTATO DI ORIGINE Ø38 sp. 3.8 P= 6.35	S 235 JR H
1	PIASTRA Ø145 sp. 6	S 235 JR
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE
		MATERIALE

③ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1	30.1	120.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0		

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO
BASETTA REGOLABILE H = 1000 mm

DISEGNO ALLEGATO A 45 DATA Luglio 2006

REV. 0

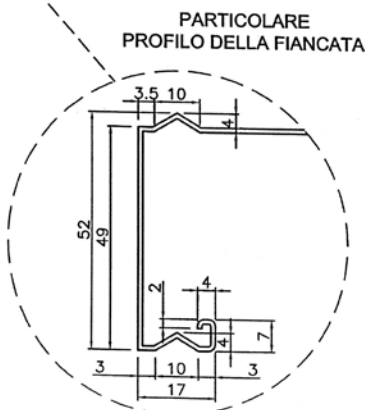
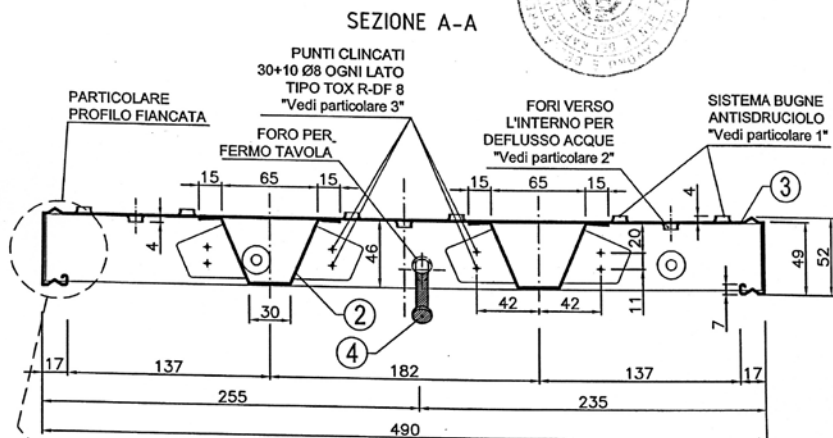
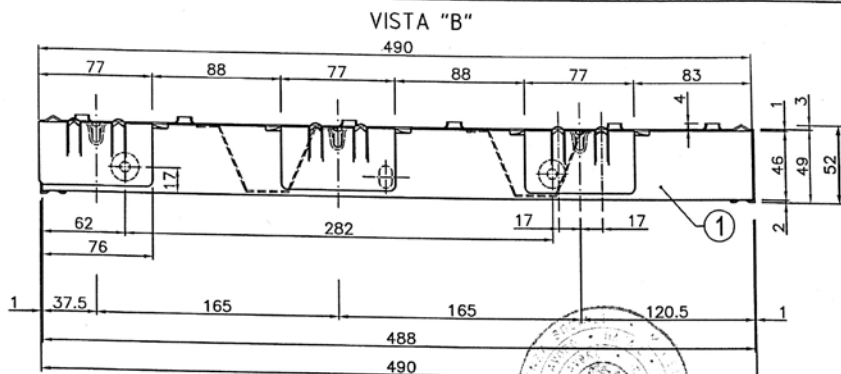
SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonari

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE DI NOVA EDILE. E' CONVIETATO IL REPRISTO O L'UTILIZZO IN ALTRE MANIFESTAZIONI SENZA LA SANZIONE DI PARTE DI TANTO O DI CONCOMITANTI



NOVA EDILE
di Favali Fabio & C s.a.s.



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 46

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

TAVOLA METALLICA 490 x 1800 "CL"

SEZIONE E VISTA FRONTALE

DISEGNO
ALLEGATO A

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

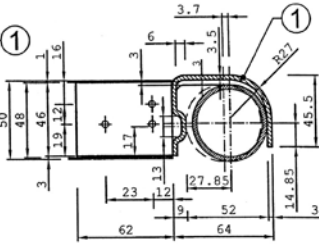
NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonari

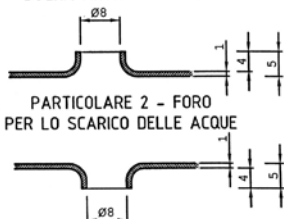
APPROVATO

PER I PARTICOLARI 1 - 2 - 3 VEDI DIS. N° 48

SEZIONE F-F



PARTICOLARE 1 BUGNA ANTISDRUCCIOLO

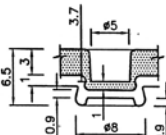


PARTICOLARE 2 - FORO
PER LO SCARICO DELLE ACQUE

VISTA LONGITUDINALE



PARTICOLARE 3
PUNTO CLINCATO 30 +10
TIPO TOX R-DF8



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 46

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	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	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO * FF 105 B *

TITOLO

PARTICOLARI COSTRUTTIVI TAVOLA METALLICA "CL"

DISEGNO
ALLEGATO A

48

DATA
Luglio 2006

REV. 2

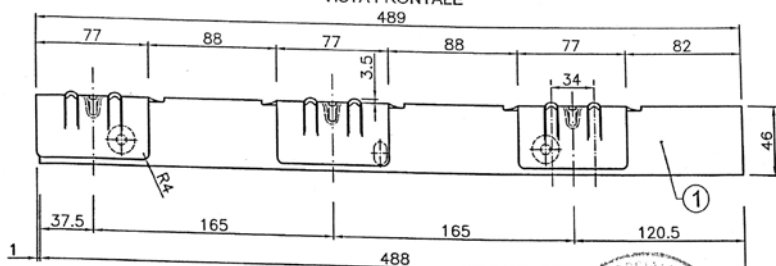
SCALA

3

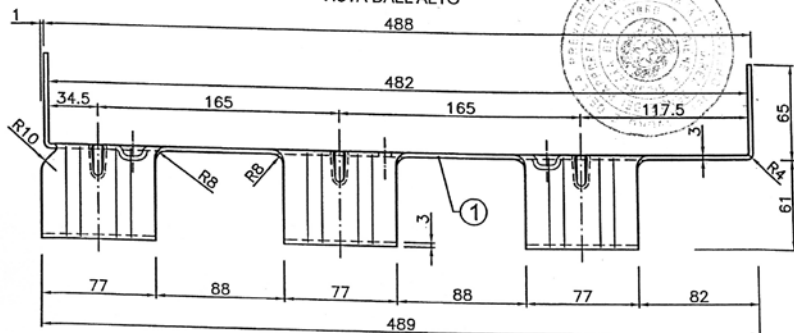
DISEGNATORE
Geom. M. Tonani

APPROVATO

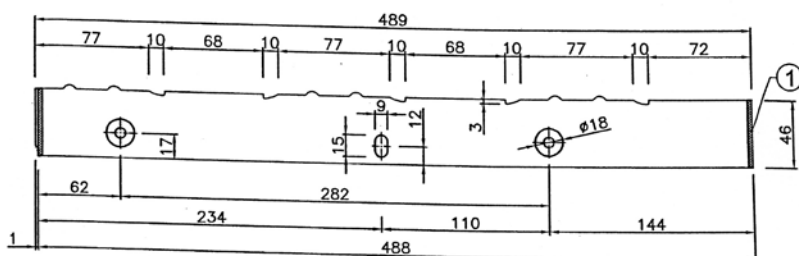
VISTA FRONTALE



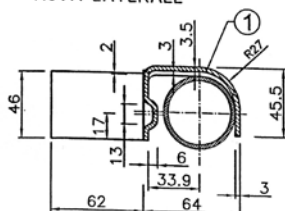
VISTA DALL'ALTO



SEZIONE



VISTA LATERALE



NOVA EDILE
di Favini Fabio & C s.a.s.

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA IN ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	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	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE

DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

PARTICOLARE DELLA TESTATA
TAVOLA METALLICA "CL"

DISEGNO

ALLEGATO A

49

DATA

Luglio 2006

REV.

0

SCALA

NOVA EDILE

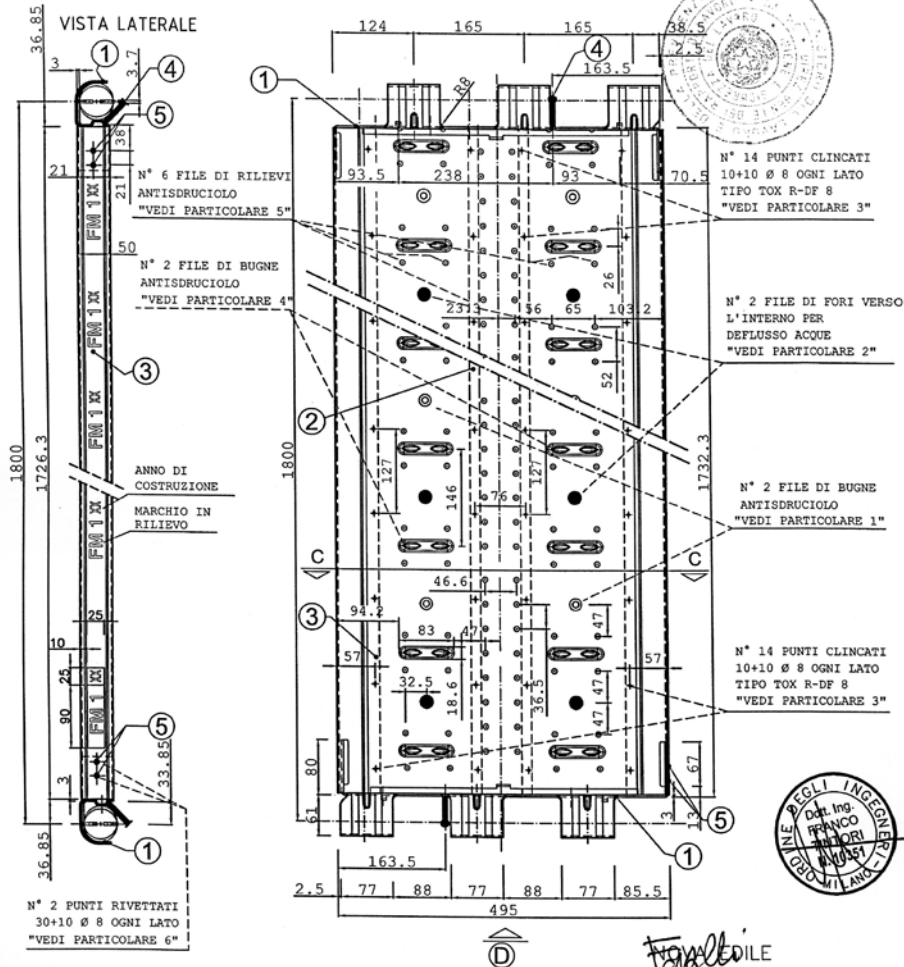
DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 46



PER I PARTICOLARI 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
VEDI DIS. N° 52



PER LA VISTA D E SEZ. C-C PER LA TESTATA
VEDI DIS. N° 51 VEDI DIS. N° 53

© SALDATURA 3x3: E

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

IL PESO E' RIFERITO ALLA
VERSIONE ZINCATA 14.4 daN

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
5	12	RIVETTO Ø8	S 235 JR
4	2	FERMO Ø 8 ZINCATO	S 235 JR
3	1	PIANO DI LAVORO 10/10 ZINCATO	S 250 GD
2	1	RINFORZO AD "OMEGA" 10/10 ZINCATO	S 250 GD
1	2	TESTATA CON GANCI 30/10 ZINCATA	S 250 GD

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	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	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

TAVOLA METALLICA 495 x 1800 "SC"

ASSIEME E VISTA LATERALE

DISEGNO

ALLEGATO A

50

DATA

Luglio 2006

REV.

0

SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE E' TENERE IN LEGGE. CHI REPERIRANNO IL DISEGNO
DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NOME LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

SEZIONE C-C

PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8
"VEDI PARTICOLARE 3"

PARTICOLARE PROFILO FIANCATA

SISTEMA BUGNE ANTISDRUCIOLO
"VEDI PARTICOLARE 4"

SISTEMA RELIEVI ANTISDRUCIOLO
"VEDI PARTICOLARE 5"

PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8
"VEDI PARTICOLARE 3"

PUNTI RIVETTATI
30+10 Ø 8
"VEDI PARTICOLARE 6"

FORO PER FERMO TAVOLA

Dimensions: 4.5, 18, 21, 8, 30, 45, 28, 20, 25, 80, 44, 93, 70.5, 163.5, 12, 9, 15, 2, 49, 50.

Callouts: ①, ②, ③, ④, ⑤

PER LA LEGENDA
VEDI DIS. N° 50

NOVA EDILE
di Favali Paolo & C. s.a.s.

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	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	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

**PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"**

TITOLO

TAVOLA METALLICA 495 x 1800 "SC"

SEZIONE E VISTA FRONTALE

DISEGNO
ALLEGATO A

51	DATA Luglio 2006
----	---------------------

REF

SCALA

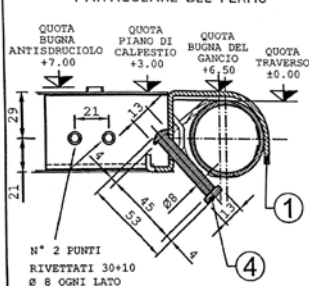


DISEGNATORE
Geom. M. Tonani

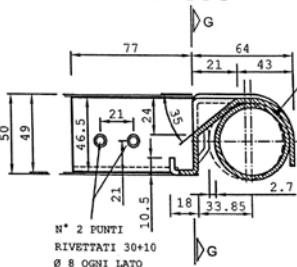
APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA'. PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI.

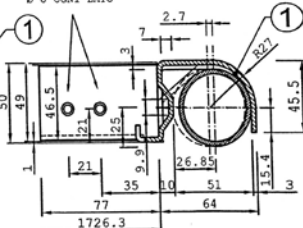
SEZIONE D-D
PARTICOLARE DEL FERMO



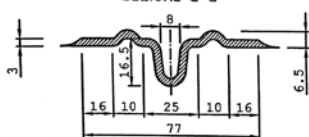
SEZIONE E-E



SEZIONE F-F
N° 2 PUNTI RIVETTATI 30+10 Ø 8 OGNI LATO

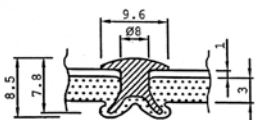


SEZIONE G-G

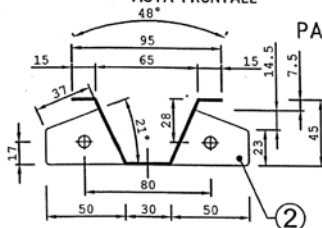


TAGLIO A 2 mm DALLA SPALLA

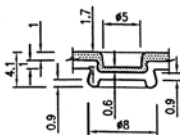
PARTICOLARE 6 PUNTO RIVETTATO 30+10 TIPO Ø8 S 235 JR



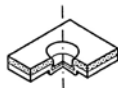
VISTA FRONTALE



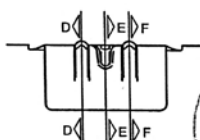
PARTICOLARE 3 PUNTO CLINCATO 10 +10 TIPO TOX R-DF8



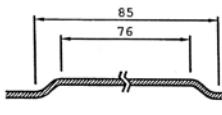
NOVA EDILE
di Fagnola & C s.a.s.



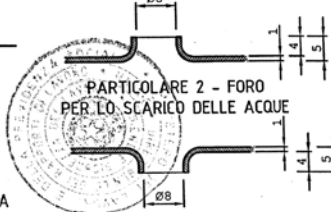
POSIZIONE DELLE
SEZIONI DEL GANCIO



PARTICOLARE 4 BUNA ANTISDRUCCIOLO

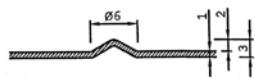


PARTICOLARE 1
BUNA ANTISDRUCCIOLO



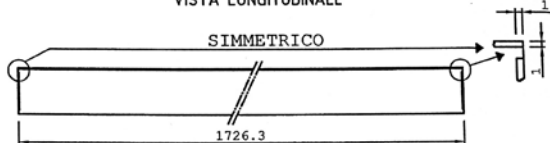
PARTICOLARE 2 - FORO
PER LO SCARICO DELLE ACQUE

PARTICOLARE 5 RILIEVO ANTISDRUCCIOLO



PARTICOLARE DEL RINFORZO AD "OMEGA"

VISTA LONGITUDINALE



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 50



SALDATURA 3x3:E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	
A	B	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±		0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

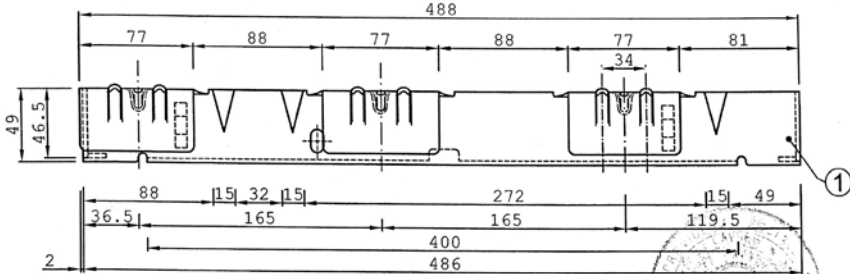
TITOLO
PARTICOLARI COSTRUTTIVI TAVOLA
METALLICA "SC"

DISEGNO ALLEGATO A 52 DATA Luglio 2006 REV. 0 SCALA

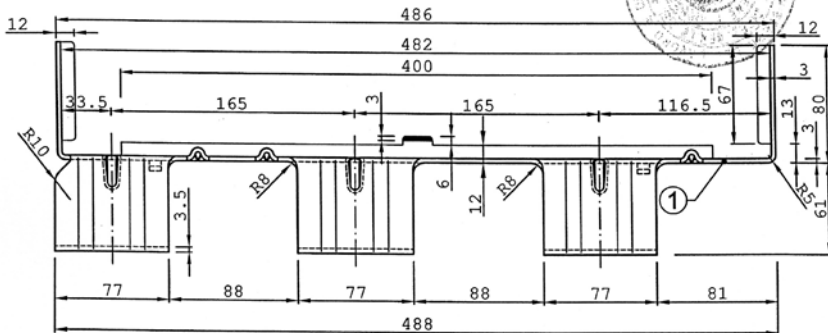
QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE DI NOVA EDILE. E' VIETATA LA RIPRODUZIONE SENZA LA CONSENSUALE AUTORIZZAZIONE DI NOVA EDILE.

NOVA EDILE
DISEGNATORE
Geom. M. Tonani
APPROVATO

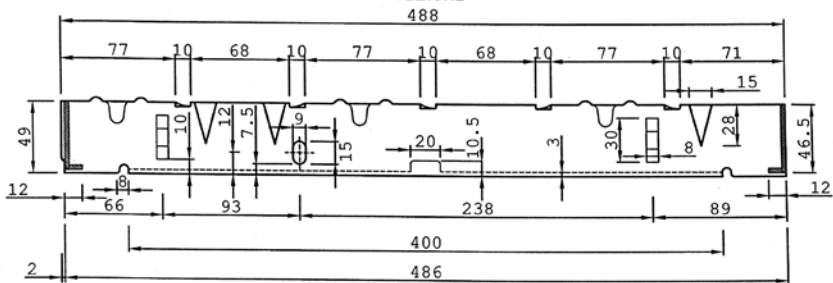
VISTA FRONTALE



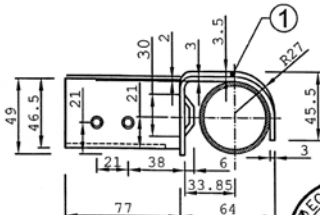
VISTA DALL'ALTO



SEZIONE



VISTA LATERALE



NOVA EDILE
di Favallini Fabio & C s.a.s.



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 50

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO * FF 105 B *

TITOLO

PARTICOLARE DELLA TESTATA
TAVOLA METALLICA "SC"

DISEGNO
ALLEGATO A

53	DATA Luglio 2006
----	---------------------

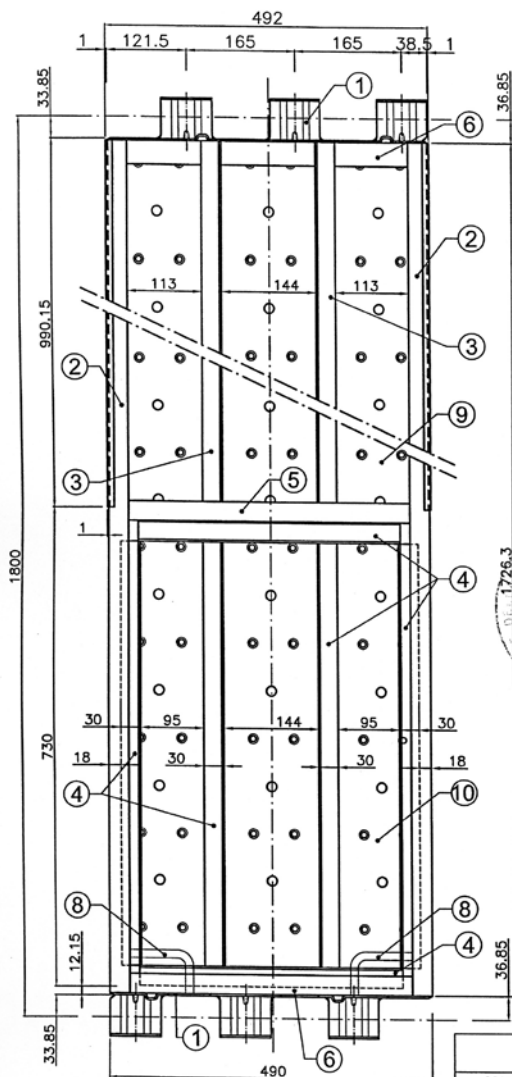
REV
0

SCALA

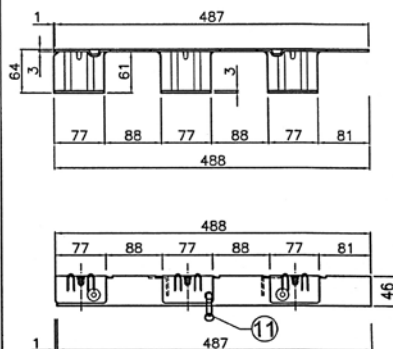


DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO



PARTICOLARE DELLA TESTATA



NOVA EDILE
di Faenzi Fabio & C s.a.s.

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 54

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6,1	30,1	120,1	400,1	1000,1	2000,1	4000,1	4000,1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	8000
±	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	3,0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
PIANTA INFERIORE

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonani

DISEGNO
ALLEGATO A

55

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE E' TENERE DI LE G. C. O. RISPONDERE E' SOTTO
LA RESPONSABILITA' DELL'INGEGNERE LA DISTRIBUZIONE DA PARTE DI TERZI DI COPIE NON AUTENTICHE

Technical drawing of a rectangular structure, likely a window or door frame, showing dimensions and labels.

Dimensions (mm):

- Top horizontal dimensions: 30, 125, 144, 125, 30
- Bottom horizontal dimensions: 128, 144, 128
- Overall width: 454
- Overall height: 646
- Overall bottom width: 400

Labels:

- ④ (circled 4) with an arrow pointing to the left vertical edge.
- ④ (circled 4) with an arrow pointing to the bottom-left corner.

LATO CERNIERA

NOVA EDILE
di Favali Fabio & C s.a.s.

Technical drawing of a rectangular plate. The overall width is 454 and the overall height is 646. The inner width is 400. The drawing shows a central vertical strip with a dashed line, and a circular feature at the bottom center. A label '4' is placed near the right edge, and a label 'LATO TESTATA' is at the top.

LATO CERNIERA

SALDARE SU ENTRAMBI
I LATI DELLA L

⑤ SALDATURA 3x3: E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

**PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"**

TITOLO

TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
PARTICOLARE DEL COPERCHIO

DISEGNO
ALLEGATO A

56

DATA
Luglio 2006

REV
0

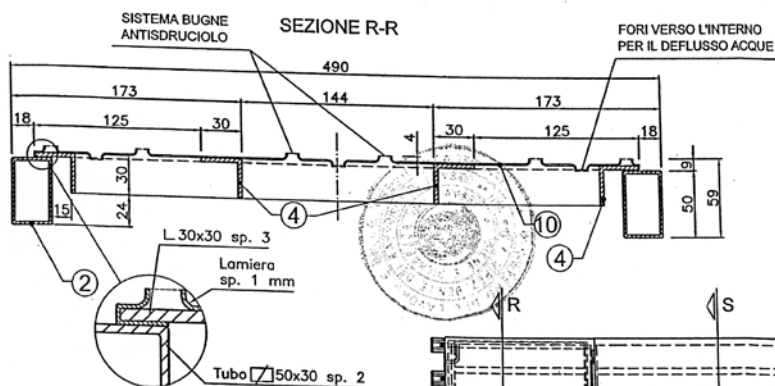
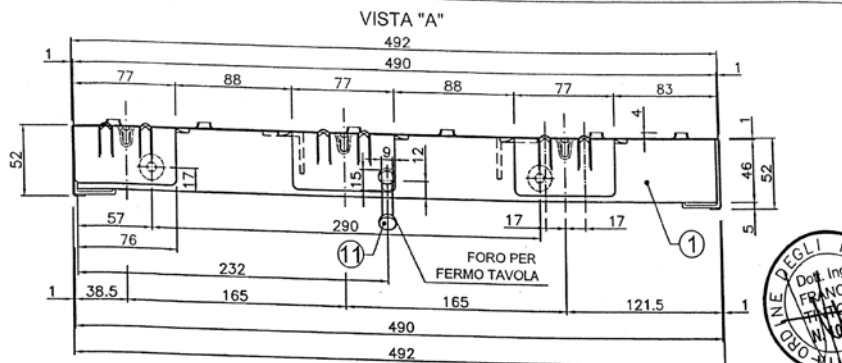
SCALA

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

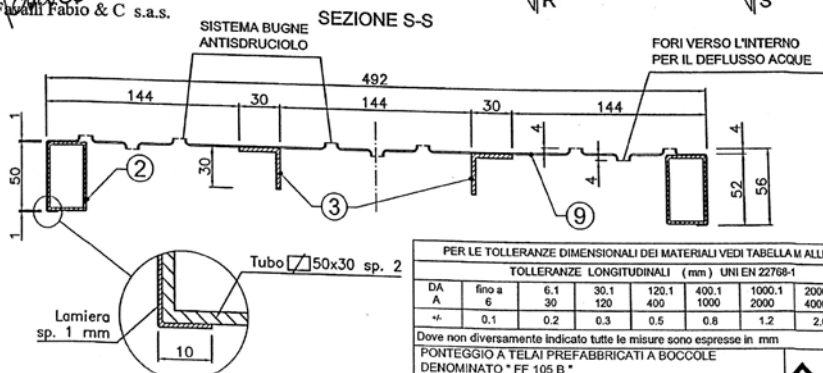
PER LA LEGENDA VEDI DISEGNO N° 54

QUESTO DISEGNO E' DI N.S. PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI.



**PARTICOLARE APPOGGIO
COPERCHIO - LONGHERONE**

NOVA EDILE
di Favali Fabio & C s.a.s.



PARTICOLARE PIEGA
LAMIERA - LONGHERONE

PER LA LEGENDA VEDI DISEGNO N° 54

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	6000.1
A	0	30	120	400	1000	2000	4000	6000	
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

TAVOLA METALLICA CON BOTOLA

SEZIONI E VISTA FRONTALE



NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonani

DISEGNO ALLEGATO A

57

DATA

Luglio 2006

REV.

0

SCALA

APPROVATO

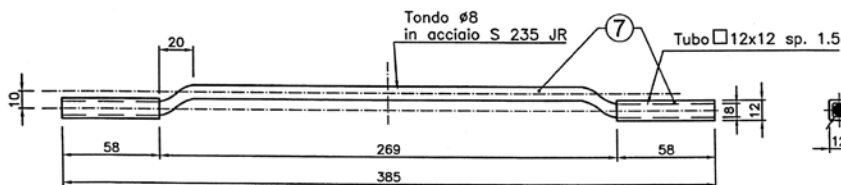
QUESTO DISSEGNO E' DA CONSIDERARE VALIDATO, A TAVOLA DI LEGGE, IL DISSEGNO E' DEDICATO ESCLUSIVAMENTE ALLA RIPRODUZIONE, NONO' LA COPIONE, DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

[illegible]

POSIZIONE DELLE SEZIONI DEL GANCIO

NOVA TOILE
di Favali Fabio & C s.a.s.

PARTICOLARE DELLA CERNIERA



SEZIONE I-I

QUOTA TRAVERSO ± 0.00

QUOTA BUGNA GANCIO $+0.50$

QUOTA BUGNE ANTICIRCOLO BOTOLA $+12.00$

QUOTA PIANO DI CALPESS BOTOLA $+0.00$

Dimensions: 14, 16, 10, 45, 39, 5, 31, 55, 60, 63, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Technical drawing of a mechanical assembly with dimensions and numbered callouts:

- Dimensions: 12, 10, 9, 2, 32.
- Numbered callouts: 10, 7, 4, 5.

(S) SALDATURA		3 x 3 : E						
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA	fino a	6.1	36.1	120.1	420.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	30	120	400	1000	2000	4000	8000	16000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

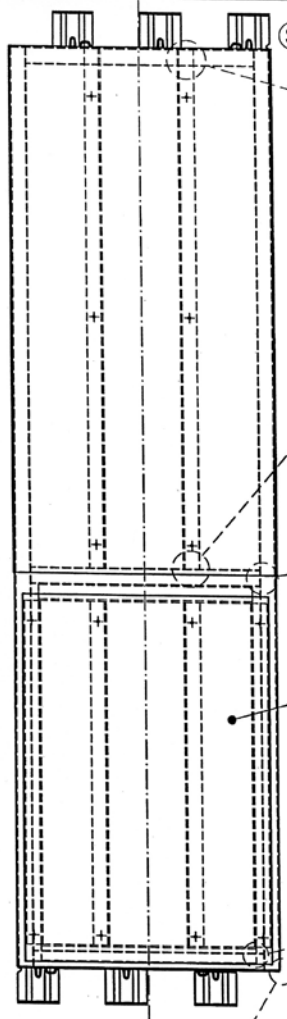
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO TAVOLA METALLICA CON BOTOLA PARTICOLARI GANCI E CERNIERA	 NOVA EDIL DISEGNATORE Geom. M. Tonani
---	--

DISEGNO ALLEGATO A	58	DATA Luglio 2006	REV. 0	SCALA
------------------------------	-----------	----------------------------	------------------	----------------------

APPROVATO



§ 33

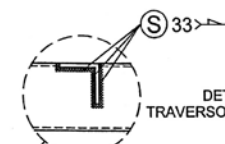
§ 27

§ 24

DETTAGLIO SALDATURA
ANGOLARE DI TESTATA
ANGOLARE LONGITUDINALE



DETTAGLIO SALDATURA
TRAVERSO-ANGOLARE LONGITUDINALE



DETTAGLIO SALDATURA
LONGHERONE- TRAVERSO CENTRALE

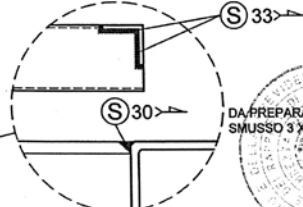
§ 50

§ 58

DETTAGLIO SALDATURA
CERNIERA-TRAVERSO

PER LE SALDATURE DEL
COPERCHIO DELLA BOTOLA
VEDI DISEGNO N° 56

DETTAGLIO SALDATURA
LONGHERONE-ANGOLARE DI TESTATA



DA PREPARARE CON
SMUSSO 3 X 3 A 45°

§ 30

§ 46

DETTAGLIO SALDATURA
LONGHERONE-TESTATA
SU TUTTI GLI ANGOLI

§ 30

NOVA EDILE
di Favoni Fabio & C s.a.s.

§ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	6	30	60	120	120.1	400	1000	1000.1	2000	2000.1	4000	4000.1	8000
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE

DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

TAVOLA METALLICA CON BOTOLA

PARTICOLARE DELLE SALDATURE

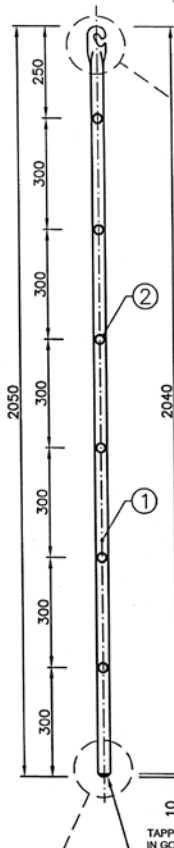


DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

DISEGNO ALLEGATO A	60	DATA Luglio 2006	REV. 0	SCALA	APPROVATO
--------------------	----	---------------------	-----------	-------	-----------

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DELL'ENTITA' A TAVOLELLI E' LOCALE DI RIFERIMENTO E' TAVOLELLI
DI VETTERE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI E' DI CONCORDARE

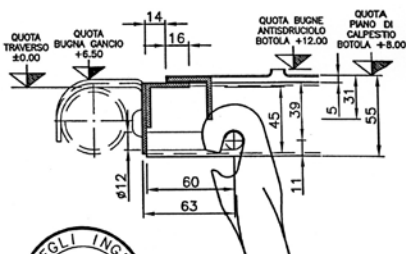
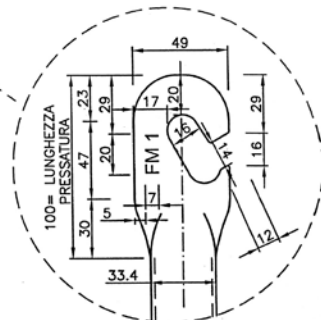
MARCHIO INCISO
FM 1



SEZIONE B-B

PARTICOLARE
TAPPO DI CHIUSURA

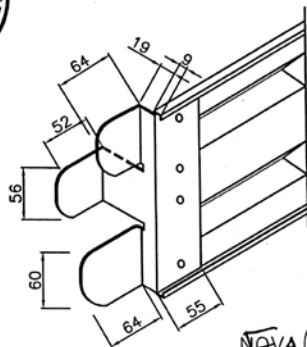
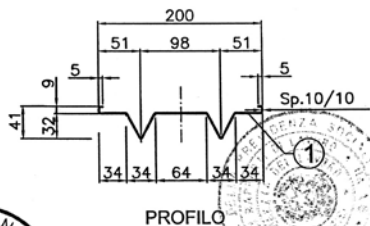
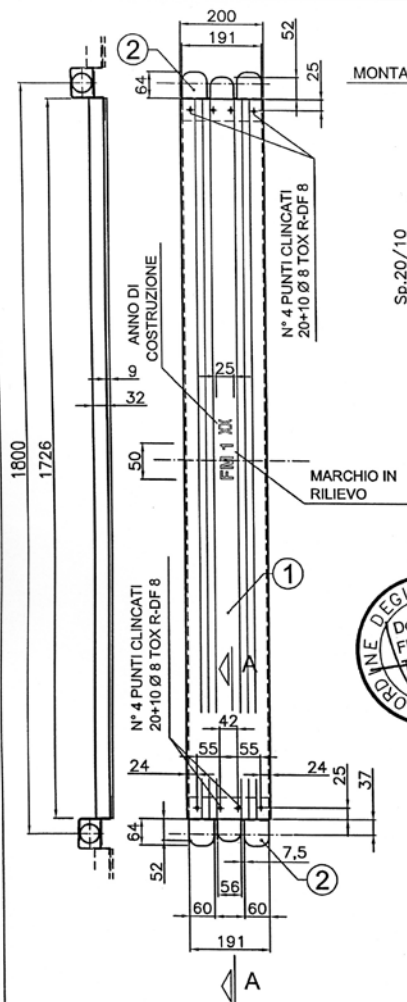
PARTICOLARE DELL' AGGANCIO



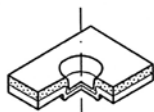
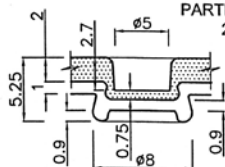
di Favali Fabio & C s.a.s.



 SALDATURA		3 x 3 : E	
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA			
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UN EN 22788-1			
DA A	fino a	6.1 30	39.1 120
		6.1 0.2	39.1 0.3
		120.1 0.5	400.1 0.8
		1000.1 1.2	2000.1 2.0
		4000.1 3.0	8000.1 3.0
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm			
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"		 NOVA EDILE	
TITOLO			
SCALETTA A PIOLI		DISEGNATORE Geom. M.Tonari	
DISEGNO ALLEGATO A	61 DATA Luglio 2006	REV. 0	SCALA
APPROVATO			APPROVATO



PARTICOLARE PUNTO CLINCATO
20 +10 TIPO TOX R-DF8



Ⓢ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	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	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO * FF 105 B *

TITOLO

FERMAPIEDE METALLICO 1800 mm

DISEGNO
ALLEGATO A

62

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

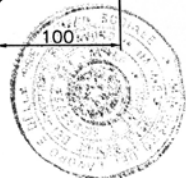
APPROVATO

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

PESO
VERSIONE ZINCATA 4.20 daN

2	2	TESTATA 20/10 ZINCATA	S 250 GD
1	1	BANDELLA PROFILATA 10/10 ZINCATA	S 250 GD
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

SCHEMA DISEGNATO E DI PROPRIETA' PERMANENTE. A TITOLO DI CONCESSIONE, CHIUSO IL TERMINE DI VALIDITA' LA RIPRODUZIONE E' CONSIDERATA LA DISTRIBUZIONE DI TUTTI I DIRITTI DI CONCESSIONE.



S **SALDATURA**
3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
		6	30	120	400	1000	2000	4000
+/-		0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0
								3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

**PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"**

TITOLO

**MENSOLA DA 1050 PER DISASSAMENTO
STILATA**

DISEGNO ALLEGATO A

65

DATA
Luglio 2006

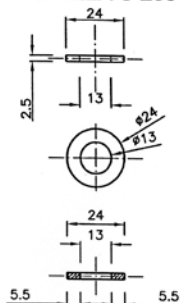
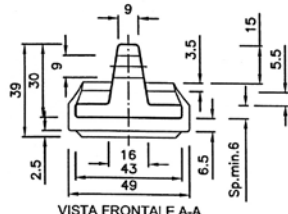
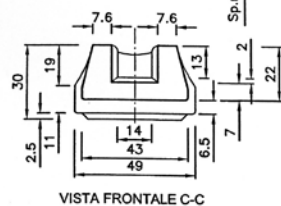
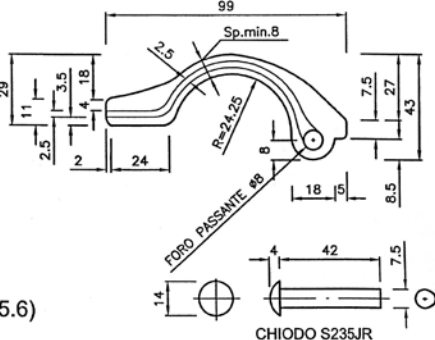
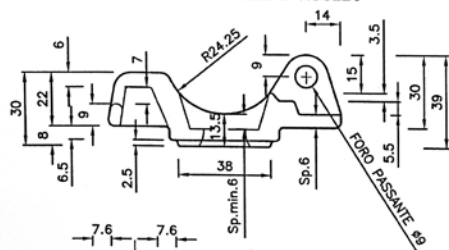
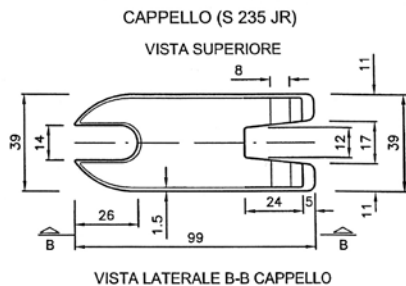
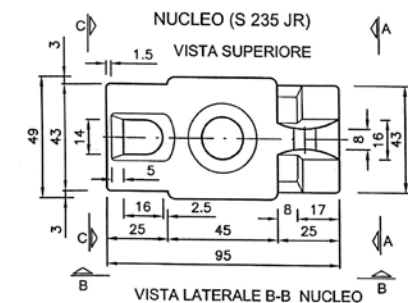
REV.
0

SCALA

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

SOGGETTO QUALIFICATO E IN NE PROPRIETA' DELL'AUTORE. A TERMINI DI LEGGE, L'UTILIZZO/ADATTO, DISTRIBUZIONE, RIPRODUZIONE, E/O TRASMISSIONE IN QUALSIASI FORMA E CON QUALSIASI MEZZO, E' VIETATA SENZA IL CONSENSO PRELIMINARE DELL'AUTORE.



PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA A ALLEGATA							
TOLLERANZE LONGITUDINALI: (mm) UNI EN2768-1							
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1
A		30	120	400	1500	2000	4000
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0
±							3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

FORTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

**GIUNTO A CERNIERA
PER PUNTEONE**

**DISEGNO
ALLEGATO A**

68

**DATA
Luglio 2006**

REV.

0

SCALA

APPROVATO

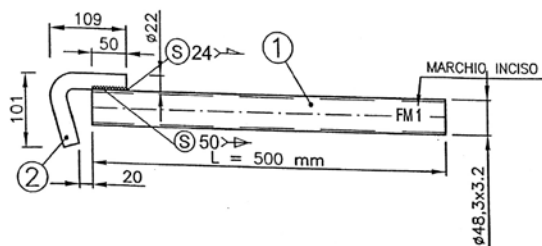
NOVA EDIL

**DISEGNATORE
Geom. M.Tonani**

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELL'INGEGNERE M. TONANI E' REPLICATO E DISTRIBUITO SOTTO LA RESPONSABILITA' DELL'INGEGNERE M. TONANI

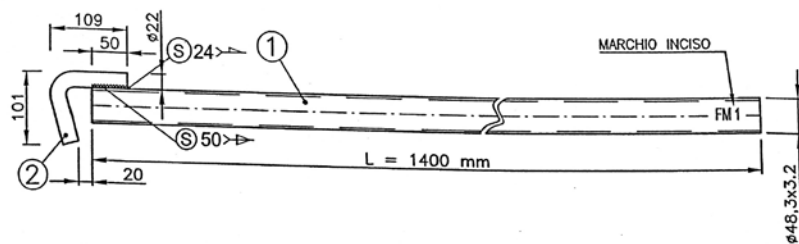
STOCCO PER ANCORAGGIO SEMPLICE

PESO VERNICIATO : 2.15 daN

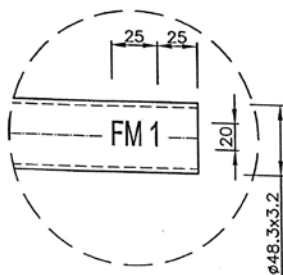


STOCCO PER ANCORAGGIO SPECIALE

PESO VERNICIATO : 5.40 daN



PARTICOLARE DEL MARCHIO INCISO



NOTA BENE:

GLI ELEMENTI HANNO PROTEZIONE
SUPERFICIALE CONTRO LA CORROSIONE
MEDIANTE VERNICIATURA

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

STOCCHI D'ANCORAGGIO CON TONDINO Ø22

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

S SALDATURA			3 x 3 : E	
LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:				
2	1	GANCIO Ø 22	S 275 JR	
1	1	TUBO Ø 48.3 x 3.2	S 235 JR H	
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE	

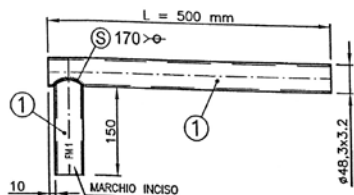
DISEGNO ALLEGATO A 69 DATA Luglio 2006 REV. 0 SCALA

OGGETTO: DISEGNO E LAVORAZIONE PREPAGATA A TENDERE DI LEGGE, LA REALIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE LA REALIZZAZIONE, NONCHE LA DISTRIBUZIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

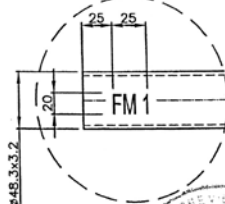
STOCCHI D'ANCORAGGIO IN TUBO Ø 48.3 "TIPO A"

STOCCO PER ANCORAGGIO SEMPLICE

PESO VERNICIATO : 2.20 daN

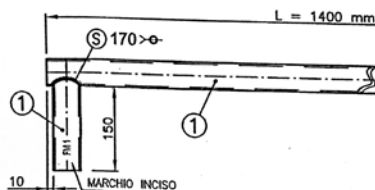


PARTICOLARE DEL MARCHIO INCISO



STOCCO PER ANCORAGGIO SPECIALE

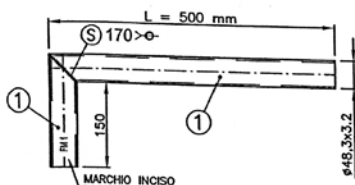
PESO VERNICIATO : 5.50 daN



STOCCHI D'ANCORAGGIO IN TUBO Ø 48.3 "TIPO B"

STOCCO PER ANCORAGGIO SEMPLICE

PESO VERNICIATO : 2.20 daN

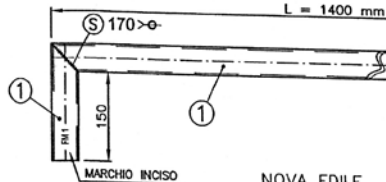


NOTA BENE:

GLI ELEMENTI HANNO PROTEZIONE
SUPERFICIALE CONTRO LA CORROSIONE
MEDIANTE VERNICIATURA

STOCCO PER ANCORAGGIO SPECIALE

PESO VERNICIATO : 5.50 daN



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.a.s.

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.a.s.

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A		30	120	400	1000	2000	4000	8000
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

STOCCHI D'ANCORAGGIO IN TUBO Ø 48.3
TIPO "A" e "B"

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI.

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
1	2	TUBO Ø 48.3 x 3.2	S 235 JR H

DISEGNO ALLEGATO A

70

DATA
Luglio 2006

REV.
0

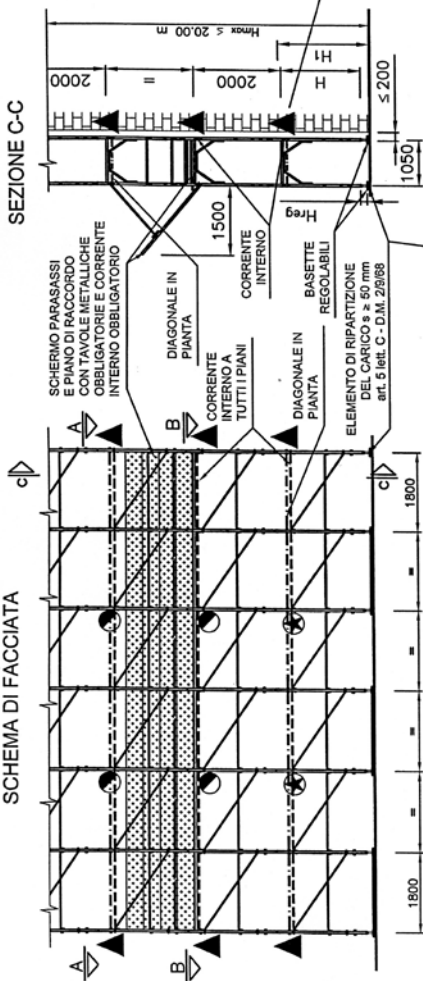
SCALA

QUESTO DISEGNO E' STIPES PROSPETTIVO PRELIMINARE A TIRATURA ULTIMA. SE RISPONDERA' E' SOTTO
DI VEDERNE LA RIPRODUZIONE MONDIALE LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZO E' CONSIDERATA

SCHEMA DI FACCIATA

- Ancoraggi normali
- Ancoraggi speciali
- Ancoraggi speciali a "V"
- Diagonale in pianta
- Corrente interno
- Corrente di facciata
- Diagonale di facciata

PER H₁ 2 m E' POSSIBILE
ANZICHÉ GLI ANCORAGGI
A STILE ALTERNARE AL PRIMO
PIANO E LE RELATIVE
DIAGONALI IN PIANTA

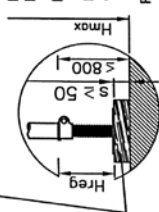


Per H₁ e per la disposizione e l'impiego delle basette regolabili vedi dis. n° 87

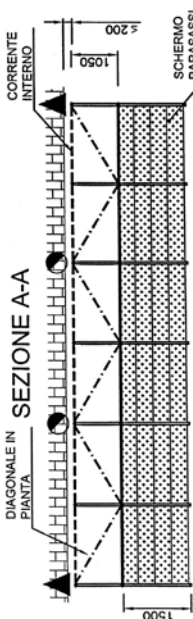
Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 88 e 89

H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

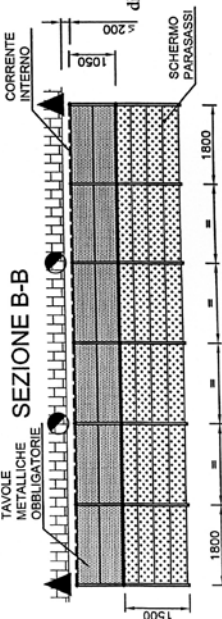
Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi ai piedi dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



NOVA EDILE
di Favara Tabò & C. s.a.s.

Il presente disegno annulla e sostituisce i disegni Allegato A, nn. 16-A e 17-A dell'autorizzazione n. 15/15285 del 06/09/00 (ex autorizzazione n. 20623/OM-4 del 13/04/1995)

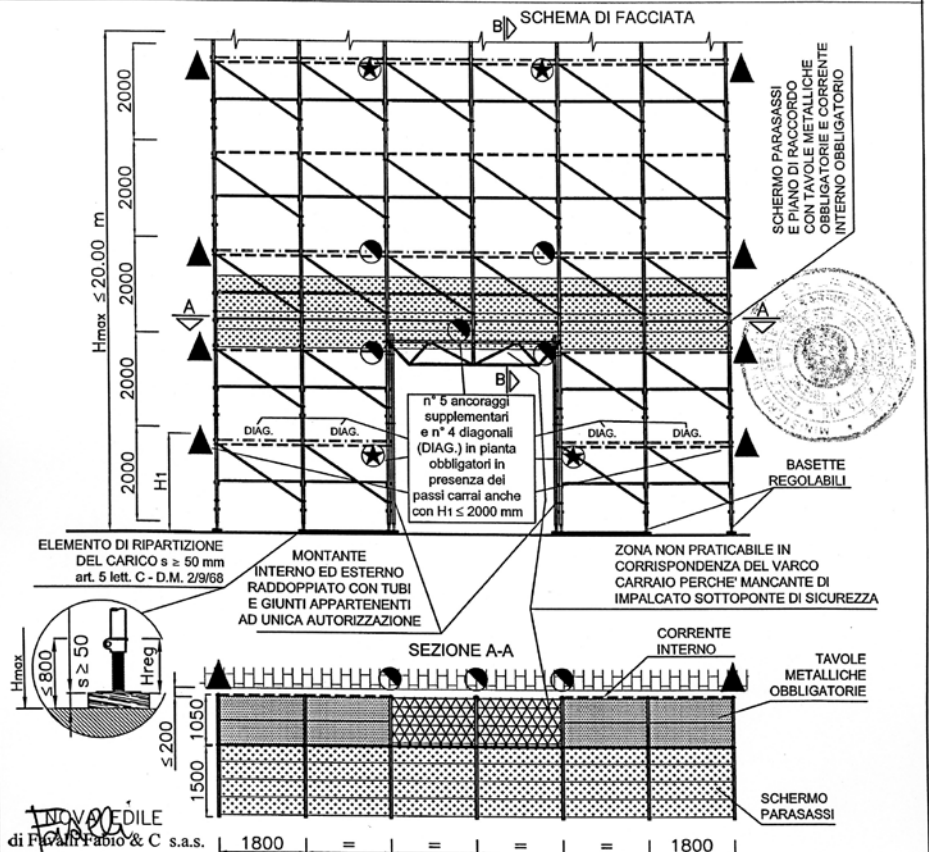
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm
PONTEGGIO A TELA PREFABRICATA BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO	SCALA
SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO AI PIANI INTERESSATI DAL PARASASSI	0
DISEGNO ALLEGATO A	72
DATA	REV.
Luglio 2006	0
DISEGNATORE	APPROVATO
Geom. M. Torrisi	
DIRETTORE TECNICO	
DIRETTORE AMMINISTRATIVO	
DIRETTORE COMMERCIALE	
DIRETTORE GENERALE	





IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE I SEGUENTI DISEGNI ALLEGATO A DELL'AUTORIZZAZIONE N° 15/15285 DEL 06/09/05
 - NN° 20-A, 21-A, 22-A, 23-A, 24-A, 25-A, 26-A (EX AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)
 - NN° 1-E, 1-F, 1-G, 1-H (EX ESTENSIONE N° 20208/OM-4 DEL 22/04/2002 DELL'AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)



PASSO CARRAIO
 PER IL PARTICOLARE (SEZ. B-B)
 SI VEDA DIS. N° 82



- ★ Ancoraggi normali
- Ancoraggi speciali
- ▲ Ancoraggi speciali a "V"
- Diagonale in pianta
- === Corrente interno
- Corrente di facciata
- Diagonale di facciata

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO

Per la disposizione delle diagonali in pianta ai piani interessati dal parasassi vedi dis. n° 72

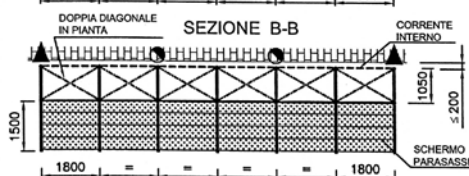
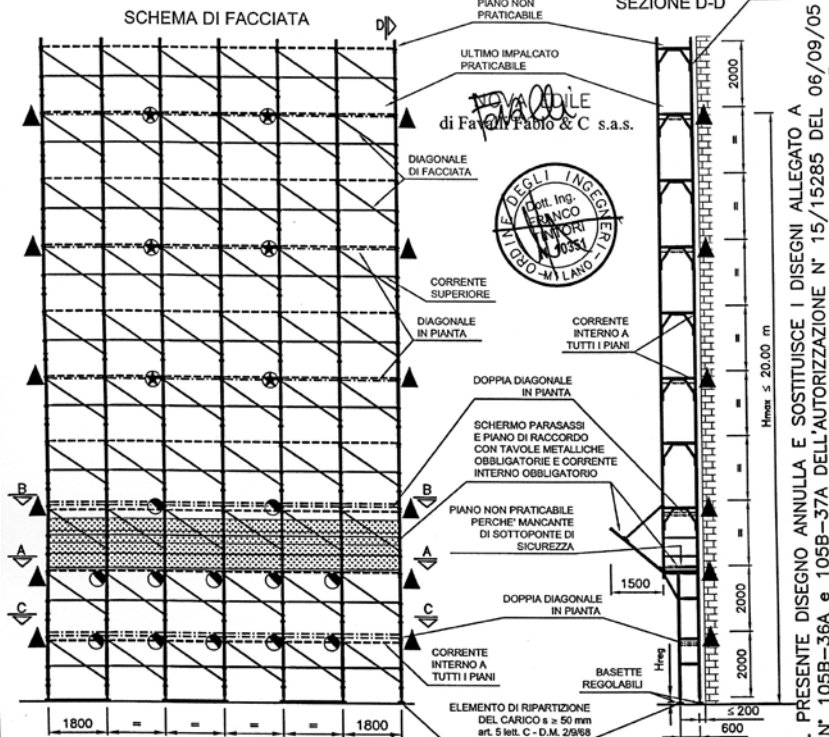
Per H1 e per la disposizione e l'impiego delle basette regolabili vedi dis. n° 87

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 88 e 89

Hmax = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm			
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE			
DENOMINATO "FF 105 B"			
TITOLO			
SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO			
CON PASSO CARRAIO DA 3600 mm			
DISEGNO ALLEGATO A	75	DATA	Luglio 2006
		REV.	0
		SCALA	
QUESTO DISEGNO E' IL SUO PROPRIO PRELAVORO. A TITOLITILE, SE, O RIVENDITORE E' DIRITTO DI VENDERE LA RIPRODUZIONE, NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI DI CONCORDANTI			
			NOVA EDILE
			DISEGNATORE
			Geom. M. Tonani
			APPROVATO

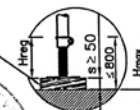
SCHEMA DI FACCIAIA



Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO

- ✱ Ancoraggi normali
- ⊙ Ancoraggi speciali
- ▲ Ancoraggi speciali a "V"

- Diagonale in pianta
- Corrente interno
- Corrente di facciata
- Diagonale di facciata



Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 88 e 89

Hmax = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per la disposizione e l'impiego delle basette regolabili vedi dis. n° 87

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON PARTENZA STRETTA

DISEGNO ALLEGATO A

76

DATA

REV.

SCALA



NOVA EDILE

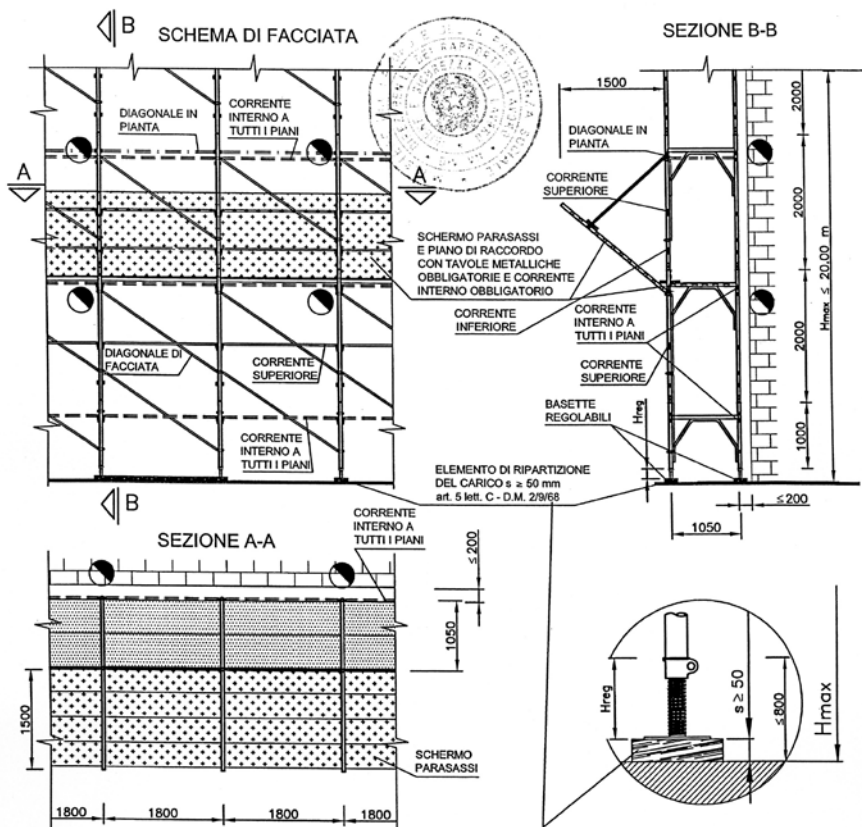
DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE E' VIETATA LA REPRODUZIONE O L'UTILIZZO IN QUALSIASI FORMA E' VIETATA LA RIPRODUZIONE SENZA LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI DI DICOMUNICAZIONE

IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE I DISEGNI ALLEGATO A
NN° 105B-36A e 105B-37A DELL'AUTORIZZAZIONE N° 15/15285 DEL 06/09/05
(EX ESTENSIONE N° 20070/OM-4 DEL 11/03/2002 DELL'AUTORIZZAZIONE
N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)

IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE IL DISEGNO ALLEGATO A N° 2-B DELLA AUTORIZZAZIONE N° 15/15285 DEL 06/09/05 (EX ESTENSIONE N° 22964/OM-4 DEL 03/12/1997 DELL'AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)



Per la disposizione delle diagonali in pianta ai piani interessati dal parasassi vedi dis. n° 72

Per la disposizione e l'impiego delle basette regolabili vedi dis. n° 87

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 89

Hmax = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

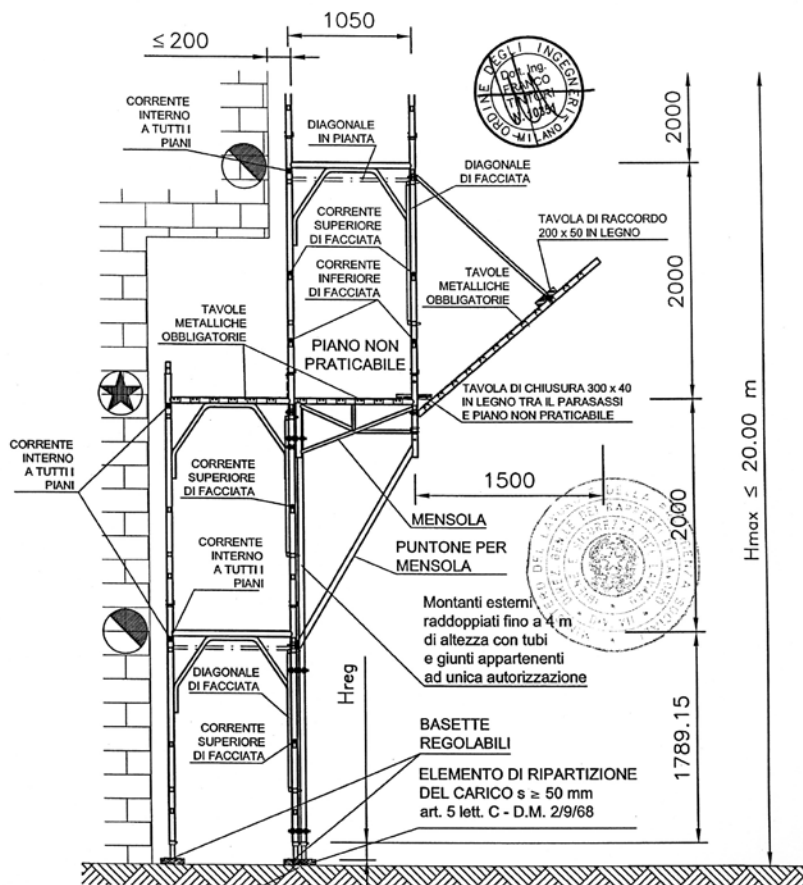
Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO

- Ancoraggi speciali
- == : == Diagonale in pianta
- = = = = Corrente interno
- — — Corrente di facciata
- /// Diagonale di facciata



NOVA EDILE
di Fazio Pabio & C s.a.s.

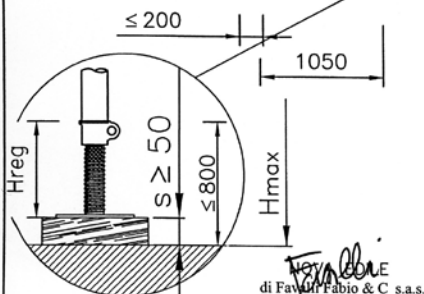
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm			
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE			
DENOMINATO "FF 105 B"			
TITOLO			
PARTICOLARE DI MONTAGGIO			
TELAIO RIDOTTO ALLA BASE			
DISEGNO ALLEGATO A	77	DATA	Luglio 2006
		REV.	0
		SCALA	
SOTTOSCRITTO E STAMPATO PER IL PROPRIETARIO, IL TECNICO DI LAVORO, IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI VERIFICA E LA DIREZIONE DEL PROGETTO			
NOVA EDILE			DISEGNATORE Geom. M. Tonani
APPROVATO			



Per la disposizione e l'impiego delle
basette regolabili vedi dis. n° 87

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 89

H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano
di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato



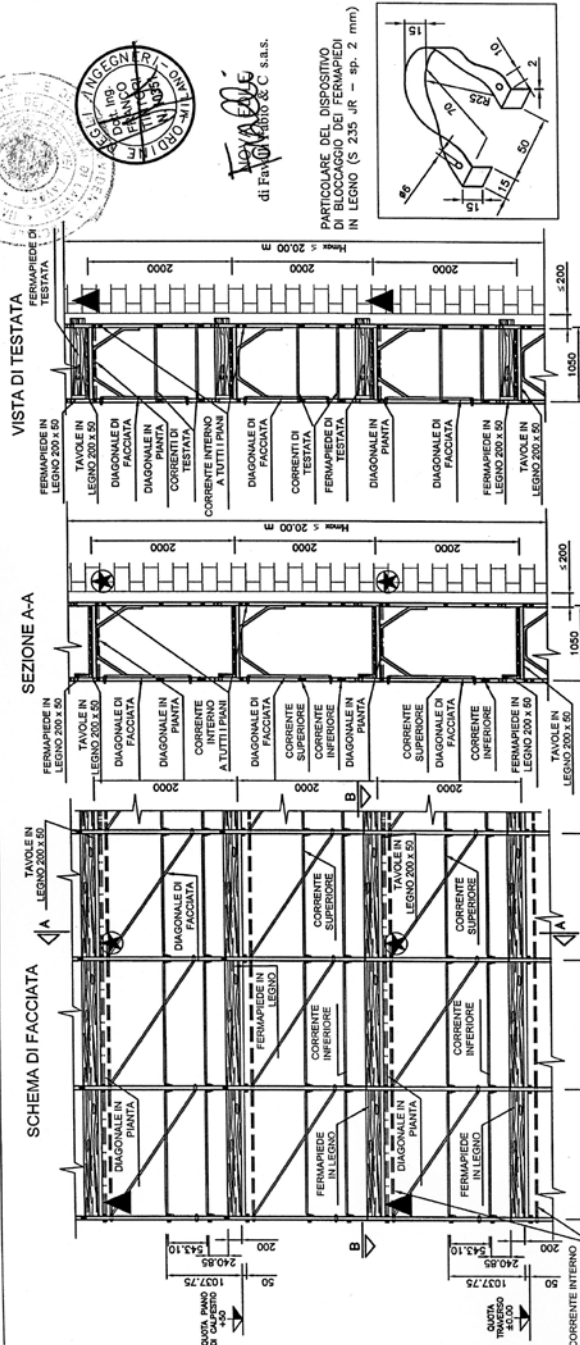
★ Ancoraggi normali

● Ancoraggi speciali

di Favini Fabio & C. s.a.s.

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm				
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"				
TITOLO				
PARTICOLARE DI MONTAGGIO MENSOLA DI DISASSAMENTO STILATA				
DISEGNO ALLEGATO A	78	DATA Luglio 2006	REV. 0	SCALA
QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' PERTINENTE A TORNABUONI E SASSI, C/O TORNABUONI E SASSI, E' VIETATA LA RIPRODUZIONE NON PER LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI DOCUMENTI				
APPROVATO				NOVA EDILE
				DISEGNATORE Geom. M.Tonani

IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE I DISEGNI ALLEGATO A NN° 12-A, 13-A, 14-A e 15-A DELL'AUTORIZZAZIONE NN° 15/15285 DEL 06/09/05 (EX AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)



PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA					
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm)			UNI EN 27089-1		
	DA	fino a	6,1 120,1	120,1 1000	2000 4000
	±	0,1	0,2	0,3	0,5
			0,5	0,8	1,2
					2,0
					3,0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm.


NOVA EDILE
 DIREGATORE
 Geom. M.Tonali

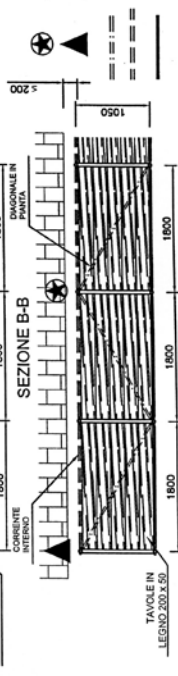
APPROVATO _____

PARTICOLARE DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON TAVOLE IN LEGNO
DETERMINATO PER L'USO B
INIZIO

DISEGNO ALLEGATO A	DATA Luglio 2006	REV. 0	SCALA
80			

AUTORE E REDATTORE DEL PROGETTO: GEOM. GIUSEPPE P. CANTALONE
 VERIFICHE E CONTROLLO QUALITÀ: ING. PIETRO F. CANTALONE
 DIREZIONE TECNICA: ING. PIETRO F. CANTALONE

Ancoraggi normali
Ancoraggi speciali a "V"
Diagonale in pianta
Corrente interno
Corrente di facciata
Correnti di testata
Diagonale di facciata



Per la realizzazione degli incoraggi vedi dis. n° 88 e 89

$H_{\max}$ = Altezza massima del porteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

SCHEMA DI FACCIATA

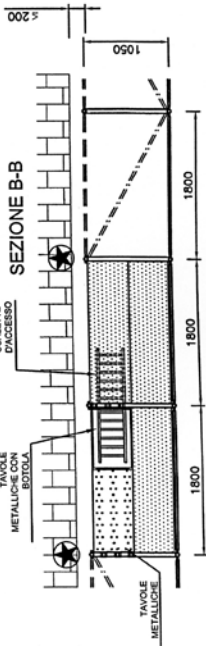
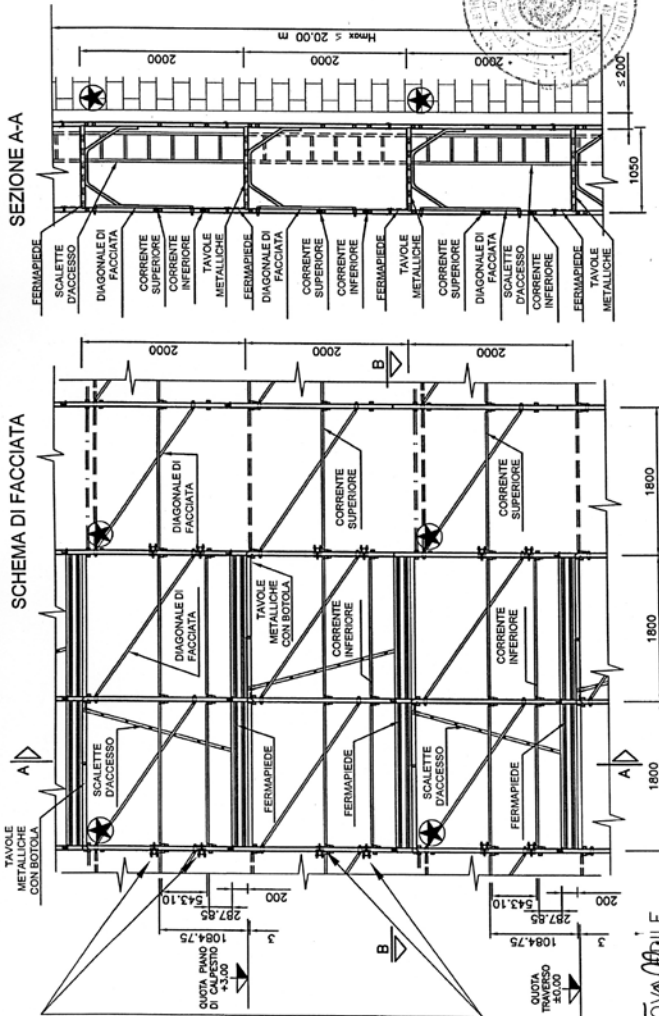
SEZIONE A-A

- Ancoraggi normali
- Diagonale in pianta
- Corrente interno
- Corrente di facciata
- Diagonale di facciata

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 88

H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO



di Fa. C. s.a.s.

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22788-1		100	200	400	1000	2000	4000	8000	16000
DA	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1	16000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	16000
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	5.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE

DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

PARTICOLARE DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON BOTOLE E SCALLETTE

DESIGNO ALLEGATO A

81

DATA

Luglio 2008

REV.

0

SCALA

1:1

NOVA EDILE

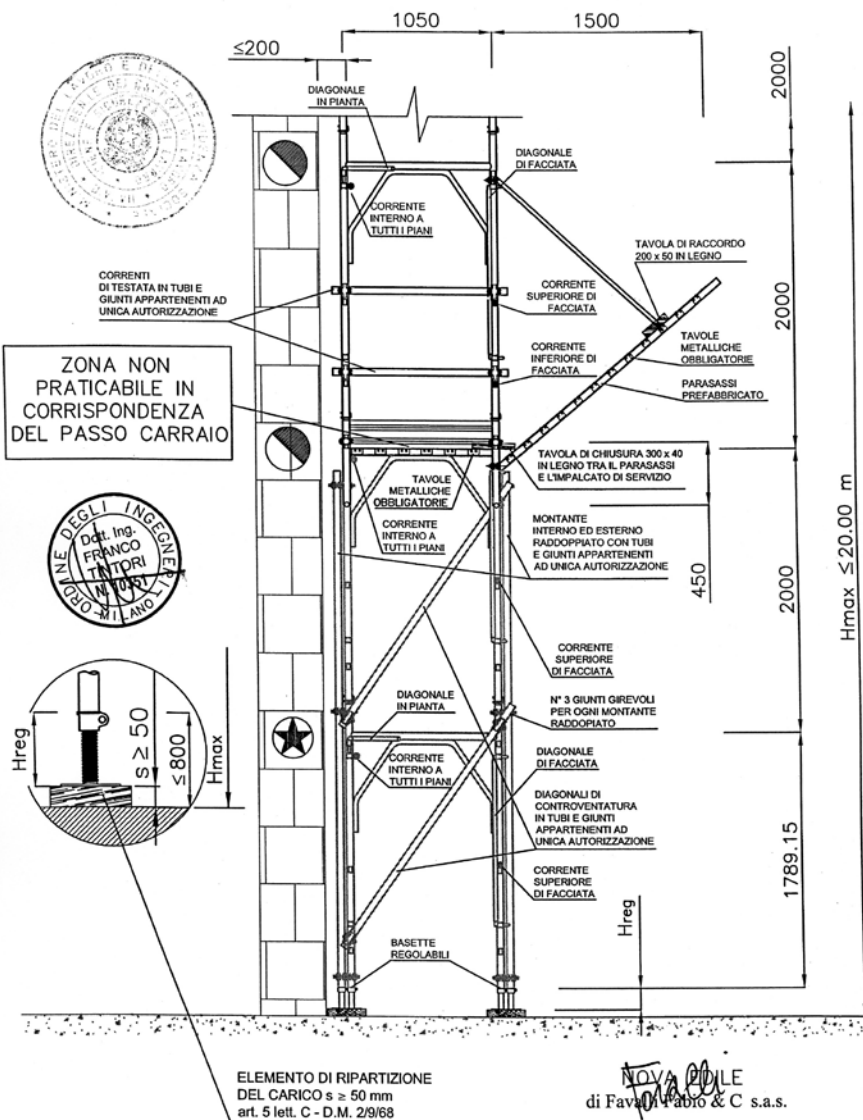
DESIGNATORE

Geom. M. TONDI

APPROVATO

1:1

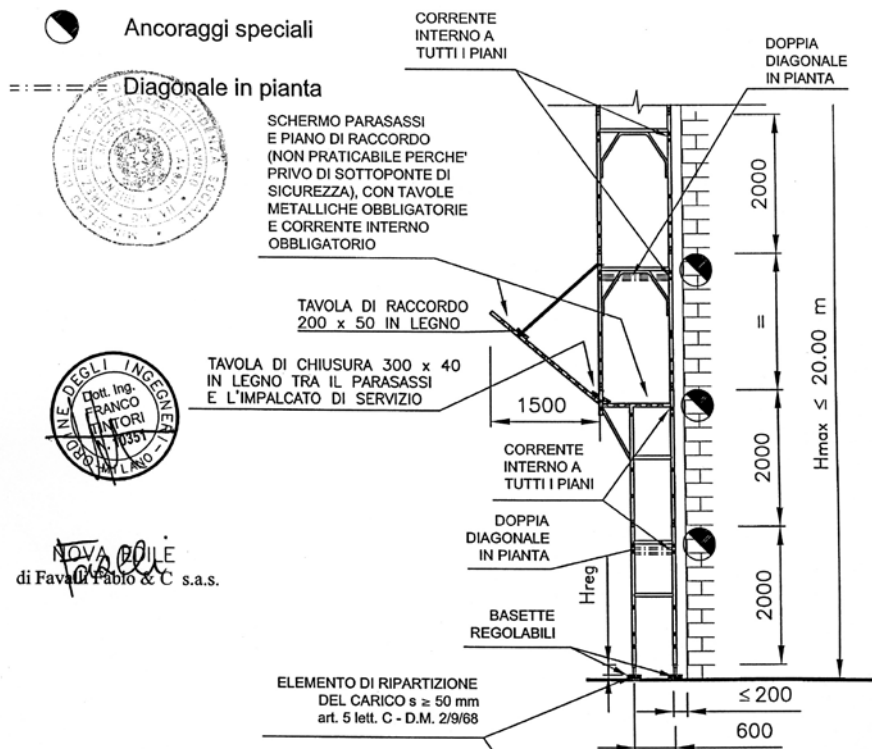
QUESTO DOCUMENTO È UN PRODOTTO DI PROPRIETÀ DI NOVA EDILE. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla NOVA EDILE. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla NOVA EDILE.



- ★ Ancoraggi normali
- Ancoraggi speciali

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm			
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"			
TITOLO			
PARTICOLARE (SEZ. B-B) DI MONTAGGIO PASSO CARRAIO DA 3600 mm			
DISEGNO ALLEGATO A	82	DATA	Luglio 2006
		REV.	0
		SCALA	
SOGGETTO DISEGNATO E SE NE PROPRIETÀ PRESENTI, A TITOLI DI LEGGE, DI REGISTRAZIONE E DIRITTO DI VETINARE LA RIPRODUZIONE INOLTRE LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI			
			NOVA EDILE
			DISEGNATORE
			Geom. M. Tonani
			APPROVATO

IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE IL DISEGNO N° 105B-35A DELL'AUTORIZZAZIONE N° 15/15825 DEL 06/09/05 (EX ESTENSIONE N° 20070/OM-4 DEL 11/03/2002 DELLA AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)



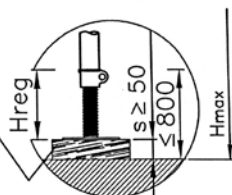
NOVA EDILE
di Favali Fabio & C. s.a.s.

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. n° 89

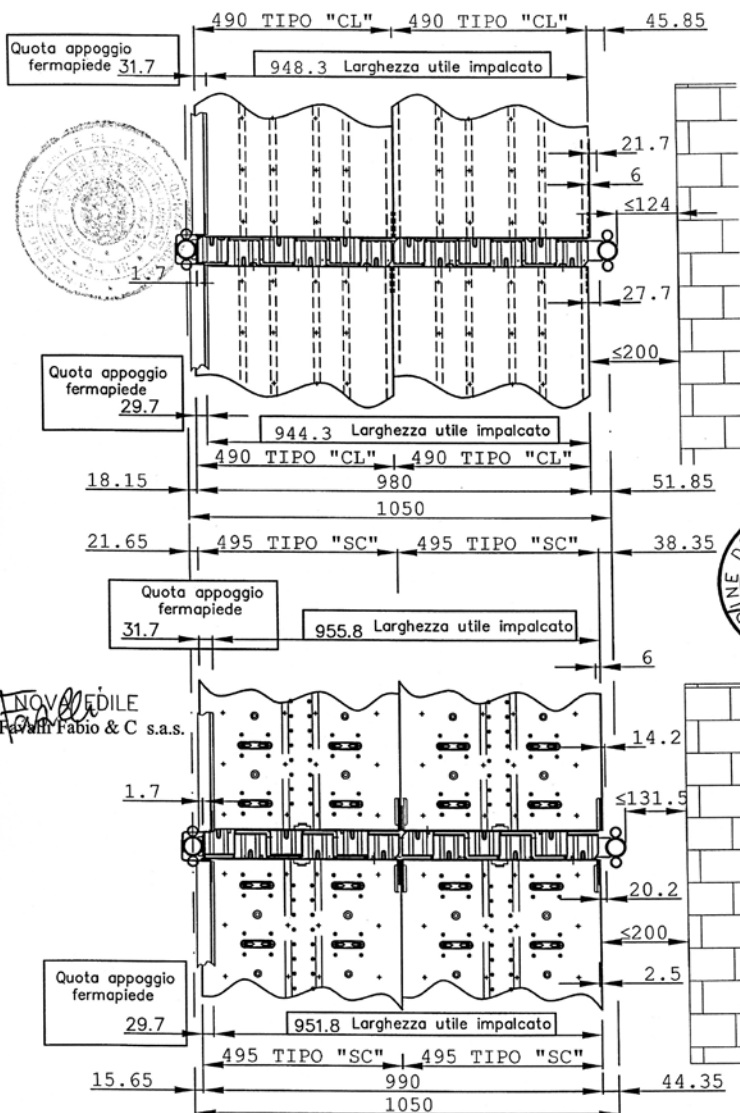
H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO

Per la disposizione e l'impiego delle basette regolabili vedi dis. n° 87



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm			
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"			
TITOLO			
PARTICOLARE DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON PARTENZA STRETTA			
DISEGNO ALLEGATO A	83	DATA	Luglio 2006
		REV.	0
		SCALA	
SOCIETÀ DISEGNATA E DI TUTTA PROPRIETÀ PARTICIPATA, A TITOLO DI LEGGE, CONSERVANDO IL DIRITTO DI VETTERE LA RIPRODUZIONE NOME LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI DI SEI CONSENTITI			
			NOVA EDILE
			DISEGNATORE Geom. M.Tonari
			APPROVATO



NOVA EDILE
di Franco Fabio & C s.a.s.



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm
PONTGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	5	30	120	400	1000	2000	4000	8000
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

TITOLO PARTICOLARE DI MONTAGGIO
TAVOLE METALLICHE TIPO "CL"
E "SC" ACCOSTATE AL MONTANTE
ESTERNO

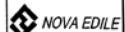
DISEGNO
ALLEGATO A

84

DATA
Luglio 2006

REV.
0

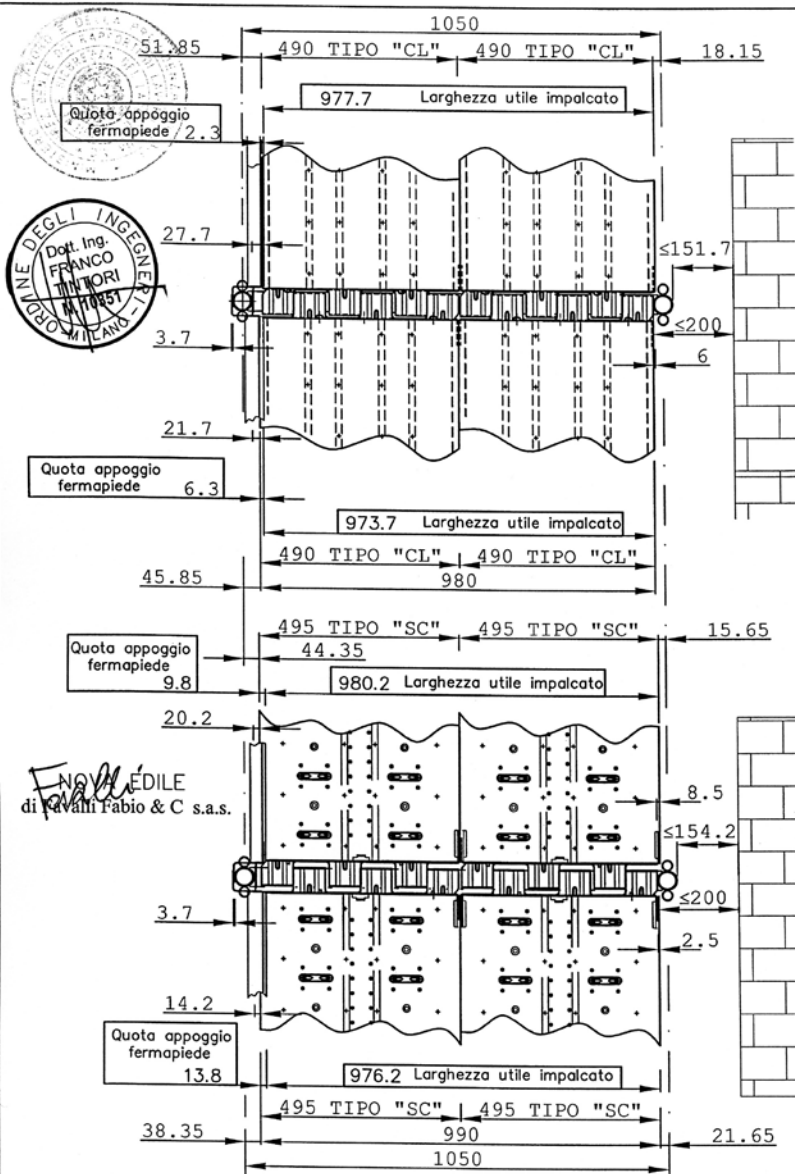
SCALA



DISEGNATORE
Geom. M.Tonari

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' PORTANTO A TERMINI DI LEGGE, CONSERVARE IL DIRITTO DI VETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI DI DOCUMENTI



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

TITOLO

PARTICOLARE DI MONTAGGIO
TAVOLE METALLICHE TIPO "CL"
E "SC" ACCOSTATE ALL'OPERA
SERVITA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

DISEGNO
ALLEGATO A

85

DATA
Luglio 2006

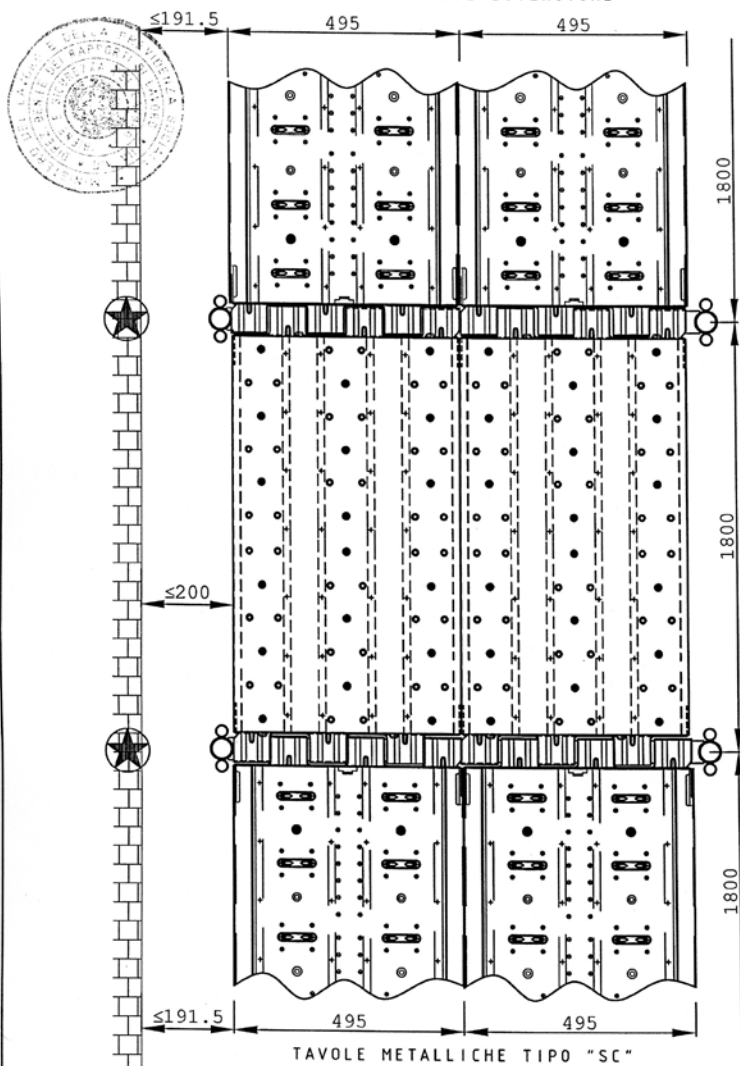
REV.
0

SCALA

APPROVATO

OGGETTO: PONTONE DI TAVOLE METALLICHE PREPOMATE E TRAVI DI LEGNO. SI RISPETTA IL DISEGNO
DI VISTARE LA RIPRODUZIONE NORD E LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

TAVOLE METALLICHE TIPO "SC"
DELLA PRESENTE ESTENSIONE



TAVOLE METALLICHE TIPO "CL"
DELLA PRESENTE ESTENSIONE

NOVA EDILE
di Favini Fabio & C s.a.s.

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

COMPATIBILITA' TAVOLE METALLICHE
TIPO "CL" E "SC"

DISEGNO
ALLEGATO A

86

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

APPROVATO

NOVA EDILE

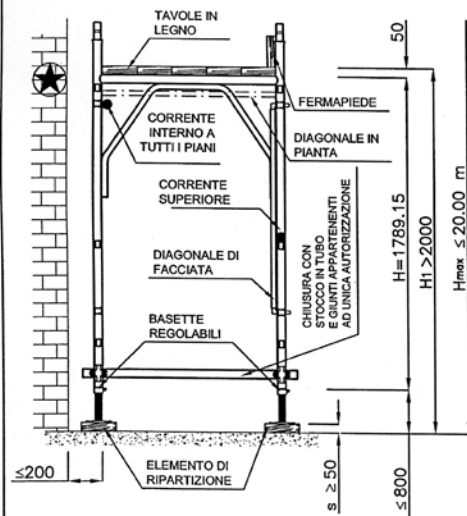
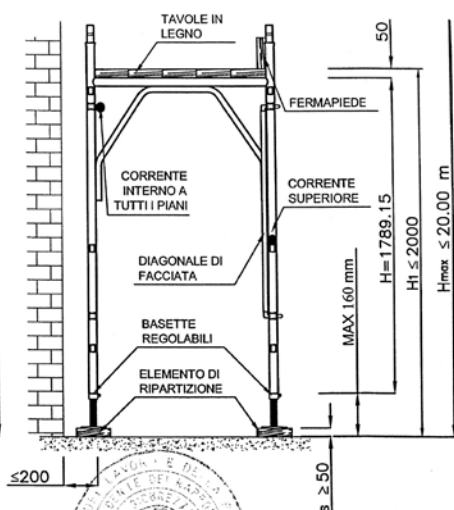
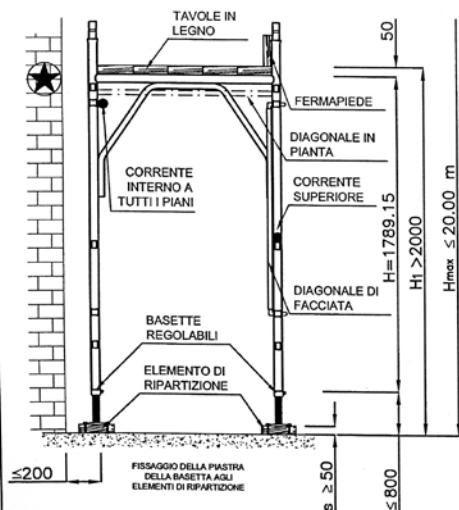
DISEGNATORE
Geom. M. Tonani

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A		30	120	400	1000	2000	4000	8000
±0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

QUESTO DISEGNO E' UN DOCUMENTO TECNICO E' VALIDO SOLO SE E' ACCOMPAGNATO DALLO SPECIFICAZIONE DI MATERIALE E DALLA QUANTITA' DI MATERIALE DA FORNIRE LA DISTRIBUZIONE DA PARTE DI TUTTI I COMPONENTI



Per la realizzazione degli ancoraggi, vedi dis. n° 88

Quando il primo piano del ponteggio è ad un'altezza $H_1 > 2500$ mm lo stesso è un piano di ponteggio non praticabile in quanto privo di sottoponte di sicurezza

Per $H_1 > 2000$ mm il numero degli impalcati sulla stessa verticale si riduce a 9 piani

H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

L'elemento di ripartizione al piede dei montanti 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 $2000 < H_1 \leq 2639$ mm le piastre vanno fissate agli elementi di ripartizione, che devono interessare almeno due montanti contigui, ovvero il telaio va chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti ad unica autorizzazione.



NOVA EDILE
di Favio Fabio & C s.a.s.

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

DISPOSIZIONE PER L'IMPIEGO DELLE BASETTE REGOLABILI

DISEGNO ALLEGATO A

87

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

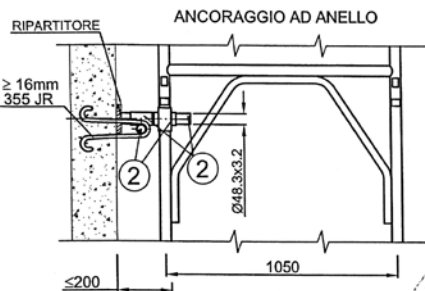
NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

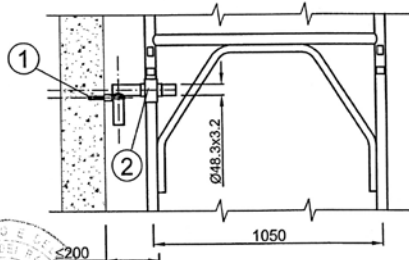
APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DA USARE SOLO PER LA REALIZZAZIONE DEL PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B". LA RIPRODUZIONE O L'ADATTAZIONE A TERZI E' VIETATA.

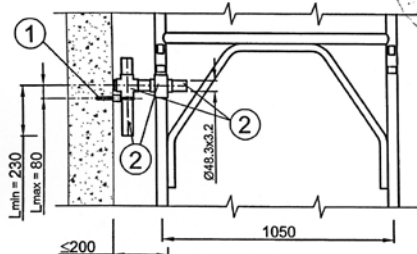
IL PRESENTE DISEGNO ANNULLA E SOSTITUISCE IL DISEGNO ALLEGATO A N° 27-A DELLA AUTORIZZAZIONE N° 15/15285 DEL 06/09/05 (EX AUTORIZZAZIONE N° 20623/OM-4 DEL 13/04/1995)



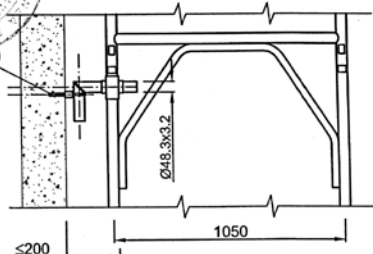
ANCORAGGIO * tipo A * CON TUBO Ø 48.3 x 3.2 E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



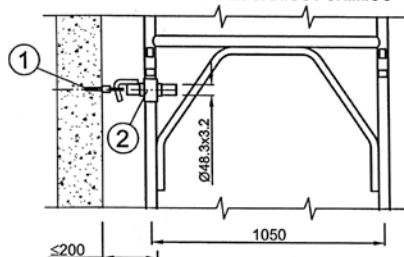
ANCORAGGIO CON STOCCO E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



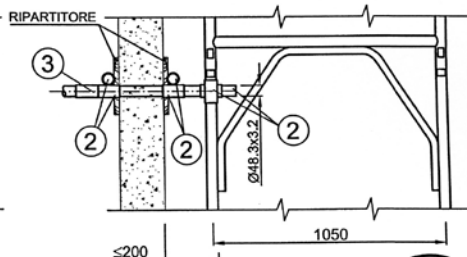
ANCORAGGIO * tipo B * CON TUBO Ø 48.3 x 3.2 E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



ANCORAGGIO CON STOCCO CON TONDINO E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



ANCORAGGIO A CRAVATTA



NOTA GENERALE

Ancoraggi normali dimensionati per una forza diretta normalmente alla facciata di ± 650 daN

Il sistema ancoraggio-parete deve essere dimensionato in modo da resistere ad uno sforzo di 650 daN, con un grado di sicurezza non inferiore a 2,5

Le prestazioni del sistema di ancoraggio devono essere desunte dai dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici e/o da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio, al fine di accertare il rispetto del grado di sicurezza richiesto.

- ① Tassello meccanico/chimico
- ② Tubi, giunti ortogonali e giunto supplementare di tenuta
- ③ appartenenti ad unica autorizzazione



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO * FF 105 B *

TITOLO

SCHEMA DI MONTAGGIO ANCORAGGI NORMALI

DISEGNO ALLEGATO A

88

DATA Luglio 2006

REV. 0

SCALA

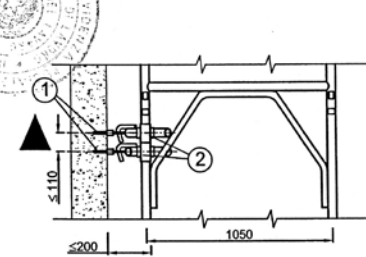
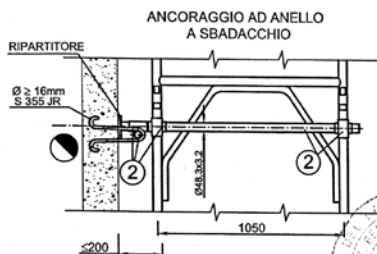
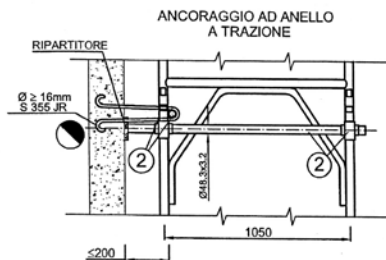
NOVA EDILE

DISEGNATORE Geom. M. Tonari

APPROVATO



* SOTTO IL CUI LOGO (O SUO) SI NEI PROSPETTI PUBBLICITARI, A TAVOLE DI LEGGE, DI TRASFERIMENTO E CREDITO DI VETTERINE LA RIPRODUZIONE NON È LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZO DI CONCORRENTI



NOTA GENERALE

Ancoraggi speciali dimensionati per una forza diretta normalmente alla facciata di ± 900 daN

Il sistema ancoraggio-parete deve essere dimensionato in modo da resistere ad uno sforzo di 900 daN, con un grado di sicurezza non inferiore a 2,5

Le prestazioni del sistema di ancoraggio devono essere desunte dai dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici e/o da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio, al fine di accertare il rispetto del grado di sicurezza richiesto.

- ① Tassello meccanico/chimico
- ② Tubi e giunti ortogonali appartenenti ad unica autorizzazione

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO * FF 105 B *

TITOLO

SCHEMA DI MONTAGGIO
ANCORAGGI SPECIALI

DISEGNO
ALLEGATO A

89

DATA
Luglio 2006

REV.
0

SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M.Tonani

APPROVATO

QUESTO DISEGNO È DI PROPRIETÀ INTELLETTUALE DI NOVATEC S.p.A. E VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE LA DIFFUSIONE, DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

TABELLA MATERIALI

ALLEGATO A n. 90

TABELLA MATERIALI M1 (Conforme alla Circolare n. 28/04 del M.L.P.S.)

Prog.	(*)Tipo profilato mm	(**) Tolleranza sullo spessore ±10% (mm)	(***) Prov.	Disegni Allegato A	Impiego	
1	Ø48.3 sp. 2.9	2.61	3.19	A	1/A	Montanti e Traverso del telaio
				A	4/A	Elemento inferiore e superiore del montante di sommità da 1 m
				E1	1-B	Montanti e Traverso del mezzo telaio
				E2	EL-11	Montanti e Traversi del telaio rastremato
				E2	EL-12	Montanti e Traversi del telaio di partenza stretta
				E3	EL-8	Briglia superiore ed elemento verticale centrale della trave di passo carraio
				E3	EL-8	Traverso di collegamento della trave di passo carraio
				E4	EL-13	Elemento inferiore e superiore del montante di sommità da 2 m
2	Ø26.9 sp.2.3	2.07	2.53	A	2-A	Corrente di facciata, interno e di testata, diagonale di facciata, diagonale in pianta
				E2	EL-10	Diagonale in pianta per partenza stretta
				E3	EL-8	Diagonali della trave di passo carraio
				A	1-A	Boccole del telaio e del
				A	4-A	Parapetto di Sommità da 1 m
				E1	1-B	Boccole del mezzo telaio
				E2	EL-11	Boccole del telaio rastremato
				E2	EL-12	Boccole del telaio di partenza stretta
3	Ø33.7 sp 2	1.8	2.2	E4	EL-13	Boccole del montante parapetto di sommità da 2 m
				A	1-A	Archetto del telaio
				E1	1-B	Archetto del mezzo telaio
				E2	EL-11	Puntone del telaio rastremato
				E3	EL-8	Briglia inferiore della trave di passo carraio
4	Ø40 sp. 2.0	1.8	2.2	A	3-A	Basetta fissa
				A	1-A	Spinotto per telaio
				E1	1-B	Spinotto per mezzo telaio
				E2	EL-11	Spinotto per telaio rastremato
				E2	EL-12	Spinotto per telaio di partenza stretta
5	Ø40 sp. 3.0	2.7	3.3	E3	EL-8	Spinotto per trave di passo carraio
6	Ø40 sp. 3.0	2.7	3.3	A	3-A	Stelo basetta regolabile da 370 mm
6	Ø38 sp. 3.6	3.96	3.24	E3	EL-6 – EL 7	Stelo basetta regolabile da 500 e da 1000 mm
7	Ø51 sp. 5.5	4.95	6.05	A	3-A	Ghiera della basetta regolabile da 370 mm

(*) Tolleranza sulle dimensioni esterne dei profilati: tubo tondo (Ø), quadro (AxA), rettangolo (AxB): ±0.5 mm

(**) = Norma UNI EN 10219/2

(***) A = Autorizzazione Ministeriale n. Prot. 20623/OM-4 del 13/04/95

E1 = Estensione n. 22964/OM-4 del 03/12/1997 E2 = Estensione n. 20070/OM-4 del 11/03/2002

E3 = Estensione n. 20208/OM-4 del 22/04/2002 E4 = Estensione n. 26389 PR/OP/PONT/E del 11/02/2004

Tutti i provvedimenti (n. 1 Autorizzazione Ministeriale e n. 4 estensioni) sopra riportati, rilasciati alla Ditta Favalli Mario s.n.c., sono stati Volturati alla Ditta Nova Edile di Favalli Fabio & C. s.a.s. con il prot. n. 15/15285 del 06/09/2005.

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 invariate

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legittimo Rappresentante
Fabio Favalli

Pagina 1 di 4



II.2 Tabella M2 - Dimensioni e tolleranze di tubi saldati a sezione cava

Rif.	Tipo Profilato	Dimensioni e Tolleranze (mm) Rif. : UNI EN 10219/2			
		Ø Esterno mm		Spessore mm	
		+ 0.5	- 0.5	+ 10%	- 10%
1	Tubo Ø48.3 x 2.9 mm	48.8	47.8	3.19	2.61
2	Tubo Ø48.3 x 3.2 mm	48.8	47.8	3.52	2.88
3	Tubo Ø26.9 x 2.3 mm	27.4	26.4	2.53	2.07
4	Tubo Ø40 x 2 mm	40.5	39.5	2.20	1.80
5	Tubo Ø38 x 3.8 mm	38.5	37.5	4.18	3.42
6	Tubo Ø26.9 x 2.0 mm	27.4	26.4	2.20	1.80
7	Tubo Ø33.7 x 2.0 mm	34.2	33.2	2.2	1.8
8	Tubo rettangolare 50*30*2 mm	50.5*30.5	49.5*29.5	2.2	1.8
9	Tubo quadro 12*1.5 mm	12.5	11.5	1.65	1.35
10	Tubo Ø33.4 x 2.0 mm	33.9	32.9	2.2	1.8

II.2 Tabella M3 - Dimensioni e tolleranze di profili aperti - Rif. : UNI EN 10025

11	"L" 30*30*3 mm	30.5/30.5	29.5/29.5	3.17	2.83
----	----------------	-----------	-----------	------	------

II.3 Tabella M 4 - Dimensioni e tolleranze di lamiera, tondi, piatti e fusioni

Rif.	Materiale	Tolleranze (mm)	Dimensioni (mm)		Norma di riferimento
			Max	Min	
12	Lamiera sp. 1 S250GD	± 0.08	1.08	0.92	UNI EN 10143
13	Lamiera sp 2 S250GD	± 0.13	2.13	1.87	UNI EN 10143
14	Lamiera sp. 3 S250GD	± 0.17	3.17	2.83	UNI EN 10143
15	Lamiera sp. 6 S235JR	± 0.26	6.26	5.74	UNI EN 10051
16	Tondo Ø8	± 0.4	8.4	7.6	UNI EU 60
17	Tondo Ø10	± 0.4	10.4	9.6	UNI EU 60
18	Tondo Ø12	± 0.4	12.4	11.6	UNI EU 60
19	Tondo Ø22	± 0.5	22.5	21.5	UNI EU 60
20	Fusione in ghisa	-	-	-	UNI EN 1562

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s - 25013 - Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27

II.4 Tabella M 5 - Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati

Rif.	Tipo profilato	Materiale	Tensioni minime		All. minimo %	Norma di riferimento
			Snervamento R_{eH} N/mm ²	Rottura R_m N/mm ²		
1	Tubo Ø48.3 x 2.9 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
2	Tubo Ø48.3 x 3.2 mm	S235JRH	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 17	UNI EN 10219/1
3	Tubo Ø26.9 x 2.3 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
4	Tubo Ø40 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
5	Tubo Ø38 x 3.8 mm	S235JRH	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 17	UNI EN 10219/1
6	Tubo Ø26.9 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
7	Tubo Ø33.7 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
8	Tubo rettangolare 50*30*2 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
9	Tubo quadro 12*1.5 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
10	Tubo Ø33.4 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
11	"L" 30*30*3 mm	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	UNI EN 10025
12	Lamiera sp. 1 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
13	Lamiera sp. 2 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
14	Lamiera sp. 3 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
15	Lamiera sp. 6 mm	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	UNI EN 10025
16	Tondo Ø8	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
17	Tondo Ø10	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
18	Tondo Ø12	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
19	Tondo Ø22	S275JR	≥ 275	410 ÷ 560	≥ 22	CNR 10011/97
20	Fusione in ghisa	GJMB 350-10	-	≥ 350	≥ 10	UNI EN 1562



II.5 Tabella M 6- Distinta impieghi materiali

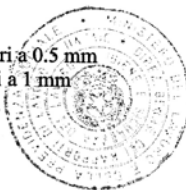
Riferimento materiale		Impiego
1	Tubo Ø48.3 x 2.9 mm	Montanti e traverso del telaio - Traverso del parasassi - Traverso ed elementi verticali mensola 105 cm - Puntone per mensola 105 cm
2	Tubo Ø48.3 x 3.2 mm	Stocchi d'ancoraggio.
3	Tubo Ø26.9 x 2.3 mm	Boccole del telaio - Tralicciatura della mensola di disassamento
4	Tubo Ø40 x 2.0 mm	Spinotto del telaio, della mensola e del puntone per partenza disassata
5	Tubo Ø38 x 3.8 mm	Asta basette regolabili
6	Tubo Ø26.9 x 2.0 mm	Pioli scaletta - Tirante parasassi
7	Tubo Ø33.7 x 2.0 mm	Archetto del telaio
8	Tubo rettangolare 50*30*2 mm	Longheroni e traverso centrale della tavola metallica con botola
9	Tubo quadro 12*1.5 mm	Cerniere della botola
10	Tubo Ø33.4 x 2.0 mm	Montanti della scaletta a pioli
11	"L" 30*30*3 mm	Traverso di testa e rinforzi della tavola metallica con botola - Struttura della botola
12	Lamiera sp. 1 mm	Mantello e rinforzo omega tavole metalliche tipo "CL" e tipo "SC" - Mantello e piano della botola della tavola con botola - Fascia del fermapiè di facciata e di testata
13	Lamiera sp. 2 mm	Agganci dei fermapièi metallici di facciata e di testata
14	Lamiera sp. 3 mm	Testata delle tavole metalliche tipo "CL" e "SC" - Testata della tavola con botola
15	Lamiera sp. 6 mm	Piastra di base delle basette regolabili
16	Tondo Ø8	Fermi della tavola metallica tipo "CL" e "SC" e della tavola metallica con botola -
17	Tondo Ø10	Attacco tirante del parasassi
18	Tondo Ø12	Maniglie di aggancio della scaletta (tavola con botola)
19	Tondo Ø22	Ancoraggio con tondino
20	Fusione in ghisa	Maniglia delle basette regolabili

Note Generali

La profondità del marchio inciso "FM 1" è pari a 0.5 mm

L'altezza del marchio in rilievo "FM 1" è pari a 1 mm

La tolleranza sul diametro dei fori è ± 0.4 mm



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s -- 25013 - Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27

TABELLA LIMITI DI IMPIEGO

ALLEGATO A n. 91

La presente Tabella annulla e sostituisce la Tavola n. 5-A dell'Autorizzazione n. 15/15285 del 06.09.2005 (ex Autorizzazione n. 20623/OM-4 del 13.04.1995)

1. Altezza massima dell'impalcato più alto dal piano d'appoggio: 20 m									
2. Numero massimo di impalcati metallici: 10 (*)									
(*) L'uso di tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui alla presente estensione su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi i correnti interni e le diagonali in pianta nel piano ancorato. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi (piano II), dove occorre <u>sempre</u> montare il corrente interno e le tavole metalliche (non sono consentite le tavole di legno al piano di raccordo del parasassi).									
3. Condizioni massime di carico di servizio									
Ponteggio per lavori di costruzione		Ponteggio per lavori di manutenzione							
n. 1 piano di lavoro con un carico massimo di 300 daN/m ²		n. 3 piani di lavoro con un carico massimo di 150 daN/m ²							
n. 1 piano di lavoro con un carico massimo di 150 daN/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, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Abruzzo, Molise, Marche			500 m					
II	Liguria, Toscana, Umbria, Lazio			790 m					
III	Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna, Sicilia			920 m					
5. Azioni massime da trasmettere al piano d'appoggio del ponteggio									
Tipologia stilate con parasassi - Schemi		Normale	Con partenza stretta	Con mensola di disassamento	Con passo carraio da 3.60				
Montante interno (daN)	Esercizio	969	1094	114	1515 (2)				
	Fuori esercizio	894	995	112	1402 (2)				
Montante esterno (daN)	Esercizio	1186	953	2096 (1)	1840 (1)				
	Fuori esercizio	1363	1094	2136 (1)	2106 (1)				
6. Azioni massime sugli ancoraggi (daN) (Il segno negativo dei valori indica un'azione di trazione sugli ancoraggi)									
6.1 Azioni perpendicolari alla facciata del ponteggio	Schema normale	Stilate ancorate	Ancorag tipo	Partenza stretta	Stilate ancorate	Ancorag tipo	Mensola disassam.	Stilate ancorate	Ancorag tipo
- piano raccordo parasassi (II)	898	Alternate	●	335	Tutte	●	-646	Tutte	★
- piano tirante parasassi (III)	-698	Alternate	●	-746	Alternate	●	-708	Alternate	●
- I piano (solo per partenza stretta e per mensola di disassamento)				183	Tutte	●	702	Tutte	●
- altri piani diversi dai precedenti	± 362	Alternate	★	± 364	Alternate	★	± 362	Alternate	★
Per la disposizione e la tipologia degli ancoraggi dello schema con passo carraio da 3.6 m vedi disegno n. 75									
Per le azioni perpendicolari alla facciata dell'opera servita, gli ancoraggi potranno essere realizzati, oltre che con sistemi a cravatta o ad anello, anche mediante tasselli (meccanici o chimici). Per il tipo di ancoraggio realizzato viene richiesto che il sistema ancoraggio-opera servita garantisca un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio. Tale grado di sicurezza deve risultare dalla certificazione delle prove effettuate dal fabbricante del sistema di trattenuta o da prove sperimentali effettuate in cantiere.									
6.2 Azioni parallele alla facciata del ponteggio. In corrispondenza dei piani ancorati, deve essere previsto un ancoraggio speciale a "V" (▲) almeno ogni sei stilate in grado di resistere anche alle azioni orizzontali parallele alla facciata pari a 638 daN con un grado di sicurezza non inferiore a 2.5									
7. Occorre predisporre protezioni regolamentari (parapetti e fermapiedi) su tutti i lati dei piani di lavoro prospicienti il vuoto									
8. Accesso ai piani di ponteggio									
L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante l'impiego di impalcati provvisti di botola di cui ai disegni n. 54 + 60 della presente autorizzazione e relative scale secondo gli schemi autorizzati, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio autorizzato, nel rispetto del comma 6 dell'art. 8 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164.									

(1) Montante esterno raddoppiato

(2) Montante interno raddoppiato

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
Il Legale rappresentante
Fabio Favalli

Pagina 1 di 1



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.

25013 – Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27
Tel. 030-9966909 - Fax 030-9983079



RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE

PROT. N. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005
ED ESTENSIONE Prot. N. 15/10112/14.03.01.02 DEL 18/12/2006
PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI,
TIPO PORTALE A BOCCOLE 105/180 .
DENOMINAZIONE COMMERCIALE "FF 105 B "
MARCHIO "FM 1"

ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI:

- **MENSOLE PER PIAZZOLE DI CARICO DA 550 E 400 mm**
- **NUOVI ELEMENTI DI COLLEGAMENTO CON PIPETTA PRESSATA**
- **ELEMENTI DI COLLEGAMENTO PER CAMPI RIDOTTI DA 1446 E 1125 mm**
- **CANCELLETTO DI TESTATA**
- **TAVOLE FERMAPIEDE PER CAMPI RIDOTTI DA 1446 E 1125 mm**
- **TAVOLE METALLICHE TIPO "CL" E "SC" PER CAMPI RIDOTTI DA 1446 E 1125 mm**

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 1 di 37





Roma, 17 FEB. 2009

MINISTERO DEL LAVORO DELLA SALUTE
E DELLE POLITICHE SOCIALI

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIVISIONE VI

All. n. Vari

PROT 15/11/2583/14.03.01.02

Alla Ditta NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.a.s.

Via Meli, 26/B

Località Taglie

25013 CARPENEDOLO (BS)

c. p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
BRESCIA

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 a boccole 105/180" – Denominazione commerciale: "FF 105 B" – Marchio: "FM 1".

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. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 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 fisso a telai prefabbricati tipo "Portale a boccole 105/180", avente denominazione commerciale "FF 105 B" e marchio "FM 1", 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: mensole per piazzole di carico da 400 e da 550 mm, corrente di testata, correnti e diagonali per campi da 1125, 1446 e 1800 mm, cancelletto di testata, impalcato da mm 490x1125/1446 CL, impalcato da mm 495x1125/1446 SC e fermapiedi di facciata da 1125 e 1446.

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 92 a 121, 92/0, 93/a, 104/a e 108/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
(avv. Lorenzo FANTINI)





22.09.2008

CAPITOLO IV

Il capitolo IV della relazione tecnica autorizzata con prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 ed Estensione prot. N. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006- Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale a boccole 105/180 Denominazione commerciale "FF 105 B", marchio "FM 1" viene integrato come segue:

CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

IV.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 e costituenti il Cap. VII.

La relazione è condotta osservando le seguenti disposizioni legislative regolamentari e amministrative:

1. -D.M.2/9/1968 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
2. -D.M.22/5/1992 N.466 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
3. -D.M. 23/3/1990 N.115 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
4. -D. LGS N.206 del 6.9.2005: "Codice del consumo"
5. -Circolare N.44 del 15.05.1990 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati";
6. -Lettera N.22268/PR-7 del 22.5.1982 del M.L.P.S.: "Requisiti dimensionali";
7. -Lettera circolare N.20298/OM-4 del 9.2.1995 del M.L.P.S.: "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname";
8. -Lettera circolare N.22787/OM-4 del 21.1.1999 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche - Precisazioni e chiarimenti.
9. Circolare del M.L.P.S. N.85 del 9.11.1978- Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
10. D.Lgs. 4/8/1999 N.359 "Attuazione della Direttiva 95/63/CEE che modifica la Direttiva 89/655/CEE, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e della salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori";
11. Circolare N.44 del 10.7.2000 del M.L.P.S.: "Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/99"
12. Circolare N.3 del 8.01.2001 del M.L.P.S.: "Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99".
13. Circolare N.20/2003 del 23.5.03-Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi.
14. Circolare N.30/2003 del 29.9.03-Chiarimenti concernenti la definizione di fabbricante di ponteggi metallici fissi.
15. Circolare N.28/2004 -Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.
16. Circolare N.30/2006- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi e chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote (trabattelli) e altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del Pi.M.U.S. e di formazione.
17. Circolare N.3/2008- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi.."
18. D.LGS 81 del 9/4/2008- "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 N.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
19. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85

NOVA EDILE di Favelli Fabio & C. s.a.s Estensione Ponteggio FF 105 B
L'Amministratore Unico
Fabio Favelli

Pagina 17 di 37



IV.2 VALUTAZIONE DEI CARICHI
Il paragrafo IV-2 non subisce modifiche.

IV.3 CONDIZIONI DI CARICO
Il paragrafo IV-3 non subisce modifiche.

IV.4 TENSIONI AMMISSIBILI
Il paragrafo IV-3 non subisce modifiche.

IV.5 CALCOLO DI VERIFICA DEL PONTEGGIO

IV.5.1 - Caratteristiche del ponteggio

a) Caratteristiche funzionali

Il ponteggio in oggetto è destinato a lavori di costruzione con un carico di servizio di $p=300 \text{ daN/m}^2$

b) Caratteristiche strutturali principali dello schema con mensola di carico sottoposto a verifica

- n. 10 impalcati di servizio sulla stessa verticale, realizzati con tavole in legno o in alternativa, tavole metalliche (*);
- n. 1 corrente esterno di facciata in ogni campo a tutti i piani;
- n. 1 schermo parasassi, con inclinazione sul piano orizzontale di 40° e aggetto di m. 1.5 realizzato obbligatoriamente con tavole metalliche,
- piano di raccordo del parasassi realizzato obbligatoriamente con tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" (*);
- n. 1 diagonale di facciata esterna a tutti i piani e tutti i campi;
- n. 1 corrente interno in ogni campo e ad ogni piano (*);
- n. 1 diagonale in pianta in ogni campo ai piani ancorati (*),
- telaio di coronamento all'ultimo piano o montante di sommità;
- un ancoraggio normale ± 650 a stilate alterne al piano 1;
- un ancoraggio speciale ± 900 daN a stilate alterne al piano 2 (raccordo del parasassi);
- un ancoraggio speciale ± 900 daN a stilate alterne al piano 3 (tirante del parasassi);
- un ancoraggio normale ± 650 daN a stilate alterne ai piani 5, 7, 9;
- n. 1 ancoraggio speciale a "V" ± 900 daN ogni 6^a stilata.

Lo schema tipo di montaggio sopra riportato, con l'aggiunta della mensola per la piazzola di carico da 550 mm o 400 mm, viene integrato come segue:

- mensola di carico da 550 mm o da 400 mm montata al piano 8;
- n. 2 puntoni in corrispondenza dei piani di telaio (**);
- n. 4 correnti esterni (**);
- n. 4 stocchi (**);
- n. 1 diagonale in pianta (**);
- n. 2 montanti esterni raddoppiati dalla base del ponteggio fino alla piano della mensola per piazzola di carico (**);
- ancoraggio speciale ± 900 daN al piano 2 (raccordo del parasassi) alle due stilate interessate dalla mensola per piazzola di carico;
- ancoraggio speciale ± 900 daN al piano 8 alle due stilate interessate dalla mensola per piazzola di carico;
- ancoraggio normale ± 650 daN al piano 7 alle due stilate interessate dalla mensola per piazzola di carico.

NOVA EDILE di Favali, Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favali

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 18 di 37



(*) L'uso delle tavole metalliche di tipo "CL" o "SC" di cui agli Allegati n. 46 + 49 o 50 + 53 dell'estensione n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 dell'Autorizzazione Ministeriale n.15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 (comunque obbligatorie al piano di raccordo del parasassi) su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi (piano II), dove occorre sempre montare il corrente interno e le tavole metalliche (non sono consentite le tavole di legno al piano di raccordo del parasassi)

Per ulteriori informazioni, si veda la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO Allegato A n. 121.

c) Caratteristiche dimensionali

TABELLA IV-1

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	mm
Interasse tra le stilate	$a_1 = 1800/1446/1125$
Luce libera di inflessione del parapetto	$a_2 = 1724/1370/1050$
Angolo di inclinazione diagonale in pianta- corrente per campo da 1446 mm	$\alpha_3 = 31^\circ 16'$
Angolo di inclinazione diagonale in pianta- corrente per campo da 1125 mm	$\alpha_4 = 43^\circ 01'$

IV.6 CALCOLO DELLE AZIONI

IV.6.1. Generalità

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni, è quello relativo agli schemi tipo del capitolo 7.

IV.6.2. Dati costruttivi

Ai fini delle verifiche strutturali, vengono assunti i seguenti dati costruttivi:

I pesi propri degli elementi sono riportati di seguito:

- telaio	$G_1 = 20.37 \text{ daN}$
- corrente	$G_4 = 2.93 \text{ daN}$
- diagonale di facciata	$G_5 = 3.49 \text{ daN}$
- diagonale in pianta	$G_6 = 3.37 \text{ daN}$
- spina verme	$G_7 = 0.15 \text{ daN}$
- basetta fissa	$G_8 = 1.02 \text{ daN}$
- basetta regolabile da 1000 mm	$G_9 = 7.00 \text{ daN}$
- parasassi prefabbricato	$G_{10} = 10.2 \text{ daN}$
- impalcato in legno	$G_{11} = 30 \text{ daN/m}^2$
- impalcato prefabbricato tipo "A"	$G_{12} = 14.8 \text{ daN}$
- impalcato prefabbricato tipo "C"	$G'_{12} = 14.4 \text{ daN}$
- impalcato prefabbricato con botola	$G_{13} = 27.0 \text{ daN}$
- fermapiEDE metallico	$G_{14} = 4.2 \text{ daN}$
- fermapiEDE in legno	$G'_{14} = 10.8 \text{ daN}$
- scaletta per botola	$G_{16} = 8.5 \text{ daN}$
- mensola di disassamento 105 cm	$G_{17} = 10.0 \text{ daN}$
- puntone per mensola di disassamento	$G_{18} = 7.4 \text{ daN}$
- trave per passo carraio luce 3600 mm	$G_{19} = 27.3 \text{ daN}$
- traversino di collegamento per travi carraie	$G_{20} = 4.6 \text{ daN}$
- telaio di partenza stretta	$G_{21} = 19.3 \text{ daN}$
- telaio rastremato	$G_{22} = 22.3 \text{ daN}$



- montante di sommità da 2100 mm	$G_{24} = 11.50 \text{ daN}$
- mensola per piazzola di carico a 55 cm	$G_{25} = 7.40 \text{ daN}$
- mensola per piazzola di carico da 40 cm	$G_{26} = 6.79 \text{ daN}$

IV.6.3. Azioni dovute ai pesi propri

I pesi propri degli elementi di un piano di struttura, provocano le seguenti azioni:

- Sul montante esterno:	
Telaio (50%)	= 10.2 daN
Spina a verme	= 0.15 daN
Correnti esterni = $2 \cdot 2.93$	= 5.86 daN
Diagonale di facciata	= 3.49 daN
Diagonale in pianta	= 3.37 daN
Impalcato in legno (50%)	= 27.00 daN
Fermapiiede in legno	= 10.80 daN
TOTALE	= 60.87 daN

Sul montante interno

Telaio (50%)	= 10.2 daN
Spina a verme	= 0.15 daN
Corrente interno	= 2.93 daN
Diagonale in pianta	= 3.37 daN
Impalcato in legno telaio(50%)	= 27.00 daN
TOTALE	= 43.65 daN



IV.6.4 Azioni ripartite sui traversi

a) Azioni sui traversi dei telai dovute agli impalcati e ai carichi di servizio

TABELLA IV-2**Azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio**

Azione	Carico ripartito (daN/m ²)	Azioni sui traversi (daN/m)
Peso proprio impalcato in legno	$p_m = 30$	$q_m = 54$
Peso proprio impalc. parasassi $\alpha_1 = 40^\circ$	$p_p = p_m / \cos \alpha_1 = 39.1$	$q_p = 70.4$
Carico di servizio cl. 2	$p_2 = 150$	$q_2 = 270$
Carico di servizio cl. 4	$p_4 = 300$	$q_4 = 540$
Carico di servizio cl. 5	$p_5 = 450$	$q_5 = 810$
Carico di servizio cl.2 + p.p. imp. legno	$P'_{2i} = 150 + 30 = 180$	$q'_{2i} = 324$
Carico di servizio cl. 4 + p.p. imp. legno	$P'_{4i} = 300 + 30 = 330$	$q'_{4i} = 594$
Carico di servizio cl. 5 + p.p. imp. legno	$P'_{5i} = 450 + 30 = 480$	$q'_{5i} = 864$
Neve ($h_0 = 500 \text{ m. s.l.m.}$) (100%)	$p_n = 168$	$q_n = 302.4$
Neve su impalcato sottostante (30%)	$p_{nr} = 50.4$	$q_{nr} = 90.7$
Neve su parasassi incl. $\alpha = 40^\circ \mu = 0.667$	$p_{pn} = 112.1$ (proiezione verticale)	$q_{qn} = 201.8$ (proiezione verticale)
Neve impalc. racc. parasassi $\alpha = 40^\circ$	$p'_n = 83.9$	$q'_n = 151$
Neve 100% + p.p. imp. legno orizz.	$P_{ni} = 168 + 30 = 198$	$q_{ni} = 356.4$
Neve 30% + p.p. imp. legno orizz.	$P'_{ni} = 50.4 + 30 = 80.4$	$q_{ni} = 144.7$
Neve parasassi + p.p. parasassi	$P_{pnir} = 151.2$	$q_{pnir} = 272.16$
Neve imp. racc. paras. + p.p. imp. legno	$P'_{pnir} = 83.9 + 30 = 113.9$	$q'_{pnir} = 205$



b) Azioni orizzontali del vento sul traverso del parasassi

Le azioni dovute al vento sul traverso del parasassi valgono, fino a quota 6 m:

- $f_{wpn} = p_v \cdot G_r \cdot C \cdot a_1 = 17.5 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 41 \text{ daN/m} = 0.41 \text{ daN/cm}$
per la condizione di servizio
- $f'_{wpn} = p'_v \cdot G_r \cdot C \cdot a_1 = 62.2 \cdot 1.3 \cdot 1.8 = 146 \text{ daN/m} = 1.46 \text{ daN/cm}$
per la condizione di fuori servizio.



IV.6.5 Azioni sui nodi dovute al vento ed alle imperfezioni geometriche

IV.6.5.1 Azioni orizzontali complessive normali alla facciata

Le azioni orizzontali totali dovute al vento e alle imperfezioni geometriche, sono ricavate dal paragrafo IV.6.5.3 a) del doc. prot. N. 15/10112/14.03.01.02 del 13/12/2006. Le superfici relative all'ultimo piano, sono state valutate pari alla metà.

TABELLA IV-3

Azioni orizzontali complessive nel piano di stilata con impalcati (daN)							
Piano	Quota da terra	Servizio			Fuori servizio con neve		
n°	m	F_{wn}	F_{gn}	Totale	F'_{wn}	F'_{gn}	Totale
I	2	17.5	19.8	37.3	62.0	19.0	81.0
II	4	17.5	18.8	36.3	62.0	18.0	80.0
III	6	17.5	16.5	34.0	62.0	12.4	74.4
IV	8	18.5	15.5	34.0	66.2	11.3	77.5
V	10	19.8	14.4	34.2	70.4	10.2	80.6
VI	12	20.9	13.4	34.3	72.8	9.2	82.0
VII	14	22.0	12.3	34.3	77.2	8.1	85.3
VIII	16	23.2	11.3	34.5	81.9	7.1	89.0
IX	18	24.5	10.2	34.7	86.6	6.0	92.6
X	20	25.8	6.5	32.3	91.6	4.1	85.7
XI	22	13.6	-	13.6	47.7	-	47.7

IV.7 VERIFICA DELLA STILATA CON MENSOLA PER PIAZZOLA DI CARICO DA 550 mm

IV.7.1 Verifica dell'impalcato in legno

L'impalcato della mensola di carico è costituito da:

- due travetti in legno di sezione 10 x 10 cm, posizionati alle estremità della mensola e aventi luce totale pari alla lunghezza del campo (max 1800 mm);
- tavole in legno aventi sezione 20 x 5 cm, che si posano trasversalmente ai travetti e che proseguono verso il telaio, dove si appoggiano ad ulteriori 4 travetti uguali a quelli della mensola.

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 21 di 37



Considerato l'appoggio su 6 punti, la verifica delle tavole in legno risulta superflua.
Per quanto riguarda i travetti della mensola, i casi di carico da considerare sono i seguenti (classe 5):

- 1) carico distribuito di servizio $q_1 = 450 \text{ daN/m}^2$ su tutta la superficie
- 2) carico concentrato $Q_2 = 300 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $50 \times 50 \text{ cm}$
- 3) carico concentrato $Q_3 = 100 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $20 \times 20 \text{ cm}$
- 4) carico distribuito su area parziale $q'_4 = 750 \text{ daN/m}^2$ applicato su una superficie parziale avente area $A_c = 0.4 \times A_{\text{impalcato}}$, con $A_{\text{impalcato}} = 0.55 \times 1.8 = 0.99 \text{ m}^2$ e quindi $A_c = 0.4 \times 0.99 = 0.4 \text{ m}^2$

Il caso 4 è il più gravoso e l'area parziale va anch'essa individuata nel modo più conservativo, che risulta essere un rettangolo largo 22 cm e lungo 180 cm, da considerarsi a cavallo di uno dei travetti. Occorre poi considerare il peso delle tavole di legno (30 daN/m^2), per un totale quindi di $Q = 780 \text{ daN/m}^2$.

Lo schema è quello di una trave su due appoggi, con un carico uniformemente distribuito pari a :

$$P_{\text{lin}} = \frac{Q \cdot l \cdot a}{l} = \frac{780 \cdot 1.8 \cdot 0.22}{1.8} = 171.6 \text{ daN/m} = 1.716 \text{ daN/cm}$$

a cui va aggiunto il peso proprio del travetto che viene assunto conservativamente pari a $w_{\text{lin}} = 10 \text{ daN/m}$ e quindi 0.1 daN/cm .

Si ha quindi:

$$M = \frac{(p_{\text{lin}} + w_{\text{lin}})}{8} \times L^2 = 7355 \text{ daNcm}$$

Le caratteristiche geometriche dei travetti in legno sono le seguenti:

Sezione quadrata $10 \times 10 \text{ cm}$

Modulo di resistenza $W_{tr} = 166.66 \text{ cm}^3$

Tensione ammissibile $\sigma_{\text{amm}} = 60 \text{ daN/cm}^2$

e infine la verifica è la seguente:

$$\sigma = \frac{M}{W_{tr}} = \frac{7355}{166.66} = 44.1 \text{ daN/cm}^2 < 60 \text{ daN/cm}^2 = \sigma_{\text{amm}}$$

IV.7.2 Verifica di stabilità dei montanti

La mensola di carico da 55 cm viene montata esternamente al ponteggio, non considerando il contributo del puntone, che invece la collega al montante esterno al piano immediatamente inferiore.

I valori statici del tubo dei montanti dei telai, vale a dire $\varnothing 48.3 \times 2.9 \text{ mm}$ in acciaio S235JRH sono i seguenti:

$$A = 4.14 \text{ cm}^2 \quad W = 4.43 \text{ cm}^3 \quad i = 1.61 \text{ cm}.$$

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 22 di 37



La verifica viene effettuata per valutare la stabilità dei montanti per la più gravosa delle condizioni costituita dagli schemi tipo alti 20 (con parasassi con aggetto pari a 1.5 m).

Il minimo dei carichi di collasso registrato nelle prove condotte presso il laboratorio ISPESL di Monteporzio Catone (vedi certificato n. ISPESL DTS-V/12/93/PTP del 26/03/93) su uno schema significativo di ponteggio, riferito al montante della stilata intermedia è stato:

$$P_{cr} = 77.65 / 2 = 38.825 \text{ kN}$$

A tale carico corrisponde la seguente tensione critica:

$$\sigma_c = P_{cr} / A = 38.825 \cdot 1000 / 414 = 93.78 \text{ N/mm}^2$$

mentre si ha:

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2 \text{ (tensione di snervamento del materiale del montante), per cui}$$

$$\sigma_c / f_y = 93.78 / 235 = 0.399$$

Consultando la tabella 7.I, curva a, della CNR 10011/97, si ha :

$$\lambda / \lambda_c = 1.461$$

$$\text{Ora, essendo } \lambda_c = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 3.14 \cdot \sqrt{\frac{206000}{235}} = 93$$

$$\text{si ha, } \lambda = \lambda_c \cdot 1.461 = 136$$

Sempre dalla CNR 10011, tabelle 7-IIa e 7-VII, per $\lambda = 136$ si ottiene:

$$\omega = 2.52$$

$$\sigma_E = 1100 \text{ daN/cm}^2$$

$$N_E = \sigma_E \cdot 4.14 = 4554 \text{ daN}$$

Le verifiche ad instabilità dei montanti, verranno quindi eseguite in base all'espressione:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot N}{A} + \frac{M_{eq}}{W \cdot \Phi \left(1 - \frac{\mu \cdot N}{N_{cr}} \right)} \leq \sigma_{amm}$$

dove:

N è il carico assiale sul montante

A è la sezione del montante (4.14 mm²)

ω è il coefficiente di amplificazione dei carichi basato sulle prove sperimentali (2.52)

M_{eq} è il momento equivalente, assunto in base a quanto indicato al punto 7.4.1.1. delle Istruzioni CNR 10011/97 e vale:

a) nel caso di momento variabile linearmente lungo l'asta e con valori alle estremità di segno opposto $M_{eq} = 0.6 M_a - 0.4 M_b$ con $|M_a| \geq |M_b|$, con la limitazione:

$$M_{eq} \geq 0.4 M_a$$

b) nel caso di momento variabile lungo l'asta e con valori alle estremità di segno uguale o di momento variabile non linearmente, si ha $M_{eq} = 1.3 M_{medio}$, con la limitazione $0.75 M_{max} < M_{eq} < M_{max}$.

Φ è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente pari a 1;

ν è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico considerata = 1.5 per la prima cond. di carico = 1.33 per la seconda cond. di carico).

$$N_E = 4554 \text{ daN}$$

$$W \text{ è il modulo di resistenza del montante } 4.43 \text{ cm}^3$$

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s

Estensione Ponteggio FF 105 B

L'Amministratore Unico

Favalli

Pagina 23 di 37



I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento + / caso 1) e dall'esterno verso l'opera servita (vento - / caso 2) sono desunti dai seguenti tabulati:

- Servizio 1 :PIAZSER1.F3F per la condizione di servizio, con carico di classe 4 al piano V e di classe 2 al piano IV; la mensola per piazzola di carico è montata al piano V.
- Servizio 2 :PIAZSER2.F3F per la condizione di servizio, con carico di classe 4 al piano X e di classe 2 al piano IX; la mensola per piazzola di carico è montata al piano X.
- Fuori servizio con neve : PIAZFSN2.F3F per la condizione di fuori servizio con neve; la mensola di carico è montata al piano X.

A causa della presenza della mensola, l'azione orizzontale dovuta al vento e alle imperfezioni geometriche viene maggiorata del 50% e pertanto i valori di queste azioni sono i seguenti:

Caso servizio 1 : al piano V $F_n = 34.2 * 1.5 = 51.3$ daN

Caso servizio 2 : al piano X $F_n = 32.3 * 1.5 = 48.5$ daN

Caso fuori servizio con neve : al piano X $F_n = 85.7 * 1.5 = 128.6$ daN

Nella tabella IV-4 sono stati tabulati i valori massimi degli sforzi a presso-inflessione calcolati nei montanti in base ai casi di carico considerati.

La verifica, in base al valore di tensione ammissibile della II Condizione di carico pari a 1800 daN/cm^2 , risulta soddisfatta.

TABELLA IV-4
Verifica di stabilità dei montanti

CONDIZIONE	SERVIZIO	SERVIZIO	FUORI SERVIZIO CON NEVE
DIREZ. VENTO	Negativa (Caso 2)	Negativa (Caso 2)	Negativa (Caso 2)
FILE	PIAZSER1.F3F	PIAZSER2.F3F	PIAZFSN2.F3F
Montante	Interno	Interno	Interno
1° carico	p. V 300 daN/m^2	p. X 300 daN/m^2	p.X 168 daN/m^2
2° carico	p. IV 150 daN/m^2	p. IX 150 daN/m^2	p. IX neve 50.4 daN/m^2 (30%)
Aste	153	153	153
Nodo a/quota cm	28/251.5	28/251.5	28/251.5
Nodo b/quota cm	29/406.5	29/406.5	29/406.5
Azione assiale (daN)	1536	1492	1450
Momento (daNcm)	nodo a	-1595	-1585
	nodo b	1487	1466
Momento eq.(daNcm)	957	951	2062
ω	2.52	2.52	2.52
σ_E (daN/cm ²)	1100	1100	1100
Tensione daN/cm ² per azioni assiali	935	908	883
per momenti	437	422	808
Totale σ	1372	1330	1691
Tensione. Ammissibile (daN/cm ²)	1800	1800	1800

AZIONI MASSIME AL PIEDE DEI MONTANTI

Montante interno : Condizione di servizio $N = -1053$ daN (Vento positivo)
 Condizione di fuori servizio con neve $N = -955$ daN (Vento positivo)
 Montante esterno : Condizione di servizio $N = -1611$ daN (Vento negativo)
 Condizione di fuori servizio con neve $N = -1542$ daN (Vento negativo)

Verifica di resistenza dei montanti

L'esame dei files che riportano le azioni interne, fornisce i seguenti valori massimi:

TABELLA IV-5**Verifica di resistenza dei montanti**

FILE	ASTA	N (daN)	M (daNcm)	σ (daN/cm ²)
PIAZSER1.F3F	162	331	2983	753
PIAZSER2.F3F	172	48	3985	911
PIAZFSN2.F3F	153	1450	3436	1126

IV.7.3 Verifica degli elementi della mensola da 500 mm.

Verifica del profilo Ø48.3/2.9 mm :

$$A = 4.14 \text{ cm}^2$$

$$W = 4.43 \text{ cm}^3$$

$$\text{Materiale : S235 JRH } \sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

**TABELLA IV-6****Verifica profilo Ø48.3/2.9 della mensola**

FILE	ASTA	N (daN)	M (daNcm)	σ (daN/cm ²)
PIAZSER1.F3F	704	215	3916	936

Verifica del profilo : Ø26.9/2.3 mm

$$A = 1.78 \text{ cm}^2$$

$$W = 1.01 \text{ cm}^3$$

$$\text{Materiale : S235 JRH } \sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

TABELLA IV-7**Verifica profilo Ø26.9/2.3 della mensola**

FILE	ASTA	N (daN)	M (daNcm)	σ (daN/cm ²)
PIAZSER1.F3F	709	298	187	353

IV.7.4 Confronto con i dati sperimentali.

Dal certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/246 del 18/03/2008, risulta un carico minimo di rottura $F_u = 3080$ daN, applicato sull'elemento verticale esterno della mensola di carico. Ipotizzando a favore della sicurezza che il carico di servizio q_s sia ridotto ad un carico concentrato applicato allo stesso modo, il coefficiente minimo sicurezza è pari a :

$$\nu = \frac{F_u}{F_p + G} = \frac{3080}{(480 \times 1.8 \times 0.5) + 7.4} = \frac{3080}{439.4} = 7 > 2.2$$

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s Estensione Ponteggio FF 105 B
 L'Amministratore Unico
 Fabio Favalli

Pagina 25 di 37



IV.8 VERIFICA DEL CANCELLETTO DI TESTATA

La verifica analitica viene condotta mediante calcolo automatico, limitando il modello alle due aste che fungono da corrente superiore ed intermedio e ai due collegamenti verticali ed interrompendo questi ultimi sul corrente intermedio. Il profilo utilizzato sia per i correnti che per i collegamenti verticali è il seguente:

Tubo circolari $\Phi 26.9 \times 2.3$ mm, $A = 1.78 \text{ cm}^2$ $W = 1.01 \text{ cm}^3$ $i = 0.87 \text{ cm}$

Il calcolo automatico (file NOVACANC.F3F) ha fornito il valore massimo del momento flettente nell'asta 103, con $M=653$ daNcm e quindi

$$\sigma = \frac{M}{\Phi \times W} = \frac{653}{1.01} = 647 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Nel punto di applicazione del carico, la freccia calcolata (file NOVACANC.SOL, nodo 9) è pari a 0.211 cm, pertanto per un carico di 125 daN si avrebbe una freccia di 0.879 cm < 20 cm.

Nelle prove a flessione effettuate sul corrente di parapetto (cert. Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2311 del 28/08/08) hanno evidenziato un carico minimo di collasso pari a 270 daN e quindi si ha:

$$\mu = 270/30 = 9 > 2.2$$

Si omette la verifica analitica della fascia fermapiède, che è identica per tipologia a quella facente parte del fermapiède di facciata e che presenta una luce inferiore.



IV.9 VERIFICA DEGLI ANCORAGGI

IV.9.1 Schema normale con dieci impalcati, parasassi e mensola di carico da 55 cm - Modalità di ancoraggio

Nella tabella IV-8 sono mostrati i valori massimi delle reazioni ottenuti tramite il calcolo automatico (vedi file PIAZFSN2.F3F), con le seguenti convenzioni:

Caso 1 : azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento positivo)

Caso 2 : azione del vento dall'esterno verso l'opera servita (vento negativo)

Il segno negativo dei valori delle reazioni indica un'azione di trazione sull'ancoraggio.



TABELLA IV-8
REAZIONI SUGLI ANCORAGGI PER STILATA CON MENSOLA PER
PIAZZOLA DI CARICO DA 550 mm (daN)

Caso	Quota piano ancorato		
	4 m	6 m	> 6 m (*)
1 (vento +)	$2 \cdot -100 = -200$	$2 \cdot -351 = -702$	$2 \cdot -200 = -400$
2 (vento -)	$1 \cdot 464 = 464$	$2 \cdot -1 = -2$	$2 \cdot 208 = 416$
Campi interessati da un ancoraggio	1	2	2

(*) = Piano ancorato generico superiore al 3° - Le azioni risultano massime a quota 18 m
 Predisposizione degli ancoraggi:

- Al piano II (piano di raccordo del parasassi) – n. 1 ancoraggio speciale a stilate alterne
- Al piano III (piano del tirante del parasassi) – n. 1 ancoraggio speciale a stilate alterne
- Ai piani V, VII, e IX – n. 1 ancoraggio normale a stilate alterne
- Ancoraggio speciale ± 900 daN al piano 2 (raccordo del parasassi) alle due stilate interessate dalla mensola per piazzola di carico;
- Ancoraggio speciale ± 900 daN al piano 8 alle due stilate interessate dalla mensola per piazzola di carico;
- Ancoraggio normale ± 650 daN al piano 7 alle due stilate interessate dalla mensola per piazzola di carico.



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
 L'Amministratore Unico
 Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 27 di 37



ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

Il capitolo IV della relazione tecnica autorizzata con prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 ed Estensione prot. N. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006– Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale a boccole 105/180 Denominazione commerciale “FF 105 B”, marchio “FM 1” non subisce modifiche.




NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 28 di 37



ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Il capitolo IV della relazione tecnica autorizzata con prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 ed Estensione prot. N. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006- Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale a boccole 105/180 Denominazione commerciale "FF 105 B", marchio "FM 1" viene così sostituito.

VI.0 PREMESSA

Le operazioni inerenti il montaggio, l'impiego e il controllo durante l'esercizio e lo smontaggio del ponteggio, devono essere eseguite seguendo le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate. Per quanto non espressamente previsto nelle istruzioni particolari, le norme seguenti, quando applicabili, devono essere osservate:

1. -D.M.2/9/1968 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
2. -D.M.22/5/1992 N.466 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
3. -D.M. 23/3/1990 N.115 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
4. -D. LGS N.206 del 6.9.2005: "Codice del consumo"
5. -Circolare N.44 del 15.05.1990 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
6. -Lettera N.22268/PR-7 del 22.5.1982 del M.L.P.S.: " Requisiti dimensionali";
7. -Lettera circolare N.20298/OM-4 del 9.2.1995 del M.L.P.S.: "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname";
8. -Lettera circolare N.22787/OM-4 del 21.1.1999 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche - Precisazioni e chiarimenti.
9. Circolare del M.L.P.S. N.85 del 9.11.1978- Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
10. D.Lgs. 4/8/1999 N.359 "Attuazione della Direttiva 95/63/CEE che modifica la Direttiva 89/655/CEE, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e della salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori";
11. Circolare N.44 del 10.7.2000 del M.L.P.S.: "Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/99"
12. Circolare N.3 del 8.01.2001 del M.L.P.S.: "Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99".
13. Circolare N.20/2003 del 23.5.03-Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi.
14. Circolare N.30/2003 del 29.9.03-Chiarimenti concernenti la definizione di fabbricante di ponteggi metallici fissi.
15. Circolare N.28/2004 -Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.
16. Circolare N.30/2006- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi e chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote (trabattelli) e altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del Pi.M.U.S. e di formazione.
17. Circolare N.3/2008- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi.."
18. D.LGS 81 del 9/4/2008- "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 N.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
19. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85





VI.1 GENERALITA'

VI.1.1. – Presso il cantiere di installazione deve essere tenuta a disposizione delle autorità di controllo la seguente **documentazione**, ai sensi degli articoli 131 comma 2, 133 e 136 comma 1 del D.Lgs 81/2008 del 9 Aprile 2008:

- a) copia dell'autorizzazione del ponteggio;
- b) disegno esecutivo, per ponteggi conformi allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio. Ogni modifica del ponteggio, che deve essere compatibile con la sua stabilità, può avere luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata sul disegno esecutivo. Il disegno esecutivo deve essere firmato dal responsabile del cantiere per conformità a quanto riportato nel documento autorizzativo;
- c) progetto, comprendente relazione di calcolo e disegno esecutivo, per ponteggi non conformi a uno schema tipo autorizzato. Rientrano in questa classificazione i ponteggi con altezza superiore a 20 metri e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi. Dal progetto, firmato da un ingegnere o architetto abilitati all'esercizio della professione ed iscritto negli albi professionali, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione;
- d) Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso e smontaggio).

E' vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature, a meno che non si sia provveduto a redigere apposito calcolo, eseguito da ingegnere o da architetto abilitato all'esercizio della professione, in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato. Tale calcolo può tenere conto della permeabilità delle strutture servite.

VI.1.2 – In conformità all'articolo 136 comma 6 del D.Lgs 81/2008, il datore di lavoro o persona da lui delegata, assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte e conformemente alle presenti istruzioni e al Pi.M.U.S., ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

VI.1.3 – Ai sensi dell'Allegato XIX del D.Lgs 81/2008, **gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego**, allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio.
Gli elementi insufficientemente protetti contro la corrosione non devono essere impiegati.

VI.1.4 - **Gli addetti alle operazioni di montaggio, controllo e smontaggio**, devono essere forniti delle attrezzature necessarie, comprese quelle indicate nel Pi.M.U.S. ed usare durante il lavoro, almeno i seguenti dispositivi di protezione individuale, oltre quelli di cui al sopraripartito Pi.M.U.S: guanti, calzature con suola flessibile antisdrucciolevole, cinture a bretella provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio o ad opportuni organi di ritenuta.

VI.2 MONTAGGIO

Il montaggio del ponteggio deve essere eseguito secondo le presenti istruzioni, oltre a quelle più dettagliate contenute nel Pi.M.U.S (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) redatto per ogni specifico cantiere.

VI.2.1 - **L'appoggio del ponteggio** deve avvenire con le seguenti modalità, oltre a quelle più dettagliatamente riportate dal Pi.M.U.S. redatto per ogni specifico cantiere:

- il piano di appoggio deve offrire garanzie sufficienti di resistenza durevole, da verificare preliminarmente.





22.09.2008

- la ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata per 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. Le piastre di base delle basette fisse e regolabili vanno fissate agli elementi di ripartizione dei carichi dei montanti, che devono interessare almeno due montanti contigui. Quando in conseguenza dell'impiego delle basette regolabili, il traverso del telaio di partenza viene portato ad un'altezza $H > 205$ cm (riferita al piano di appoggio dell'elemento di ripartizione) il telaio deve essere chiuso alla base con stocco in tubo e giunti appartenenti a unica autorizzazione ministeriale.

VI.2.2 - Nel corso del montaggio del ponteggio si deve 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 costruzione di impalcati accostati all'opera in costruzione (vedi VI.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 assiale dei telai (spine a verme);
- la corretta posizione del dispositivo di bloccaggio degli attacchi per correnti, diagonali, telai di parapetto, impalcati etc;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo;
- la messa in opera degli ancoraggi, che dovrà attenersi ai sistemi previsti secondo le indicazioni riportate nei disegni dell'allegato A e delle diagonali (di facciata ed in pianta), che dovrà avvenire seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi;
- che la distanza tra il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio e l'ultimo ordine di ancoraggi, non superi 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 progettualmente accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

VI.2.3 - Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

1. Controllo dell'efficienza dei piani di appoggio e della resistenza degli elementi di ripartizione del carico.
2. Esecuzione del tracciamento della struttura.
3. Posa in opera degli elementi di ripartizione del carico alla base e delle basette sotto ogni montante dei telai di partenza.
4. Posa dei telai alla base e verifica della verticalità e dei loro interassi.
5. Prosecuzione del montaggio avendo cura di realizzare sistematicamente la messa in opera degli ancoraggi e di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.
6. Il montaggio degli impalcati deve essere realizzato dall'impalcato del piano sottostante, curando che vengano attivati i dispositivi di blocco dell'impalcato stesso sul traverso.
7. Qualora non sia prevista la presenza di impalcati a tutti i piani di ponteggio, il montaggio e lo smontaggio degli impalcati deve essere effettuato dal piano di ponteggio immediatamente sottostante disponendo su tale piano un impalcato provvisorio costituito da tavole in legname (20 x 5 cm, oppure 30 x 4 cm) aventi lunghezza non inferiore a 4.0 m.
8. La realizzazione di tale impalcato provvisorio deve procedere da un campo di ponteggio (costituito dall'impalcato corrispondente al sistema di accesso di cui al punto 8 della Tabella Limite di Impiego, tavola n. 121 della preente estensione, verso l'estremità del ponteggio.
9. Lo smontaggio di tale piano provvisorio di impalcato deve avvenire in senso inverso dall'estremità fino alla campata iniziale di partenza.





22.09.2008

VI.2.4 - Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono essere osservate 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, i telai-parapetto, le travi per varchi e passi carrai ed i parasassi devono essere collegati in almeno due punti curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale; 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;
- su tutti i riquadri orizzontali dei piani ancorati si devono realizzare collegamenti di controventatura in pianta, come previsto nello schema tipo, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale. I controventi orizzontali potranno essere rimossi esclusivamente quando vengano sostituiti con sistemi di irrigidimento orizzontale realizzati con impalcati metallici prefabbricati;
- in tutti i campi del piano di facciata esterna si devono realizzare controventamenti longitudinali (di facciata) mediante correnti e diagonali, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale;
- i montanti di sommità devono superare di almeno 1.0 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda;
- la chiusura di testata deve prevedere il montaggio di un fermapiede ($h = 200$ mm) e di n. 2 sponde al fine di garantire una quota minima di protezione di 1000 mm
- 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 nello schema tipo del ponteggio e comunque ogni 14.4 m^2 , 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 del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi è consentita qualora sia realizzata conformemente a quanto indicato nello schema tipo.

VI.2.5 - L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante l'impiego di impalcati provvisti di botola di cui ai disegni n. 54 + 60 dell'Allegato A n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 dell'Autorizzazione n.15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 e relative scale secondo gli schemi autorizzati, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio appartenenti a una 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 del 9/4/2008. Il numero di 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 conto anche delle esigenze di esodo del personale, nonché in funzione del numero di lavoratori stessi e delle dimensioni del ponteggio;

Nel caso di utilizzo del mezzo telaio di base, l'accesso ai piani di ponteggio verrà realizzato utilizzando gli impalcati con botola e le relative scale della presente Autorizzazione. Il superamento del piano realizzato con mezzo telaio di base verrà effettuato dall'opera servita;

VI.2.6 - Qualora sia necessario utilizzare elementi di ponteggio a tubi e giunti per realizzare il **livellamento del piano di partenza** dei ponteggi a telaio, o per partenze particolari, o per ottenere aperture per passi carrai, o per parasassi, è necessario:

- che gli elementi di ponteggio a tubi e giunti appartengano ad una unica autorizzazione ministeriale;
- che vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata in tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nell'allegato A;
- che il serraggio dei giunti venga effettuato con il momento indicato dal fabbricante;
- che sia possibile realizzare la giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi a telaio senza il ricorso a soluzioni di ripiego ovvero all'utilizzo di elementi non previsti nelle autorizzazioni;
- che si provveda comunque a chiudere i telai prefabbricati in prossimità dell'innesto.

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s Estensione Ponteggio FF 105 B

L'Amministratore Unico

Favalli Fabio

Pagina 32 di 37





22.09.2008

VI.3 - IMPIEGO.

VI.3.1 - I piani del ponteggio destinati al lavoro devono:

- essere del tipo previsto nella relazione tecnica. Nel caso di utilizzo di tipi diversi dovranno essere osservate le modalità previste dalle disposizioni ministeriali (lett. circ. del MLPS 9/2/95) in merito alla compatibilità della sostituzione: in tale ipotesi dovrà conservarsi in cantiere una relazione firmata dal responsabile del cantiere e - quando necessario - dal progettista della struttura, in merito alla compatibilità della modifica apportata con i problemi di sicurezza e di stabilità;
- essere ben accostati tra loro e all'opera in costruzione è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm.
- essere utilizzati solo allorché non distino più di due metri dall'ordine più alto di ancoraggi;
- essere provvisti di impalcato di sicurezza (sottoponte di sicurezza) avente resistenza non inferiore a quella prevista dallo schema di ponteggio con tavole assicurate in maniera adeguata contro gli spostamenti;
- essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico;
- i piani di lavoro non devono essere caricati con carichi di servizio superiori a quelli indicati negli schemi tipo dell'Allegato A;
- essere provvisti, sulle facciate esterne, di un parapetto composto da un corrente superiore, da un corrente intermedio e da una tavola fermapiè, rispondente agli schemi tipo, nel rispetto comunque dei punti seguenti:
 - a) il bordo superiore del corrente più alto deve essere sistemato a non meno di m 1 dal piano dell'impalcato;
 - b) il fermapiè, sistemato con il bordo inferiore sopra e a contatto con il piano dell'impalcato, deve avere altezza conforme a quanto previsto dall'Allegato A;
 - c) le distanze tra corrente inferiore intermedio e fermapiè e tra corrente superiore e corrente inferiore non devono essere superiori a cm 60;
- essere provvisti, per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro, di un parasassi capace di intercettare la caduta di materiali. Il parasassi deve estendersi in proiezione orizzontale fuori dell'impalcato per almeno 150 cm e raccordarsi con un impalcato regolare.

VI.3.2 - Protezioni contro la caduta di materiali.

Il parasassi, che deve estendersi in proiezione orizzontale fuori dell'impalcato per almeno 150 cm e raccordarsi con un impalcato regolare, deve essere realizzato secondo gli schemi indicati nell'Allegato A. Quando fosse necessario effettuare lavori al 1° piano del ponteggio, la protezione contro la caduta dei materiali da tale piano deve essere effettuata ricorrendo a graticciati o schermi in rete a maglie fitte da collocare sulla facciata esterna del ponteggio estesi a tutta la zona di facciata del 1° piano del ponteggio interessata ai lavori. I fermapiè devono essere appoggiati all'impalcato ed avere un'altezza conforme a quanto previsto dall'Allegato A.

VI.3.3 - Sovraccarichi.

I piani di lavoro non devono essere caricati con carichi di servizio superiori a quelli indicati negli schemi tipo dell'allegato A.

I ponteggi inoltre devono essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico.

VI.3.4 - Precipitazioni nevose

Gli schemi tipo indicati negli disegni dell'Allegato A sono applicabili senza ulteriori verifiche ad altitudini sul livello del mare non superiori a :

- 500 m per la zona geografica I
- 790 m per la zona geografica II
- 920 m per la zona geografica III.

NOVA EDILE di Favali Fabio & C. s.a.s.
L'Amministratore Unico
Fabio Favali

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 33 di 37





22.09.2008

A tali altitudini corrisponde nelle varie zone un carico della neve di progetto di 168 daN/m². Qualora il ponteggio viene montato in zone con altitudine sul livello del mare superiore a quelle indicate per le varie zone, è necessario elaborare e tenere in cantiere un calcolo di verifica redatto da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione ed iscritto nel relativo albo professionale.

VI.3.5 - Controlli.

VI.3.5.1 – Controlli periodici e straordinari.

Il responsabile del cantiere, per quanto riguarda i controlli periodici e straordinari, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008, deve assicurarsi, ad intervalli periodici - e comunque 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 protezioni contro le cadute di persone e di materiali, curando l'eventuale sostituzione degli elementi inefficienti.

VI.3.5.2 - Controlli giornalieri

Inoltre, in relazione ai controlli giornalieri, si devono far controllare da persona competente, tenendo conto anche di quanto disposto dall'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008;

- la regolarità degli impalcati e il loro fissaggio al ponteggio
- la regolarità dei sistemi di protezione contro le cadute di persone e di materiali;
- l'esistenza dei correnti e controventi strutturali previsti dallo schema;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti del numero degli impalcati scarichi e carichi 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.

VI.3.6 - - Gli impianti elettrici e gli apparecchi mossi elettricamente, comunque interessanti il ponteggio, debbono essere, per costruzione, idonei alle condizioni di lavoro (umidità, pioggia, ecc..) ed essere installati in modo da evitare sulle strutture tensioni di contatto.

VI.4 - SMONTAGGIO

Si devono osservare le seguenti prescrizioni oltre a quelle più dettagliate contenute nel Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) redatto per ogni specifico cantiere:

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e gli irrigidimenti devono essere smontati gradualmente, di pari passo con il progredire dello smontaggio del ponteggio ed in modo da garantire la stabilità della struttura
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto;
- gli addetti devono fare uso dei mezzi di protezione prescritti (v. VI.1.4);
- lo smontaggio degli impalcati deve avvenire sempre operando dagli impalcati sottostanti.

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 34 di 37



CAPITOLO VII

SCHEMI TIPO

Schemi tipo del 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. Gli schemi e gli elementi autorizzati sono riportati nell'Allegato A che risulta costituito dai seguenti disegni:

- n. 92/0 "Elenco disegni e schemi"
- n. 92 "Mensola per piazzola di carico da 550 mm"
- n. 93 "Mensola per piazzola di carico da 400 mm"
- n. 93/a "Particolari"
- n. 94 "Semigiunto per mensole per piazzole di carico da 550 e 400 mm"
- n. 95 "Elementi di collegamento con pipetta pressata"
- n. 96 "Elementi di collegamento per campi ridotti con pipetta saldata"
- n. 97 "Cancelletto di testata da 1050 mm"
- n. 98 "Morsetto per cancelletto di testata da 1050 mm"
- n. 99 "Particolare di montaggio del cancelletto di testata da 1050 mm"
- n. 100 "Fermapiè metallico di facciata da 1446-1125 mm"
- n. 101 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Assieme e vista laterale per campi ridotti"
- n. 102 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Sezione e vista frontale"
- n. 103 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Particolari costruttivi"
- n. 104 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Particolare della testata"
- n. 104/a "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Sezioni dei ganci"
- n. 105 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Assieme e vista laterale per campi ridotti"
- n. 106 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Sezione e vista frontale"
- n. 107 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Particolari della testata"
- n. 108 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Particolari costruttivi"
- n. 108/a "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Sezioni dei ganci"

Schemi e particolari di montaggio

- n. 109 "Schema di montaggio ponteggio senza tavole con campi ridotti"
- n. 110 "Schema di montaggio ponteggio con tavole con campi ridotti"
- n. 111 "Schema di montaggio ponteggio con tavole con campi ridotti e mensola per piazzola di carico da 550 mm"
- n. 112 "Schema di montaggio ponteggio con tavole con campi ridotti e mensola per piazzola di carico da 400 mm"
- n. 113 "Particolare schema di montaggio ponteggio senza tavole"
- n. 114 "Particolare schema di montaggio ponteggio con tavole"
- n. 115 "Particolare schema di montaggio con mensola per piazzole di carico da 550 e da 400 mm" - Prospetto-
- n. 116 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 550 mm" - Pianta-
- n. 117 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 400 mm" - Pianta-
- n. 118 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 550 mm" - Sezione-
- n. 119 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 400 mm" - Sezione-
- n. 120 "Tabella materiali"
- n. 121 "Tabella limiti d'impiego"



INDICE

Contenuto	Cap./Parag.	pag.
Frontespizio richiesta d'estensione		1
Premessa		2
CAPITOLO I - Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni, tolleranze ammissibili e schema dell'insieme	I	4
Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio		
loro dimensioni	I.1	4
Schemi tipo e particolari di montaggio	I.2	9
Tolleranze ammissibili	I.3	10
Verifiche di accoppiabilità	I.4	10
Protezione contro la corrosione	I.5	10
Procedimento di saldatura	I.6	10
CAPITOLO II - Caratteristiche di resistenza e di saldabilità dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali.	II	11
Dimensioni e tolleranze dei tubi saldati a sezione circolare	II.1	11
Dimensioni e tolleranze di lamiere, tondi, piatte e fusioni	II.2	11
Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati	II.3	12
Distinta impieghi materiali	II.4	12
CAPITOLO III - Indicazioni delle prove di carico cui sono stati sottoposti i vari elementi	III	13
Prove su mensole da 50 cm	III.1	13
Prove di trazione su correnti da 1724 mm	III.2	14
Prove su cancelletto di testata da 1050 mm	III.3	15
CAPITOLO IV - Calcolo del ponteggio nelle diverse condizioni di impiego	IV	17
Premessa	IV.1	17
Valutazione dei carichi	IV.2	18
Condizioni di carico	IV.3	18
Tensioni ammissibili	IV.4	18
Calcolo di verifica del ponteggio	IV.5	18
Calcolo delle azioni	IV.6	19
Verifica della stilata con mensola di carico 55 cm	IV.7	21
Verifica del cancelletto di testata	IV.8	26
Verifica degli ancoraggi	IV.9	26



CAPITOLO V - Istruzioni per le prove di carico dei ponteggi	V	28
CAPITOLO VI - Istruzioni per il montaggio l'impiego e lo smontaggio del ponteggio	VI	29
Premessa	VI.0	30
Generalità	VI.2	30
Montaggio	VI.3	30
Impiego	VI.4	33
Smontaggio	VI.5	34
CAPITOLO VII - Schemi tipo	VII	35
Indice		36



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.

RICHIESTA D'ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE

Prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005

ED ESTENSIONE Prot. N. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006

PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI, TIPO PORTALE A BOCCOLE 105/180
DENOMINAZIONE COMMERCIALE "FF 105 B" - MARCHIO "FM 1"

DISEGNI ALLEGATO A

- n. 92/0 "Elenco disegni e schemi"
- n. 92 "Mensola per piazzola di carico da 550 mm"
- n. 93 "Mensola per piazzola di carico da 400 mm"
- n. 93/a "Particolari"
- n. 94 "Semigiunto per mensole per piazzole di carico da 550 e 400 mm"
- n. 95 "Elementi di collegamento con pipetta pressata"
- n. 96 "Elementi di collegamento per campi ridotti con pipetta saldata"
- n. 97 "Cancelletto di testata da 1050 mm"
- n. 98 "Morsetto per cancelletto di testata da 1050 mm"
- n. 99 "Particolare di montaggio del cancelletto di testata da 1050 mm"
- n. 100 "FermapiEDE metallico di facciata da 1446-1125 mm"
- n. 101 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Assieme e vista laterale per campi ridotti"
- n. 102 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Sezione e vista frontale"
- n. 103 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Particolari costruttivi"
- n. 104 "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Particolare della testata"
- n. 104/a "Tavola metallica da 490 mm "CL" - Sezioni dei ganci"
- n. 105 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Assieme e vista laterale per campi ridotti"
- n. 106 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Sezione e vista frontale"
- n. 107 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Particolari della testata"
- n. 108 "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Particolari costruttivi"
- n. 108/a "Tavola metallica da 495 mm "SC" - Sezioni dei ganci"

Schemi e particolari di montaggio

- n. 109 "Schema di montaggio ponteggio senza tavole con campi ridotti"
- n. 110 "Schema di montaggio ponteggio con tavole con campi ridotti"
- n. 111 "Schema di montaggio ponteggio con tavole con campi ridotti e mensola per piazzola di carico da 550 mm"
- n. 112 "Schema di montaggio ponteggio con tavole con campi ridotti e mensola per piazzola di carico da 400 mm"
- n. 113 "Particolare schema di montaggio ponteggio senza tavole"
- n. 114 "Particolare schema di montaggio ponteggio con tavole"
- n. 115 "Particolare schema di montaggio con mensole per piazzole di carico da 550 e da 400 mm" - Prospetto-
- n. 116 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 550 mm" - Pianta-
- n. 117 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 400 mm" - Pianta-
- n. 118 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 550 mm" - Sezione-
- n. 119 "Particolare schema di montaggio ponteggio con mensola per piazzola di carico da 400 mm" .. Sezione-
- n. 120 "Tabella materiali"
- n. 121 "Tabella limiti d'impiego"

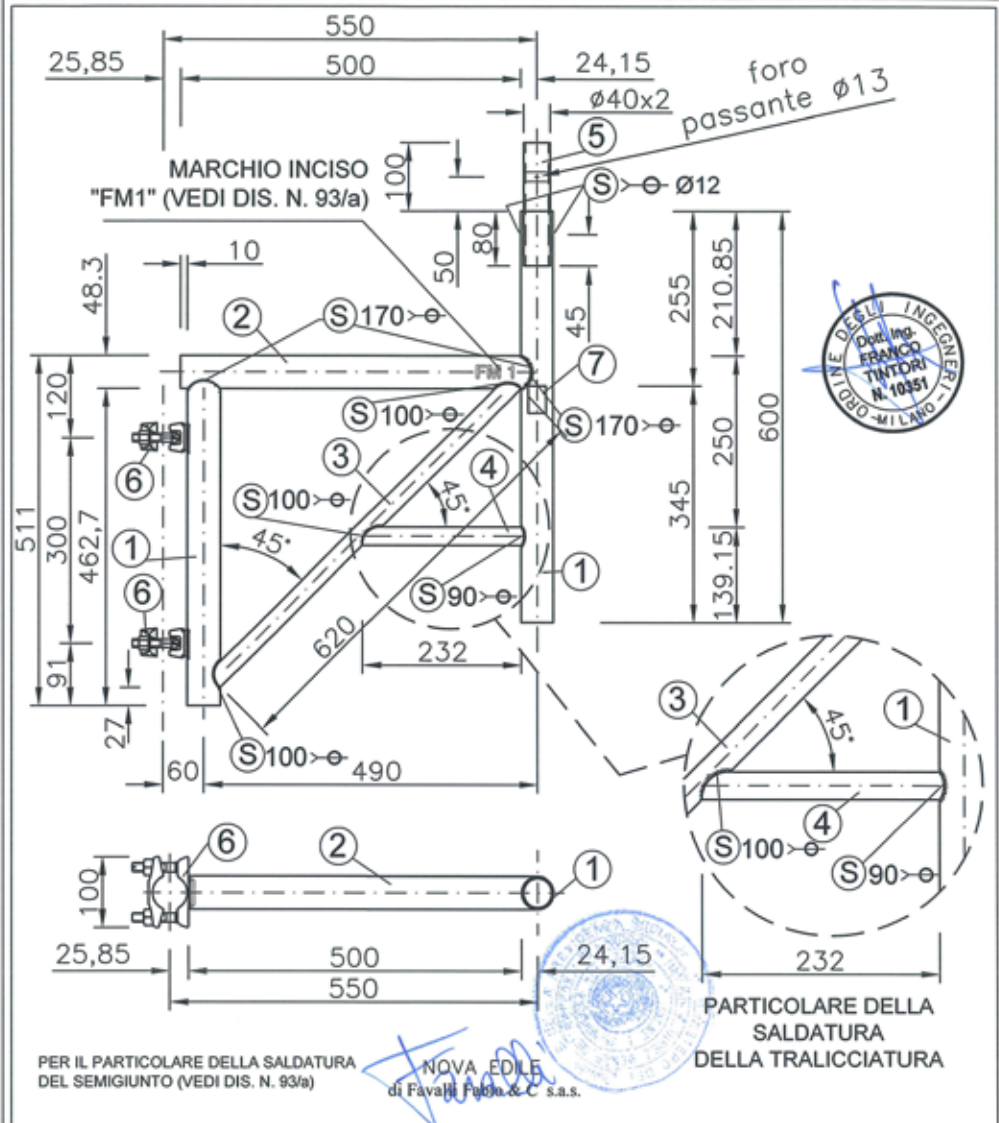


TAVOLA ALLEGATO A N. 92/0

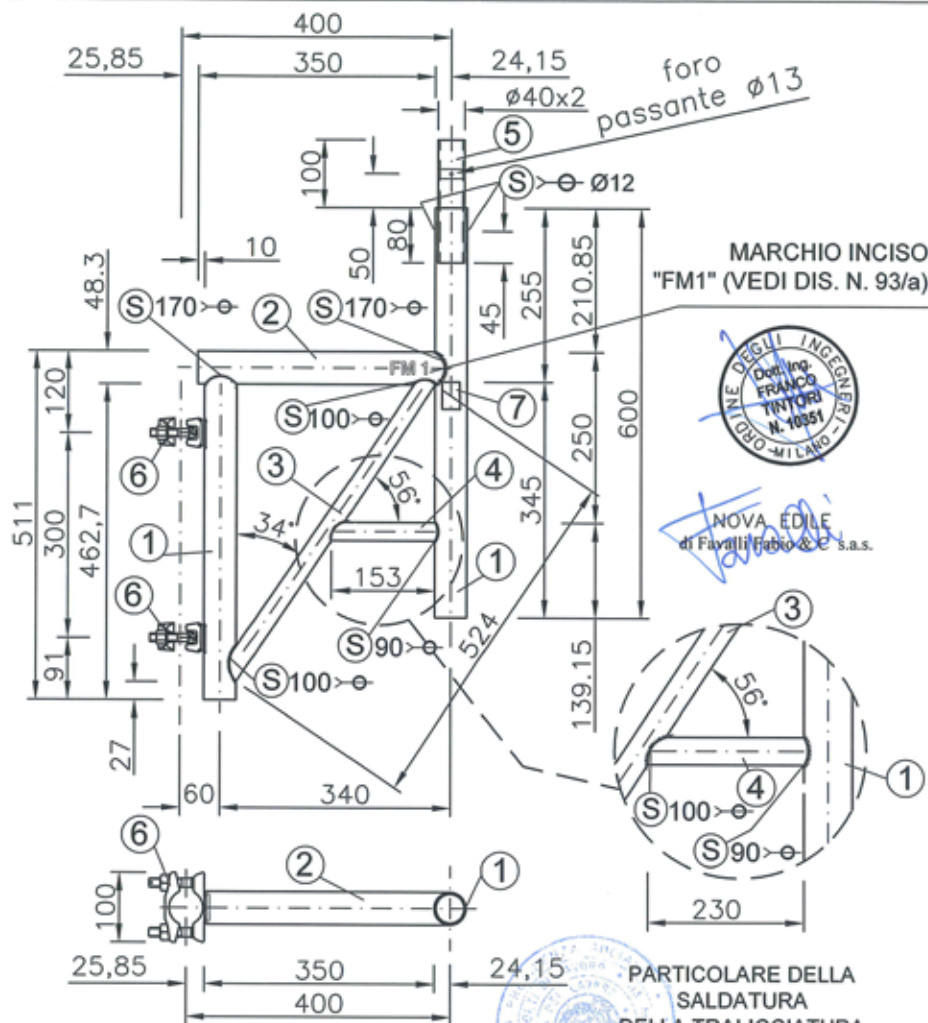
NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B





LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI			PESO vers. VERNICIATA: 7.40 daN		SALDATURA 3 x 3 : E	
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA			TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22758-1			NOVA EDILE
7	2	BOCCOLA VERTICALE (VEDI DIS. N. 93/a)	S 235 JR H	DA A	fino a	
6	2	SEMIGIUNTO (VEDI DIS. N. 94)	S 235 JR	6.1	30.1	Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm PONTAGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 108 B"
5	1	SPINOTTO SALDATO $\phi 40$ sp. 2 (VEDI DIS. N. 93/a)	S 235 JR H	30	120	
4	1	TRALICCIATURA $\phi 26.9 \times 2.3$	S 235 JR H	120	400	TITOLO MENSOLO PER PIAZZOLA DI CARICO DA 550 mm
3	1	TRALICCIATURA $\phi 26.9 \times 2.3$	S 235 JR H	400	1000	
2	1	TRAVERSO $\phi 48.3 \times 2.9$	S 235 JR H	1000	2000	DISEGNATORE Geom. M. Tonari
1	2	MONTANTE $\phi 48.3 \times 2.9$	S 235 JR H	2000	4000	
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE	DISEGNO ALLEGATO A	92	DATA 22 Settembre 2008
				REV.	0	SCALA
				APPROVATO		



MARCHIO INCISO
"FM1" (VEDI DIS. N. 93/a)



NOVA EDILE
di Favallini Fabio & C. S.R.L.

PARTICOLARE DELLA
SALDATURA
DELLA TRALICCIATURA

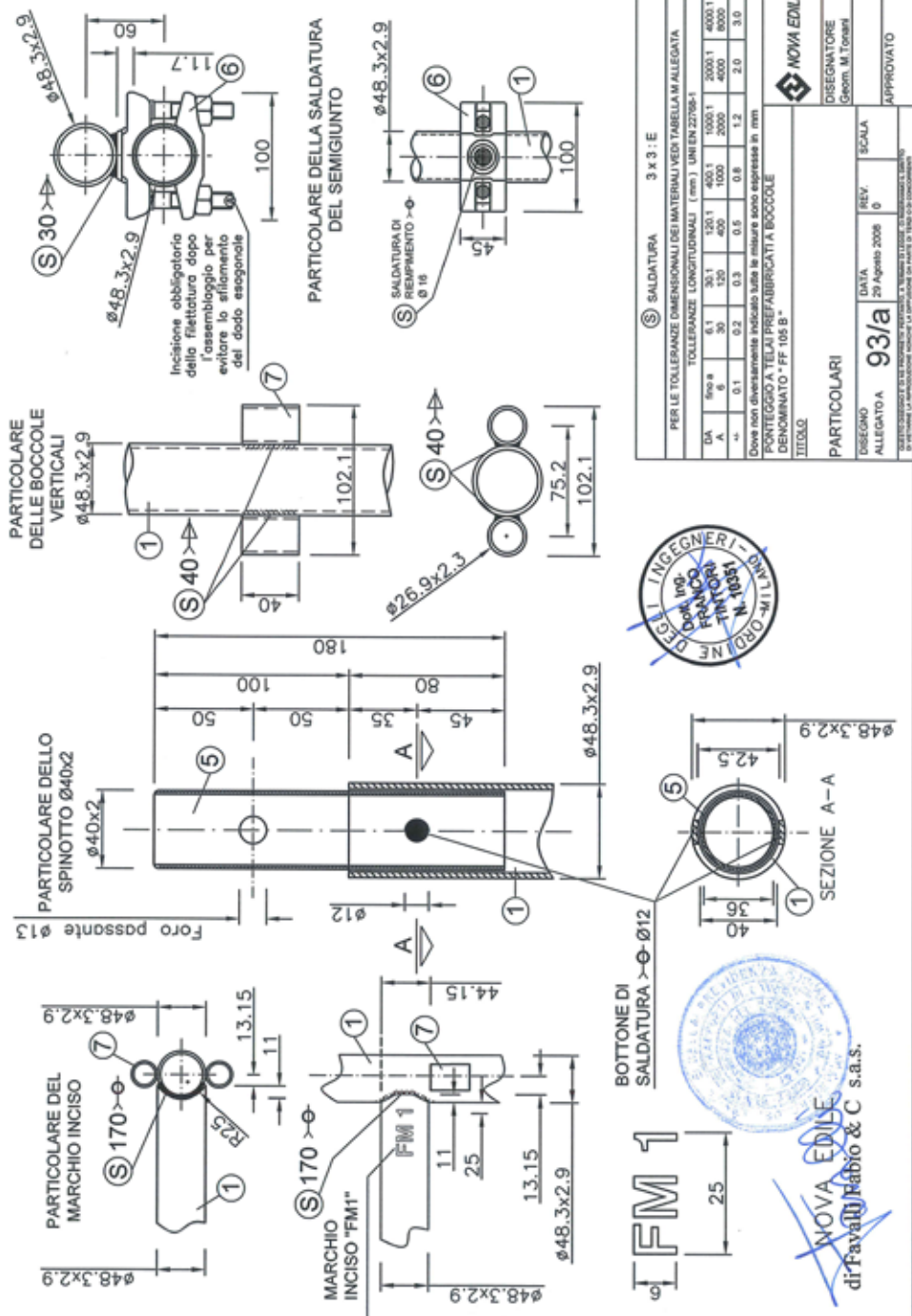
PER IL PARTICOLARE DELLA SALDATURA
DEL SEMIGIUNTO (VEDI DIS. N. 93/a)

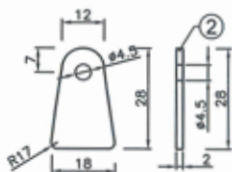
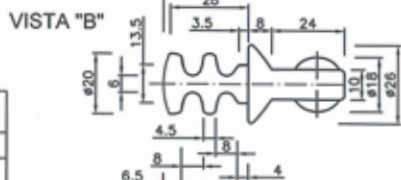
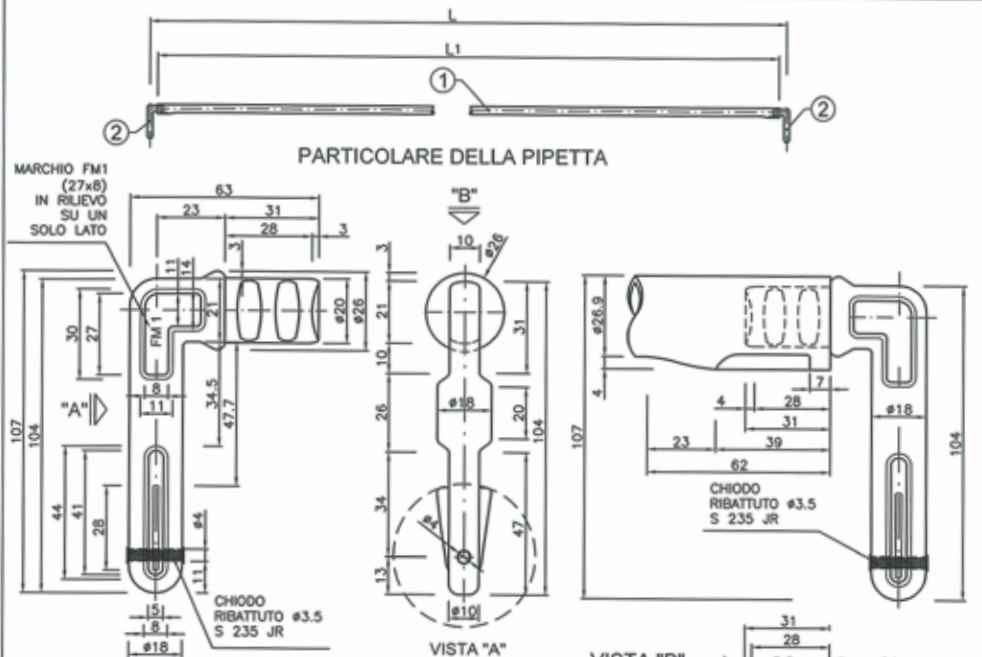


LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI				PESO vers. VERNICIATA: 6,79 daN		SALDATURA 3 x 3 : E	
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA				TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22708-1		TITOLO	
7	2	BOCCOLA VERTICALE (VEDI DIS. N. 93/a)	S 235 JR H	DA	fino a	93	DATA
6	2	SEMIGIUNTO (VEDI DIS. N. 94)	S 235 JR	A	9	30	22 Settembre 2008
5	1	SPINOTTO SALDATO Ø 40 sp. 2 (VEDI DIS. 93/a)	S 235 JR H	120	120	120	REV.
4	1	TRALICCIATURA Ø26,9 x 2,3	S 235 JR H	400	400	400	0
3	1	TRALICCIATURA Ø26,9 x 2,3	S 235 JR H	1000	1000	1000	SCALA
2	1	TRAVERSO Ø48,3 x 2,9	S 235 JR H	2000	2000	2000	1
1	2	MONTANTE Ø48,3 x 2,9	S 235 JR H	4000	4000	4000	APPROVATO
POS.	N°	DENOMINAZIONE	MATERIALE	93	DATA	REV.	SCALA
	PEZZO						

NOVA EDILE
DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO





L	L1	DENOMINAZIONE	ELEMENTO VERNICIATO	ELEMENTO ZINCATO
2100	2054	Diagonale di facciata	3.31 daN	3.49 daN
2023	1977	Diagonale in pianta	3.20 daN	3.37 daN
1724	1678	Corrente di facciata, interno	2.79 daN	2.93 daN
1050	1004	Corrente di testata	1.90 daN	1.93 daN
1371	1325	Corrente di facciata (campo 1446 mm)	2.48 daN	2.62 daN
1727	1681	Diagonale in pianta (campo 1446 mm)	2.80 daN	2.96 daN
1815	1769	Diagonale di facciata (campo da 1446 mm)	2.93 daN	3.10 daN
1050	1004	Corrente di facciata (campo da 1125 mm)	1.90 daN	1.93 daN
1485	1439	Diagonale in pianta (campo da 1125 mm)	2.45 daN	2.59 daN
1587	1541	Diagonale di facciata (campo 1125 mm)	2.60 daN	2.75 daN



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.a.s.

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

3	2	LINGUETTA Sp. 2 mm	S 235 JR
2	2	PIPETTA PRESSATA	S 235 JR
1	1	TUBO Ø26.9 Sp. 2.3	S 235 JR H
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22758-1								
DA A	fino a	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
es	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm.
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 10/8"

PORTEGGIO A TELA PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "PF 105 B"

TITOLO

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO CON PIPETTA PRESSATA

DISEGNO ALLEGATO A	95	DATA 22 Settembre 2008
-----------------------	----	---------------------------

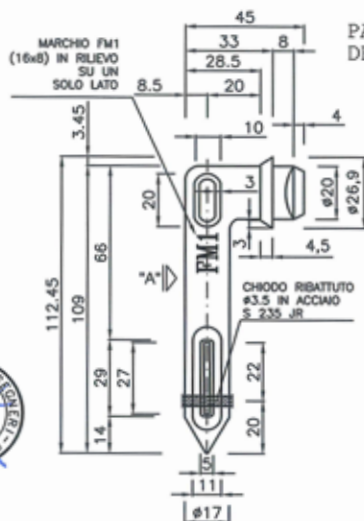
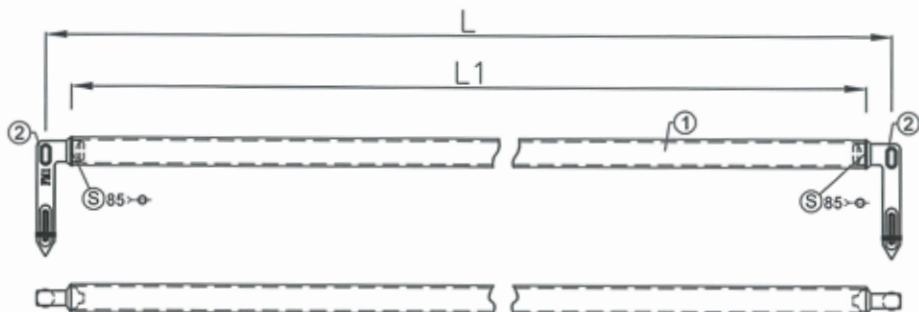
DATA
22 Settembre 2008

REV.
0

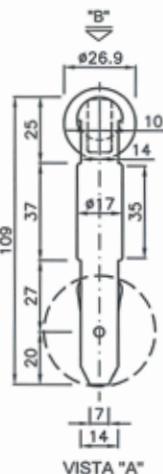
SCALE



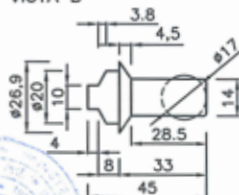
DISEGNATORE
Geom. M. Tonari



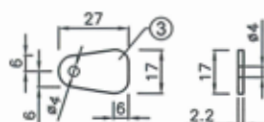
PARTICOLARE DELLA PIPETTA



VISTA "B"



DIMENSIONI ED IMPIEGO	L	L1	PESI vers. VERNICIATA
Corrente di fasciata (campo 1446 mm)	1371 mm	1322 mm	2.45 daN
Diagonale di fasciata (campo 1446 mm)	1815 mm	1796 mm	3.00 daN
Diagonale in pianta (campo 1446 mm)	1727 mm	1678 mm	2.95 daN
Corrente di fasciata (campo 1125 mm)	1050 mm	1001 mm	2.00 daN
Diagonale di fasciata (campo 1125 mm)	1567 mm	1538 mm	2.78 daN
Diagonale in pianta (campo 1125 mm)	1485 mm	1436 mm	2.61 daN



PARTICOLARE DELLA LINGUETTA

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22769-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A		0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PROTEZIONE A TELAI PREFABRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO PER
CAMPI RIDOTTI CON PIPETTA SALDATA

DISSEGNO
ALLEGATO A

96

DATA
22 Settembre 2008

REV. 0

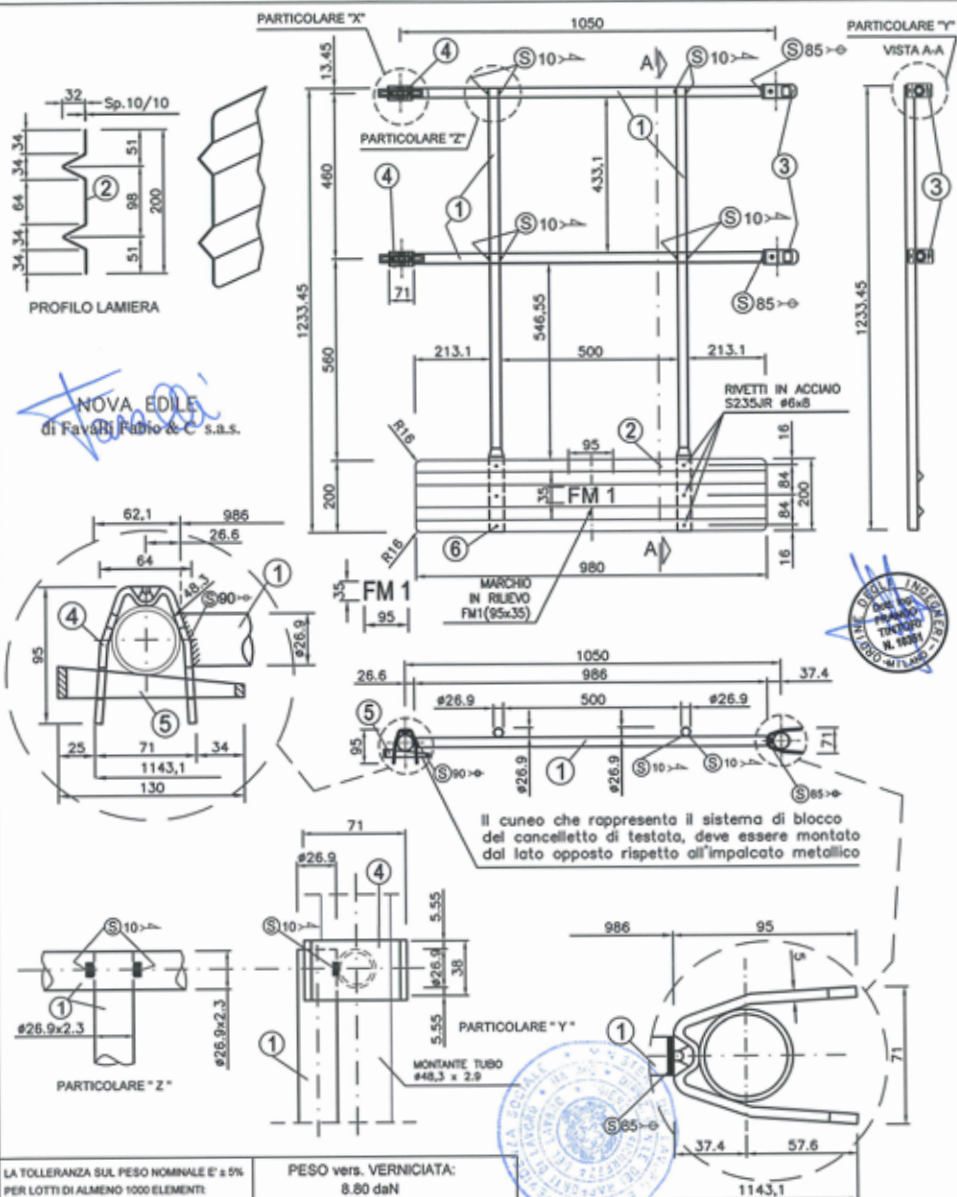
SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Torani

APPROVATO

QUESTO DISSEGNO E' UN PRODOTTO INFORMATICO E' VALIDO IN TUTTI I FORMATI E' VALIDO IN TUTTI I FORMATI E' VALIDO IN TUTTI I FORMATI



LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI

PESO vers. VERNICIATA:
8.80 daN

6	6	RIVETTI IN ACCIAIO Ø6 x 8 mm	S 235 JR
5	2	CUNEO Sp. 6 mm (VEDI DIS. N. 98)	S 235 JR
4	2	MORSETTO Sp. 5 mm DX CON CUNEO	S 235 JR
3	2	MORSETTO Sp. 5 mm SX SENZA CUNEO	S 235 JR
2	1	BANDELLA PROFILATA 10/10 ZINCATA	S 250 GD
1	4	TUBO Ø26.9 Sp. 2.3	S 235 JR H
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

PER IL PARTICOLARE "X" DEL MORSETTO VEDI DIS. N. 98

FORTEGGIO A YELAS PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "PF 108 B"

IIIDLD

CANCELLETTO DI TESTATA DA 1050 mm

DISEGNO
ALLEGATO A

97

DATA
22 Settembre 2006

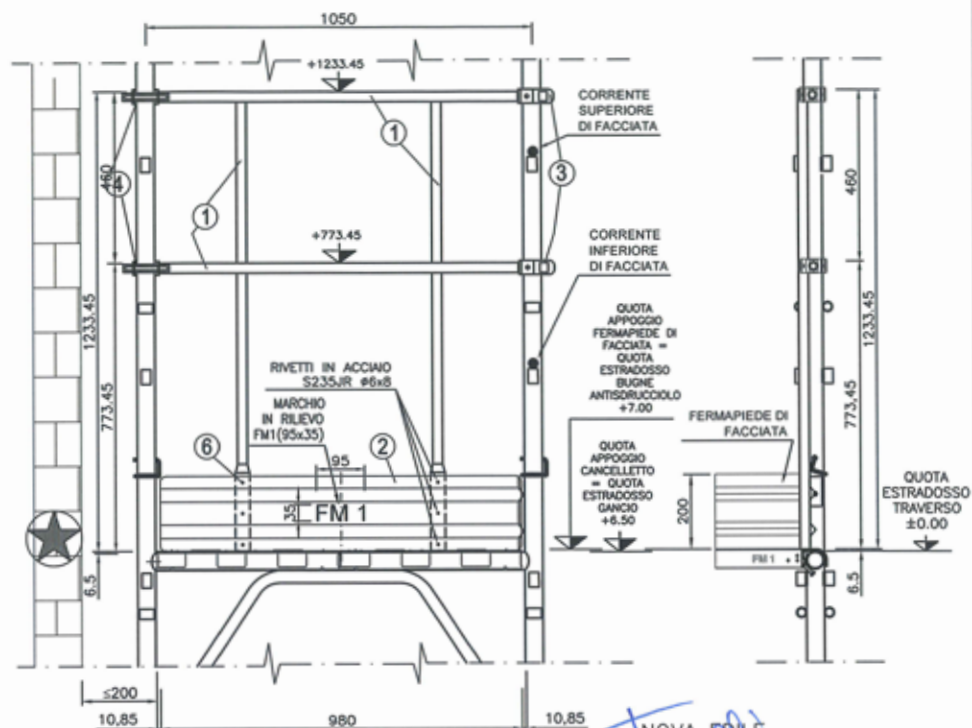
REV.
0

SCALA

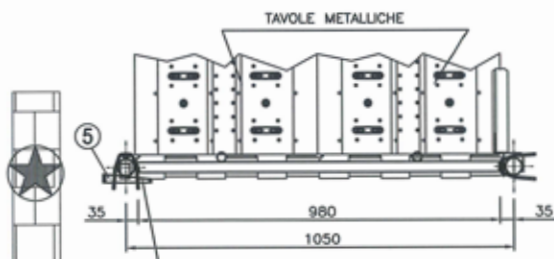
NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

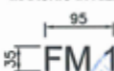


NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.r.l.



Il cuneo che rappresenta il sistema di blocco del cancelletto di testata, deve essere montato dal lato opposto rispetto all'impalcato metallico

PARTICOLARE DEL
MARCHIO IN RILIEVO



ANCORAGGIO NORMALE

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis.
dell'Allegato A n° 88 dell'estensione
n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006
dell'Autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03
del 06/09/2005

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI		PESO vers. VERNICIATA: 8.80 daN
6	6 RIVETTI IN ACCIAIO Ø6 x 8 mm	S 235 JR
5	2 CUNEO Sp. 6 mm (VEDI DIS. N. 96)	S 235 JR
4	2 MORSETTO Sp. 5 mm DX CON CUNEO (VEDI DIS. N. 96)	S 235 JR
3	2 MORSETTO Sp. 5 mm SX SENZA CUNEO (VEDI DIS. N. 96)	S 235 JR
2	1 BANDELLA PROFILATA 10/10 ZINCATA	S 250 GD
1	4 TUBO Ø26.9 Sp. 2.3	S 235 JR H
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE
		MATERIALE

PONTEGGIO A TELAI PREFABRICATI A BOCCOLE (DENOMINATO "PF 1008")

TITOLO

PARTICOLARE DI MONTAGGIO DEL
CANCELLETTO DI TESTATA DA 1050 mm

DISEGNO
ALLEGATO A

99

DATA
22 Settembre 2006

REV.
0

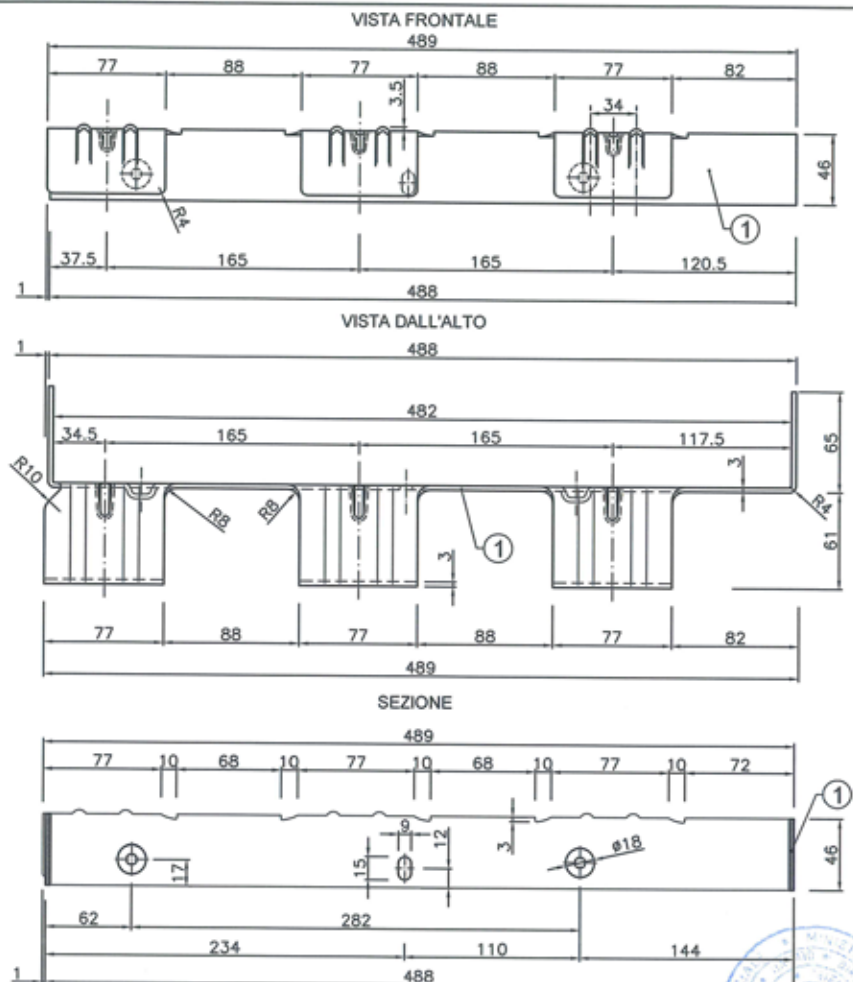
SCALA

NOVA EDILE

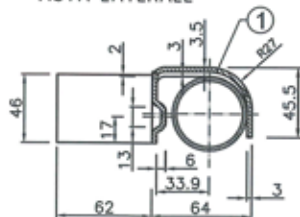
DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

318



VISTA LATERALE



NOVA EDILE
di Favali Fabio & C. s.a.s.

⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

PARTICOLARE DELLA TESTATA
TAVOLA METALLICA DA 490 mm "CL"

DISSEGNO ALLEGATO A 104 DATA 22 Settembre 2008 REV. 0 SCALA

APPROVATO

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

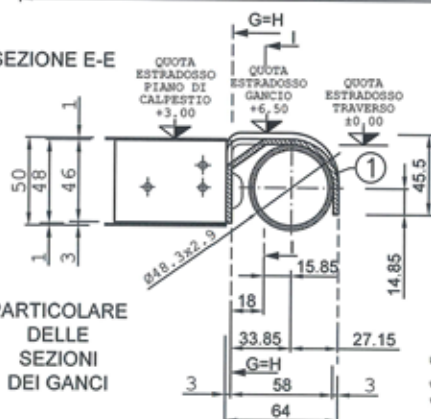
PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 101



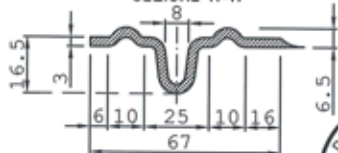
VISTA DALL' ALTO CON MANTELLO



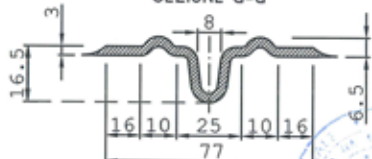
SEZIONE E-E



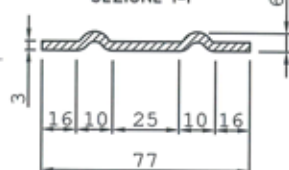
SEZIONE H-H



SEZIONE G-G



SEZIONE I-I



PARTICOLARE
DELLE
SEZIONI
DEI GANCI

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N. 101

PER LA SEZIONE A-A VEDI DIS. N. 102

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA A	fino a	6.1	30.1	120.1	REV. 0	1000.1	2000.1	4000	
		30	120	400	1000	2000	4000	8000	
tol.		0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

POTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO * FF 105 B *

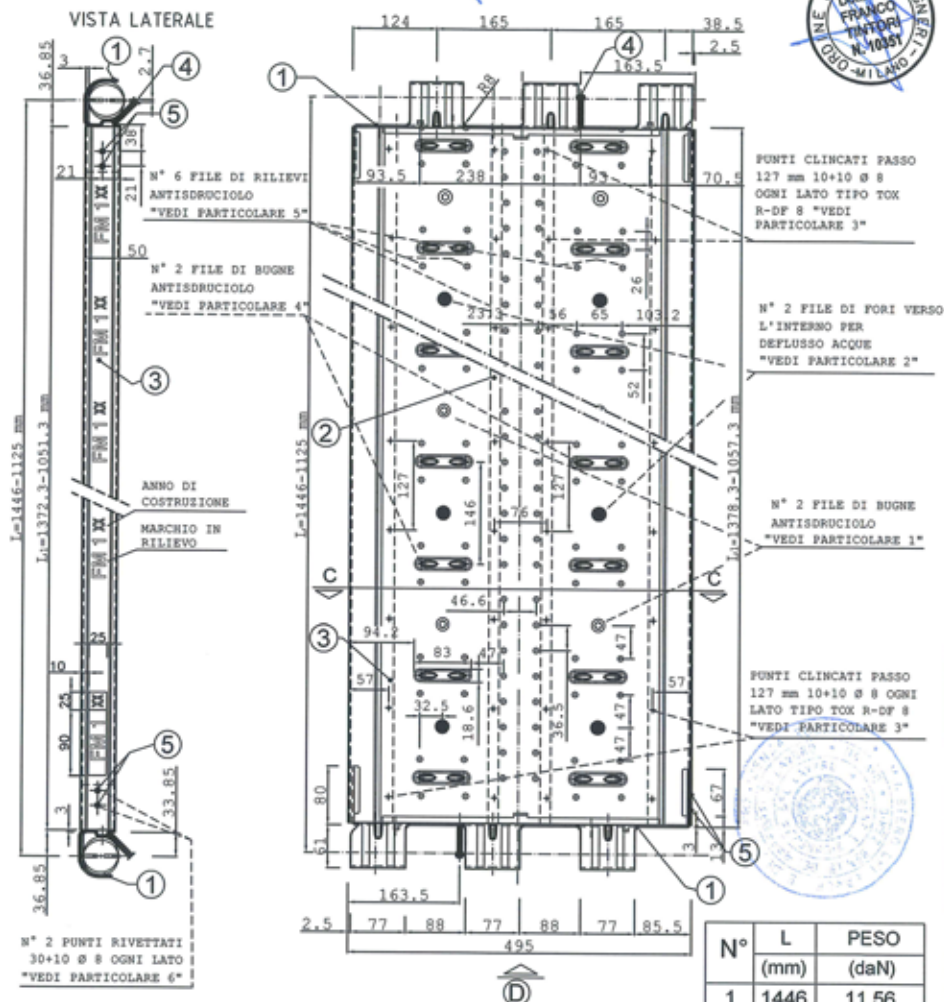
TITOLO	 NOVA EDILE DISEGNATORE Geom. M. Tonani
TAVOLA METALLICA DA 490 mm "CL"	
SEZIONI DEI GANCI	
DISEGNO ALLEGATO A 104/a DATA 29 Agosto 2008 REV. 0 SCALA	
QUESTO DISEGNO E' IN TUTTA PROPRIETA' PROPRIETARIA E' TENERE IN TUTTO IL SEGRETO E' VIETATO IL RENDERE LO OBIETTO	
APPROVATO	

PER I PARTICOLARI 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
VEDI DIS. N° 108

NOVA EDILE
di Favali Fabio & C. s.a.s.



VISTA LATERALE



PER LA VISTA D E SEZ. C-C
VEDI DIS. N° 106

PER LA TESTATA
VEDI DIS. N° 107

◎ SALDATURA 3 x 3 : E

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5%
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI

IL PESO E' RIFERITO ALLA
VERSIONE ZINCATO 14.4 daN

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
5	12	RIVETTO Ø 8	S 235 JR
4	2	FERMO Ø 8 ZINCATO	S 235 JR
3	1	PIANO DI LAVORO 10/10 ZINCATO	S 250 GD
2	1	RINFORZO AD "OMEGA" 10/10 ZINCATO	S 250 GD
1	2	TESTATA CON GANCI 30/10 ZINCATO	S 250 GD

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	
A		30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC" PER
CAMPI RIDOTTI ASSIEME E VISTA LATERALE

DISSEGNO

ALLEGATO A

DATA

22 Settembre 2008

REV.

0

SCALA

0



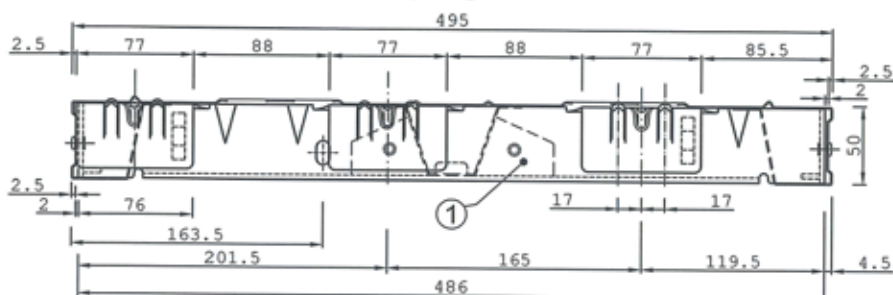
NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

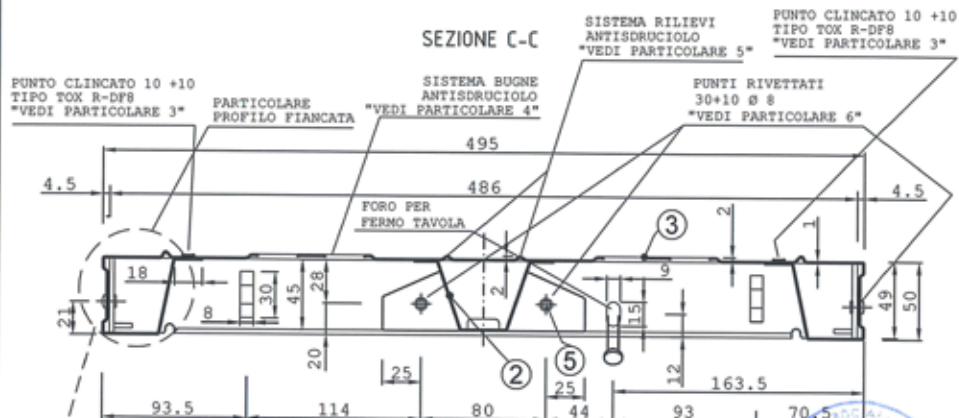
APPROVATO

QUESTO DISSEGNO E' IN PROPRIETA' DELL'INGEGNERE "FRANCO TANTI" E' REPLICATO E' DISTRIBUITO
IN TUTTE LE SUE REPLICAZIONI NOMINALI LA RESPONSABILITA' DI TUTTO IL TEMPO E' DI CONCORDARE

VISTA "D"



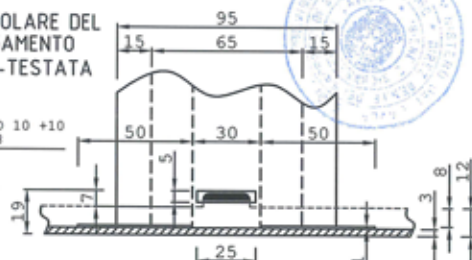
SEZIONE C-C



PARTICOLARE
PROFILO DELLA FIANCATA



PARTICOLARE DEL
COLLEGAMENTO
OMEGA-TESTATA



⑤ SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a 5	5.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
±0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE

DENOMINAZIONE
TITOLO

TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC"

SEZIONE E VISTA FRONTALE

DESIGN

DATA

Table 1

Table 4

ALLEGATO A

106

DATA
22 September 2024

RE
O

SCALE

DISIGNATORE
Georg M. Toner

Page 10 of 10

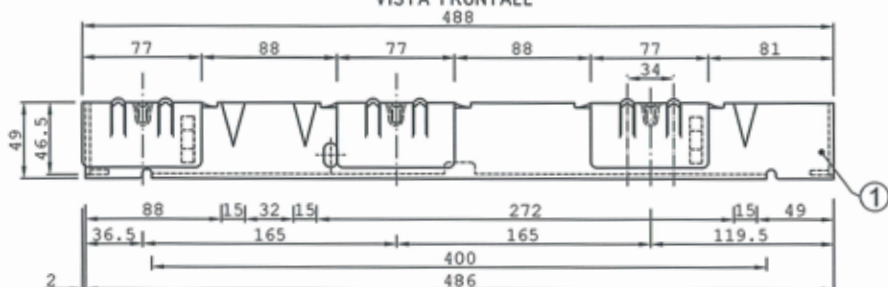
APPROVATO

PER I PARTICOLARI 3 - 4 - 5 - 6
VEDI DIS. N° 108

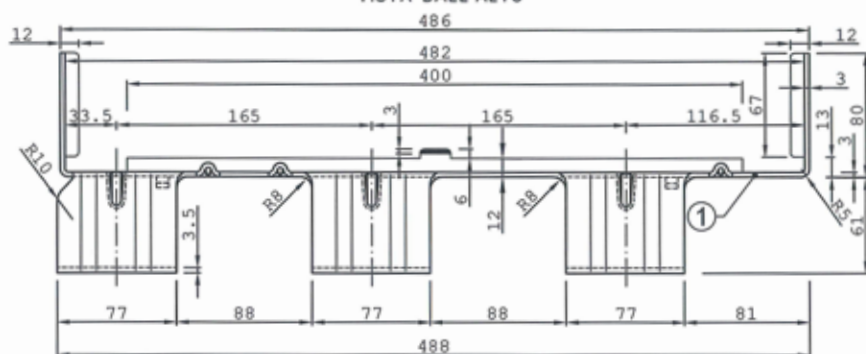
PER LA LEGENDA
VEDI DIS. N° 105

NOVA EDILE
di Favani Fabio & C. s.a.s.

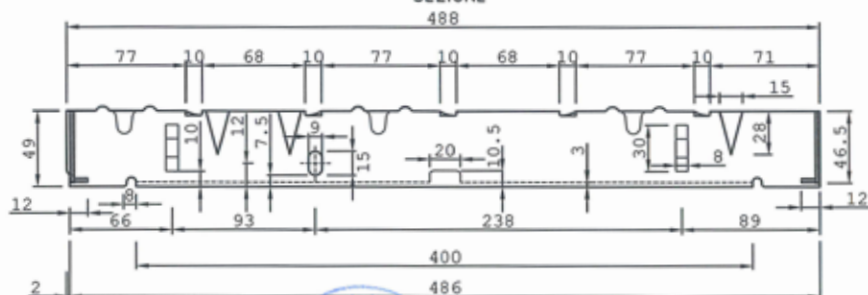
VISTA FRONTALE



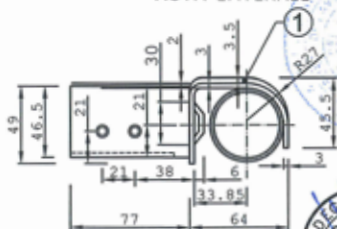
VISTA DALL'ALTO



SEZIONE



VISTA LATERALE



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 105

● SALDATURA 3 x 3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	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	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE

DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

PARTICOLARE DELLA TESTATA
TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC"

DISSEGNO
ALLEGATO A

107

DATA
22 Settembre 2008

REV. 0

SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

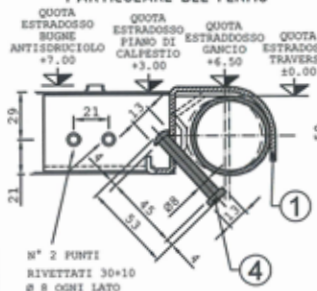
APPROVATO

NOVA EDILE
di Favali, Basso & C. S.R.L.

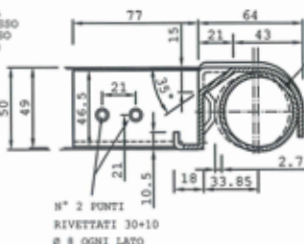
PROF. INGEGNERE
Dott. Franco
TINTORI
N. 10357
-MILANO-

SEZIONE D-D

PARTICOLARE DEL FERMO

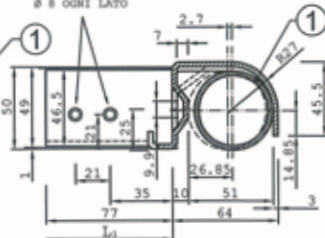


SEZIONE E-E

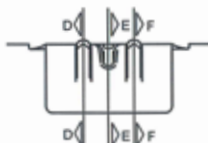


N° 2 PUNTI RIVETTATI 30x10 Ø 8 OGNI LATO

SEZIONE F-F



POSIZIONE DELLE SEZIONI DEL GANCIO



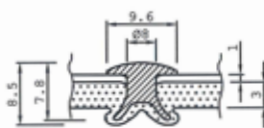
PARTICOLARE 1 BUCNA ANTISDRUCCIOLO



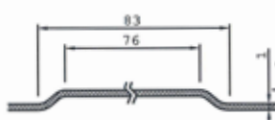
PARTICOLARE 2 - FORO PER LO SCARICO DELLE ACQUE



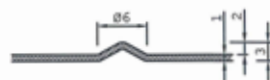
PARTICOLARE 6 PUNTO RIVETTATO 30x10 TIPO Ø8 S 235 JR



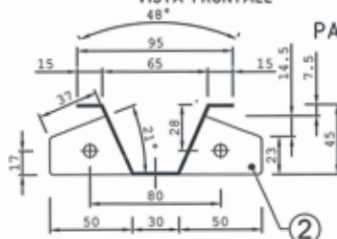
PARTICOLARE 4 BUCNA ANTISDRUCCIOLO



PARTICOLARE 5 RILIEVO ANTISDRUCCIOLO



VISTA FRONTALE

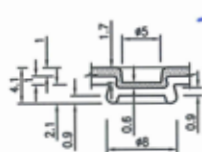


PARTICOLARE DEL RINFORZO AD "OMEGA"

VISTA LONGITUDINALE



PARTICOLARE 3 PUNTO CLINCATO 10 +10 TIPO TOX R-DF8



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 105

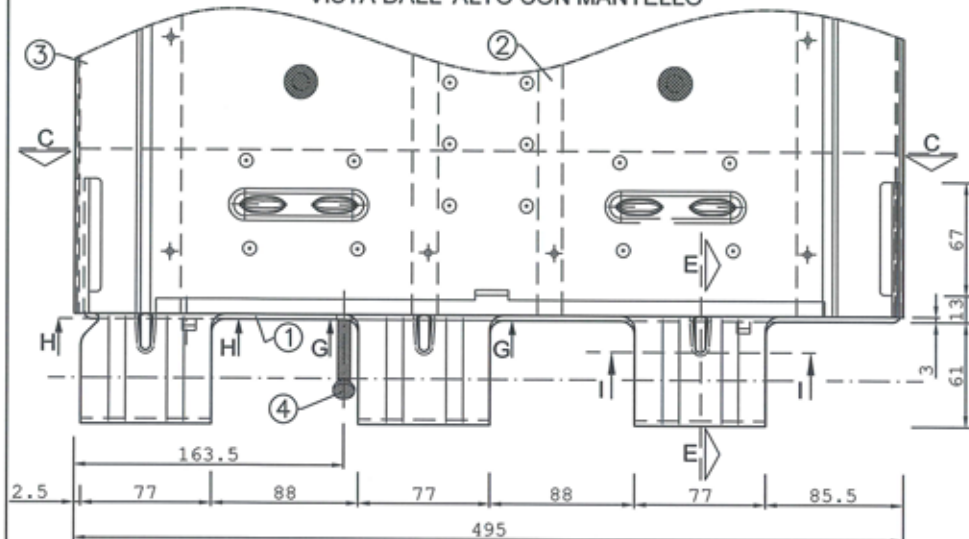
SALDATURA 3x3:E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
±	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm									
PONTEGGIO A TELAIO PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"									
TITOLO									
PARTICOLARI COSTRUTTIVI TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC"									
DISEGNO ALLEGATO A	108	DATA 22 Settembre 2008	REV. 0	SCALA					
DIRETTORE GENERALE E RESPONSABILE TECNICO E REDATTORE E VERIFICATORE E APPROVATORE E DISEGNATORE									
DIRETTORE GENERALE E RESPONSABILE TECNICO E REDATTORE E VERIFICATORE E APPROVATORE E DISEGNATORE									

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

VISTA DALL' ALTO CON MANTELLO



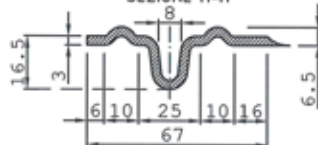
SEZIONE E-E



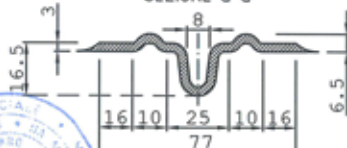
PARTICOLARE DELLE SEZIONI DEI GANCI



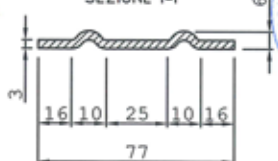
SEZIONE H-H



SEZIONE G-G



SEZIONE I-I



NOVA EDILE
di Fucilli Fabio & C. s.a.s.



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N. 105

PER LA SEZIONE C-C VEDI DIS. N. 106

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22709-1									
DA	fino a	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	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"

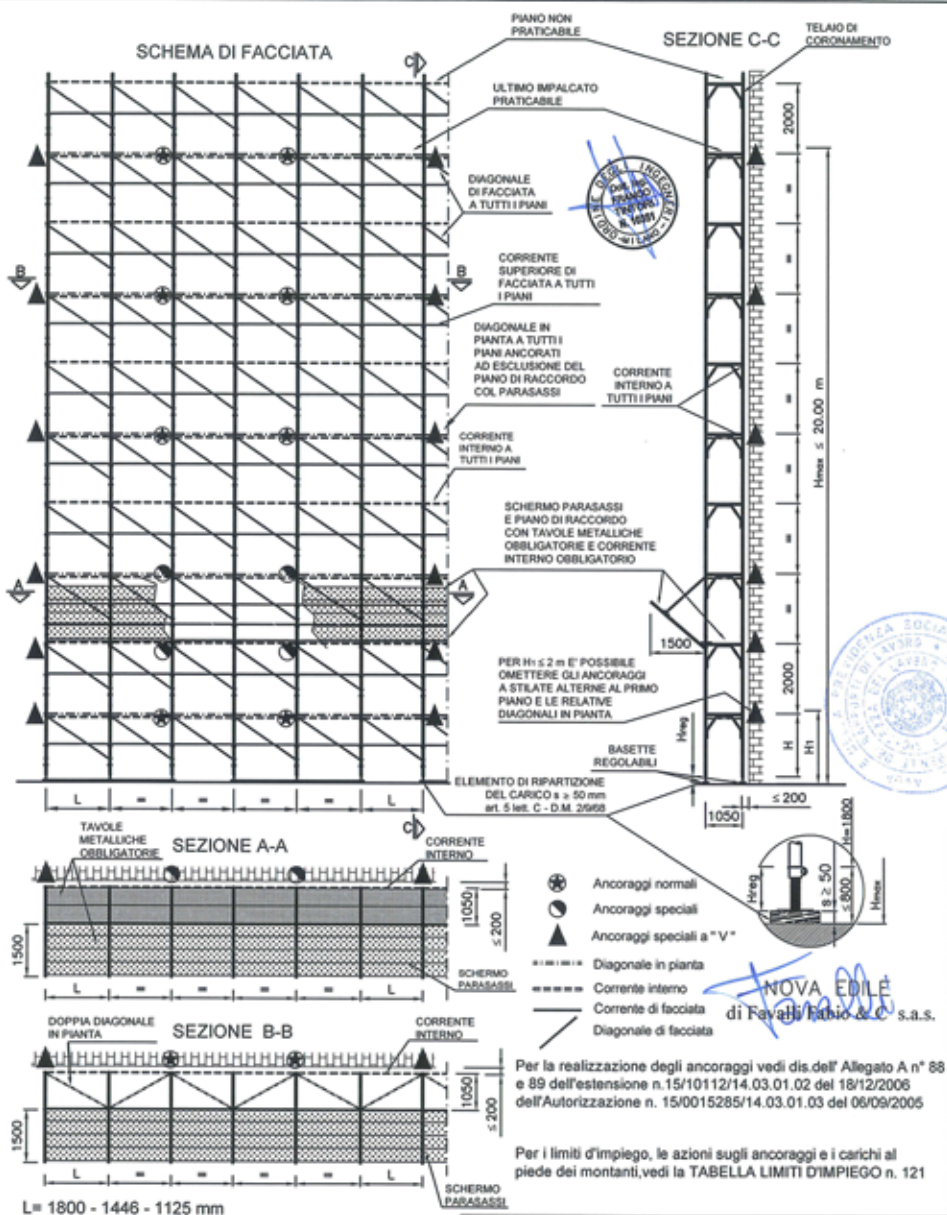
TITOLO
TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC"

SEZIONI DEI GANCI

DISEGNO ALLEGATO A 108/a DATA 29 Agosto 2008 REV. 0 SCALA

DISSEGNAZIONE
Geom. M. Tonari

APPROVATO



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO
SENZA TAVOLE CON CAMPI RIDOTTI

DISEGNO
ALLEGATO A

109

DATA
22 Settembre 2008

REV.
0

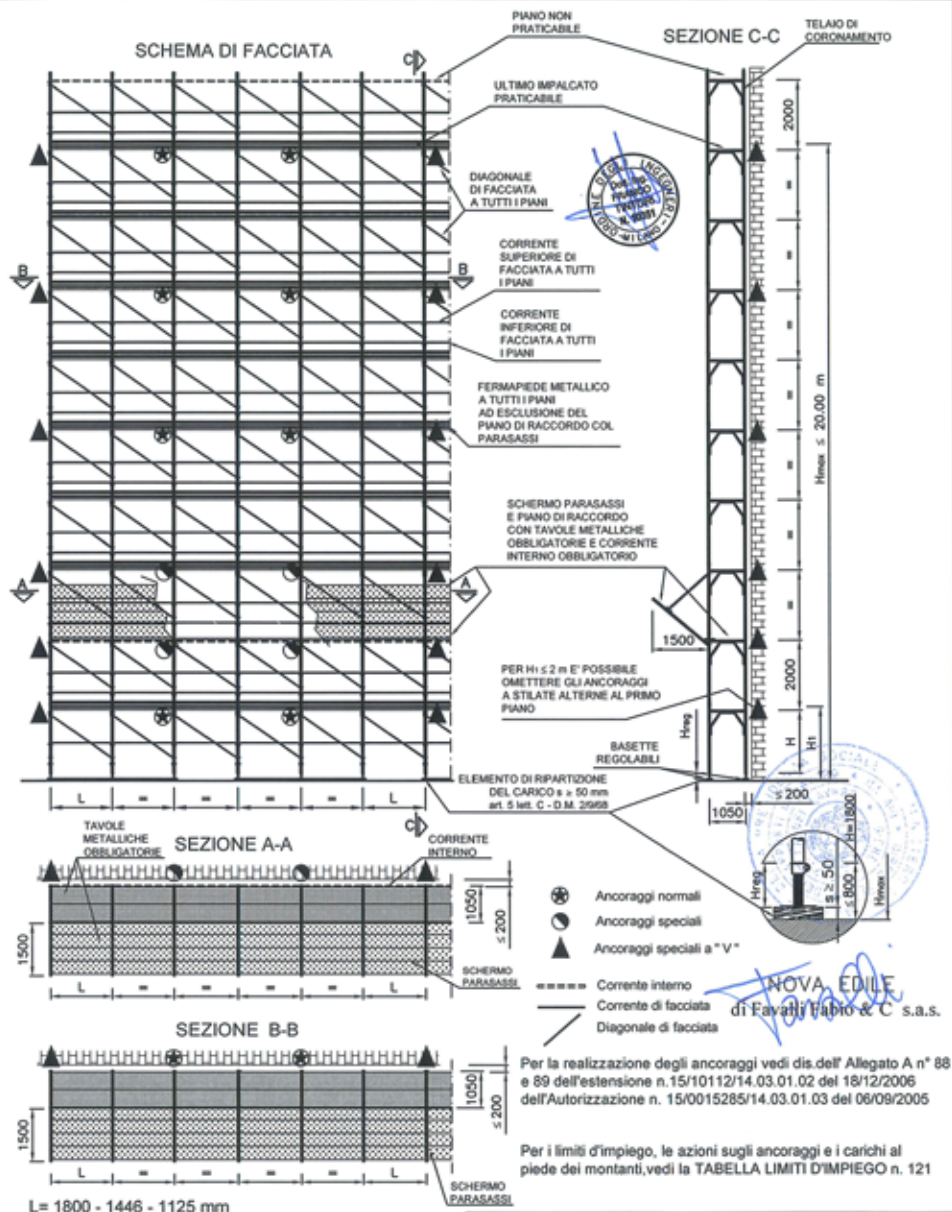
SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' IN REPERIBILE PERMANENTE A TAVOLA DI LAVORO E' REPERIBILE IN TUTTI I CASI
IN TUTTE LE REPLICAZIONI SUCCESSIVE LA REPLICAZIONE DA PARTE DI TERZI E' CONVIETATA



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm.

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE
DENOMINATO "FF 105 B"

TITOLO

SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON TAVOLE
METALLICHE A TUTTI I PIANI CON CAMPI RIDOTTI

DISEGNO
ALLEGATO A

110

DATA
22 Settembre 2008

REV.
0

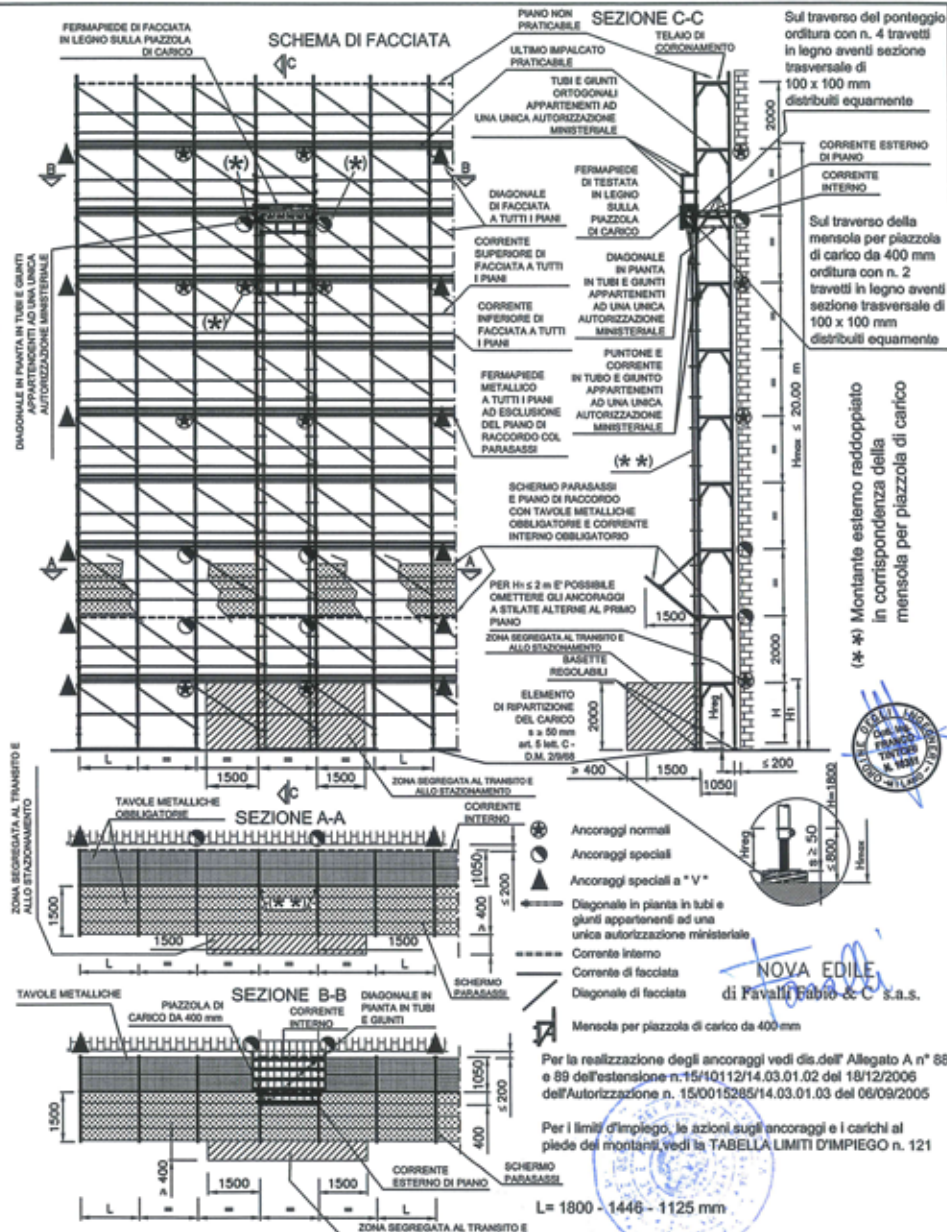
SCALA

NOVA EDILE

DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

APPROVATO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELL'INGEGNERE E' VIETATO IL COPIARE, IL RISPEDIRE, IL PRESTARE
O IL CONCESSIONE LA RIPRODUZIONE O L'USO IN QUALSIASI MODO SENZA IL CONSENSO DELL'INGEGNERE



H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per H, H 1 e per la disposizione e l'impiego delle
basette regolabili vedi dis. dell'Allegato A n° 87 dell'estensione
n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006
dell'Autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005

(*) n. 3 ancoraggi supplementari
in presenza della piazzola di carico

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm.

**SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON
TAVOLE METALLICHE CON CAMPI RIDOTTI
E MENSOLA PER PIAZZOLA DI CARICO DA 400 mm**

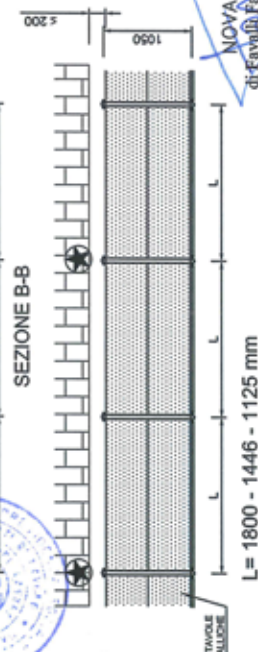
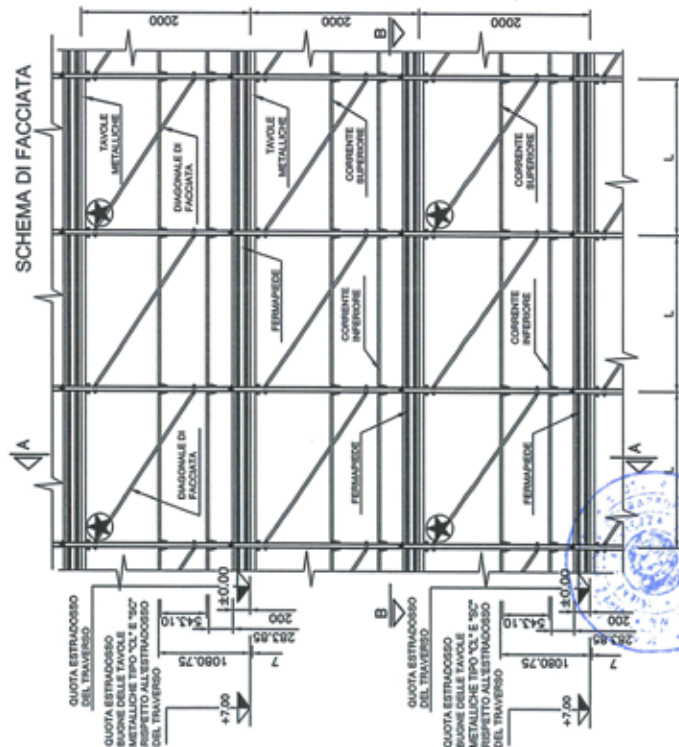
CODICE ALLEGATO A	112	DATA 22 Settembre 2008	REV. 0	SCA
----------------------	-----	---------------------------	-----------	-----

© 2000 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 247: 395–402

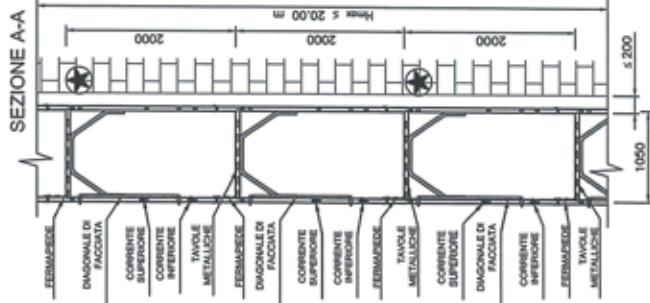


DISEGNATORE
Geom. M. Tonari

ADDRESS ONLY



$L = 1800 - 1446 - 1125 \text{ mm}$



Ancoraggi normali
Corrente di facciata
Diagonale di facciata

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi
dis.dell' Allegato A n° 88 dell'estensione
n. 15/10112/14.03.01.02
del 18/12/2006 dell'Autorizzazione
n. 15/00015285/14.03.01.03
del 06/09/2005

H_{max} = Altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli
 ancoraggi e i carichi al piede dei
 montanti, vedi la TABELLA
LIMITI D'IMPIEGO n. 121

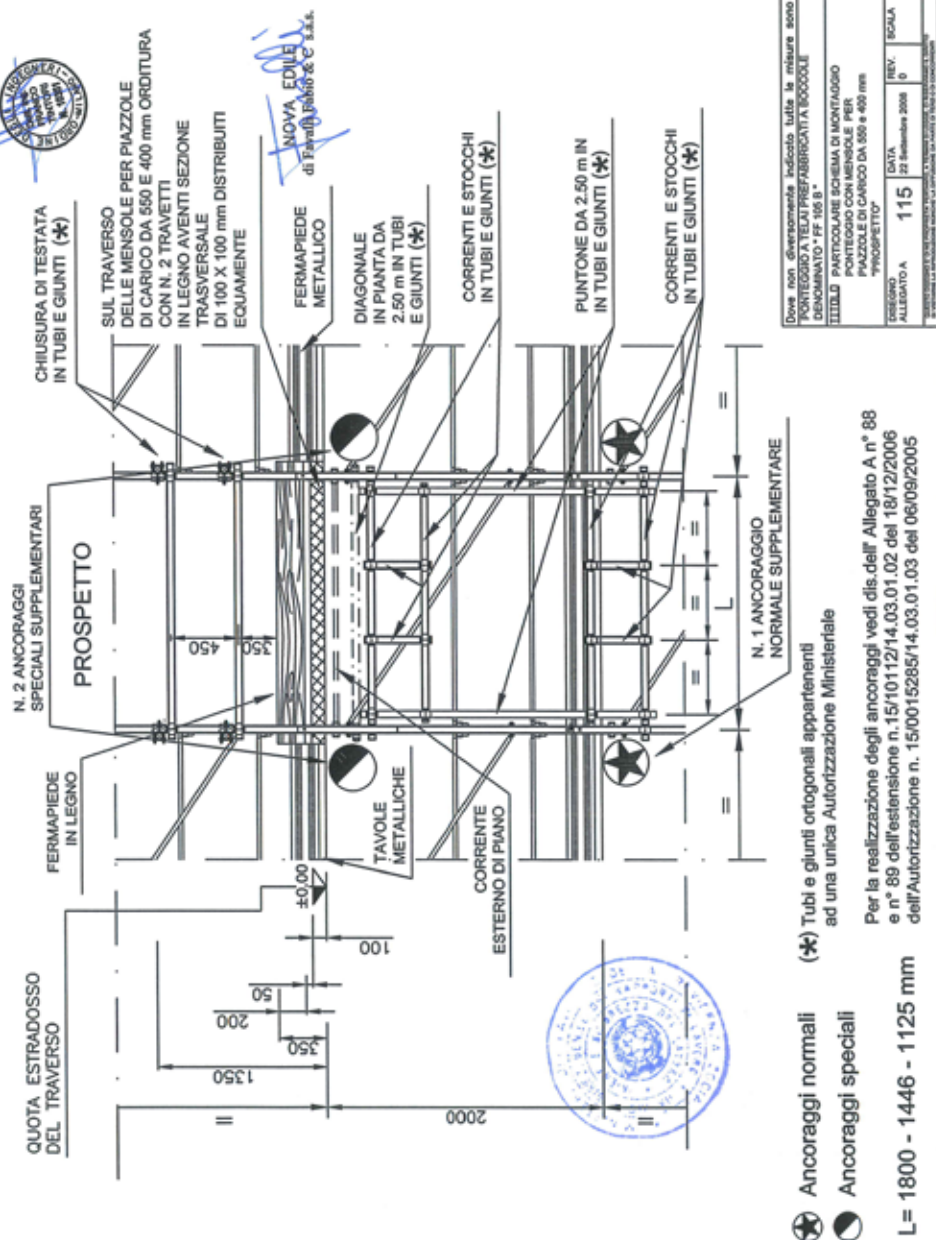
Il presente disegno annulla e sostituisce il disegno dell'Allegato A n° 79 dell'estensione n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 dell'Autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/03/2005.

[illegible]

PONTICGIO A TITOLI ESCLUSIVAMENTE A BOCCOLE
COME NON UNIVERSITARIAMENTE INDOCANO ADONE SE INDOCANO

**PARTECOLARE DI MONTAGGIO PONTEGGIO
CON TAVOLE METALLICHE**

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.p.a.



DOVE NON DIVERSAMENTE INDICATO TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm	DOVE NON DIVERSAMENTE INDICATO TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm
PONTEGGIO A TAVOLE FABBRICATO A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"	PONTEGGIO A TAVOLE FABBRICATO A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"
TITOLO PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO	TITOLO PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO
PONTEGGIO CON MENSOLE PER PIAZZOLE DI CARICO DA 550 E 400 mm	PONTEGGIO CON MENSOLE PER PIAZZOLE DI CARICO DA 550 E 400 mm
PROSPETTO	PROSPETTO
LEGENDA	LEGENDA
ANCORAGGI NORMALI	ANCORAGGI NORMALI
ANCORAGGI SPECIALI	ANCORAGGI SPECIALI
L = 1800 - 1446 - 1125 mm	L = 1800 - 1446 - 1125 mm
Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. dell' Allegato A n° 88 e n° 89 dell'estensione n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 e dell'autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005	Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. dell' Allegato A n° 88 e n° 89 dell'estensione n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 e dell'autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005
DOVE NON DIVERSAMENTE INDICATO TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm	DOVE NON DIVERSAMENTE INDICATO TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm
PONTEGGIO A TAVOLE FABBRICATO A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"	PONTEGGIO A TAVOLE FABBRICATO A BOCCOLE DENOMINATO "FF 105 B"
TITOLO PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO	TITOLO PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO
PONTEGGIO CON MENSOLE PER PIAZZOLE DI CARICO DA 550 E 400 mm	PONTEGGIO CON MENSOLE PER PIAZZOLE DI CARICO DA 550 E 400 mm
PROSPETTO	PROSPETTO
LEGENDA	LEGENDA
ANCORAGGI NORMALI	ANCORAGGI NORMALI
ANCORAGGI SPECIALI	ANCORAGGI SPECIALI
L = 1800 - 1446 - 1125 mm	L = 1800 - 1446 - 1125 mm
Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. dell' Allegato A n° 88 e n° 89 dell'estensione n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 e dell'autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005	Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. dell' Allegato A n° 88 e n° 89 dell'estensione n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 e dell'autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005

SUL TRAVERSO DEL PONTEGGIO
ORDITURA CON N. 4 TRAVETTI
IN LEGNO AVENTI SEZIONE
TRASVERSALE DI 100 X 100 mm
DISTRIBUITI EQUAMENTE

FERMAPIEDE
IN LEGNO
150 x 50 mm

N. 2 ANCORAGGI
SPECIALI SUPPLEMENTARI

CORRENTE
INTERNO

TAVOLE
IN LEGNO
(200 x 50 mm)

FERMAPIEDE IN
LEGNO 150 x 50 mm

DIAGONALE IN PIANTA DA
2,50 m IN TUBI E GIUNTI (*)

TAVOLE
METALLICHE

PUNTONE DA 2,50 m IN
IN TUBI E GIUNTI (*)

SCHERMO
PARASASSI

SUL TRAVERSO
DELLA MENSOLA PER
PIAZZOLA DI CARICO
DA 550 mm ORDITURA
CON N. 2 TRAVETTI
IN LEGNO AVENTI SEZIONE
TRASVERSALE
DI 100 X 100 mm

CORRENTE
ESTERNO DI PIANO

● Ancoraggi speciali

L = 1800 - 1446 - 1125 mm

ZONA SEGREGATA AL TRANSITO E
ALLO STAZIONAMENTO

1500

PIANTA (SEZ. B-B)

L

1500

=

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

1500

=

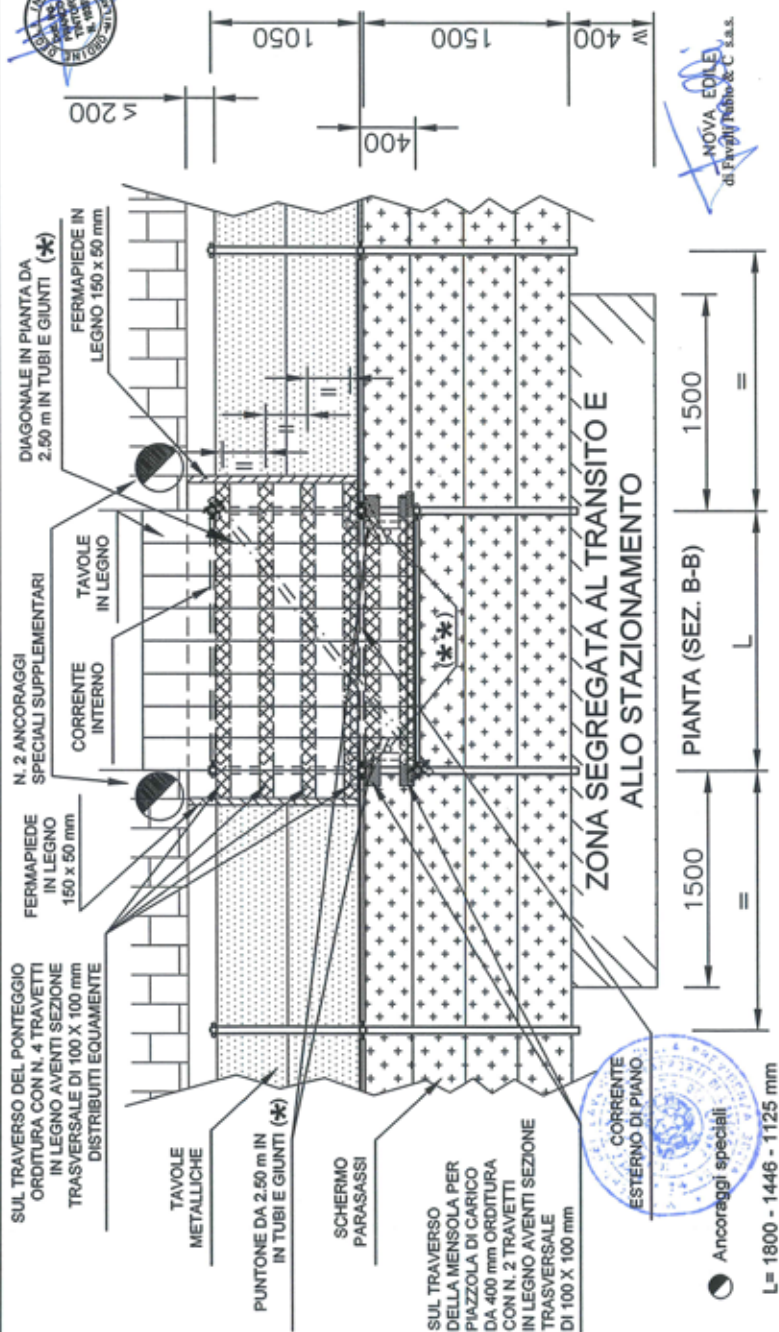
1500

=

1500

=

1500

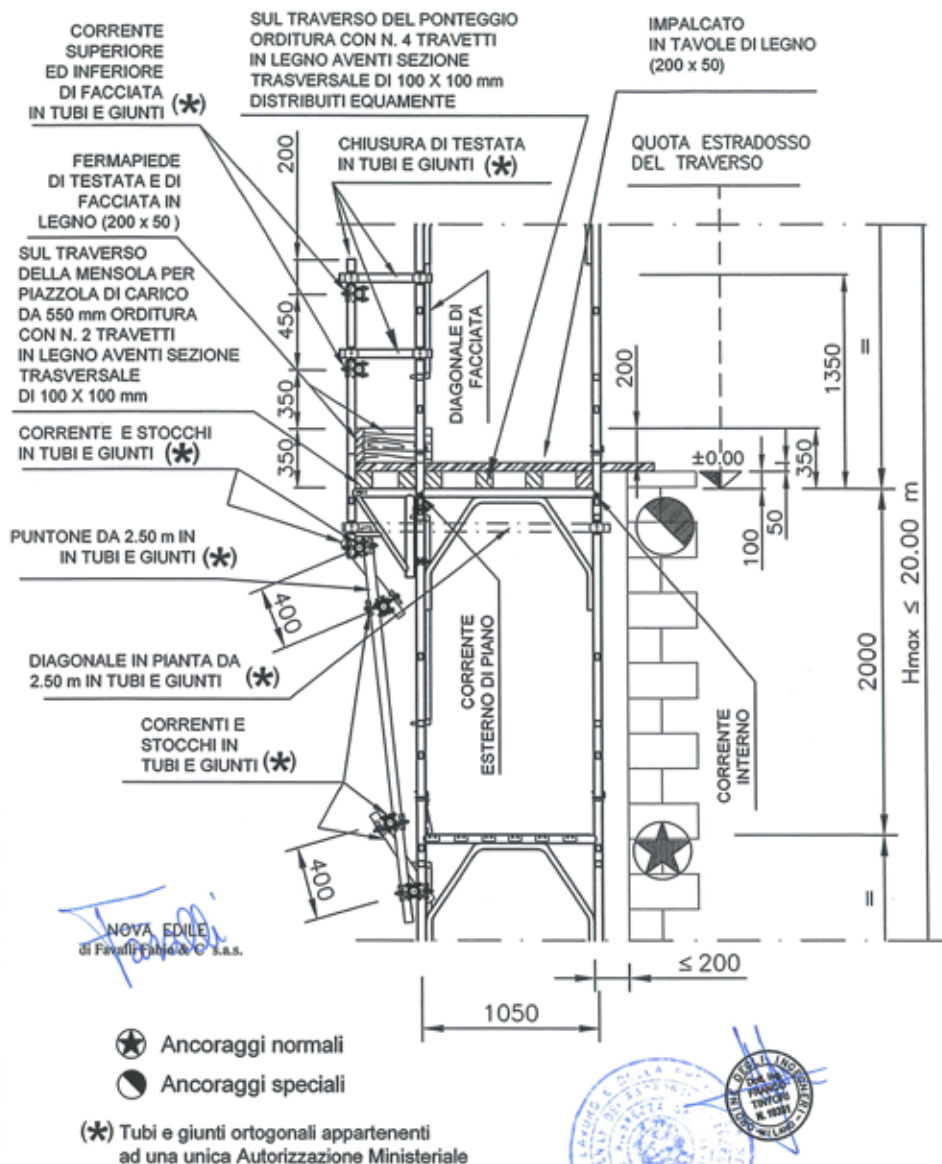


Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. dell' Allegato A n° 89 dell'estensione n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006
dell'Autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005

(*) Tubi e giunti ortogonali appartenenti ad una unica Autorizzazione Ministeriale

(*)** Montante esterno raddoppiato in corrispondenza della mensola per piazzola di carico

[illegible]



Per la realizzazione degli ancoraggi vedi dis. dell' Allegato A n° 88 e n° 89 dell'estensione n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 dell'Autorizzazione n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm			
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI A BOCCOLE DENOMINATO "FF 155 B"			
TITOLO PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON MENSOLA PER PIAZZOLA DI CARICO DA 400 mm "SEZIONE"			NOVA EDILE
DISEGNO ALLEGATO A	119	DATA 22 Settembre 2008	REVISIONE 0
SCALA			DISEGNATORE Geom. M. Tonari
APPROVATO			

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s - 25013 - Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27

TABELLA MATERIALI**ALLEGATO A n. 120****Tabella M1 - Dimensioni e tolleranze di tubi saldati a sezione cava**

Rif.	Tipo Profilato	Dimensioni e Tolleranze (mm) Rif. : UNI EN 10219/2			
		Ø Esterno mm		Spessore mm	
		+ 0.5	- 0.5	+ 10%	- 10%
1	Tubo Ø48.3 x 2.9 mm	48.8	47.8	3.19	2.61
2	Tubo Ø26.9 x 2.3 mm	27.4	26.4	2.53	2.07
3	Tubo Ø40 x 2 mm	40.5	39.5	2.20	1.80

Tabella M2 - Dimensioni e tolleranze di lamiera, tondi, piatti e fusioni

Rif.	Materiale	Tolleranze (mm)	Dimensioni (mm)		Norma di riferimento
			Max	Min	
4	Lamiera sp. 1 S250GD	± 0.08	1.08	0.92	UNI EN 10143
5	Lamiera sp 2 S250GD	± 0.13	2.13	1.87	UNI EN 10143
6	Lamiera sp 2 S235JR	± 0.17	2.17	1.83	UNI EN 10051
7	Lamiera sp 2.2 S235JR	± 0.17	2.17	1.83	UNI EN 10051
8	Lamiera sp. 3 S250GD	± 0.17	3.17	2.83	UNI EN 10143
9	Lamiera sp. 5 S235JR	± 0.24	5.24	4.76	UNI EN 10051
10	Lamiera sp. 6 S235JR	± 0.26	6.26	5.74	UNI EN 10051
11	Tondo Ø8	± 0.4	8.4	7.6	UNI EU 60
12	Tondo Ø17	± 0.5	17.5	16.5	UNI EU 60
13	Tondo Ø18	± 0.5	18.5	17.5	UNI EU 60



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 1 di 2



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s - 25013 - Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27

Tabella M3 - Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati

Rif.	Tipo profilato	Materiale	Tensioni minime		All. minimo %	Norma di riferimento
			Snervamento R_{el} N/mm ²	Rottura R_m N/mm ²		
1	Tubo Ø48.3 x 2.9 mm	S235JRH	≥ 235	360 +510	≥ 17	UNI EN 10219/1
2	Tubo Ø26.9 x 2.3 mm	S235JRH	≥ 235	360 +510	≥ 17	UNI EN 10219/1
3	Tubo Ø40 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 +510	≥ 17	UNI EN 10219/1
4	Lamiera sp. 1 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
5	Lamiera sp.2 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
6	Lamiera sp.2 mm	S235JR	≥ 235	360 +510	≥ 19	UNI EN 10025
7	Lamiera sp.2.2 mm	S235JR	≥ 235	360 +510	≥ 19	UNI EN 10025
8	Lamiera sp. 3 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
9	Lamiera sp. 5 mm	S235JR	≥ 235	340 +470	≥ 26	UNI EN 10025
10	Lamiera sp. 6 mm	S235JR	≥ 235	340 +470	≥ 26	UNI EN 10025
11	Tondo Ø8	S235JR	≥ 235	340 +470	≥ 26	CNR 10011/97
12	Tondo Ø 17	S235JR	≥ 235	340 +470	≥ 26	CNR 10011/97
13	Tondo Ø 18	S235JR	≥ 235	340 +470	≥ 26	CNR 10011/97

Tabella M4- Distinta impieghi materiali

Riferimento materiale		Impiego
1	Tubo Ø48.3 x 2.9 mm	Elementi verticali e traverso delle mensole per piazzole di carico
2	Tubo Ø26.9 x 2.3 mm	Saette delle mensole per piazzole di carico - Boccole delle mensole per piazzole di carico - Elementi di collegamento con pipetta pressata o saldata, per campi da 1800-1446-1125 mm - Elementi del cancelletto di testata
3	Tubo Ø40 x 2.0 mm	Spinotto delle mensole di carico
4	Lamiera sp. 1 mm	Fascia fermapiè del cancelletto di testata -Fascia fermapiè per campi ridotti- Mantello e rinforzo omega delle tavole metalliche tipo "CL" e "SC"
5	Lamiera sp.2 mm S250GD	Testate dei fermapiè metallici di facciata per campi ridotti
6	Lamiera sp.2 mm S235JR	Linguetta delle pipette pressate
7	Lamiera sp.2.2 mm S235JR	Linguetta delle pipette saldate
8	Lamiera sp. 3 mm	Testata delle tavole metalliche tipo "CL" e "SC"
9	Lamiera sp. 5 mm	Giunto a cuneo
10	Lamiera sp. 6 mm	Cuneo del giunto a cuneo
11	Tondo Ø8	Fermi della tavola metallica tipo "CL" e "SC"
12	Tondo Ø17	Pipetta saldata
13	Tondo Ø18	Pipetta pressata

Note Generali

La profondità del marchio inciso "FM 1" è pari a 0.5 mm

L'altezza del marchio in rilievo "FM 1" è pari a 1 mm

La tolleranza sul diametro dei fori è ± 0.4 mm

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

Estensione Ponteggio FF 105 B

Pagina 2 di 2



TABELLA LIMITI DI IMPIEGO

ALLEGATO A n. 121

La presente TABELLA annulla e sostituisce la Tabella Limiti Di Impiego n. 91 dell'Allegato A della estensione prot. n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 dell'Autorizzazione Ministeriale prot. n.15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005

1. Altezza massima dell'impalcato più alto dal piano d'appoggio: 20 m

2. Numero massimo di impalcati in legno o metallici: 10 (*)

(*) L'uso delle tavole metalliche di cui ai disegni Allegato A n. 46+49 e 50+53 dell'estensione prot. n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 e dell'Autorizzazione Ministeriale prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 (comunque obbligatorie al piano di raccordo del parasassi) su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi il corrente interno e la diagonale in pianta nel piano ancorato. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi (piano II), dove occorre sempre montare il corrente interno e le tavole metalliche (non sono consentite le tavole di legno al piano di raccordo del parasassi).

3. Condizioni massime di carico di servizio

Ponteggio per lavori di costruzione

n. 1 piano di lavoro con un carico massimo di 300 daN/m²

n. 1 piano di lavoro con un carico massimo di 150 daN/m²

Ponteggio per lavori di manutenzione

n. 3 piani di lavoro con un carico massimo di

150 daN/m²

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, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Abruzzo, Molise, Marche	500 m
II	Liguria, Toscana, Umbria, Lazio	790 m
III	Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna, Sicilia	920 m

5. Azioni massime da trasmettere al piano d'appoggio del ponteggio

Tipologia stilate con parasassi	Schema	Normale	Partenza stretta	Mensola di dissamento	(**) Passo carraio da 3.60	(**) Piazzola di carico
Montante interno (daN)	Esercizio	969	1094	114	1515 (2)	1053
	Fuori esercizio	894	995	112	1402 (2)	955
Montante esterno (daN)	Esercizio	1186	953	2096 (1)	1840 (1)	1611 (1)
	Fuori esercizio	1363	1094	2136 (1)	2106 (1)	1542 (1)

6. Azioni massime sugli ancoraggi (daN) (Il segno negativo dei valori indica un'azione di trazione sugli ancoraggi)

6.1 Azioni perpendicolari alla facciata del ponteggio	Schema normale	Stilate ancorate	Ancoraggi tipo	Partenza stretta	Stilate ancorate	Ancoraggi tipo	Mensola dissam.	Stilate ancorate	Ancoraggi tipo
- piano raccordo parasassi (II)	898	Alternate		335	Tutte		-646	Tutte	
- piano tirante parasassi (III)	-698	Alternate		-746	Alternate		-708	Alternate	
- 1 piano (solo per partenza stretta e per mensola di dissamento)				183	Tutte		702	Tutte	
- altri piani diversi dai precedenti	± 362	Alternate		± 364	Alternate		± 362	Alternate	

(**) Per la disposizione e la tipologia degli ancoraggi dello schema con passo carraio da 3.6 m vedi disegno n. 75 dell'Allegato A n.15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 dell'Autorizzazione Ministeriale prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005.

Per la disposizione e la tipologia degli ancoraggi delle mensole per piazzole di carico, vedi disegni n. 111 e 112 della presente estensione.

Per le azioni perpendicolari alla facciata dell'opera servita, gli ancoraggi potranno essere realizzati, oltre che con sistemi a cravatta o ad anello, anche mediante tasselli (meccanici o chimici). Per il tipo di ancoraggio realizzato viene richiesto che il sistema ancoraggio-opera servita garantisca un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio. Tale grado di sicurezza deve risultare dalla certificazione delle prove effettuate dal fabbricante del sistema di trattenuta o da prove sperimentali effettuate in cantiere.

6.2 Azioni parallele alla facciata del ponteggio. In corrispondenza dei piani ancorati, deve essere previsto un ancoraggio speciale a "V" almeno ogni sei stilate in grado di resistere anche alle azioni orizzontali parallele alla facciata pari a 638 daN con un grado di sicurezza non inferiore a 2.5.

7. Occorre predisporre protezioni regolamentari (parapetti e fermapiedi) su tutti i lati dei piani di lavoro prospicienti il vuoto

8. Accesso ai piani di ponteggio L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante l'impiego di impalcati provvisti di botola di cui ai disegni n. 54 + 60 dell'estensione prot. n. 15/10112/14.03.01.02 del 18/12/2006 e dell'Autorizzazione Ministeriale prot. n. 15/0015285/14.03.01.03 del 06/09/2005 e relative scale secondo gli schemi autorizzati, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio autorizzato, 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 sarà realizzato in accordo con le indicazioni degli schemi dell'Allegato A e, dovrà essere stabilito a seguito di opportuna analisi e valutazione dei rischi, tenendo conto delle esigenze di esodo dei lavoratori, nonché in funzione del numero dei lavoratori stessi e delle dimensioni del ponteggio.

(1) Montante esterno raddoppiato

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s
L'Amministratore Unico
Fabio Favalli

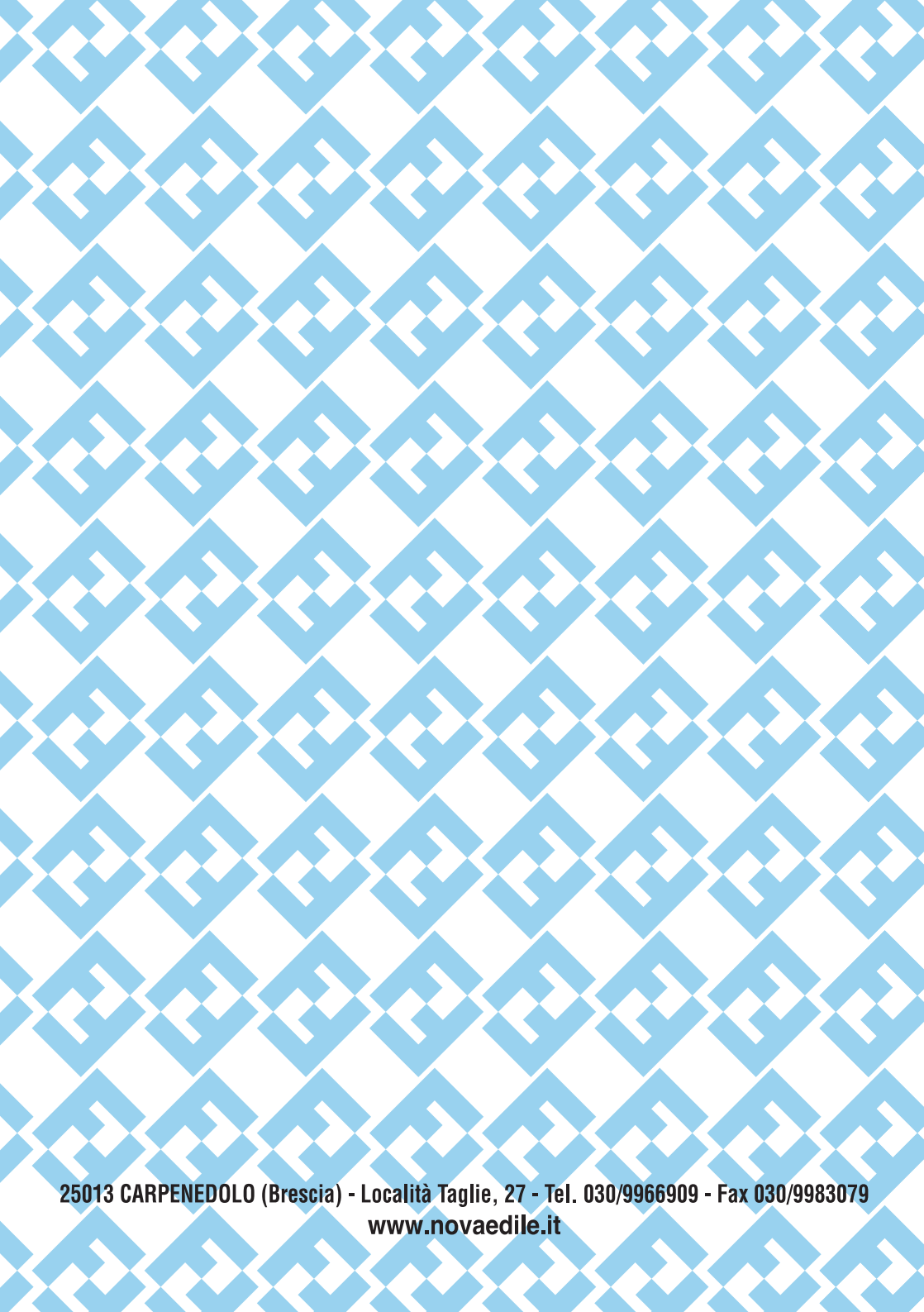
(2) Montante interno raddoppiato

Estensione Ponteggio FF 105B

[illegible]

[illegible]

[illegible]



25013 CARPENEDOLO (Brescia) - Località Taglie, 27 - Tel. 030/9966909 - Fax 030/9983079
www.novaedile.it