



Via Leonardo da Vinci n 1
44011 Argenta (Ferrara)
Tel 0532-804301 fax 0532-805306
www.ilma-stand.com
info@ilma-stand.com



UNI EN ISO 3834-2
523-131-2012



UNI EN ISO 9001
5 0 100 3587 rev4



Comune di
Castiglione della Presolana (BG)

Prot. Arrivo 0002938 del 24-04-2013
Uff. Destinazione SEGRETERIA

Cat. 14 Classe 1 Fasc. 0



Spettabile
Comune di Castiglione della
Presolana
Piazza Roma n.3
24020 CASTIGLIONE DELLA
PRESOLANA (BG)
tel 0346/60017 int 203

Cortese att.ne
sig. Adriano Pasinetti

Argenta, 17 aprile 2013

OGGETTO: Verbale di sopralluogo per rilascio relazione di calcolo di **palco belvedere in acciaio zincato a caldo 8x6m alto 0.8m**, fornito in data 5/7/2007.

Il sottoscritto ing. Giovanni Fiorentini, con studio in Argenta presso la ILMA via Leonardo da Vinci n°1, iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Ferrara al n°1275, ho avuto incarico dal comune di Castiglione della Presolana, acquirente in data 5/7/2007 di palco belvedere 8x6m in acciaio zincato a caldo alto 0.8m, di redarre relazione di calcolo, sulla base dello stato di conservazione del palco stesso.

In data 17 aprile 2013 accompagnato dal sig Adriano Pasinetti ho proceduto al sopralluogo, presso il centro sportivo in via della rucola n°10 ove il palco era montato, dando seguito ai rilievi della struttura.

Come espresso sopra, scopo dell'incarico è la valutazione dell'idoneità del palco, classificato come struttura metallica temporanea, alle attuali normative vigenti.

Precisando che il quadro normativo e leggi cogenti di riferimento sono le seguenti:

Legge °1086/71, e n°64/74; ed i suoi D.M. attuativi:

D.M 14-01-2008, "Norme tecniche per le costruzioni"

Circolare 2 febbraio 2009; "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche"

UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, "progettazione delle strutture in acciaio regole generali e regole per gli edifici"

UNI EN 1993-1-3:2007 Eurocodice 3, "progettazione delle strutture in acciaio-regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegate a freddo"

Precisando che le azioni caratteristiche di carico (descritte nella relazione di calcolo) sono le seguenti:

peso proprio della struttura

0.15 KN/m²



Via Leonardo da Vinci n 1
44011 Argenta (Ferrara)
Tel 0532-804301 fax 0532-805306
www.ilma-stand.com
info@ilma-stand.com



UNI EN ISO 3834-2
523-131-2012



UNI EN ISO 9001
5 0 100 3587 rev4

carico variabile agente sul piano	6.00	KN/m ²
carico variabile agente sulla scala	4.00	KN/m ²
spinta lungo corrimano parapetto	1.00	KN/m
azione del vento	25.0	m/sec
carico dovuto alla neve	non previsto	
azione sismica	non prevista	

SI DICHIARA QUANTO SEGUE:

Tenendo conto del rilievo della struttura metallica nel luogo ove era installata, e della analisi della documentazione tecnica: relazione di calcolo e disegni, non ritengo necessario procedere alla integrazione/ sostituzione di elementi strutturali. In conseguenza nulla osta al rilascio della relazione di calcolo aggiornata alla normativa vigente.

SI DICHIARA QUANTO SEGUE:

-Nel corso del sopralluogo si è riscontrato che i pannelli del piano di calpestio non sono stati montati dalla parte corretta. Infatti i pannelli devono essere montati dal lato in cui è presente l' apposita scanalatura di circa 3mm, per il posizionamento del profilo "femapanello", che permette il bloccaggio del pannello stesso.

Si precisa che lo scopo dell' incarico è unicamente quello di rilasciare relazione di calcolo aggiornata alla normativa vigente, sulla base dello stato di conservazione della struttura. Pertanto è esclusa la valutazione delle strutture di fondazione, delle strutture di ancoraggio e del piano di posa a sostegno del palco, rispetto le prestazioni che devono garantire (riportate in relazione di calcolo della struttura), non essendo a conoscenza di dette caratteristiche geologiche, geotecniche o costruttive del piano di posa della struttura. Si ribadisce infine che poiché la struttura non è dotata di fondazione stabile ed è stata progettata e realizzata in relazione al suo uso specifico temporaneo, con il requisito essenziale della semplicità e rapidità del montaggio-smontaggio delle sue membrature, unite tra loro esclusivamente mediante bulloni ed innesti ad incastro, è cura e responsabilità dell' allestitore provvedere alla sua posa ed assemblaggio con la massima accuratezza e diligenza, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni di assemblaggio, e alla relazione di calcolo.

Argenta, 17 aprile 2013

Ing. Giovanni Fiorentini





ilma

di Giorgio Fiorentini
Via Leonardo da Vinci, 1
44011 ARGENTA (Fe)
Tel. (+39) 0532/80.43.01
Fax (+39) 0532/80.53.06
info@ilma-stand.com
www.ilma-stand.com

ilma

relazione di calcolo



Via Leonardo da Vinci n 1
44011 Argenta (Ferrara)
Tel 0532-804301 fax 0532-805306
www.ilma-stand.com
info@ilma-stand.com

LIBRETTO STRUTTURA
PALCO BELVEDERE
ACCIAIO H=0.8m



UNI EN ISO 3834-2
523-131-2012



UNI EN ISO 9001
5 0 100 3587 rev4

DATA
17/04/2013

REDATTO E APPROV.
UFFICIO TECNICO

REDATTO E APPROVATO

REV	DATA	OGGETTO REVISIONE	REDATTO E APPROVATO
0	17/04/13	Emissione relazione di calcolo	<i>[Signature]</i>

PALCO BELVEDERE SCOPERTO ACCIAIO
8x6m altezza piano H=0.8m
COMUNE CASTIGLIONE DELLA PRESOLANA

PALCO BELVEDERE
acciaio h=0.8m
ARGENTA 17/04/13

1.1 LIBRETTO DI STRUTTURA

Il libretto di struttura comprende i seguenti documenti:

1. descrizione della struttura e del suo utilizzo.	Relazione tecnica illustrativa
2. uso e manutenzione della struttura	Uso e manutenzione della struttura
3. relazione di calcolo e verifica strutturale	Relazione di calcolo
4. disegni di progetto della struttura e di tutti i particolari	Disegni allegati alla relazione di calcolo
5. schema di montaggio della struttura	Schema di montaggio della struttura

Progetto e costruzione : Ditta I.L.M.A di Giorgio Fiorentini (P.I 00098900384) con sede in Argenta (Fe) Via Leonardo da Vinci n°1 (tel. 0532-804301).

Calcoli strutturali: Ing. Giovanni Fiorentini, Piazza Giovanni XXIII n°3 Argenta (Fe), iscritto all' Ordine degli Ingegneri della provincia di Ferrara al n°1275

1.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL' OPERA E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.

Il palco belvedere in oggetto è una struttura temporanea, destinata ad essere installata e smontata ripetutamente senza alterazioni, temporaneamente e per brevi o lunghi periodi di tempo per orchestre, e manifestazioni varie in cui sono presenti gruppi di persone.

La struttura metallica è una struttura prefabbricata e modulare costruita in officina meccanica esterna e assemblata completamente in opera, seguendo scrupolosamente lo schema di montaggio.

1.3 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

La base del palco è modulare a quadrati di mt.2x2 così da ottenere superfici multiple del modulo base; eventualmente ampliabile in un secondo tempo in una superficie maggiore di dimensione e/o forma. Ogni 2.0 m., nelle due direzioni, è presente un piantone (P) di altezza 0.78 m realizzato in tubolare di sezione 40x40x2 mm., 4 boccole superiori (una per lato) e 4 inferiori, per l'ancoraggio delle travi reticolari (B-C-D). Ogni piantone è dotato di una piastra di base 150x150x3 mm.; l'ancoraggio della piastra di base ai piantoni è realizzato con un albero di sollevamento

regolabile 25 TpN5 x 250 realizzato in acciaio S275 trafilato tondo ϕ 22 (diametro medio di rullatura). L' albero di sollevamento ha la funzione di livellamento della base del palco fino ad un massimo di 20cm.

Le capriate anteriori e posteriori (B) sono realizzate con un corrente superiore in tubolare di sezione 50x40x2 mm., ed uno inferiore in tubolare di sezione 40x40x2 mm., e da due diagonali in profilo ad U di sezione 40x40x40x3 mm.; alle quattro estremità dei correnti sono saldati quattro spinotti per l'ancoraggio alle boccole dei piantoni; l'altezza della trave è di 65 cm. mentre la lunghezza è di 1.930 m. più gli spinotti, per una lunghezza di 1.970 m. Le capriate intermedie (capriata speciale) parallele alla facciata (C) sono realizzate come le capriate anteriori (B) con l'unica differenza che il corrente superiore è realizzato con profilo ad Ω . di sezione 25x50x40x3 mm., per l' inserimento dei pannelli del pavimento Le capriate normali, sia esterne che intermedie (D) sono realizzate come le capriate (B) con l'aggiunta, di due boccole in corrispondenza dell' attacco dei due diagonali nel corrente superiore; nelle boccole appena descritte sono inserite due travi intermedie (E) che fungono da rompitratta realizzate in tubolare di sezione 80x60x2 mm.

Il parapetto è realizzato da montanti aventi sezione resistente in tubolare di sezione 80x40x3 m, che si innestano mediate spinotti ai piantoni esterni della superficie calpestabile, e quindi ad interasse di 2,0m; lungo l' altezza del tubolare sono saldate 3+3 boccole per l' innesto del parapetto, costituito da 3 tubolari in sezione 40x40x2 mm equidistanti, in cui quello superiore posto ad 1.0 m dal piano di calpestio funge da corrimano, quello posto in prossimità del piano di calpestio funge da battitacco.

La pavimentazione in legno spessore 1.8cm è realizzata perpendicolarmente alla facciata anteriore ed è bloccata al corrente superiore della capriata (C) mediante bullonatura.

1.4 DICHIARAZIONE

I calcoli sono stati effettuati a norma della scienza delle costruzioni applicando il metodo degli stati limite ed in rispetto del vigente regolamento nazionale: **Legge n°1086 del 05-11-1971** e successivi D.M. attuativi **Legge n°64 del 02-02-1974** e successivi D.M. attuativi **D.M 14-01-2008**, "Norme tecniche per le costruzioni". **Circolare 2 febbraio 2009**; "Istruzioni per l' applicazione delle Norme tecniche". **D.M 09-01-1996**, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento

armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

D.M 16-01-1996, "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

D.M 16-01-1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

Circolare 4 luglio 1996; "Istruzioni per l' applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Norme CNR-UNI 10011

ILMA ha certificato il sistema di gestione qualità conformemente alla norma **UNI EN ISO 9001:2008**. presso **TUV italia**. certificato n° **50 100 3587** rev 4, relativamente al campo di applicazione di: progettazione e fabbricazione di strutture metalliche e fornitura dei relativi componenti per capannoni, palchi tribune e piste da ballo.

1.5 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI

La relazione indica i materiali impiegati nella realizzazione e della struttura prefabbricata, nonché i valori caratteristici ed i coefficienti di sicurezza per ottenere i valori di calcolo.

1.5.1 acciaio carpenteria: Le caratteristiche dell' acciaio per la carpenteria è del tipo S235, conformi alle norme UNI EN 10025-2, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1, in accordo alle prescrizioni del DM 14/01/08.

tipologia	S235
f_{yk}	235N/mm ²
f_{tk}	360N/mm ²
Coeff γ_M	1.05
Modulo elastica E.	210000 N/mm ²
Coeff. Poisson ν .	0.3

1.5.2 bulloni: le viti ed i dadi impiegati nelle connessione sono del tipo ad alta resistenza rispettivamente di classe 8.8 e 8, in accordo alle prescrizioni del DM 14/01/08. Tutte le connessione sono del tipo "non precaricate".

f_{yb}	649N/mm ²
f_{tb}	800N/mm ²
Coeff γ_{M2}	1.25

1.5.3 processo di zincatura: tutti i componenti della struttura metallica sono sottoposti a processo di zincatura a caldo secondo norme UNI 1461.

1.5.4 Pannelli pavimentazione normali: Pannello denominato commercialmente "marchio giallo 100 impieghi". Non è classificato come pannello ignifugo. Costituito da abete rosso e abete bianco, spessore complessivo di 27 mm, peso di 12.5/13.00 Kg/m².

1.5.5 Pannelli pavimentazione classe di reazione al fuoco 1: Pannelli di formato 18x2000x500 mm avente classe di reazione al fuoco 1 (uno), dello spessore di 18 mm. Colore marrone, di cui si allega copia di dichiarazione di conformità.

1.5.6. procedimento saldatura:

ILMA ha certificato il sistema di gestione qualità dei propri processi di saldatura conformemente alla norma **UNI EN ISO 3834-2:2006**. presso **ECO certificazioni s.p.a.** certificato n° **SQ 11 719**.

ILMA ha qualificato tutti i propri saldatori secondo norma **UNI EN 287-1:2007**. Il livello di accettabilità delle saldature è il **livello D** della **UNI EN ISO 5817**.

1.6 USO E MANUTENZIONE DELLA STRUTTURA

Si riportano le istruzioni e prescrizioni da seguire allo scopo di assicurare la funzionalità della struttura, sia in seguito alla prima installazione sia ripetutamente nel corso della sua vita utile, e allo scopo di soddisfare i requisiti di sicurezza previsti sia dalla legge sia dal progetto.

Detti requisiti di sicurezza sono volti a proteggere persone e oggetti da danni causati da progettazione, fabbricazione e funzionamento della struttura.

E' importante tener presente che poiché la struttura è temporanea e pertanto non è dotata di fondazione stabile sarà cura e responsabilità del allestitore provvedere alla sua posa ed assicurare la stabilità alle azioni esterne, valutando attentamente le condizioni del luogo di installazione.

E' inoltre responsabilità dell' allestitore accertare idoneità della struttura ai fini della sicurezza in relazione agli scopi dell' installazione della struttura, verificare l' integrità e funzionalità della struttura, ed infine approvare la struttura in seguito sia alla prima installazione che ripetutamente nel corso della vita della struttura (ogni volta che la struttura viene montata). Si elencano le condizioni che necessariamente devono essere soddisfatte per garantire la funzionalità della struttura, altre dipendono dal luogo di installazione e tipologia di utilizzo.

6.1 DESTINAZIONE DELLA STRUTTURA	strutture provvisorie e temporanee, per orchestre, e manifestazioni varie in cui sono presenti gruppi di persone.
6.2 LIVELLO DI PRESTAZIONE	vedere carichi previsti, agenti sulla struttura, in "relazione di calcolo"
6.3.CONDIZIONI CLIMATICHE	stagione estiva in assenza di neve
6.4.COMPOSIZIONE PROPRIETA' E PRESTAZIONI MATERIALI	definiti in precedenza, in:"materiali adottati"
6.5.FORMA ELEMENTI E DETTAGLI COSTRUTTIVI	disegni allegati alla: "relazione di calcolo"
6.6.PIANO DI POSA DELLA STRUTTURA	Valutare attentamente le condizioni del piano di posa della struttura, nonché la sua stabilità, e idoneità agli sforzi derivanti dal montaggio ed utilizzo del palco. Valutare se opportuno disporre elementi di ripartizione o altri dispositivi (strutture di fondazione) tra piano di posa e piastra di base dei piantoni, al fine di garantire la stabilità del palco in esercizio ed allo stato limite ultimo: (verifiche scorrimento e alla capacità portante)

6.7. VERIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> -Verificare che tutti i piantoni del palco scarichino gli sforzi alle strutture di fondazione/ancoraggio. -Verificare che siano presenti tutti gli elementi e che risultino adeguatamente connessi o collegati tra loro -Verificare che la struttura risulti stabile sia localmente che a livello globale. -Bloccare tutti i pannelli del piano di calpestio alle capriate sottostanti mediante profili "fermapannelli", sia intermedi e terminali, mediante viti. -Accertarsi che tutti i bulloni presenti nei profili fermapannelli siano accoppiati con i rispettivi dadi, e che questi ultimi siano adeguatamente serrati. - Accertarsi che la pavimentazione sia stabile. -Accertarsi che tutte le coppie previste siano inserite onde evitare asportazione degli elementi. (in particolare gli elementi che costituiscono il parapetto, piantoni e trasversali) -verifica della deformazione degli elementi strutturali in occasione di ogni montaggio: vedi p.to 10.2 pag 12
-----------------------	--

1.7 AZIONI CARATTERISTICHE AGENTI

Si riportano i valori caratteristici delle azioni previste agenti sul palco :

peso proprio della struttura	0.15 KN/m²
carico variabile agente sul piano	6.00 KN/m²
carico variabile agente sulla scala	4.00 KN/m²
spinta lungo il parapetto	1.00 KN/m

1.7.1 peso proprio della struttura

Il peso proprio della struttura definito come carico uniformemente distribuito è pari a $q=0.15 \text{ KN/m}^2$

1.7.2 carico dovuto alla folla

Il carico dovuto alla presenza della folla viene computato mediante carico uniformemente distribuito pari a $q=6.0\text{KN/m}^2$

1.7.3 spinta agente sul parapetto

Il carico dovuto alla spinta sul parapetto viene computato mediante carico orizzontale lineare uniformemente distribuito pari a $q=1.0\text{KN/m}$.

Dal momento che i carichi orizzontali devono essere utilizzati per verifiche locali e non si sommano ai carichi utilizzati nelle verifiche della struttura nel suo insieme, non si considerano i coefficienti di combinazione.

1.7.4 Azione sismica

Data la temporaneità della struttura, al fatto che sia facilmente removibile e la circostanza secondo la quale il palco è montato per brevi periodi di tempo nel corso dell' anno, conformemente alle prescrizioni del DM 08, nel caso di strutture provvisorie, si omettono e non si prevedono azioni (e di conseguenza verifiche) sismiche, (periodo di progetto inferiore ai 2 anni).

Infatti il DM 2008 consente di omettere le verifiche sismiche per strutture provvisorie/temporanee (vita nominale <10anni).

1.7.5 Azione dovuta al vento

il valore della pressione statica equivalente dovuta alla azione del vento è suscettibile di variazioni, in funzione dalla zona di installazione, dalla topografia del terreno, e più in generale dalla categoria di esposizione del sito in cui è installato il palco.

Se l' installatore/proprietario del palco intende applicare integralmente il testo unico per le costruzioni attualmente in vigore (DM 14/1/2008), è necessario vincolare al suolo ogni piantone del palco almeno sul perimetro esterno. Al contrario facendo ricorso al buonsenso e ad una valutazione tecnica circostanziata da parte di tecnico competente, è sufficiente verificare che non siano presenti criticità sul luogo di installazione, e sul tipo di utilizzo del palco in relazione alle sue prestazioni, per appoggiare direttamente il palco alla pavimentazione/piano di posa.

Infatti l' azione del vento definita del citato DM08 è funzione della velocità caratteristica a 10m dal suolo, riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni, e la pressione statica equivalente che si ottiene ha valori elevati che comporterebbe appunto il vincolamento dei piantoni a terra. Mentre il palco è allestito in prossimità del suolo in cui la velocità del vento assume valori contenuti, e soprattutto è allestito per periodi di tempo limitati (struttura temporanea), non

comparabile pertanto con il periodo di ritorno della azione in questione.

1.8 RELAZIONE DI CALCOLO

Si riportano i calcoli di verifica agli stati limite ultimi, per gli elementi ritenuti più significativi, tenendo presente che le sezioni oggetto di verifica (salvo indicazioni differenti) appartengono al più alla classe 2.

La capacità di resistenza delle sezioni viene determinata mediante METODO ELASTICO (E).

L'analisi globale della struttura è condotta mediante METODO ELASTICO (E), per cui gli effetti delle azioni esterne vengono valutati nell'ipotesi che il legame tensione-deformazione del materiale sia indefinitamente lineare.

La verifica di resistenza pertanto consiste nel appurare che le sollecitazioni di calcolo per effetto dei carichi esterni sono inferiori alle resistenze di calcolo.

Conformemente alla norma i coefficienti di sicurezza sui materiali sono i seguenti:

$$R_d = R_k / \gamma_m$$

$$R_k = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_{M1} = 1.05$$

$$R_d = 224 \text{ N/mm}^2$$

Per le unioni, realizzate con bulloni, di tipo "non precaricate" il coefficiente di sicurezza è:

$$\gamma_{M1} = 1.25.$$

1.8.1 Verifica capriate normali:

Si riportano i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione per effetto dei carichi di calcolo applicati: Le travi intermedie trasmettono alle capriate normali una azione caratteristica pari a:

$$p_K = 1.3 \times 0.15 + 1.5 \times 6.0 = 9.1 \text{ KN/m}^2.$$

$$P_K = 9.19 \times 2 \times 0.66 = 12 \text{ KN}$$

Il coefficiente di sicurezza per le azioni permanenti è assunto pari a : $\gamma_g = 1.30$.

Il coefficiente di sicurezza per le azioni variabili è assunto pari a : $\gamma_q = 1.50$.

DIAGRAMMA DI SFORZO NORMALE

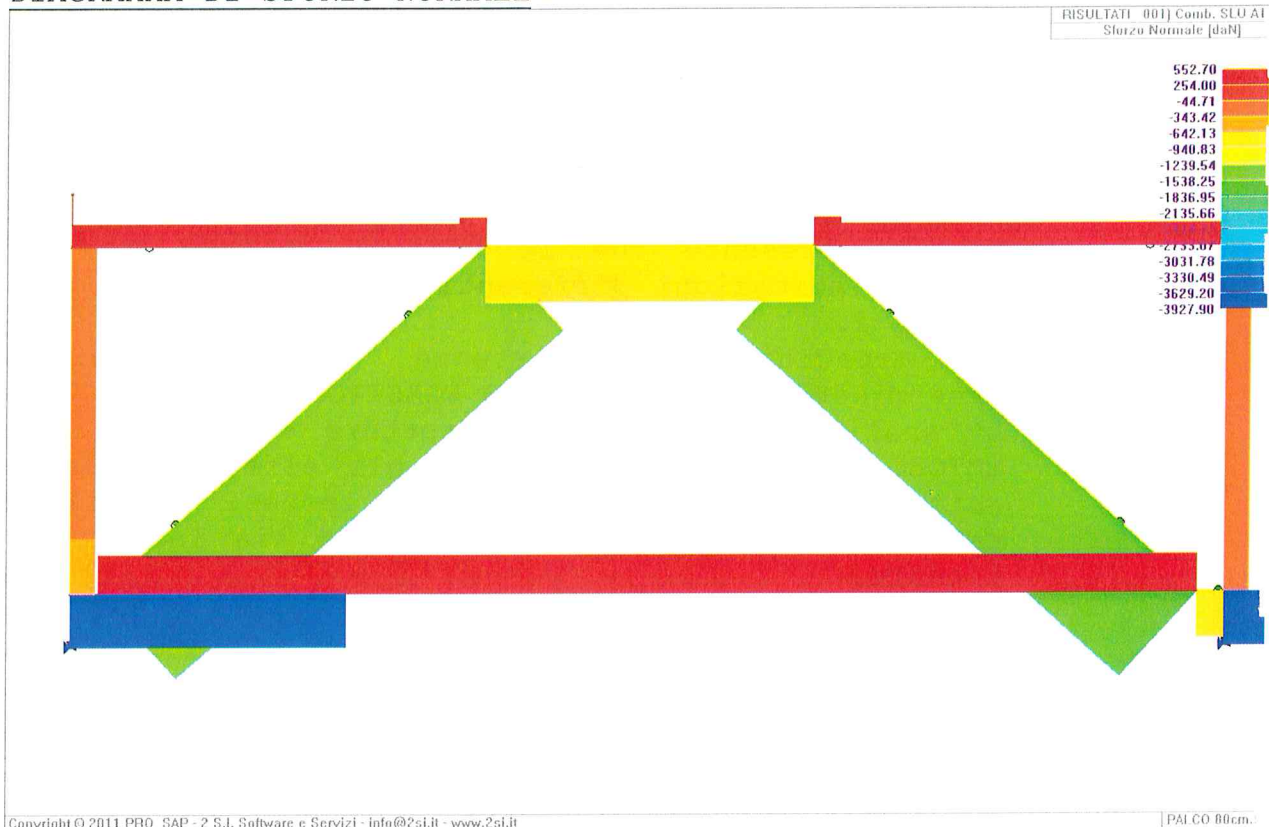


DIAGRAMMA DI MOMENTO FLETTENTE

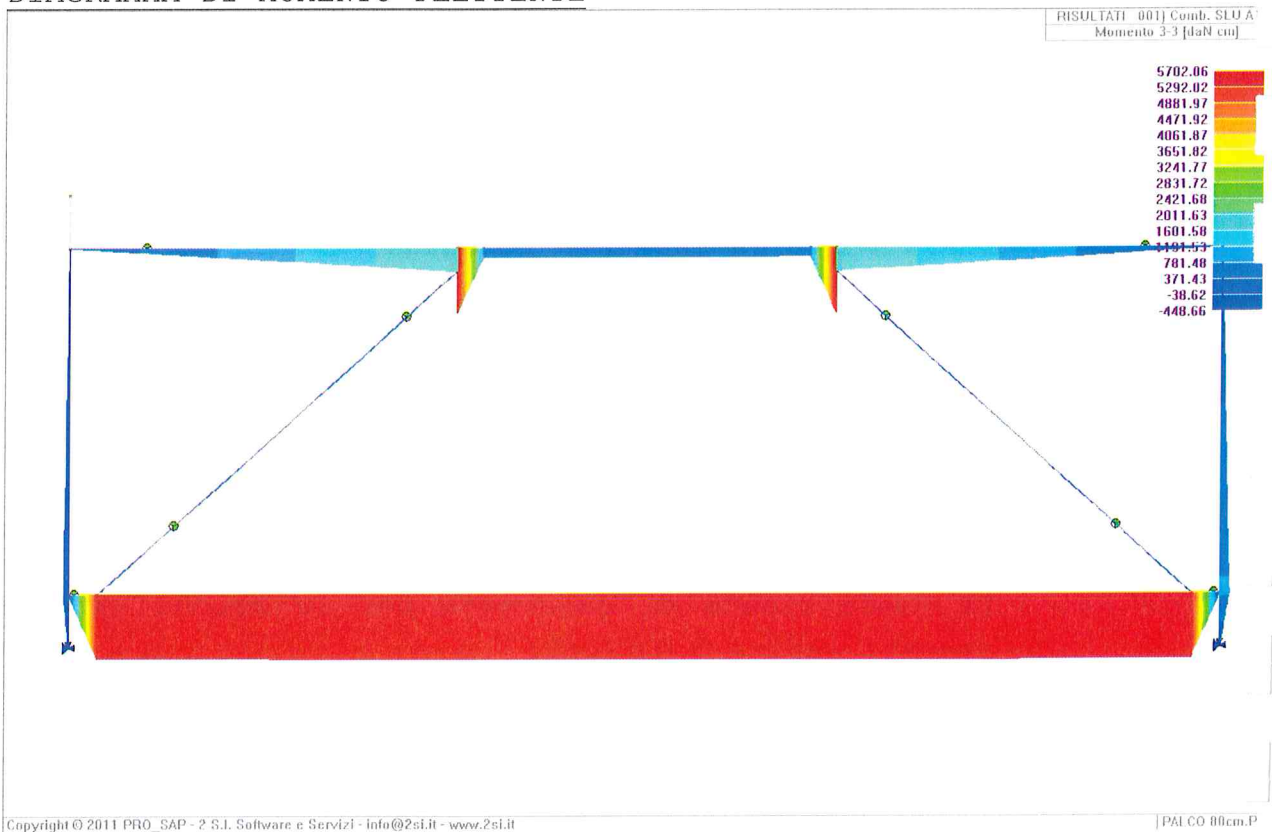
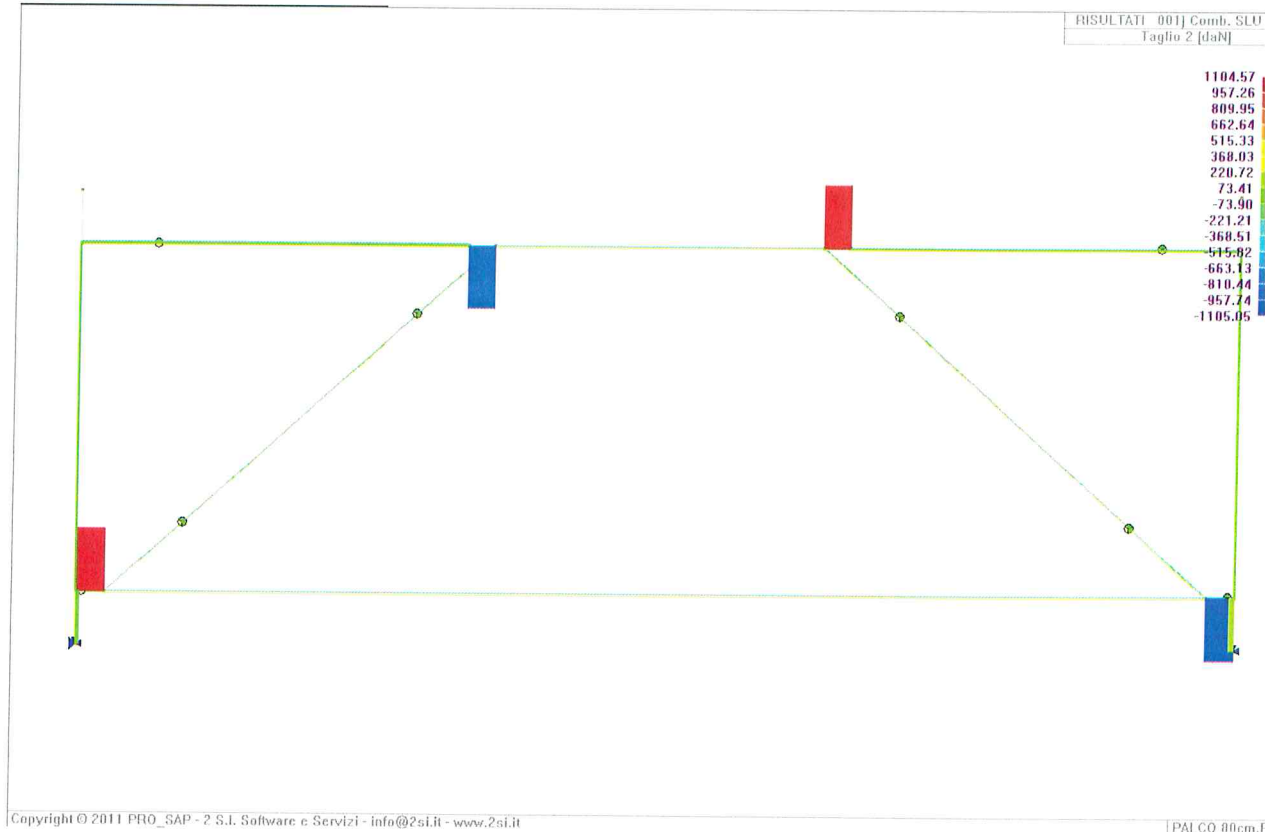


DIAGRAMMA DI TAGLIO



Si considera la verifica del corrente inferiore della capriata essendo maggiormente sollecitato; le sollecitazioni di calcolo massime sono:

$$N_{ED} = 6553 \text{ N}$$

$$M_{ED} = 570200 \text{ Nmm}$$

$$T_{ED} = 11045 \text{ N}$$

Poichè il profilo è un tubolare di sezione 40x40x2mm, pertanto in classe 1, si ha:

$$A = 3.04 \text{ cm}^2$$

$$J = 7.34 \text{ cm}^4$$

$$W_{e1} = 3.68 \text{ cm}^3$$

$$W_{p1} = 4.33 \text{ cm}^3$$

$$A_v = (3.04 \times 4) / 8 = 1.52 \text{ cm}^2$$

$$V_{c, RD} = [(152 \times 235) / (1.7320 \times 1.05)] \times 10^{-3} = 19.64 \text{ kN}$$

Poichè $V_{ed} > 0.5V_{c, RD}$ è necessario tener conto di una tensione di snervamento ridotta.

La verifica a taglio è comunque soddisfatta dal momento che risulta:

$$T_{ED} / V_{c, RD} = 11 / 19.64 = 0.56 < 1$$

$$\rho = (2 \times 11 \cdot 10.93 / 19.64 - 1)^2 = 0.014$$

$$f_{y, red} = (1 - 0.014) \times f_{y, k} = 232 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{p1, RD} = (304 \times 232) / 1.05 = 67169 \text{ N}$$

$$M_{c, RD} = M_{p1, RD} = (4336 \times 232) / 1.05 = 953920 \text{ Nmm} \quad 958049$$

$$n = 6553 / 67169 = 0.097$$

$$a = (314 - 2 \times 40 \times 2) / 314 = 0.49$$

$$M_{N, y, RD} = (958049 \times (1 - 0.097) / (1 - 0.5 \times 0.49)) = 1145852 \text{ Nmm}$$

La verifica è soddisfatta dal momento che risulta:

$$M_{ED}/M_{N,Y,RD} + N_{ED}/N_{p1,RD} = 0.78 < 1$$

1.8.2 Verifica parapetto:

Come anticipato in relazione tecnica descrittiva il parapetto (ringhiera protettiva) del palco è costituita da montanti in tubolare di sezione 80x40x3mm, in cui si collegano mediante innesti a boccole/spinotti i parapetti; l' azione agente in corrispondenza dei montanti vale pertanto:

$$q_d = 1.5 \times 1.0 \times 2.0 = 3.0 \text{ KN}$$

$$M_{ED} = 3.0 \times 1 = 3.0 \text{ KNm}$$

$$W = 13.96 \text{ cm}^3$$

La verifica è soddisfatta in quanto essendo:

$$M_{C,RD} = 13960 \times 235 / 1.05 = 3.12 \text{ KNm}$$

$$M_{ED}/M_{C,RD} = 0.96 < 1$$

1.8.3 Verifica assito:

pannelli aventi spessore: $s = 2.70 \text{ cm}$

$$q_d = 1.5 \times 6.10 = 9.15 \text{ KN/m}^2$$

Poiché ogni pannello appoggia alle estremità alle capriate speciali, e nel tratto intermedio alle travi intermedie, lo schema statico è di trave continua su tre appoggi (di luce pari a 65_67_65 cm). La massima sollecitazione è

$$M = 0.225 \text{ KN/m}$$

$$\sigma = \frac{6 \times 0.225}{50 \times 2.7^2} \times 10^3 = 3.7 \text{ N/mm}^2$$

pannelli aventi spessore: $s = 1.80 \text{ cm}$

$$\sigma = \frac{6 \times 0.225}{50 \times 1.8^2} \times 10^3 = 8.3 \text{ N/mm}^2$$

1.9 PRECISAZIONI E PRESCRIZIONI PER L'USO

Poiché la struttura non è dotata di fondazione stabile ed è stata progettata e realizzata in relazione al suo uso specifico temporaneo, con il requisito essenziale della semplicità e rapidità del montaggio-smontaggio delle sue membrature, unite tra loro esclusivamente mediante bulloni ed innesti ad incastro, sarà cura e responsabilità dell' allestitore provvedere alla sua posa ed assemblaggio con la massima accuratezza e diligenza, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni di assemblaggio.

Infine data la temporaneità della struttura, e dal momento che non si è a conoscenza delle caratteristiche geologiche e geotecniche del piano di posa e del luogo di installazione sarà cura e responsabilità del committente provvedere alla valutazione ed adeguatezza delle strutture di fondazione e/o piano di posa della struttura.

1.10 VERIFICHE DI DURABILITA' E MANUTENZIONE

Si raccomanda di effettuare le verifiche riportate in occasione del primo montaggio e ripetutamente nei montaggi successivi nel corso della vita della struttura, per controllare il mantenimento nel tempo delle caratteristiche strutturali all'atto della costruzione.

10.1 MISURE PROTETTIVE PARTICOLARI	-non accatastare elementi costitutivi in acciaio: travi, colonne, correnti, particolari vari, se ancora bagnati da acqua, per contrastare insorgenza della ossidazione.
10.2 MANUTENZIONE DURANTE LA VITA UTILE DELLA STRUTTURA	verifica annuale dello stato della zincatura, verifica della rettilineità/deformazioni elementi costitutivi, verifica dello stato dei teli. -verifica della presenza di deformazioni permanenti per gli elementi strutturali. In presenza di deformazioni permanenti/plastiche è necessario prendere provvedimenti, vietando l'utilizzo dell'elemento strutturale. Infatti l'eccessiva deformazione è un segnale importante di decadenza della rigidità del materiale, con conseguente abbattimento della capacità portante. -verifica integrità delle saldature
10.3 CONTROLLO PANNELLI PIANO DI CALPESTIO.	Controllare l'integrità e funzionalità di ogni pannello di calpestio sia in occasione di un montaggio sia in occasione di uno smontaggio. Si consiglia periodicamente di ripristinare il film protettivo di ogni pannello per evitare assorbimento di acqua/umidità, che può compromettere la stabilità e resistenza del pannello stesso. Pannelli danneggiati o deformati devono essere sostituiti con nuovi.

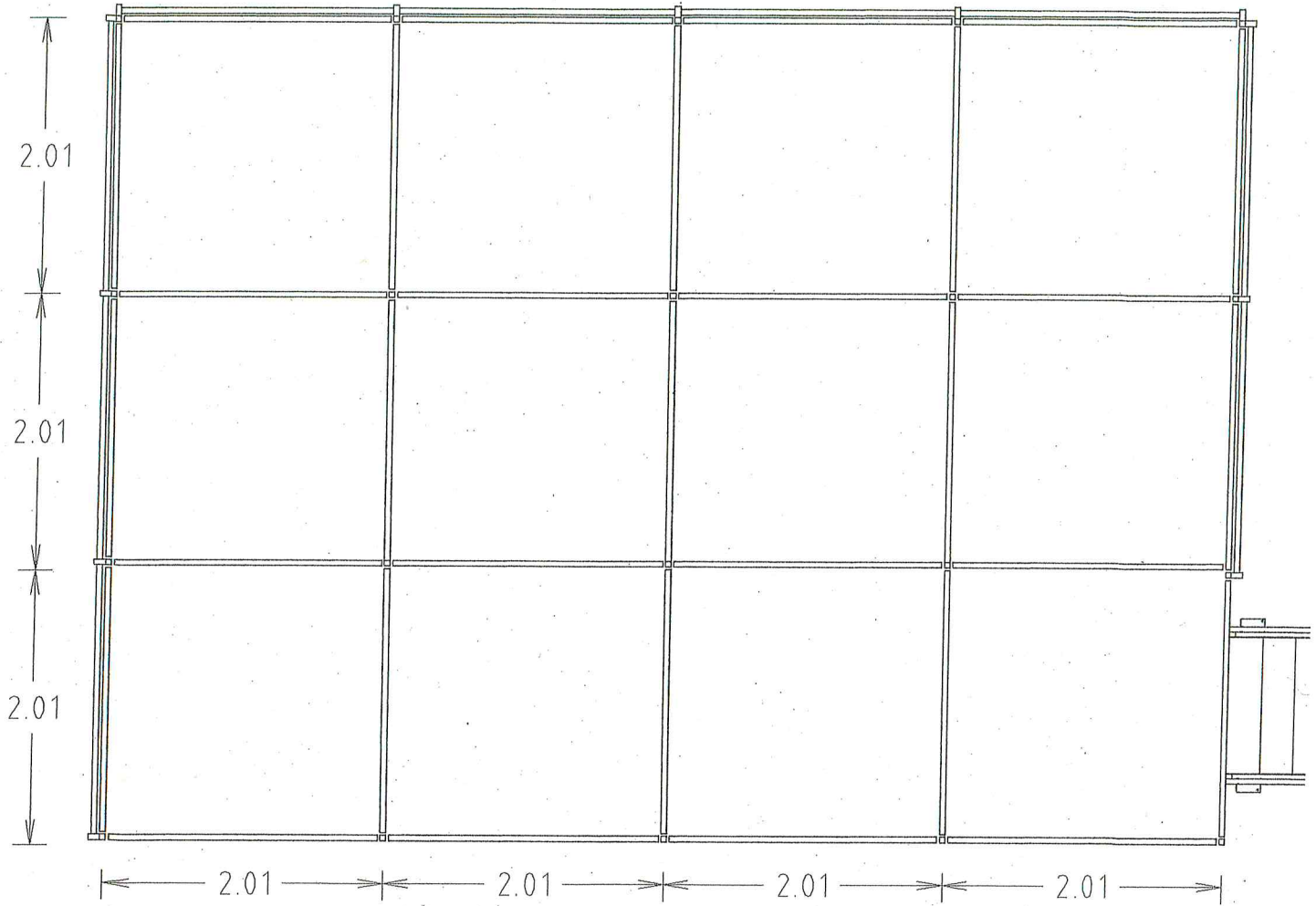
Argenta 17/04/2013

L'ingegnere calcolatore
Ing. Giovanni Fiorentini

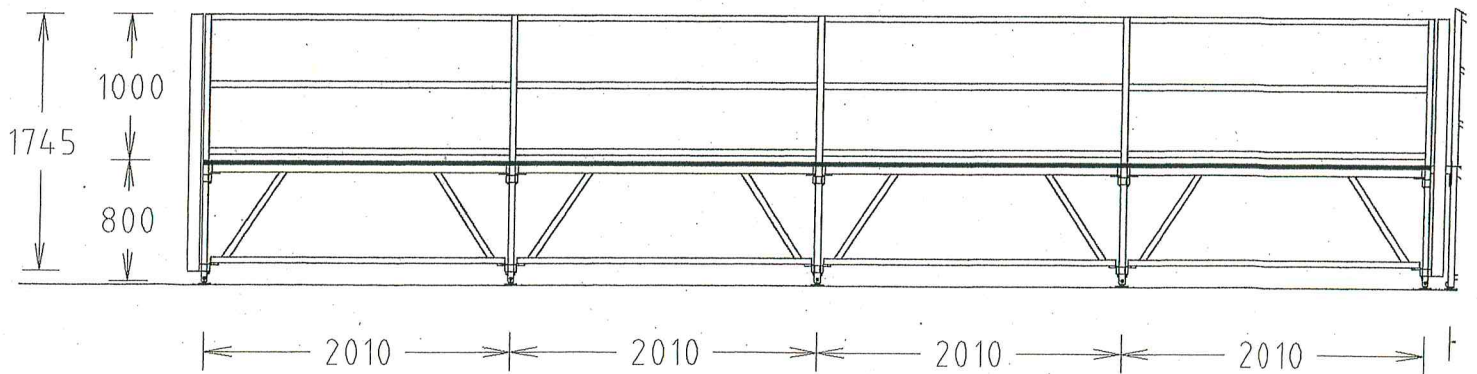


ORDINE DEGLI
INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI FERRARA
N. 1275 Albo
dott. ing.
Giovanni Fiorentini

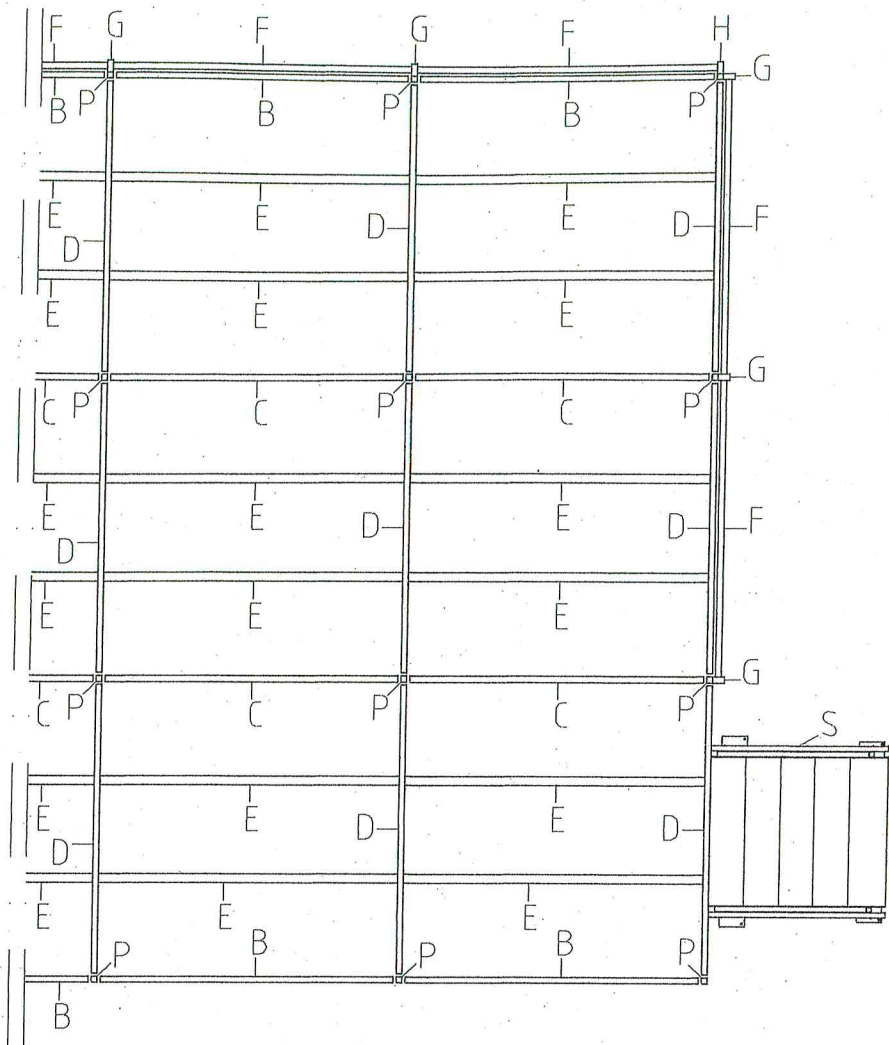
PLANIMETRIA scala 1:50



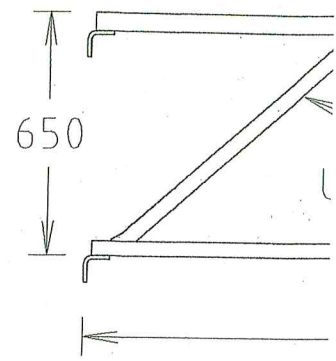
PROSPETTO FRONTALE scala 1:50



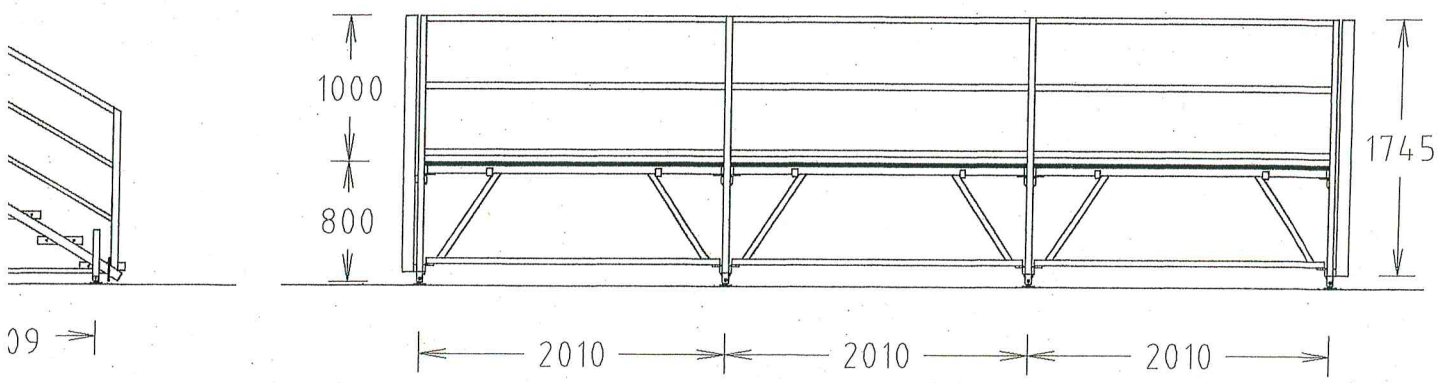
SCHEMA ELEMENTI scala 1:50



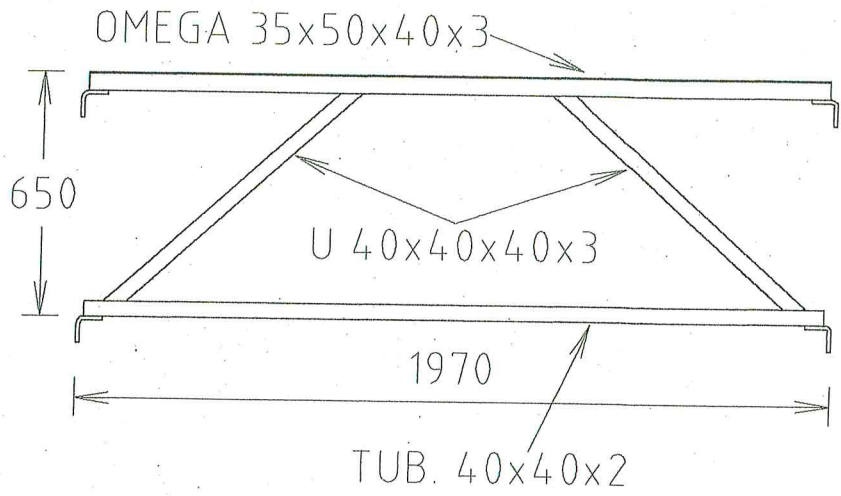
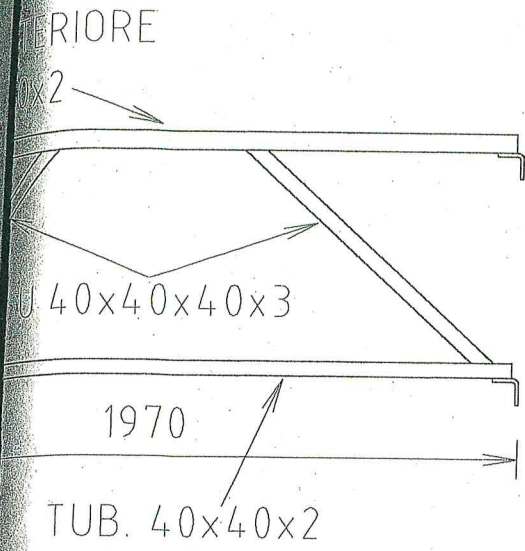
ELEMENTO B
CAPRIATA ANT
TUB. 50x40



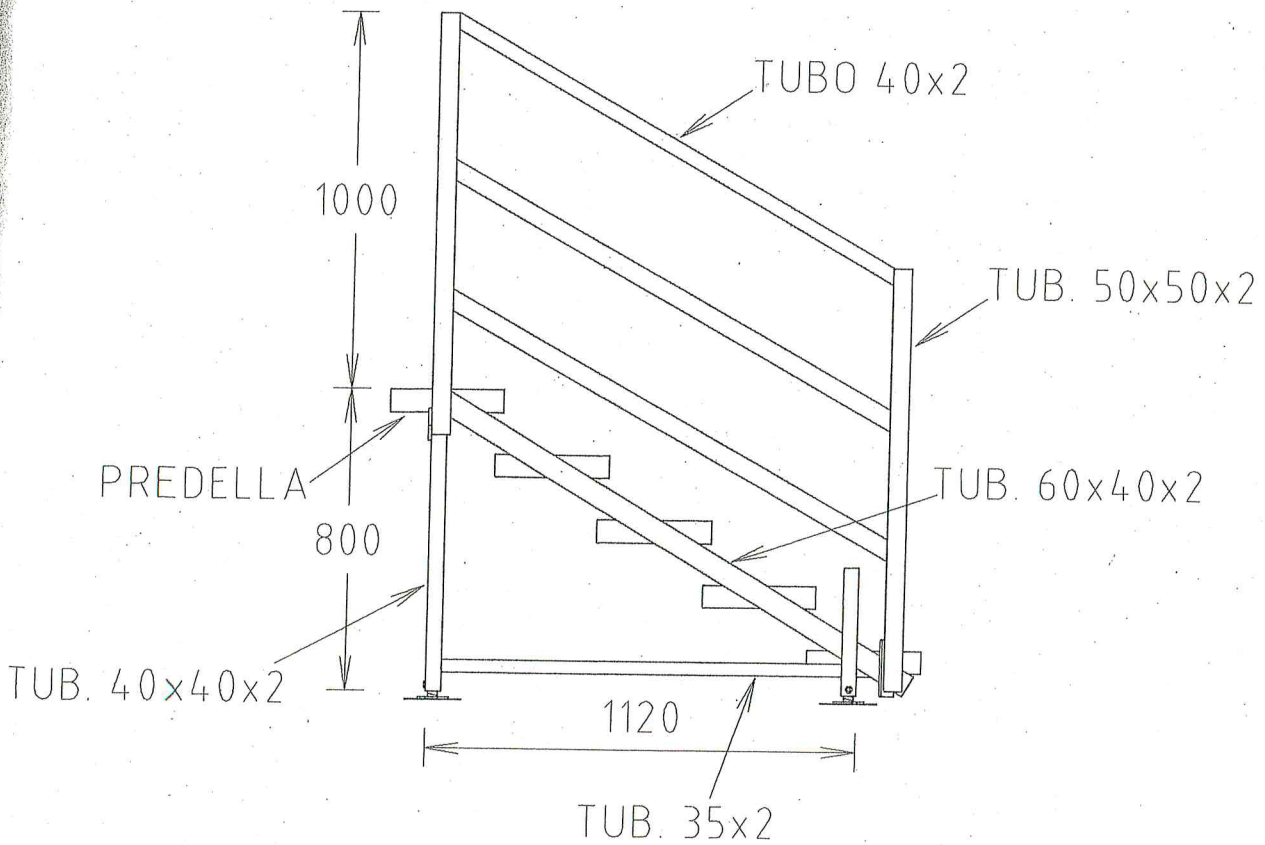
PROSPETTO LATERALE scala 1:50



ELEMENTO C
CAPRIATA SPECIALE



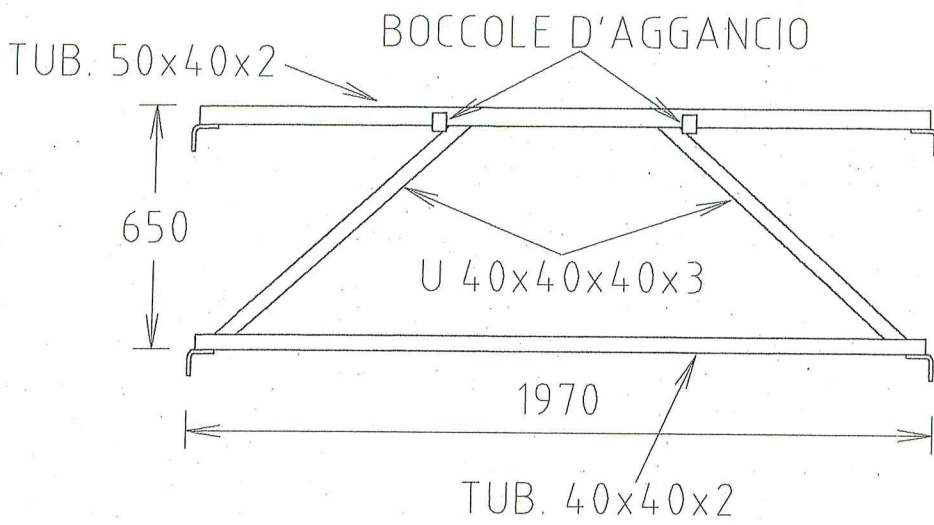
ELEMENTO S
SCALA



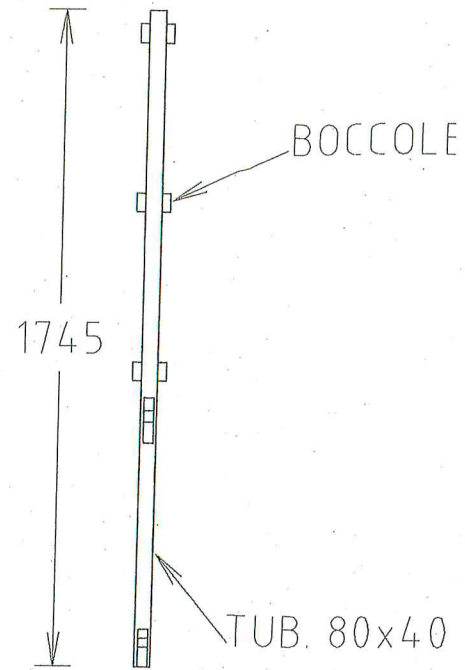
ELEI
TRA



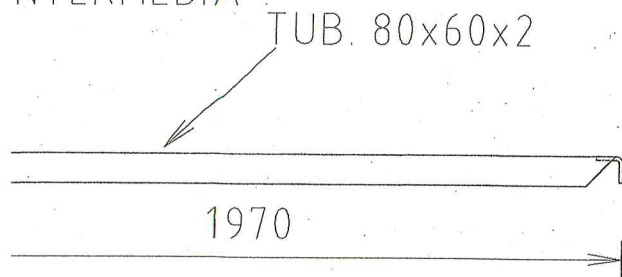
ELEMENTO D
CAPRIATA NORMALE



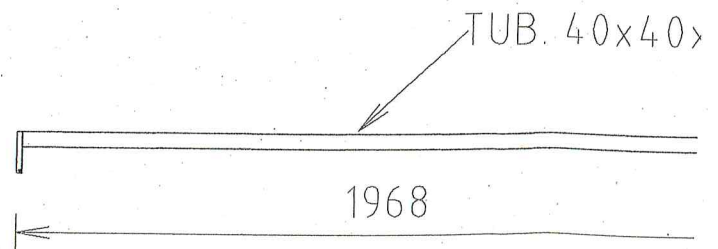
ELEMENTO G
PIANTONE RINGHIERA CENTRALE



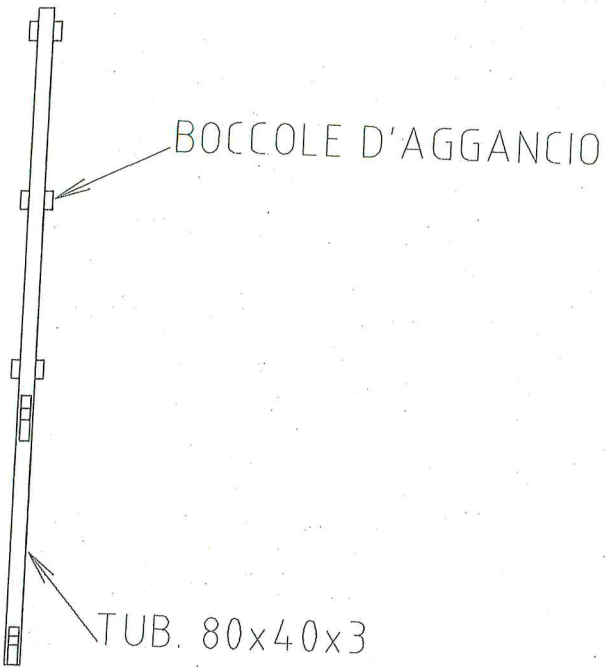
TO E
INTERMEDIA



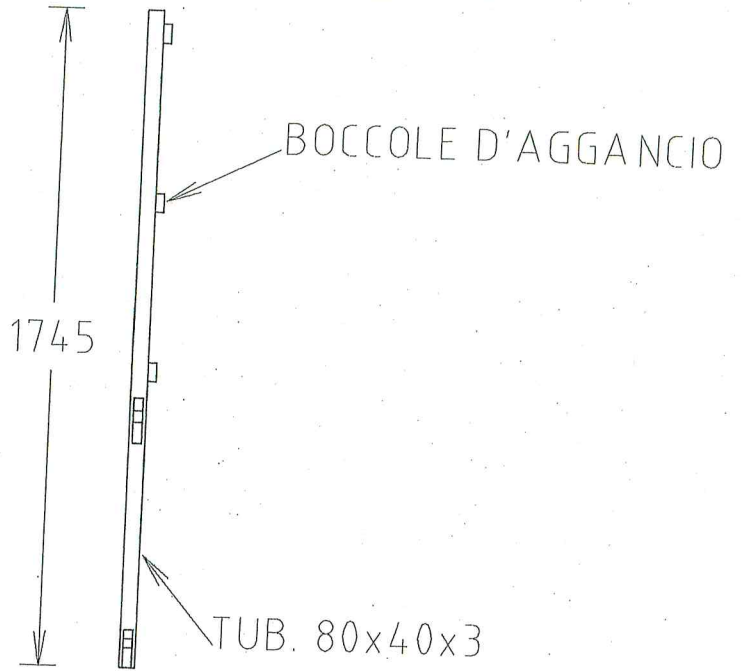
ELEMENTO F
TRAVERSALE RINGHIERA



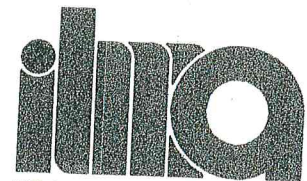
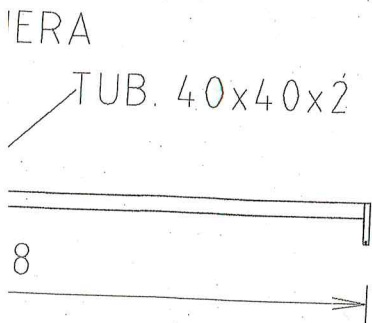
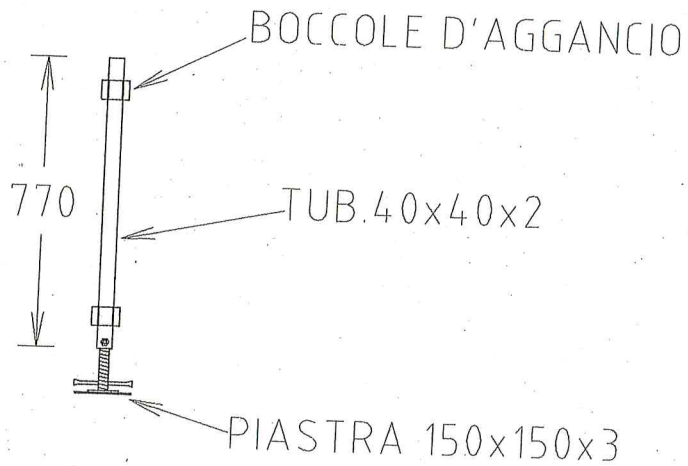
RINGHIERA CENTRALE



ELEMENTO H
PIANTONE RINGHIERA LATERALE



ELEMENTO P
PIANTONE A VITE



UFFICIO TECNICO
Via Leonardo da Vinci 1 ARGENTA(Fe)
tel.0532-804301 fax 0532-805306
info@ilma-stand.it

