



AREA POLITICHE DEL TERRITORIO  
Direzione LI.Pp. Edifici e Monumenti  
Servizio Edifici e Monumenti

## **Restauro del chiostro minore del complesso di S. Agostino, per l'ampliamento delle funzioni dell'università degli studi di Bergamo**

### **PROGETTO DEFINITIVO**

### **RELAZIONE STRUTTURALE**

Bergamo, ottobre 2017

il progettista strutture  
(ing. Fabio Ghisalberti)

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**  
arch. Dario Mazza

**GRUPPO DI LAVORO**  
Arch. Angelo Brena  
Geom. Rocco Pagano

## INDICE

1	OGGETTO.....	3
2	STATO DI FATTO.....	4
3	PROGETTO.....	12
4	RIFERIMENTI NORMATIVI E CRITERI DI CALCOLO.....	13
5	DATI GEOLOGICI.....	14
6	CARICHI.....	15
7	CALCOLO E VERIFICA DEI PRINCIPALI ELEMENTI STRUTTURALI.....	17
7.1	RINFORZO SOLAI.....	17
7.1.1	ZONA BIBLIOTECA.....	17
7.1.2	ZONA SOTTOTETTO.....	23
7.2	NUOVO SOLAIO ZONA AD OVEST.....	28
7.3	SCALA IN ACCIAIO.....	50
7.4	PASSERELLA ACCESSO ELEVATORE.....	72

## 1. OGGETTO

Il progetto riguarda il restauro del chiostro minore del complesso di S. Agostino, per l'ampliamento delle funzioni dell'università degli studi di Bergamo.

Il Complesso è un bene monumentale e culturale di rilievo, vincolato dalla competente Sovrintendenza, per il quale non sono perseguibili interventi di adeguamento sismico.

Rimandando per maggiori dettagli alla relazione architettonica, si riporta una breve cronologia storica estratta dal sito del Comune di Bergamo:

*"Il complesso di S. Agostino fu fondato intorno al 1290 dai padri Eremitani, con il concorso del vescovo e di tutta la Città al di fuori delle mura, sul luogo di una precedente chiesa del secolo XI. Nel 1347 venne consacrata la chiesa dei SS. Filippo, Giacomo e Agostino e nel 1403 l'intero complesso fu danneggiato da un assalto dei guelfi. Il monastero passò nel 1407 agli Osservanti Regolari di S. Agostino che vi eseguirono, a partire dal 1443, importanti restauri e modifiche strutturali, come la ricostruzione della chiesa e l'edificazione del primo chiostro. Il complesso divenne, per la presenza di insigni studiosi tra i padri Agostiniani, sede di un importante centro religioso e culturale; nel 1647 vi trovò sede l'Accademia degli Eccitati e nel 1670 vi si aprirono scuole di filosofia e teologia. Nel 1572, su progetto del Vetturi, in luogo di una preesistente caserma di legno venne costruita una struttura di fabbrica a nord, appoggiata al secondo chiostro, che serviva come alloggio per i circa 100 soldati preposti alla difesa della vicina porta e del baluardo di S. Agostino (il quartiere S. Agostino). Il monastero, soppresso nel 1797, devastato e saccheggiato, fu trasformato in caserma fino al 1966 quando venne acquisito dal Comune ed adibito, dopo alcuni interventi di restauro alla chiesa, a sede di mostre e manifestazioni culturali."*

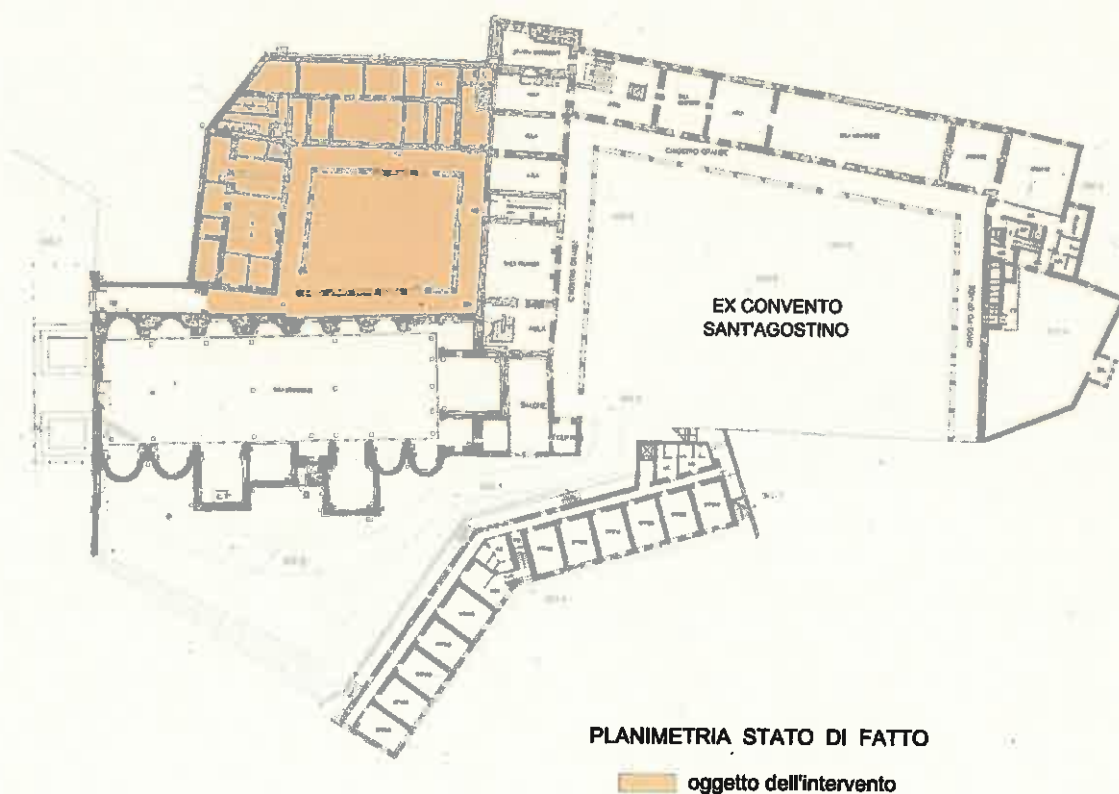


Figura 1

La relazione è propedeutica alla successiva progettazione esecutiva, perseguendo la compatibilità delle soluzioni strutturali con quelle architettoniche.

Individua i criteri di impostazione del calcolo, le azioni, i criteri di verifica e la definizione degli elementi strutturali principali che interferiscono con l'aspetto architettonico e con le altre categorie di opere, in modo che nel successivo livello di progettazione non vi siano significative differenze tecniche.

## 2. STATO DI FATTO

Il corpo di fabbrica del chiostro minore occupa una superficie coperta di circa 1.012 m<sup>2</sup>, al lato nord-ovest del Complesso.

E' costituito da due piani fuori terra, ed ha un'altezza variabile, pari a circa 9 m. in gronda nella corte interna, e di circa 12,5 m. nel lato più alto a nord verso il parco.

Solo in una limitata parte al suo lato ovest è presente un locale interrato.

Come rilevabile dalla figura 1 il chiostro è inserito in un complesso molto più vasto ed articolato.

E' caratterizzato da una corte con due ordini di colonne perimetrali su archi a tutto sesto (foto 3), con luce di circa 3,3-3,5 m. al piano terra e della metà al primo piano.

Il loggiato è impostato su volte a crociera in mattoni laterizi intonacati al piano terra (foto 1), mentre il soprastante piano sottotetto ha un impalcato in travetti di legno e assito (foto 2).



foto 1 – lato est del chiostro



foto 2 – 1°p.



foto 3 – vista del chiostro minore

Mentre le volte a crociera presentano in modo costante dei tiranti in ferro (foto 1), questi risultano pressoché assenti al primo piano. Qui è però riscontrabile che parte del colonnato presenta una mancanza di verticalità, con fuori piombo verso l'esterno.

La struttura portante prevalente del corpo di fabbrica è in mattoni laterizi e in pietra, con solaio in legno, posti spesso su differenti livelli, e tetto in legno, a falde, con presenza di capriate con legno grezzo. Il manto di copertura è in coppi.

Parte dei solai risultano crollati o demoliti (foto 4). Altri presentano marcescenze e deformazioni anelastiche.

In genere le murature non risultano ammorsate fra di loro. Quelle perimetrali mostrano evidenza di tamponamenti leggeri non coevi (forati o simili, foto 6), a chiusura di originarie aperture.

La scala è in pietra, parzialmente poggianti su elementi metallici.

La volta all'interrato (medioevale, foto 5) è in pietra.



**foto 4 – solaio crollato**



**foto 5 – volta interrato e scala accesso**



**foto 6 – prospetto con tamponature non coeve**

Sono state eseguiti alcuni saggi per avere un'indicazione della tessitura muraria e degli ammorsamenti fra le parti, generalmente in corrispondenza delle zone d'angolo.

Per quanto ispezionato non si è rilevata presenza di murature a sacco, mentre, come già anticipato, è spesso riscontrabile la mancanza di ammorsamenti strutturali, come ad esempio fra muratura d'ambito esterno e muratura ad essa perpendicolare.

Nei saggi è frequente la presenza di tessitura mista con parti in laterizi pieni e parti murarie, che tuttavia danno luogo ad una tessitura di tipo complessivamente irregolare, così come codificato ad esempio nel manuale delle schede AeDES del Dipartimento della Protezione civile.

Si vedano al riguardo le foto, non esaustive, di seguito riportate.





**foto 7 – distacco fra pareti**



**foto 8 – tessitura mista**



**foto 9 – parete portico mattoni e pietre**



**foto 10 – distacco pareti**



foto 11



foto 12 – distacco pareti



foto 13 – tessitura mista



foto 14 – parete porticato

Alcune pareti interne non coeve, con parti in laterizi forati, presentano tessitura non eseguita secondo la regola d'arte (foto 15).

Per quanto riguarda il quadro fessurativo nelle murature, oltre a quello improprio riconducibile all'assenza di ammorsamento o ad irregolarità costruttive, si sono comunque rilevate alcune lesioni di limitata ampiezza, ma di discreta lunghezza, in particolare nella zona a nord (v. foto seguenti da 16 a 19; foto 10, foto 11).



foto 15 – laterizi con giunti allineati – 1°p, nord



**foto 16 – scale arrivo 1°p.**



**foto 17**



**foto 18**



**foto 19 – lato nord**



I **SOLAI** sono in legno con superiore assito semplice, senza cappa d'estradosso e senza presenza di tiranti. Non si rileva presenza di cordoli fra pareti ed impalcati. Lo stato di degrado è esteso, con presenza di marcescenze, cedimenti, mancanze di materiale, oltre ad una zona in cui il solaio è crollato (lato a ovest, foto 4 – v. inoltre foto seguenti).



foto 20 – solaio copertura 1°p zona nord, lato portico. Presenza di salto di quota



foto 21 – solaio copertura 1°p. zona nord



foto 22 – solaio sottotetto



foto 23 – 1°p.



**foto 24 – cedimento locale solaio copertura p.t. lato nord**



**foto 25 – solaio sottotetto**



**foto 26 – rinforzo appoggio**



**foto 27 – appoggio travetto sottotetto a travetto tetto, tramite staffa**

Le VOLTE del porticato non risultano avere anomalie di rilievo. Si tratta di volte in laterizio a crociera, con presenza di tiranti, con riempimento dei rinfianchi con materiale arido



**foto 28 – particolare di un'ispezione e materiale di riempimento dei rinfianchi della volta**



**foto 29 – saggi volta porticato (al 1°p)**

Il TETTO a falde in legno presenta capriate ad interasse pressoché costante, di diverso disegno, costituite da sezioni poco squadrate. I travetti risultano di sezione regolare, probabilmente sostituiti in epoca recente. Non si rilevano particolari problemi di infiltrazioni. La tipologia del tetto è leggera e non di tipo spingente.



foto 30 – capriata campata centrale



foto 31 – travetti relativamente recenti



foto 32 – campata laterale



foto 33 – campata centrale

L'ispezione delle FONDAZIONI, sia pure limitata, non ha mostrato incremento di sezione del sistema fondale alla base dei muri.



foto 34 – scavo per ispezione fondazioni muro zona scala. Assenza di incremento della sezione.



### 3. PROGETTO

Il progetto prevede il restauro ed il recupero del chiostro, annettendone le funzioni all'Università degli Studi di Bergamo, che già occupa la parte rimanente del Complesso.

Sono previsti uffici, un bar, una portineria ed un'aula al piano terreno, mentre al primo si trovano, oltre ad altri uffici, spazi per la biblioteca universitaria e per la lettura.

Dal punto di vista tecnico, pur nei limiti dovuti all'oggettiva impossibilità di perseguire un adeguamento sismico, vengono perseguiti la verifica della struttura alle azioni verticali ed un miglioramento della risposta alle azioni orizzontali.

I principali interventi sono:

- miglioramento del sistema di fondazione. Con la realizzazione del vespaio aerato con elementi prefabbricati prefabbricati plastici (tipo "Igloo" o simile) verrà realizzato, ai lati dei muri e ad essi collegati con idonei inghisamenti in barre d'acciaio, un sistema di cordoli continui. Il sottostante magrone con rete e la cappa superiore del vespaio in c.a. saranno collegati ai cordoli.
- realizzazione di un esteso sistema di catene all'interno delle pareti, e, in particolare, in quelle d'angolo e in quelle non cucite. Le catene, di estesa lunghezza, vengono eseguite con perforazione con carotatrice; inserimento di barra in acciaio inox entro calza tubolare in tessuto; getto di malta specifica per iniezioni con idoneo dispositivo; eventuale capochiave laddove necessario. Il sistema, già utilizzato in precedenti cantieri comunali in immobili storici, è ripreso dalla Ditta Bossong, della quale si riporta lo schema indicativo (fig. 2). Ovviamente sistemi equivalenti tecnicamente ed economicamente saranno accettati dalla direzione dei lavori.

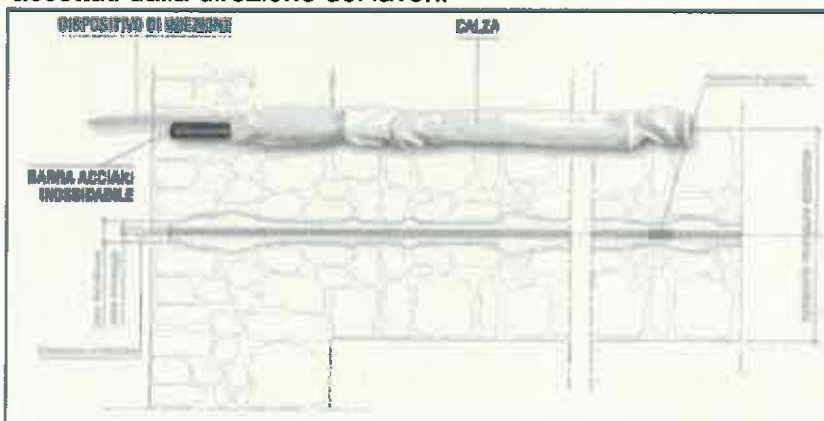


Figura 2

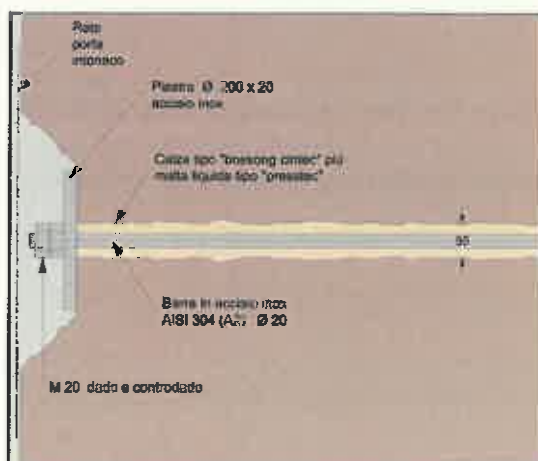


Figura 3 – schema tirante, soluzione con capochiave



foto 35

- posa di tiranti in acciaio nel loggiato al primo piano, di collegamento fra la sommità delle colonne perimetrali fuori piombo e la muratura interna;



- verifica dell'efficacia dei tiranti delle volte a crociera al piano terreno;
- ricostruzione dei solai crollati con travi principali in acciaio, travetti in legno lamellare, superiore tavolato e cappa integrativa in c.a. alleggerito con argilla espansa, idoneamente collegata con connettori in acciaio alle travi lignee. Inghisaggio con barre della cappa alle murature perimetrali. Tiranti in acciaio nella cappa;
- consolidamento dei solai in legno con inghisamento di connettori in acciaio nei travetti; getto di cappa integrativa in c.a. alleggerito con argilla espansa, con barre della cappa inghisate nelle murature perimetrali; tiranti in acciaio nella cappa. Aumento della sezione utile del solaio, laddove necessario, con posa di polistirolo interposto tra il tavolato sopra i travetti e la cappa superiore in getto. Sostituzione dei travetti ammalorati e delle tavole marcescenti o comunque non più idonee;
- risarcitura delle lesioni esistenti con cucì – scuci e/o con cuciture armate;
- mantenimento della strutture del tetto, salvo locali consolidamenti e/o sostituzione di elementi, con miglioramento di alcune situazioni locali. Posa di cordolo, dove possibile con elemento metallico inghisato nella sommità della muratura portante esistente. Miglioramento di alcuni setti di sostegno del piano sottotetto;
- breve passerella in metallo per accesso ad elevatore meccanico;
- consolidamento delle scale esistenti e nuove scale metalliche dal piano terra al primo piano, in corrispondenza del bar, avendo cura di evitare appoggio sulla sottostante volta.
- altri interventi minori

#### 4. RIFERIMENTI NORMATIVI E CRITERI DI CALCOLO

Gli attuali riferimenti normativi sull'esistente sono in genere riconducibili al capitolo 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.1.2008 ed alla Circolare attuativa 617 del 2.2.2009.

In base al punto 8.4 delle NTC *per i beni di interesse culturale in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del D.Lgs. 22.1.2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" è in ogni caso possibile limitarsi ad interventi di miglioramento, effettuando la relativa valutazione della sicurezza*.

Per i Beni Culturali tutelati (e vincolati), come quello in esame, il Ministero dei Beni Culturali ha emanato le *"Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale – allineamento alle nuove Norme tecniche per le costruzioni"*, che recepiscono integralmente il documento approvato dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nell'Assemblea Generale del 23 luglio 2010, prot. n. 92, contenente l'allineamento della *Direttiva 2011 del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale del 12 ottobre 2007* alle nuove Norme tecniche per le costruzioni 2008.

In particolare per i beni culturali tutelati è necessario attenersi ad interventi di miglioramento, a riparazioni o ad interventi locali.

*"Per la progettazione degli interventi vengono quindi introdotti due diversi livelli di valutazione:*

- *LV2 (riparazione o intervento locale) – valutazioni da adottare in presenza di interventi locali su zone limitate del manufatto, che non alterano in modo significativo il comportamento strutturale accertato, per le quali sono suggeriti metodi di analisi locale; in questo caso la valutazione dell'azione sismica allo SLV per l'intero manufatto, comunque richiesta, viene effettuata con gli strumenti del livello LV1;*
- *LV3 (intervento di miglioramento) – progetto di interventi diffusi nella costruzione, che per quanto possibile non dovrebbero modificare il funzionamento strutturale accertato attraverso il percorso della conoscenza; le valutazioni devono riguardare l'intero manufatto, e possono utilizzare un modello strutturale globale, nei casi in cui questo possa essere ritenuto attendibile, o i metodi di analisi locale previsti per il livello LV2, purché applicati in modo generalizzato su tutti gli elementi della costruzione.*

Nel caso in esame, salvo migliori approfondimenti in sede di progettazione esecutiva, si evidenziano, fra le altre, alcune evidenti criticità di modellazione, sinteticamente riconducibili:

- a) all'inserimento del corpo di fabbrica in un ben più ampio contesto con esso interagente, la cui modellazione, allo stato di fatto, appare aleatoria, ossia all'impossibilità di estrapolare un'unità costruttiva isolata;
- b) alle intrinseche difficoltà interpretative del modello dovute alle estese assenze di ammassamenti fra le parti, con difficoltà di valutarne la geometria e le condizioni di vincolo;
- c) alla presenza di stratificazioni storiche. Le parti di differenti epoche, anche se apparentemente in continuità tra di loro, hanno spesso un comportamento strutturale indipendente;
- d) alla variabilità degli elementi costituenti;

Il progetto è orientato, dal punto di vista architettonico, ad un restauro del bene.

Conseguentemente, oltretutto sulla scorta delle indicazioni delle linee guida, viene rispettata la sua impostazione strutturale, salvo ovviamente gli interventi necessari a darne funzionalità, sostanzialmente già descritti.

Particolare cura è comunque quella di ricercare di "cucire" fra di loro, per quanto possibile, le parti slegate, con catene o altro; evitare l'incremento di carichi massicci (i solai rimangono in legno, con cappa alleggerita); legare per quanto possibile il sistema fondale; realizzare un piano abbastanza rigido in corrispondenza dei solai, con netto miglioramento ai fini delle azioni orizzontali; utilizzare materiali compatibili col sito.

In questa sede, salvo le più estese analisi della progettazione esecutiva, si riportano i calcoli dei principali elementi strutturali (peraltro qui isolatamente calcolati con gli ordinari parametri sismici del sito).

L'analisi di tipo numerico è stata realizzata mediante il programma di calcolo MasterSap, prodotto da Studio Software AMV di Ronchi dei Legionari (Gorizia - Licenza d'uso n. 33682 e 33683).

E' stata utilizzata un'analisi lineare dinamica nel rispetto delle norme indicate in precedenza. Le procedure di verifica adottate seguono il metodo di calcolo stati limite secondo quanto previsto dal DM 14.01.2008, Norme Tecniche per le Costruzioni.

## 5. DATI GEOLOGICI

L'incremento di carichi in fondazione non è significativo, né si hanno alterazioni dello schema statico. Dalla relazione geologica e geotecnica del maggio 2014 a firma del geologo Paolo Locatelli, redatta in occasione della costruzione del vicino locale tecnico interrato del Complesso (sito al lato sud della chiesa) si individuano uno strato con profondità variabile (-3,80; -1,2 m.) costituito da un deposito superficiale di origine eluvio-colluviale rimaneggiato nel corso dei secoli da attività antropica, con *ghiaie, sabbie, limi e percentuali variabili di frammenti del sottostante substrato roccioso, inglobanti abbondanti ciottoli e blocchi di origine pelitico arenacea.*

Il successivo strato, fino alla profondità investigata (-10 m.), è costituito da substrato roccioso (Flysch di Bergamo).

## 6. CARICHI

### A. CARICHI DA NEVE

**Normativa :** D.M. 14/01/2008 (Norme tecniche per le costruzioni)

Il carico provocato dalla presenza della neve agisce in direzione verticale ed è riferito alla proiezione orizzontale della superficie della copertura. Esso è valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

**Provincia :** Bergamo

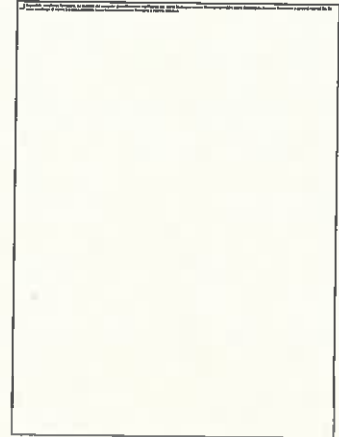
**Zona :** Ia

**Altitudine :** 305 m s.l.m.

**Valore caratteristico neve al suolo :**  $q_{sk} = 166.73 \text{ kg/m}^2$

**Coefficiente di esposizione**  $C_E$  : 0.9 (Battuta dai venti)

**Coefficiente termico**  $C_t$  : 1



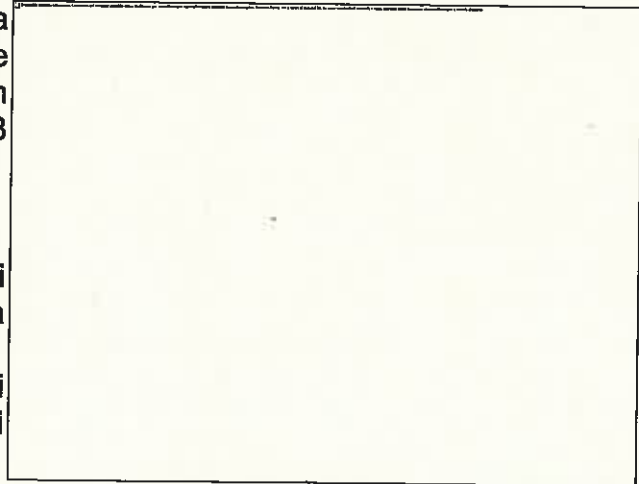
**Tipo di copertura:** a due falde ( $\alpha_1 = 17^\circ$ ,  $\alpha_2 = 17^\circ$ )

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare.

Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo  $\alpha$ .

Per il caso di carico da neve senza vento si deve considerare la condizione denominata *Caso I* nella figura a lato.

Per il caso di carico da neve con vento si deve considerare la peggiore tra le condizioni denominate *Caso II* e *Caso III*



**Carico da neve :**

$$q_s(\mu_1(\alpha_1)) = 120.05 \text{ kg/m}^2 \quad [\mu_1(\alpha_1) = 0.8]$$

$$q_s(\mu_1(\alpha_2)) = 120.05 \text{ kg/m}^2 \quad [\mu_1(\alpha_2) = 0.8]$$

$$q_s(\mu_1=0.8) = 120.05 \text{ kg/m}^2$$

## B. CARICHI PERMANENTI E VARIABILI

<b>SOLAIO LEGNO LAMELLARE 1°P. (cappa 6 cm)</b>	<b><math>\gamma</math> s</b>	<b>spess.</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
p.p. legno lamellare	500		
assito	600	0,035	21
caldana cls alleggerito con argilla	1600	0,06	96
1600*0,12*0,20/0,69			56
travetti portati incidenza 17 kg/mq e arr.to			22
<i>carichi permanenti (escluso p.p. travi)</i>			<b>195</b>

rasatura Fonobeton	600	0,07	42
stato riscaldante (polistirolo, tubazioni, caldana)			130
pavimento			30
altro e arr.to			48
<i>totale sovraccarichi permanenti</i>			<b>250</b>
<i>sovraccarico variabile</i>			<b>600</b>

<b>SOLAIO LEGNO ESISTENTE 1°P (cappa 12 cm)</b>	<b><math>\gamma</math> s</b>	<b>spess.</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
p.p.legno	600		
assito	600	0,03	18
isolante			5
caldana cls alleggerito con argilla	1600	0,06	96
1600*0,15*0,14/0,65			52
arr.to			9
<i>carichi permanenti (escluso p.p. travetti)</i>			<b>180</b>

rasatura Fonobeton	600	0,07	42
stato riscaldante (polistirolo, tubazioni, caldana)			120
pavimento			30
arr.to			58
<i>totale sovraccarichi permanenti</i>			<b>250</b>
<i>sovraccarico variabile</i>			<b>600</b>

<b>SOLAIO LEGNO SOTTOTETTO (cappa 10 cm)</b>	<b><math>\gamma</math> s</b>	<b>spess.</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
p.p.legno	600		
assito	600	0,03	18
isolante			5
caldana cls alleggerito con argilla	1600	0,1	160
1600*0,15*0,17/0,70			60
arr.to			7
<i>carichi permanenti (escluso p.p. travi e travetti)</i>			<b>250</b>

<i>sovraccarico variabile (escluso solaio 1)</i>	<b>100</b>
<i>sovraccarico variabile (soalio 1)</i>	<b>200</b>

## SALA LETTURA CHIOSTRO



carico variabile (vanno esclusi carichi da biblioteca)

400

## UFFICI

carichi permanenti (escluso p.p. travi e travetti)

250

sovraccarico variabile

300

## SCALE E BALLATOI

sovraccarico variabile

400

spinta orizzontale sul corrimano kg/m

200

## 7. CALCOLO E VERIFICA DEI PRINCIPALI ELEMENTI STRUTTURALI

Vengono analizzati i principali elementi, come solai da ricostruire o da consolidate, la nuova scala metallica e la passerella di accesso all'elevatore

### 7.1. RINFORZO SOLAI

#### 7.1.1. ZONA BIBLIOTECA

Si procede al dimensionamento ed alla verifica del solaio del primo impalcato, zona biblioteca. L'esistente impalcato verrà consolidato utilizzando connettori a piolo in acciaio di collegamento tra i travetti di legno ed una nuova cappa in cls. tipo Leca alleggerito. Il calcolo viene condotto col software della ditta Tecnaria.

Verifiche agli Stati Limite secondo il D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" ed EN 1995-1-1:2009: "Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno"

#### Solaio tipo 1-4, primo impalcato

**TECNARIA** Visita il sito Scarica i disegni Scarica certificati Scrivi a Tecnaria Versione 4.2

**File** **Dati** **Calcola** **Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata  
Calcestruzzo Leca CLS 1600  
Legno orditura C22 secondo EN338:2009  
Connettore Maxi sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 3.87 \text{ kN/m}^2$   
Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 2.59 \text{ kN/m}^2$   
Accidentali  $Q_k = 6.00 \text{ kN/m}^2$

**Carchi totali a metro lineare**

Totale Sle comb. iniz.  $F_d = 8.10 \text{ kN/m}$   
Totale Sle comb. fin.  $F_d = 7.32 \text{ kN/m}$   
Totale Sle  $F_d = 11.31 \text{ kN/m}$

**Geometria**

Spessore assito  cm  
Spessore isolante  cm  
Spessore CLS  cm  
Interasse travi  cm  
Base travi  cm  
Altezza travi  cm  
Luce travi  cm  
Interasse travetti  cm  
Base travetti  cm  
Altezza travetti  cm

**Carichi non strutturali e portati**

Sottofondo   $\text{kN/m}^2$   
Pavimento   $\text{kN/m}^2$   
Tramezza   $\text{kN/m}^2$   
Altri   $\text{kN/m}^2$

Sovraccarichi   
Variabili   $\text{kN/m}^2$   
Rapporto adm. L/impaccia   
Iniziale   
Attiva   
Finale

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA® Connettore

$h_{cls} = 12$   
 $h_{travi} = 14$   
 $h_{ass.} = 3$

20  
15  
65

Luce della trave = 600

**Materiali Strutturali**

Peso spec. assito  Valore   $\text{kN/m}^3$   
Peso spec. isolante  Valore   $\text{kN/m}^3$

Classe CLS strutturale   
Tipo di legno   
Umidità del legno   
Tipologia connettore   
Tavolato ☒ Carotato ☐ Interrotto  
Spaziatura connettori ☐ Costante ☒ Variabile

**Inserimento Avanzato Caratteristiche Meccaniche**

CLS Legno Altri

TECNARIA
Visita il sito
Scarica i disegni
Scarica certificati
Scrivi a Tecnaria
Versione 4.2
X

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1500

Legno orditura C22 secondo EN338:2009

Connettore Maxi sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 3.87 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 2.59 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 6.00 \text{ kN/m}^2$

**Carichi totali a metro lineare**

Totali Sle comb. iniz.  $F_d = 8.10 \text{ kN/m}$

Totali Sle comb. fin.  $F_d = 7.32 \text{ kN/m}$

Totali SLU  $F_d = 11.31 \text{ kN/m}$

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Connettore tipo CTL MAXI 12/200

Spaziatura variabile - ai quarti estremi della trave 11.5 cm

- nella metà centrale della trave 23.0 cm

Numero connettori: - per trave 40 - a metro quadro 10.26

Beff: 65.0 cm Biso: 34.0 cm  $M = 50.89 \text{ kNm}$   $EJ_{t0} = 20744.5 \text{ kNm}^2$

Blav: 9.0 cm  $V = 33.93 \text{ kN}$   $EJ_{tnf} = 11089.6 \text{ kNm}^2$

**Verifiche SLU a tempo ZERO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{o,max} = 5.25 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{o,min} = -1.97 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $= 0.87 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.88 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{o,dn,max} = 9814 \leq 10293 \text{ N}$

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{o,max} = 3.90 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{o,min} = -0.47 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $= 0.93 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.89 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{o,dn,max} = 10249 \leq 10293 \text{ N}$

**Verifiche SLE**

Freccia iniziale  $F_{r,max} = 6.59 \leq 12.00 \text{ mm}$

Freccia attiva  $F_{r,max} = 7.72 \leq 11.00 \text{ mm}$

Freccia totale  $F_{r,max} = 11.14 \leq 15.00 \text{ mm}$

**Armatura corrente per trave**

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.

$A_{inf} = 0.54 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.

**Staffe**

Area minima staffe  $1.71 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone  $0.05 \leq 1$

**Arm. trasversale**

$A_v = 1.20 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone:  $0.06 \leq 1$

**Ricalcola senza staffe**

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA® Connettore

Telo traspirante idro-repellente Centurion®

Luca della trave = 600

N.B.: Misure espresse in cm

Imp. stampante
STAMPA

Solai misti legno-calcestruzzo con connettori a piolo e ramponi

Verifiche agli Stati Limite secondo

il D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

ed EN 1995-1-1:2009: "Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno"

Progetto : Solai 1-4, p1

#### DATI

Solaio a semplice orditura con assito carotato

##### GEOMETRIA

Spessore soletta: 12 cm

Spessore assito/pianelle/tavole: 3 cm

Spessore isolante: 14 cm

Peso specifico assito/pianelle/tavole:  $6.40 \text{ kN/m}^3$

Peso specifico isolante:  $0.25 \text{ kN/m}^3$

- Interasse travi: 65 cm

Base travi: 15 cm

Altezza travi: 20 cm

Luca travi: 600 cm

Freccia iniziale massima ammissibile: 12.00 mm

- Freccia attiva massima ammissibile: 11.00 mm

Freccia totale massima ammissibile: 15.00 mm

##### CARICHI

- Portati per metro quadrato

Totale permanenti strutturali:  $3.87 \text{ kN/m}^2$

Totale permanenti non strutturali:  $2.59 \text{ kN/m}^2$

Totale accidentali:  $6.00 \text{ kN/m}^2$

- Totali per metro lineare

Totali SLE per freccia iniziale:  $8.10 \text{ kN/m}$

Totali SLE per freccia finale:  $7.32 \text{ kN/m}$

Totali SLU:  $11.31 \text{ kN/m}$

##### MATERIALI

- Legno - Tipo : C22 secondo EN338:2009

Resistenza a flessione caratteristica  $f_{m,k} = 22.0 \text{ N/mm}^2$

$k_h$  a flessione = 1.00

Resistenza a trazione caratteristica  $f_{t,0,k} = 13.0 \text{ N/mm}^2$

$k_h$  a trazione = 1.00

Resistenza a taglio caratteristica  $f_{v,k} = 3.80 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità medio  $E_{0,m} = 10000 \text{ N/mm}^2$

Peso specifico medio  $\rho_{m,k} = 4.1 \text{ kN/m}^3$

Coeff. modificazione azioni accidentali  $K_{mod} = 0.80$

Fattore di deformazione  $K_{def} = 0.60$   
 Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$   
 Riduzione larghezza per verifica a taglio  $k_{cr} = 0.67$   
 - Classe calcestruzzo: Leca CLS 1600  
 Resistenza caratteristica cilindrica  $f_{c,k} = 31.5 \text{ N/mm}^2$   
 Resistenza caratteristica a trazione  $5\% f_{ctk} = 2.1 \text{ N/mm}^2$   
 Modulo elasticità  $E = 20000 \text{ N/mm}^2$   
 Peso specifico  $\rho = 17.5 \text{ kN/m}^3$   
 Coefficiente di viscosità  $F = 2.50$   
 Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$   
 - Connettore: Tecnaria CTL MAXI 12/200 posato su trave  
 Resistenza caratteristica connettore  $F_k = 19300 \text{ N}$   
 Rigidezza connettore in esercizio  $K_{ser} = 18600 \text{ N/mm}$   
 Rigidezza connettore ultima  $K_u = 10400 \text{ N/mm}$   
 Coefficiente di sicurezza  $g_{mk} = 1.50$   
 - Altri parametri  
 Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali  $g_{G,1} = 1.30$   
 Coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali  $g_{G,2} = 1.30$   
 Coefficiente parziale carichi accidentali  $g_Q = 1.50$   
 Coefficiente carichi quasi permanenti  $Y_2 = 0.80$   
 Coefficiente carichi caratteristici  $Y_0 = 0.70$   
 Appoggio del tavolato su trave:  $2.0 \text{ cm}$   
 Resistenza di progetto armatura complementare:  $391.3 \text{ N/mm}^2$

#### RISULTATI

Connettori a piolo e ramponi Tecnaria CTL MAXI 12/200  
 posati su trave con assito carotato  
 Connettori a spaziatura variabile  
 - ai quarti estremi della trave:  $11.5 \text{ cm}$   
 - nella metà centrale della trave:  $23.0 \text{ cm}$   
 Numero di connettori per trave:  $40$   
 Numero di connettori a metro quadrato:  $10.26$   
 Armatura minima nel raccordo:  $0.00 \text{ cm}^2/\text{trave}$  nella parte inferiore del raccordo.  
 Armatura minima nella soletta:  $0.54 \text{ cm}^2/\text{trave}$  nella parte inferiore della soletta.  
 Armatura trasversale nella soletta:  $1.20 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Disporre staffe per area di:  $1.71 \text{ cm}^2/\text{m}$

#### VERIFICHE

- larghezza soletta collaborante:  $65.0 \text{ cm}$   
 - distanza tra isolante:  $34.0 \text{ cm}$   
 - larghezza interruzione/carotaggio tavolato:  $9.0 \text{ cm}$

#### STATO LIMITE ULTIMO

momento massimo:  $50.89 \text{ kNm}$   
 taglio massimo:  $33.93 \text{ kN}$   
 - a tempo zero  
 CLS - tensione max:  $5.25 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$   
 CLS - tensione min:  $-1.97 \text{ N/mm}^2$   
 LEGNO - tensoflessione:  $0.87 \leq 1.00$   
 LEGNO - taglio:  $0.88 \text{ N/mm}^2 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$   
 CONN. - taglio:  $9814 \text{ N} \leq 10293 \text{ N}$

- a tempo infinito  
 CLS - tensione max:  $3.90 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$   
 CLS - tensione min:  $-0.47 \text{ N/mm}^2$   
 LEGNO - tensoflessione:  $0.93 \leq 1.00$   
 LEGNO - taglio:  $0.89 \text{ N/mm}^2 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$   
 CONN. - taglio:  $10249 \text{ N} \leq 10293 \text{ N}$

#### STATO LIMITE DI ESERCIZIO

- a tempo zero  
 EJ:  $20744.5 \text{ kNm}^2$   
 - a tempo infinito  
 EJ:  $11089.6 \text{ kNm}^2$   
 freccia iniziale:  $6.59 \text{ mm} \leq 12.00 \text{ mm}$   
 freccia attiva:  $7.72 \text{ mm} \leq 11.00 \text{ mm}$   
 freccia a tempo infinito:  $11.14 \text{ mm} \leq 15.00 \text{ mm}$

#### AVVERTENZE

- Oltre all'armatura trasversale indicata inserire armatura per il calcolo a  
 flessione della soletta in direzione trasversale alle travi (almeno rete d6 20x20)  
 - Puntellare efficacemente il solaio prima del getto e mantenere i puntelli fino  
 a completa maturazione del calcestruzzo.  
 - Collegare la soletta alle murature perimetrali mediante  
 perforazioni armate utilizzando l'apposita resina epossidica bicomponente.



# Travetti tipo solaio 6-8, primo piano (per travi principali in acciaio v. più avanti)

TECNARIA

Visita il sito

Scarica i disegni

Scarica certificati

Scrivi a Tecnaria

Versione 4.2

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura GL24 secondo EN 14080:2013

Connettore Maxi sul tavolato

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 1.34 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 2.55 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 6.00 \text{ kN/m}^2$

**Carchi totali a metro lineare**

Totale Sle comb. iniz.  $F_d = 6.92 \text{ kN/m}$

Totale Sle comb. fin.  $F_d = 6.08 \text{ kN/m}$

Totale Slu  $F_d = 9.84 \text{ kN/m}$

**Geometria**

Spessore assito 5.5 cm

Spessore isolante 6 cm

Spessore CLS 6 cm

Interasse travi 70 cm

Base travi 12 cm

Altezza travi 20 cm

Luce travi 250 cm

Interasse travetti 12 cm

Base travetti 12 cm

Altezza travetti 20 cm

**Carichi non strutturali e portati**

Sottofondo  $\text{KN/m}^2$

Pavimento  $\text{KN/m}^2$

Tramezzi  $\text{KN/m}^2$

Altri 2.55  $\text{KN/m}^2$

Sovraccarichi biblioteche

Variabile 6.00  $\text{KN/m}^2$

**Rapporto adm. L/freccia**

Iniziale 500

Attiva 1: Finiture fragili

Finale 400

**Calcolo di solaio a singola orditura**

Luca della trave = 250

N.B.: Misure espresse in cm

**Materiali Strutturali**

Peso spec. assito conifera Valore 4.20  $\text{KN/m}^3$

Peso spec. isolante polistirene, eps, Valore 0.25  $\text{KN/m}^3$

Classe CLS strutturale Leca CLS 1600

Tipo di legno GL24 secondo EN 14080:2013

Umidità del legno  $\leq 20\%$

Tipologia connettore Maxi sul tavolato

Tavolato ☒ Carotato ☐ Intero

Spaziatura connettoni ☐ Costante ☒ Variabile

**Inserimento Avanzato Caratteristiche Meccaniche**

CLS Legno Altri

TECNARIA

Visita il sito

Scarica i disegni

Scarica certificati

Scrivi a Tecnaria

Versione 4.2

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura GL24 secondo EN 14080:2013

Connettore Maxi sul tavolato

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 1.34 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 2.55 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 6.00 \text{ kN/m}^2$

**Carchi totali a metro lineare**

Totale Sle comb. iniz.  $F_d = 6.92 \text{ kN/m}$

Totale Sle comb. fin.  $F_d = 6.08 \text{ kN/m}$

Totale Slu  $F_d = 9.84 \text{ kN/m}$

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Connettore tipo CTL MAXI 12/40

Spaziatura variabile - ai quarti estremi della trave 50.0 cm

- nella metà centrale della trave 50.0 cm

Numero connettoni: - per trave 6 - a metro quadro 3.43

Beff: 64.0 cm

$M = 7.69 \text{ kNm}$   $EJ_{tot} = 1292.0 \text{ kNm}^2$

$V = 12.30 \text{ kN}$   $EJ_{trnf} = 728.6 \text{ kNm}^2$

**Verifiche SLU a tempo ZERO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{0,max} = 3.78 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{0,min} = -3.58 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $0.55 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{1,max} = 0.88 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{cut,max} = 3099 \leq 6520 \text{ N}$

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{0,max} = 2.35 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{0,min} = -2.13 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $0.60 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{1,max} = 0.96 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{cut,max} = 3359 \leq 6520 \text{ N}$

**Verifiche SLE**

Freccia iniziale  $F_{i,max} = 2.73 \leq 5.00 \text{ mm}$

Freccia attiva  $F_{a,max} = 3.17 \leq 5.00 \text{ mm}$

Freccia totale  $F_{t,max} = 4.25 \leq 6.25 \text{ mm}$

**Armatura corrente per trave**

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.

$A_{inf} = 0.85 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.

**Arm. trasversale**

$A_{tr} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone:  $0.01 \leq 1$

**Calcolo di solaio a singola orditura**

Luca della trave = 250

N.B.: Misure espresse in cm

**Imp. stampante**

STAMPA



Solaio a semplice orditura con assito continuo

GEOMETRIA

- Spessore soletta: 6 cm
- Spessore assito/pianelle/tavelle: 3.5 cm
- Spessore isolante: - cm
- Peso specifico assito/pianelle/tavelle: 4.20 kN/m<sup>3</sup>
- Peso specifico isolante: 0.25 kN/m<sup>3</sup>
- Interasse travi: 70 cm
- Base travi: 12 cm
- Altezza travi: 20 cm
- Luce travi: 250 cm
- Freccia iniziale massima ammissibile: 5.00 mm
- Freccia attiva massima ammissibile: 5.00 mm
- Freccia totale massima ammissibile: 6.25 mm

CARICHI

- Portati per metro quadrato
- Totale permanenti strutturali: 1.34 kN/m<sup>2</sup>
- Totale permanenti non strutturali: 2.55 kN/m<sup>2</sup>
- Totale accidentali: 6.00 kN/m<sup>2</sup>
- Totali per metro lineare
- Totali SLE per freccia iniziale: 6.92 kN/m
- Totali SLE per freccia finale: 6.08 kN/m
- Totali SLU: 9.84 kN/m

MATERIALI

- Legno - Tipo : GL24 secondo EN 14080:2013
- Resistenza a flessione caratteristica  $f_{m,k} = 24.0$  N/mm<sup>2</sup>
- kh a flessione = 1.00
- Resistenza a trazione caratteristica  $f_{t,0,k} = 19.2$  N/mm<sup>2</sup>
- kh a trazione = 1.00
- Resistenza a taglio caratteristica  $f_{v,k} = 3.50$  N/mm<sup>2</sup>
- Modulo di elasticità medio  $E_{0,m} = 11500$  N/mm<sup>2</sup>
- Peso specifico medio  $r_m = 4.2$  kN/m<sup>3</sup>
- Coeff. modificazione azioni accidentali  $K_{mod} = 0.80$
- Fattore di deformazione  $K_{def} = 0.60$
- Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.45$
- Riduzione larghezza per verifica a taglio  $k_{cr} = 0.67$
- Classe calcestruzzo: Leca CLS 1600
- Resistenza caratteristica cilindrica  $f_{c,k} = 31.5$  N/mm<sup>2</sup>
- Resistenza caratteristica a trazione 5%  $f_{ctk} = 2.1$  N/mm<sup>2</sup>
- Modulo elasticità  $E = 20000$  N/mm<sup>2</sup>
- Peso specifico  $r = 17.5$  kN/m<sup>3</sup>
- Coefficiente di viscosità  $F = 2.50$
- Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$
- Connettore: Tecnaria CTL MAXI 12/ 40 posato su tavolato di 3.50 cm
- Resistenza caratteristica connettore  $F_k = 12225$  N
- Rigidità connettore in esercizio  $K_{ser} = 4215$  N/mm
- Rigidità connettore ultima  $K_u = 3083$  N/mm
- Coefficiente di sicurezza  $g_{mk} = 1.50$
- Altri parametri
- Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali  $g_{G,1} = 1.30$
- Coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali  $g_{G,2} = 1.30$
- Coefficiente parziale carichi accidentali  $g_Q = 1.50$
- Coefficiente carichi quasi permanenti  $Y_2 = 0.80$
- Coefficiente carichi caratteristici  $Y_0 = 1.00$
- Appoggio del tavolato su trave: 2.0 cm
- Resistenza di progetto armatura complementare: 391.3 N/mm<sup>2</sup>

RISULTATI

Connettori a piolo e ramponi Tecnaria CTL MAXI 12/ 40  
posati su tavolato continuo

Connettori a spaziatura variabile

- ai quarti estremi della trave: 50.0 cm
- nella metà centrale della trave: 50.0 cm

Numero di connettori per trave: 6

Numero di connettori a metro quadrato: 3.43

Armatura minima nel raccordo: 0.00 cm<sup>2</sup>/trave nella parte inferiore del raccordo.

Armatura minima nella soletta: 0.85 cm<sup>2</sup>/trave nella parte inferiore della soletta.

Armatura trasversale nella soletta: 0.00 cm<sup>2</sup>/m

VERIFICHE

- larghezza soletta collaborante: 64.0 cm

STATO LIMITE ULTIMO

momento massimo: 7.69 kNm

taglio massimo: 12.30 kN

- a tempo zero

CLS - tensione max: 3.78 N/mm<sup>2</sup> <= 17.85 N/mm<sup>2</sup>

CLS - tensione min:  $-3.58 \text{ N/mm}^2$   
LEGNO - tensoflessione:  $0.55 \leq 1.00$   
LEGNO - taglio:  $0.88 \text{ N/mm}^2 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$   
CONN. - taglio:  $3098 \text{ N} \leq 6520 \text{ N}$   
- a tempo infinito  
CLS - tensione max:  $2.35 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$   
CLS - tensione min:  $-2.13 \text{ N/mm}^2$   
LEGNO - tensoflessione:  $0.60 \leq 1.00$   
LEGNO - taglio:  $0.96 \text{ N/mm}^2 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$   
CONN. - taglio:  $3358 \text{ N} \leq 6520 \text{ N}$   
\_\_\_\_ STATO LIMITE DI ESERCIZIO \_\_\_\_  
- a tempo zero  
EJ:  $1292.0 \text{ kNm}^2$   
- a tempo infinito  
EJ:  $728.6 \text{ kNm}^2$   
freccia iniziale:  $2.73 \text{ mm} \leq 5.00 \text{ mm}$   
freccia attiva:  $3.17 \text{ mm} \leq 5.00 \text{ mm}$   
freccia a tempo infinito:  $4.25 \text{ mm} \leq 6.25 \text{ mm}$

## 7.1.2. ZONA SOTTOTETTO

### Solaio tipo 1, sottotetto

TECNARIA
Visita il sito
Scarica i disegni
Scarica certificati
Scrivi a Tecnaria
Versione 4.2
✕

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura C22 secondo EN338:2009

Connettore Maxi sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturale  $G_{k,1} = 2.13 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturale  $G_{k,2} = 0.50 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 2 \text{ kN/m}^2$

**Carchi totali a metro lineare**

Totali Sle comb. iniz.  $F_d = 3.24 \text{ kN/m}$

Totali Sle comb. fin.  $F_d = 2.68 \text{ kN/m}$

Totali Sli  $F_d = 4.49 \text{ kN/m}$

**Geometria**

Spessore assito 10 cm

Spessore isolante 0 cm

Spessore CLS 10 cm

Interasse travi 70 cm

Base travi 15 cm

Altezza travi 17 cm

Luce travi 620 cm

Interasse travetti

Altezza travetti

**Carichi non strutturali e portati**

Sottofondo  $\text{ kN/m}^2$

Pavimento  $\text{ kN/m}^2$

Tramezzi  $\text{ kN/m}^2$

Altri 0.5  $\text{ kN/m}^2$

Sovraccarichi user ...

Variabile 2  $\text{ kN/m}^2$

**Rapporto adm. L/freccia**

Iniziale 500

Attiva 1: Finiture fragili

Finale 350

**Calcolo di solaio a singola orditura**

Luce della trave = 620

N.B.: Misure espresse in cm

**Materiali Strutturali**

Peso spec. assito confiera Valore 4.20  $\text{ kN/m}^3$

Peso spec. isolante polistirene, eps. Valore 0.25  $\text{ kN/m}^3$

Classe CLS strutturale Leca CLS 1600

Tipo di legno C22 secondo EN338:2009

Umidità del legno  $\leq 20\%$

Tipologia connettore Maxi sulla trave

Tavolato ☒ Carotato ☐ Interrotto

Spaziatura connettori ☐ Costante ☒ Variabile

**Inserimento Avanzato Caratteristiche Meccaniche**

CLS      Legno      Altri

TECNARIA
Visita il sito
Scarica i disegni
Scarica certificati
Scrivi a Tecnaria
Versione 4.2
✕

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura C22 secondo EN338:2009

Connettore Maxi sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturale  $G_{k,1} = 2.13 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturale  $G_{k,2} = 0.50 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 2 \text{ kN/m}^2$

**Carchi totali a metro lineare**

Totali Sle comb. iniz.  $F_d = 3.24 \text{ kN/m}$

Totali Sle comb. fin.  $F_d = 2.68 \text{ kN/m}$

Totali Sli  $F_d = 4.49 \text{ kN/m}$

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Connettore tipo CTL MAXI 12/125

Spaziatura variabile - ai quarti estremi della trave 14.3 cm

- nella metà centrale della trave 28.6 cm

Numero connettori: - per trave 34 - a metro quadro 7.83

Beffi: 70.0 cm  $M = 21.57 \text{ kNm}$   $EJ_{t0} = 5849.3 \text{ kNm}^2$

Btav: 9.0 cm  $V = 13.92 \text{ kN}$   $EJ_{trf} = 2988.7 \text{ kNm}^2$

**Verifiche SLU a tempo ZERO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{c,max} = 5.50 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{c,min} = -3.17 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $\sigma_{t,max} = 0.77 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.53 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{con,max} = 7515 \leq 10293 \text{ N}$

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{c,max} = 4.25 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{c,min} = -1.72 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $\sigma_{t,max} = 0.86 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.57 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{con,max} = 8162 \leq 10293 \text{ N}$

**Verifiche SLE**

Freccia iniziale  $F_{l,max} = 10.55 \leq 12.40 \text{ mm}$

Freccia attiva  $F_{l,max} = 11.19 \leq 11.20 \text{ mm}$

Freccia totale  $F_{l,max} = 17.24 \leq 17.71 \text{ mm}$

**Armatura corrente per trave**

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.

$A_{inf} = 1.04 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.

**Arm. trasversale**

$A_{tr} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone:  $0.05 \leq 1$

**Calcolo di solaio a singola orditura**

Luce della trave = 620

N.B.: Misure espresse in cm

Imp. stampante
STAMPA

## DATI

Solaio a semplice orditura con assito carotato

### GEOMETRIA

- Spessore soletta: 10 cm
- Spessore assito/pianelle/tavelle: 3.5 cm
- Spessore isolante: 0 cm
- Peso specifico assito/pianelle/tavelle: 4.20 kN/m<sup>3</sup>
- Peso specifico isolante: 0.25 kN/m<sup>3</sup>
- Interasse travi: 70 cm
- Base travi: 15 cm
- Altezza travi: 17 cm
- Luce travi: 620 cm
- Freccia iniziale massima ammissibile: 12.40 mm
- Freccia attiva massima ammissibile: 11.20 mm
- Freccia totale massima ammissibile: 17.71 mm

### CARICHI

- Totale permanenti strutturali: 2.13 kN/m<sup>2</sup>
- Totale permanenti non strutturali: 0.50 kN/m<sup>2</sup>
- Totale accidentali: 2 kN/m<sup>2</sup>
- Totali per metro lineare
- Totali SLE per freccia iniziale: 3.24 kN/m
- Totali SLE per freccia finale: 2.68 kN/m
- Totali SLU: 4.49 kN/m

### MATERIALI

- Legno - Tipo : C22 secondo EN338:2009
- Resistenza a flessione caratteristica  $f_{m,k} = 22.0$  N/mm<sup>2</sup>
- kh a flessione = 1.00
- Resistenza a trazione caratteristica  $f_{t,0,k} = 13.0$  N/mm<sup>2</sup>
- kh a trazione = 1.00
- Resistenza a taglio caratteristica  $f_{v,k} = 3.80$  N/mm<sup>2</sup>
- Modulo di elasticità medio  $E_{0,m} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>
- Peso specifico medio  $\rho_m = 4.1$  kN/m<sup>3</sup>
- Coeff. modificazione azioni accidentali  $K_{mod} = 0.80$
- Fattore di deformazione  $K_{def} = 0.60$
- Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$
- Riduzione larghezza per verifica a taglio  $k_{cr} = 0.67$
- Classe calcestruzzo: Leca CLS 1600
- Resistenza caratteristica cilindrica  $f_{c,k} = 31.5$  N/mm<sup>2</sup>
- Resistenza caratteristica a trazione 5%  $f_{ctk} = 2.1$  N/mm<sup>2</sup>
- Modulo elasticità  $E = 20000$  N/mm<sup>2</sup>
- Peso specifico  $\rho = 17.5$  kN/m<sup>3</sup>
- Coefficiente di viscosità  $F = 2.50$
- Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$
- Connettore: Tecnar CTL MAXI 12/125 posato su trave
- Resistenza caratteristica connettore  $F_k = 19300$  N
- Rigidezza connettore in esercizio  $K_{ser} = 18600$  N/mm
- Rigidezza connettore ultima  $K_u = 10400$  N/mm
- Coefficiente di sicurezza  $g_{mk} = 1.50$
- Altri parametri
- Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali  $g_{G,1} = 1.30$
- Coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali  $g_{G,2} = 1.30$
- Coefficiente parziale carichi accidentali  $g_Q = 1.50$
- Coefficiente carichi quasi permanenti  $Y_2 = 0.60$
- Coefficiente carichi caratteristici  $Y_0 = 0.70$
- Appoggio del tavolato su trave: 2.0 cm
- Resistenza di progetto armatura complementare: 391.3 N/mm<sup>2</sup>

### RISULTATI

- Connettori a piolo e ramponi Tecnar CTL MAXI 12/125 posati su trave con assito carotato
- Connettori a spaziatura variabile
- ai quarti estremi della trave: 14.3 cm
- nella metà centrale della trave: 28.6 cm
- Numero di connettori per trave: 34
- Numero di connettori a metro quadrato: 7.83
- Armatura minima nel raccordo: 0.00 cm<sup>2</sup>/trave nella parte inferiore del raccordo.
- Armatura minima nella soletta: 1.04 cm<sup>2</sup>/trave nella parte inferiore della soletta.
- Armatura trasversale nella soletta: 0.00 cm<sup>2</sup>/m

### VERIFICHE

- larghezza soletta collaborante: 70.0 cm
- larghezza interruzione/carotaggio tavolato: 9.0 cm

### STATO LIMITE ULTIMO

- momento massimo: 21.57 kNm
- taglio massimo: 13.92 kN
- a tempo zero
- CLS - tensione max: 5.50 N/mm<sup>2</sup> ≤ 17.85 N/mm<sup>2</sup>
- CLS - tensione min: -3.17 N/mm<sup>2</sup>



LEGNO - tensoflessione:  $0.77 \leq 1.00$   
 LEGNO - taglio:  $0.53 \text{ N/mm}^2 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$   
 CONN. - taglio:  $7515 \text{ N} \leq 10293 \text{ N}$   
 - a tempo infinito  
 CLS - tensione max:  $4.25 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$   
 CLS - tensione min:  $-1.72 \text{ N/mm}^2$   
 LEGNO - tensoflessione:  $0.86 \leq 1.00$   
 LEGNO - taglio:  $0.57 \text{ N/mm}^2 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$   
 CONN. - taglio:  $8162 \text{ N} \leq 10293 \text{ N}$   
 STATO LIMITE DI ESERCIZIO  
 - a tempo zero  
 EJ:  $5849.3 \text{ kNm}^2$   
 - a tempo infinito  
 EJ:  $2988.7 \text{ kNm}^2$   
 freccia iniziale:  $10.65 \text{ mm} \leq 12.40 \text{ mm}$   
 freccia attiva:  $11.19 \text{ mm} \leq 11.20 \text{ mm}$   
 freccia a tempo infinito:  $17.24 \text{ mm} \leq 17.71 \text{ mm}$

#### AVVERTENZE

- Oltre all'armatura trasversale indicata inserire armatura per il calcolo a flessione della soletta in direzione trasversale alle travi (almeno rete d6 20x20)
- Puntellare efficacemente il solaio prima del getto e mantenere i puntelli fino a completa maturazione del calcestruzzo.
- Collegare la soletta alle murature perimetrali mediante perforazioni armate utilizzando l'apposita resina epossidica bicomponente

### Solaio tipo 2, sottotetto (senza carichi, sola ispezione)

TECNARIA
Visita il sito
Scarica i disegni
Scarica certificati
Scrivi a Tecnaria
Versione 4.2

File

Dati

Calcola

Guida

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura C22 secondo EN338:2009

Connettore Maxi sulla trave

**Carichi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 2.13 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 0.05 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 1 \text{ kN/m}^2$

**Carichi totali a metro lineare**

Totale Sic comb. iniz.  $F_d = 2.22 \text{ kN/m}$

Totale Sic comb. fin.  $F_d = 1.94 \text{ kN/m}$

Totale Slu  $F_d = 3.03 \text{ kN/m}$

**Geometria**

Spessore assito 15 cm

Spessore isolante 0 cm

Spessore CLS 10 cm

Interasse travi 70 cm

Base travi 15 cm

Altezza travi 17 cm

Luce travi 620 cm

Proiezione a muro

Base travetto

Altezza travetto

**Carichi non strutturali e portati**

Sottofondo

Pavimento

Tramezza

Altri

Sovraccarichi

Variabili

**Rapporto**

Iniziale

Attiva

Finale

**Calcolo di solaio a singola orditura**

TECNARIA Connettore

Telo traspirante idro-repellente Centurion

h cls = 10

h isol = 0

h ass. = 3.5

17

15

70

Luce della trave = 620

N.B.: Misure espresse in cm

**Materiali Strutturali**

Peso spec. assito conifera Valore 4.20 kN/m³

Peso spec. isolante polistirene, eps, 1 Valore 0.25 kN/m³

Classe CLS strutturale Leca CLS 1600

Tipo di legno C22 secondo EN338:2009

Umidità del legno ≤ 20%

Tipologia connettore Maxi sulla trave

Tavolato ☒ Carotato ☐ Interrotto

Spaziatura connetton ☐ Costante ☒ Variabile

**Inserimento Avanzato Caratteristiche Meccaniche**

CLS      Legno      Altri

Visita il sito
Scarica i disegni
Scarica certificati
Scrivi a Tecnaria
Versione 4.2

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura C22 secondo EN338:2009

Connettore Maxi sulla trave

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 2.13 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 0.05 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 1 \text{ kN/m}^2$

**Carichi totali a metro lineare**

Totali SLE comb. iniz.  $F_d = 2.22 \text{ kN/m}$

Totali SLE comb. fin.  $F_d = 1.94 \text{ kN/m}$

Totali SLU  $F_d = 3.03 \text{ kN/m}$

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Connettore tipo CTL MAXI 12/125

Spaziatura variabile - ai quarti estremi della trave 30.0 cm

- nella metà centrale della trave 50.0 cm

Numero connettori - per trave 17 - a metro quadro 3.92

Beff: 70.0 cm  $M = 14.56 \text{ kNm}$   $EJ_{0,m} = 4833.4 \text{ kNm}^2$

Btav: 9.0 cm  $V = 9.39 \text{ kN}$   $EJ_{0,ntf} = 2453.2 \text{ kNm}^2$

**Verifiche SLU a tempo ZERO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{0,max} = 4.35 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{0,min} = -3.01 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $\epsilon_{limax} = 0.53 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{limax} = 0.32 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{0,0ntf,max} = 9115 \leq 10293 \text{ N}$

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{0,max} = 3.22 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{0,min} = -1.70 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $\epsilon_{limax} = 0.61 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{limax} = 0.37 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{0,0ntf,max} = 10289 \leq 10293 \text{ N}$

**Verifiche SLE**

Freccia iniziale  $F_{r,max} = 8.85 \leq 12.40 \text{ mm}$

Freccia attiva  $F_{r,max} = 9.08 \leq 11.20 \text{ mm}$

Freccia totale  $F_{r,max} = 15.14 \leq 15.50 \text{ mm}$

**Armatura corrente per trave**

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.

$A_{inf} = 1.10 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.

**Arm. trasversale**

$A_{tr} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone:  $0.03 \leq 1$

**Calcolo di solaio a singola orditura**

Luce della trave = 620

N.B.: Misure espresse in cm

Imp. stampante
STAMPA

Solaio a semplice orditura con assito carotato

#### GEOMETRIA

- Spessore soletta: 10 cm
- Spessore assito/pianelle/tavelle: 3.5 cm
- Spessore isolante: 0 cm
- Peso specifico assito/pianelle/tavelle:  $4.20 \text{ kN/m}^3$
- Peso specifico isolante:  $0.25 \text{ kN/m}^3$
- Interasse travi: 70 cm
- Base travi: 15 cm
- Altezza travi: 17 cm
- Luce travi: 620 cm
- Freccia iniziale massima ammissibile: 12.40 mm
- Freccia attiva massima ammissibile: 11.20 mm
- Freccia totale massima ammissibile: 15.50 mm

#### CARICHI

- Portati per metro quadrato
- Totale permanenti strutturali:  $2.13 \text{ kN/m}^2$
- Totale permanenti non strutturali:  $0.05 \text{ kN/m}^2$
- Totale accidentali:  $1 \text{ kN/m}^2$
- Totali per metro lineare
- Totali SLE per freccia iniziale:  $2.22 \text{ kN/m}$
- Totali SLE per freccia finale:  $1.94 \text{ kN/m}$
- Totali SLU:  $3.03 \text{ kN/m}$

#### MATERIALI

- Legno - Tipo : C22 secondo EN338:2009
- Resistenza a flessione caratteristica  $f_{m,k} = 22.0 \text{ N/mm}^2$
- kh a flessione = 1.00
- Resistenza a trazione caratteristica  $f_{t,0,k} = 13.0 \text{ N/mm}^2$
- kh a trazione = 1.00
- Resistenza a taglio caratteristica  $f_{v,k} = 3.80 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di elasticità medio  $E_{0,m} = 10000 \text{ N/mm}^2$
- Peso specifico medio  $\rho_m = 4.1 \text{ kN/m}^3$
- Coeff. modificazione azioni accidentali  $K_{mod} = 0.80$
- Fattore di deformazione  $K_{def} = 0.60$
- Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$
- Riduzione larghezza per verifica a taglio  $k_{cr} = 0.67$
- Classe calcestruzzo: Leca CLS 1600
- Resistenza caratteristica cilindrica  $f_{c,k} = 31.5 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica a trazione 5%  $f_{ctk} = 2.1 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elasticità  $E = 20000 \text{ N/mm}^2$

Peso specifico  $r = 17.5 \text{ kN/m}^3$   
 Coefficiente di viscosità  $F = 2.50$   
 Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$   
 - Connettore: Tecnaria CTL MAXI 12/125 posato su trave  
 Resistenza caratteristica connettore  $F_k = 19300 \text{ N}$   
 Rigidezza connettore in esercizio  $K_{ser} = 18600 \text{ N/mm}$   
 Rigidezza connettore ultima  $K_u = 10400 \text{ N/mm}$   
 Coefficiente di sicurezza  $g_{mk} = 1.50$   
 - Altri parametri  
 Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali  $g_{G,1} = 1.30$   
 Coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali  $g_{G,2} = 1.30$   
 Coefficiente parziale carichi accidentali  $g_Q = 1.50$   
 Coefficiente carichi quasi permanenti  $\gamma_2 = 0.60$   
 Coefficiente carichi caratteristici  $\gamma_0 = 0.70$   
 Appoggio del tavolato su trave:  $2.0 \text{ cm}$   
 Resistenza di progetto armatura complementare:  $391.3 \text{ N/mm}^2$

#### RISULTATI

Connettori a piolo e ramponi Tecnaria CTL MAXI 12/125  
 posati su trave con assito carotato  
 Connettori a spaziatura variabile  
 - ai quarti estremi della trave:  $30.0 \text{ cm}$   
 - nella metà centrale della trave:  $50.0 \text{ cm}$   
 Numero di connettori per trave:  $17$   
 Numero di connettori a metro quadrato:  $3.92$   
 Armatura minima nel raccordo:  $0.00 \text{ cm}^2/\text{trave}$  nella parte inferiore del raccordo.  
 Armatura minima nella soletta:  $1.10 \text{ cm}^2/\text{trave}$  nella parte inferiore della soletta.  
 Armatura trasversale nella soletta:  $0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

#### VERIFICHE

- larghezza soletta collaborante:  $70.0 \text{ cm}$   
 - larghezza interruzione/carotaggio tavolato:  $9.0 \text{ cm}$

#### STATO LIMITE ULTIMO

momento massimo:  $14.56 \text{ kNm}$   
 taglio massimo:  $9.39 \text{ kN}$   
 - a tempo zero  
 CLS - tensione max:  $4.35 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$   
 CLS - tensione min:  $-3.01 \text{ N/mm}^2$   
 LEGNO - tensoflessione:  $0.53 \leq 1.00$   
 LEGNO - taglio:  $0.32 \text{ N/mm}^2 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$   
 CONN. - taglio:  $9115 \text{ N} \leq 10293 \text{ N}$   
 - a tempo infinito  
 CLS - tensione max:  $3.22 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$   
 CLS - tensione min:  $-1.70 \text{ N/mm}^2$   
 LEGNO - tensoflessione:  $0.61 \leq 1.00$   
 LEGNO - taglio:  $0.37 \text{ N/mm}^2 \leq 2.03 \text{ N/mm}^2$   
 CONN. - taglio:  $10289 \text{ N} \leq 10293 \text{ N}$

#### STATO LIMITE DI ESERCIZIO

- a tempo zero  
 EJ:  $4833.4 \text{ kNm}^2$   
 - a tempo infinito  
 EJ:  $2468.2 \text{ kNm}^2$   
 freccia iniziale:  $8.85 \text{ mm} \leq 12.40 \text{ mm}$   
 freccia attiva:  $9.08 \text{ mm} \leq 11.20 \text{ mm}$   
 freccia a tempo infinito:  $15.14 \text{ mm} \leq 15.50 \text{ mm}$

## 7.2. NUOVO SOLAIO ZONA AD OVEST

Riguarda la zona in cui è mancante il preesistente solaio, crollato e rimosso.

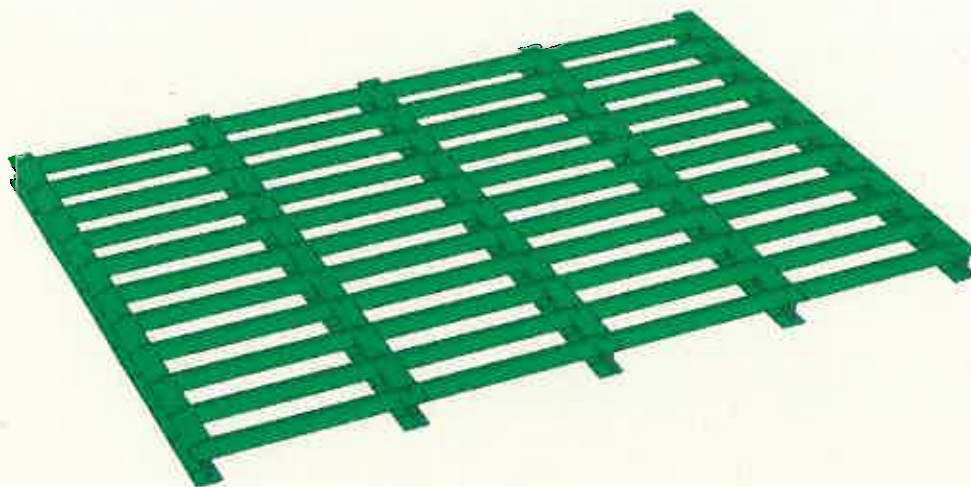


Figura 4 – solaio acciaio e lamellare

### TESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	solaio 6 p1
Intestazione del lavoro	solaio legno lamellare p1
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica e Dinamica
Tipo di soluzione	Lineare
Unità' di misura delle forze	kg
Unità' di misura delle lunghezze	cm
Normativa	NTC-2008

### NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	II
Vita di riferimento	50 anni
Spettro di risposta	Stato limite ultimo slv
Probabilità di superamento periodo di riferimento	10
Tempo di ritorno del sisma	475 anni
Località	Bergamo
ag/g	0.11
F0	2.42
Tc	0.27
Categoria del suolo	C
Fattore topografico	1

### STATO LIMITE ULTIMO

Coefficiente di smorzamento	5%
Eccentricità accidentale	5%
Numero di frequenze	3

Fattore q di struttura per sisma orizzontale	qor=3.6
--	---------



Duttilita'

Bassa Duttilita'

**PARAMETRI SISMICI**

Angolo del sisma nel piano orizzontale

0

Sisma verticale

Assente

Combinazione dei modi

CQC

Combinazione componenti azioni sismiche

NTC - Eurocodice 8

 $\lambda$ 

0.3

 $\mu$ 

0.3

**Caratteristiche minime** dei materiali impiegati per la costruzione delle strutture analizzate con la presente relazione.

Riferimenti:

1. D.M. 14.01.2008, par. 11.7
2. CNR-DT 206/2007: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di strutture in legno.
3. UNI EN 338 (2004): parametri per legno di conifera o pioppo.
4. UNI EN 1194 (2000): parametri per legno lamellare incollato di conifera.

Valori caratteristici per le proprietà di resistenza e di rigidità in  $\text{N/mm}^2$  e di massa volumica in  $\text{kg/m}^3$  (per legno lamellare incollato omogeneo h e combinato c).

Classe di resistenza del legno lamellare incollato		GL 24h	GL 24c	GL 28h	GL 28c	GL 32h	GL 32c	GL 36h	GL 36c
Resistenza a flessione	$f_{m,g,k}$	24	24	28	28	32	32	36	36
Resistenza a trazione	$f_{t,0,g,k}$	16,5	14	19,5	16,5	22,5	19,5	26	22,5
	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,35	0,45	0,40	0,5	0,45	0,60	0,50
Resistenza a compressione	$f_{c,0,g,k}$	24	21	26,5	24	29	26,5	31	29
	$f_{c,90,g,k}$	2,7	2,4	3,0	2,70	3,3	3,0	3,6	3,3
Resistenza a taglio	$f_{w,g,k}$	2,7	2,2	3,2	2,70	3,8	3,2	4,3	3,8
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	11600	11600	12600	12600	13700	13700	14700	14700
	$E_{0,g,05}$	9400	9400	10200	10200	11100	11100	11900	11900
	$E_{90,g,mean}$	390	320	420	390	460	420	490	460
Modulo di taglio	$G_{g,mean}$	720	590	780	720	850	780	910	850
Massa volumica	$\rho_{g,k}$	380	350	410	380	430	410	450	430

**TABELLE DELLE TENSIONI MASSIME DELL'ACCIAIO [N/mm<sup>2</sup>]**Tipo acciaio: **S 235**

	Spess. <= 40 mm	Spess. > 40 mm
Tensione di rottura	360.00	340.00
Tensione di snervamento	235.00	215.00
Tensione di calcolo s.l.	235.00	210.00

**CARICHI PER ELEMENTI TRAVE****Carico distribuito con riferimento globale Z, agente sulla lunghezza reale**

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist.iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Allq.inerz.	Allq.inerz. SLD
Peso proprio solaio escluso legno	1	Condizione peso proprio	Permanente: Peso Proprio	-0.025000	0.000	-0.025000	0.000	1.0000	1.0000
Permanenti su solaio	2	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	-0.025000	0.000	-0.025000	0.000	1.0000	1.0000
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini	3	Condizione 2	Variabile: Magazzini	-0.061200	0.000	-0.061200	0.000	0.8000	0.8000

**LISTA MATERIALI UTILIZZATI**

Codice	Descrizione	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Allq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Legno	+1.00e+005	0.430	0.00050	+3.00e-006	1.000	+1.00e+000	+1.00e+000
2	Acciaio	+2.10e+006	0.300	0.00785	+1.20e-005	1.000	+1.00e+000	+1.00e+000

**COMBINAZIONI DI CARICO****NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - D.M. 14/01/2008 (STATICO E SISMICO)****COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

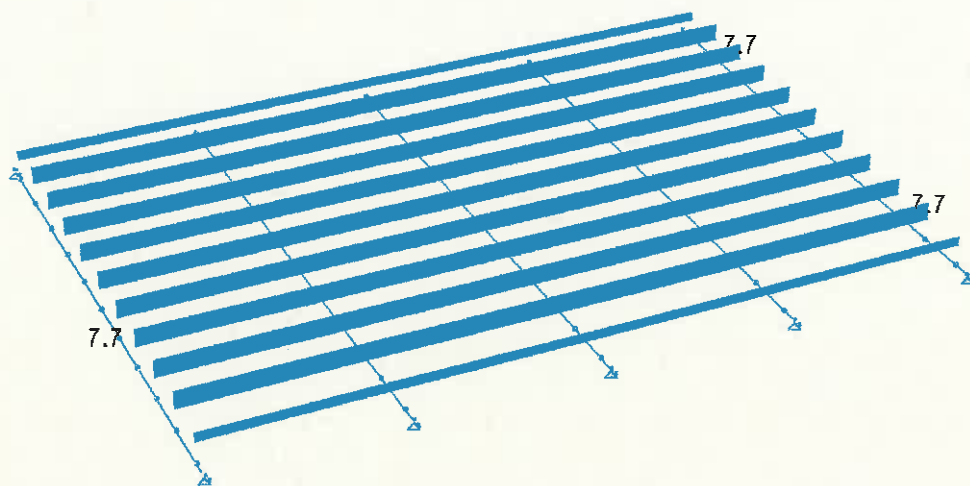
Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Dinamica	Azione sismica: Presente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Magazzini	Condizione 2	0.800
2	Statica	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300
			Variabile: Magazzini	Condizione 2	1.500

**COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO**

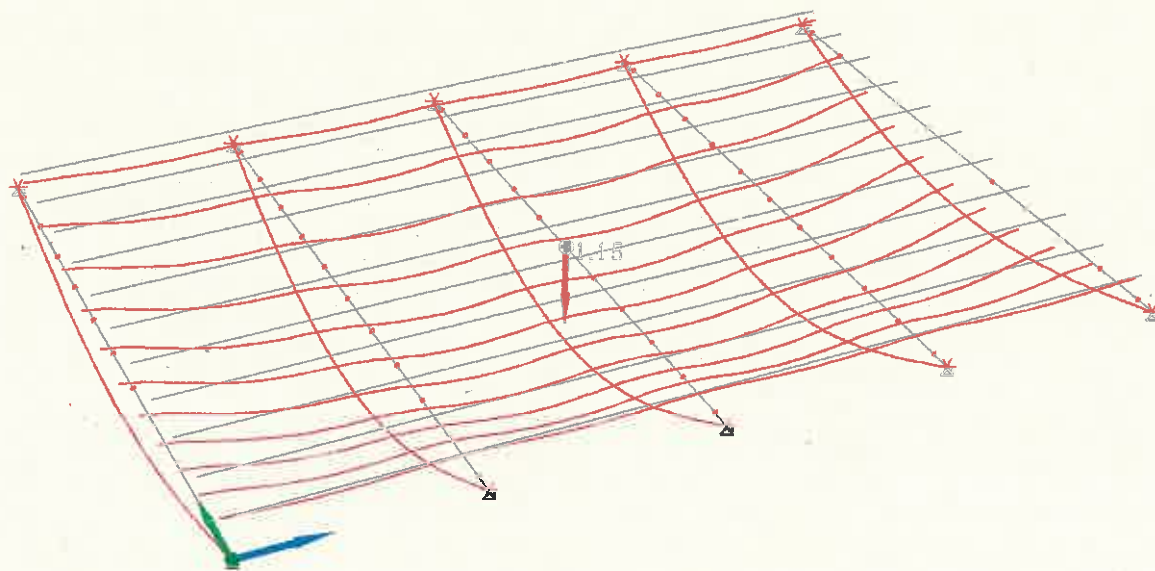
Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
3	Rara	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Magazzini	Condizione 2	1.000
4	Frequente	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Magazzini	Condizione 2	0.900
5	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Magazzini	Condizione 2	0.800

**COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO**

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
6	S.L.D.	Azione sismica: Presente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Magazzini	Condizione 2	0.800



**Figura 5 – carichi**



**Figura 6 - deformata statica - c.c. dinamica**

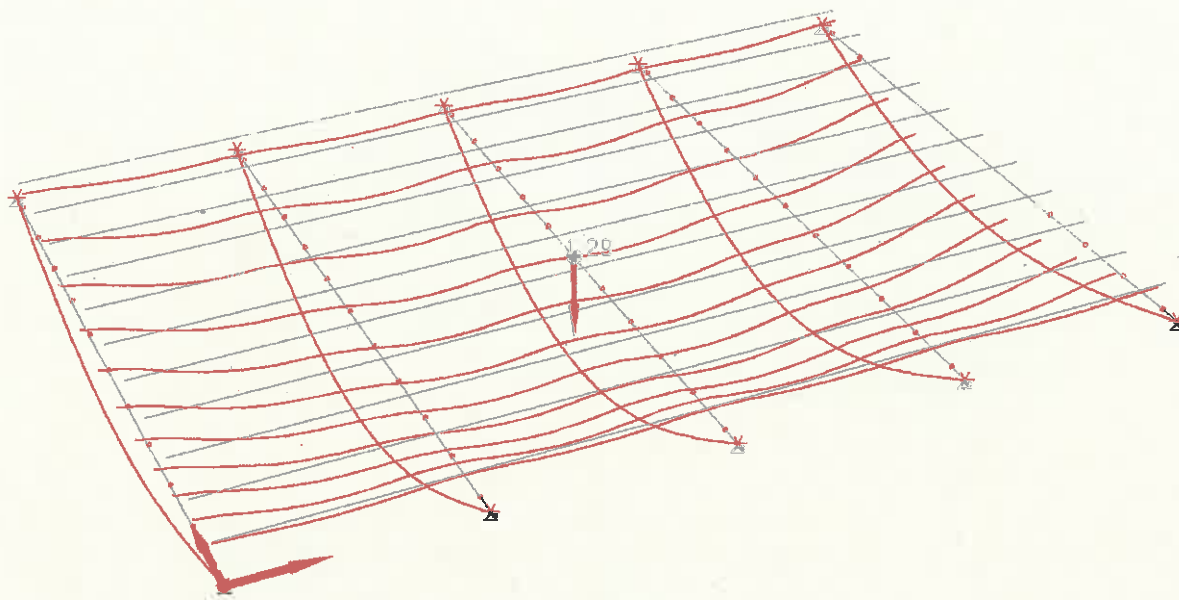


Figura 7 – deformata statica – c.c. rara

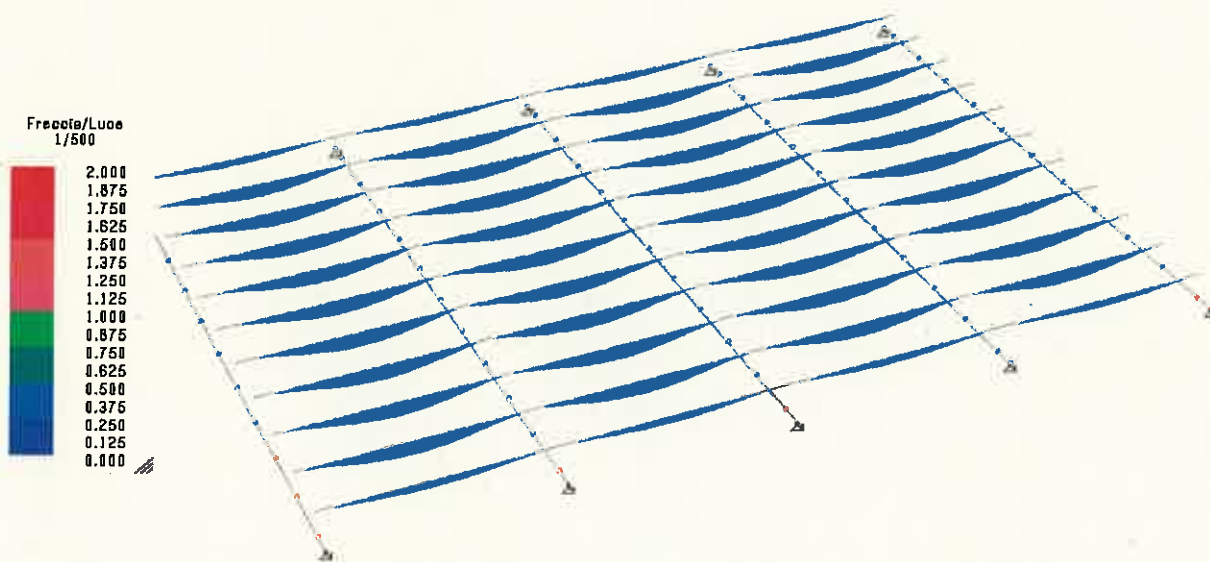
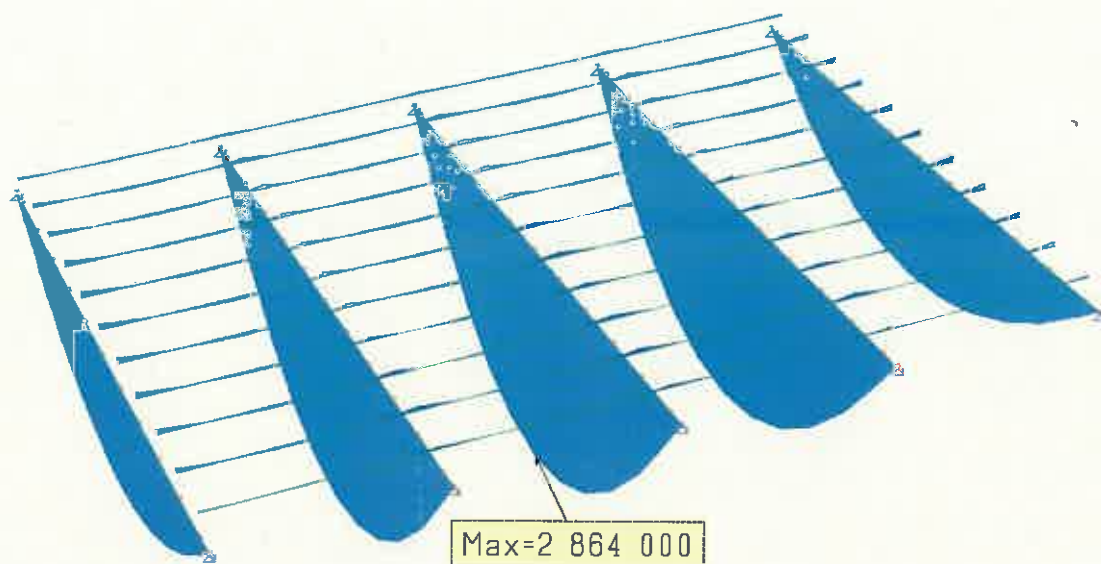
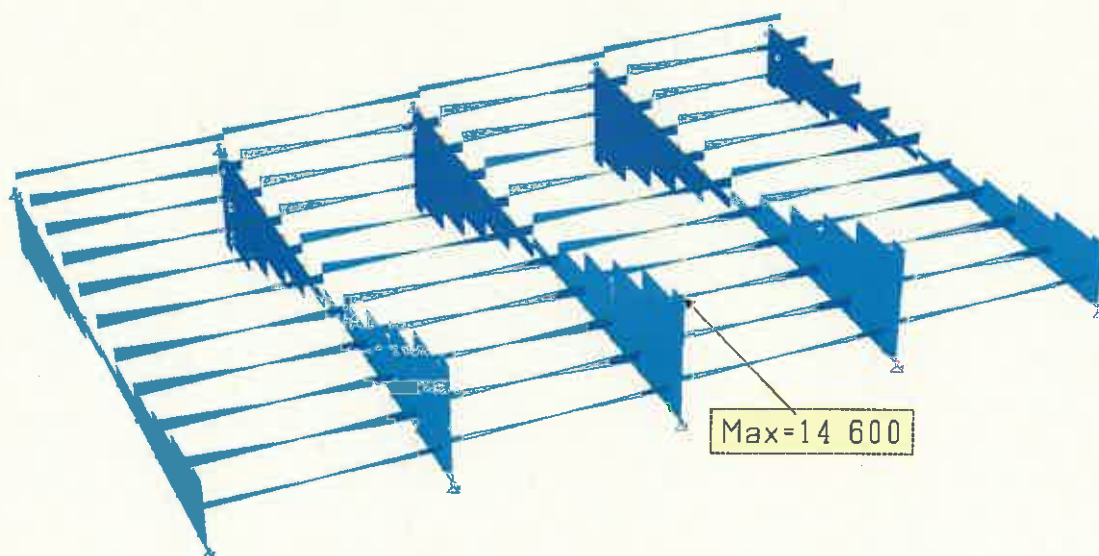


Figura 8 – rapporto freccia – luce 1/500





**Figura 9 – momento flettente  $M_z$**



**Figura 10 – taglio  $F_y$**

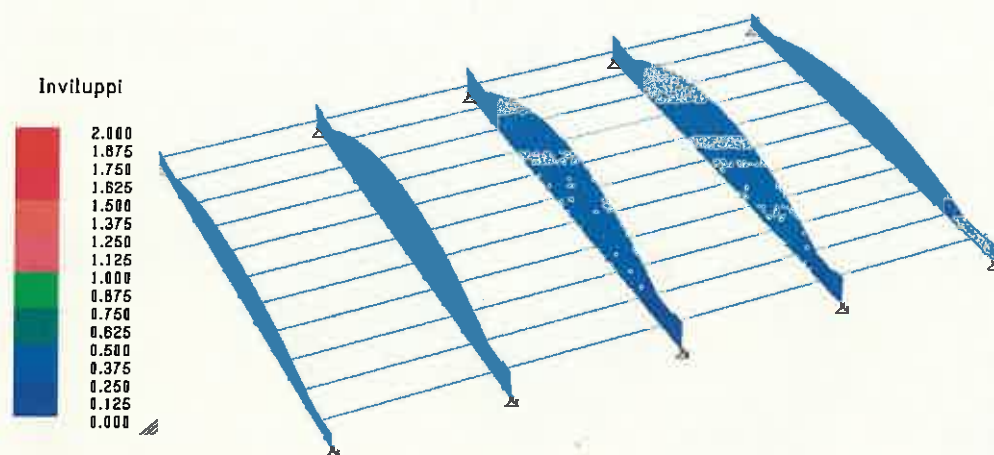


Figura 11 – Involuppi delle verifiche travi principali acciaio EC3

#### VERIFICA TIPO TRAVE

ASTA NUM. 52 NI 62 NF 61 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-0	2699	-0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12	
1B	0	-0	2737	-0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12	
1C	0	-0	2699	-0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12	
1D	0	-0	2737	-0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12	
1E	0	-0	2699	-0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12	
1F	0	-0	2737	-0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12	
1G	0	-0	2699	-0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12	
1H	0	-0	2737	-0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12	
1I	0	-0	2712	-0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12	
1J	0	-0	2724	-0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12	
1K	0	-0	2712	-0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12	
1L	0	-0	2724	-0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12	
1M	0	-0	2712	-0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12	
1N	0	-0	2724	-0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12	
1O	0	-0	2712	-0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12	
1P	0	-0	2724	-0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12	
2	0	-0	4211	-0	0	0	11060	1	0.05	0.00	0.18	
1A	35	-0	2650	-0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1B	35	-0	2688	-0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	
1C	35	-0	2650	-0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1D	35	-0	2688	-0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	
1E	35	-0	2650	-0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1F	35	-0	2688	-0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	
1G	35	-0	2650	-0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1H	35	-0	2688	-0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	
1I	35	-0	2663	-0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13	
1J	35	-0	2675	-0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13	
1K	35	-0	2663	-0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13	
1L	35	-0	2675	-0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13	
1M	35	-0	2663	-0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13	
1N	35	-0	2675	-0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13	
1O	35	-0	2663	-0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13	
1P	35	-0	2675	-0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13	
2	35	-0	4147	-0	0	0	12501	1	0.05	0.00	0.20	
1A	69	-0	2601	-0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15	
1B	69	-0	2639	-0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15	
1C	69	-0	2601	-0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15	
1D	69	-0	2639	-0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15	

1E	69	-0	2601	-0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15
1F	69	-0	2639	-0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15
1G	69	-0	2601	-0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15
1H	69	-0	2639	-0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15
1I	69	-0	2614	-0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15
1J	69	-0	2626	-0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15
1K	69	-0	2614	-0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15
1L	69	-0	2626	-0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15
1M	69	-0	2614	-0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15
1N	69	-0	2626	-0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15
1O	69	-0	2614	-0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15
1P	69	-0	2626	-0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15
2	69	-0	4083	-0	0	0	13920	1	0.05	0.00	0.23

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 53 NI 61 NF 60 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici  $\leq 1$  : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg		kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-0	1652	-0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15	
1B	0	-0	1676	-0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15	
1C	0	-0	1652	-0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15	
1D	0	-0	1676	-0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15	
1E	0	-0	1652	-0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15	
1F	0	-0	1676	-0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15	
1G	0	-0	1652	-0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15	
1H	0	-0	1676	-0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15	
1I	0	-0	1660	-0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15	
1J	0	-0	1668	-0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15	
1K	0	-0	1660	-0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15	
1L	0	-0	1668	-0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15	
1M	0	-0	1660	-0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15	
1N	0	-0	1668	-0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15	
1O	0	-0	1660	-0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15	
1P	0	-0	1668	-0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15	
2	0	-0	2574	-0	0	0	13940	1	0.03	0.00	0.23	
1A	35	-0	1603	-0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16	
1B	35	-0	1627	-0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15	
1C	35	-0	1603	-0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16	
1D	35	-0	1627	-0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15	
1E	35	-0	1603	-0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16	
1F	35	-0	1627	-0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15	
1G	35	-0	1603	-0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16	
1H	35	-0	1627	-0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15	
1I	35	-0	1611	-0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16	
1J	35	-0	1619	-0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16	
1K	35	-0	1611	-0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16	
1L	35	-0	1619	-0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16	
1M	35	-0	1611	-0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16	
1N	35	-0	1619	-0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16	
1O	35	-0	1611	-0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16	
1P	35	-0	1619	-0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16	
2	35	-0	2510	-0	0	0	14816	1	0.03	0.00	0.24	
1A	69	-0	1554	-0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1B	69	-0	1578	-0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1C	69	-0	1554	-0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1D	69	-0	1578	-0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1E	69	-0	1554	-0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1F	69	-0	1578	-0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1G	69	-0	1554	-0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1H	69	-0	1578	-0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1I	69	-0	1562	-0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17	
1J	69	-0	1570	-0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16	
1K	69	-0	1562	-0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17	
1L	69	-0	1570	-0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16	
1M	69	-0	1562	-0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17	
1N	69	-0	1570	-0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16	
1O	69	-0	1562	-0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17	
1P	69	-0	1570	-0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16	
2	69	-0	2446	-0	0	0	15670	1	0.03	0.00	0.26	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 54 NI 60 NF 59 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-0	585	-0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1B	0	-0	594	-0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1C	0	-0	585	-0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1D	0	-0	594	-0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1E	0	-0	585	-0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1F	0	-0	594	-0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1G	0	-0	585	-0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1H	0	-0	594	-0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1I	0	-0	588	-0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1J	0	-0	591	-0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
1K	0	-0	588	-0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1L	0	-0	591	-0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
1M	0	-0	588	-0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1N	0	-0	591	-0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
1O	0	-0	588	-0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1P	0	-0	591	-0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
2	0	-0	904	-0	0	0	15680	1	0.01	0.00	0.26	
1A	35	-0	536	-0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1B	35	-0	545	-0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1C	35	-0	536	-0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1D	35	-0	545	-0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1E	35	-0	536	-0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1F	35	-0	545	-0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1G	35	-0	536	-0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1H	35	-0	545	-0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1I	35	-0	539	-0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1J	35	-0	542	-0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
1K	35	-0	539	-0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1L	35	-0	542	-0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
1M	35	-0	539	-0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1N	35	-0	542	-0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
1O	35	-0	539	-0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1P	35	-0	542	-0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
2	35	-0	840	-0	0	0	15981	1	0.01	0.00	0.26	
1A	69	-0	487	-0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1B	69	-0	496	-0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1C	69	-0	487	-0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1D	69	-0	496	-0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1E	69	-0	487	-0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1F	69	-0	496	-0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1G	69	-0	487	-0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1H	69	-0	496	-0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1I	69	-0	490	-0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1J	69	-0	493	-0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
1K	69	-0	490	-0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1L	69	-0	493	-0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
1M	69	-0	490	-0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1N	69	-0	493	-0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
1O	69	-0	490	-0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1P	69	-0	493	-0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
2	69	-0	777	-0	0	0	16260	1	0.01	0.00	0.27	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 55 NI 59 NF 58 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO



NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-0	-496	0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1B	0	-0	-487	0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1C	0	-0	-496	0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1D	0	-0	-487	0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1E	0	-0	-496	0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1F	0	-0	-487	0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1G	0	-0	-496	0	0	0	10539	1	0.01	0.00	0.17	
1H	0	-0	-487	0	0	0	10401	1	0.01	0.00	0.17	
1I	0	-0	-493	0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1J	0	-0	-490	0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
1K	0	-0	-493	0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1L	0	-0	-490	0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
1M	0	-0	-493	0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1N	0	-0	-490	0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
1O	0	-0	-493	0	0	0	10491	1	0.01	0.00	0.17	
1P	0	-0	-490	0	0	0	10449	1	0.01	0.00	0.17	
2	0	-0	-777	0	0	0	16260	1	0.01	0.00	0.27	
1A	35	-0	-545	0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1B	35	-0	-536	0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1C	35	-0	-545	0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1D	35	-0	-536	0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1E	35	-0	-545	0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1F	35	-0	-536	0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1G	35	-0	-545	0	0	0	10356	1	0.01	0.00	0.17	
1H	35	-0	-536	0	0	0	10221	1	0.01	0.00	0.17	
1I	35	-0	-542	0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1J	35	-0	-539	0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
1K	35	-0	-542	0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1L	35	-0	-539	0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
1M	35	-0	-542	0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1N	35	-0	-539	0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
1O	35	-0	-542	0	0	0	10309	1	0.01	0.00	0.17	
1P	35	-0	-539	0	0	0	10268	1	0.01	0.00	0.17	
2	35	-0	-840	0	0	0	15981	1	0.01	0.00	0.26	
1A	69	-0	-594	0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1B	69	-0	-585	0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1C	69	-0	-594	0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1D	69	-0	-585	0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1E	69	-0	-594	0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1F	69	-0	-585	0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1G	69	-0	-594	0	0	0	10156	1	0.01	0.00	0.17	
1H	69	-0	-585	0	0	0	10024	1	0.01	0.00	0.16	
1I	69	-0	-591	0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1J	69	-0	-588	0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
1K	69	-0	-591	0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1L	69	-0	-588	0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
1M	69	-0	-591	0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1N	69	-0	-588	0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
1O	69	-0	-591	0	0	0	10110	1	0.01	0.00	0.17	
1P	69	-0	-588	0	0	0	10070	1	0.01	0.00	0.16	
2	69	-0	-904	0	0	0	15680	1	0.01	0.00	0.26	

#### Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 56 NI 58 NF 57 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-0	-1578	0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1B	0	-0	-1554	0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1C	0	-0	-1578	0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1D	0	-0	-1554	0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1E	0	-0	-1578	0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1F	0	-0	-1554	0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1G	0	-0	-1578	0	0	0	10156	1	0.02	0.00	0.17	
1H	0	-0	-1554	0	0	0	10024	1	0.02	0.00	0.16	
1I	0	-0	-1570	0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17	
1J	0	-0	-1562	0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16	

1K	0	-0	-1570	0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17
1L	0	-0	-1562	0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16
1M	0	-0	-1570	0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17
1N	0	-0	-1562	0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16
1O	0	-0	-1570	0	0	0	10110	1	0.02	0.00	0.17
1P	0	-0	-1562	0	0	0	10070	1	0.02	0.00	0.16
2	0	-0	-2446	0	0	0	15670	1	0.03	0.00	0.26
1A	35	-0	-1627	0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16
1B	35	-0	-1603	0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15
1C	35	-0	-1627	0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16
1D	35	-0	-1603	0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15
1E	35	-0	-1627	0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16
1F	35	-0	-1603	0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15
1G	35	-0	-1627	0	0	0	9602	1	0.02	0.00	0.16
1H	35	-0	-1603	0	0	0	9477	1	0.02	0.00	0.15
1I	35	-0	-1619	0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16
1J	35	-0	-1611	0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16
1K	35	-0	-1619	0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16
1L	35	-0	-1611	0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16
1M	35	-0	-1619	0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16
1N	35	-0	-1611	0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16
1O	35	-0	-1619	0	0	0	9558	1	0.02	0.00	0.16
1P	35	-0	-1611	0	0	0	9521	1	0.02	0.00	0.16
2	35	-0	-2510	0	0	0	14816	1	0.03	0.00	0.24
1A	69	-0	-1676	0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15
1B	69	-0	-1652	0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15
1C	69	-0	-1676	0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15
1D	69	-0	-1652	0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15
1E	69	-0	-1676	0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15
1F	69	-0	-1652	0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15
1G	69	-0	-1676	0	0	0	9030	1	0.02	0.00	0.15
1H	69	-0	-1652	0	0	0	8914	1	0.02	0.00	0.15
1I	69	-0	-1668	0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15
1J	69	-0	-1660	0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15
1K	69	-0	-1668	0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15
1L	69	-0	-1660	0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15
1M	69	-0	-1668	0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15
1N	69	-0	-1660	0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15
1O	69	-0	-1668	0	0	0	8989	1	0.02	0.00	0.15
1P	69	-0	-1660	0	0	0	8955	1	0.02	0.00	0.15
2	69	-0	-2574	0	0	0	13940	1	0.03	0.00	0.23

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	xmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										

ASTA NUM. 57 NI 57 NF 56 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-0	-2639	0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15	
1B	0	-0	-2601	0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15	
1C	0	-0	-2639	0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15	
1D	0	-0	-2601	0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15	
1E	0	-0	-2639	0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15	
1F	0	-0	-2601	0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15	
1G	0	-0	-2639	0	0	0	9019	1	0.03	0.00	0.15	
1H	0	-0	-2601	0	0	0	8903	1	0.03	0.00	0.15	
1I	0	-0	-2626	0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15	
1J	0	-0	-2614	0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15	
1K	0	-0	-2626	0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15	
1L	0	-0	-2614	0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15	
1M	0	-0	-2626	0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15	
1N	0	-0	-2614	0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15	
1O	0	-0	-2626	0	0	0	8978	1	0.03	0.00	0.15	
1P	0	-0	-2614	0	0	0	8944	1	0.03	0.00	0.15	
2	0	-0	-4083	0	0	0	13920	1	0.05	0.00	0.23	
1A	35	-0	-2688	0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1B	35	-0	-2650	0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	
1C	35	-0	-2688	0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1D	35	-0	-2650	0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	
1E	35	-0	-2688	0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13	
1F	35	-0	-2650	0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13	

1G	35	-0	-2688	0	0	0	8099	1	0.03	0.00	0.13
1H	35	-0	-2650	0	0	0	7998	1	0.03	0.00	0.13
1I	35	-0	-2675	0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13
1J	35	-0	-2663	0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13
1K	35	-0	-2675	0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13
1L	35	-0	-2663	0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13
1M	35	-0	-2675	0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13
1N	35	-0	-2663	0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13
1O	35	-0	-2675	0	0	0	8064	1	0.03	0.00	0.13
1P	35	-0	-2663	0	0	0	8033	1	0.03	0.00	0.13
2	35	-0	-4147	0	0	0	12501	1	0.05	0.00	0.20
1A	69	-0	-2737	0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12
1B	69	-0	-2699	0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12
1C	69	-0	-2737	0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12
1D	69	-0	-2699	0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12
1E	69	-0	-2737	0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12
1F	69	-0	-2699	0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12
1G	69	-0	-2737	0	0	0	7163	1	0.03	0.00	0.12
1H	69	-0	-2699	0	0	0	7075	1	0.03	0.00	0.12
1I	69	-0	-2724	0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12
1J	69	-0	-2712	0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12
1K	69	-0	-2724	0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12
1L	69	-0	-2712	0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12
1M	69	-0	-2724	0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12
1N	69	-0	-2712	0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12
1O	69	-0	-2724	0	0	0	7132	1	0.03	0.00	0.12
1P	69	-0	-2712	0	0	0	7106	1	0.03	0.00	0.12
2	69	-0	-4211	0	0	0	11060	1	0.05	0.00	0.18

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 58 NI 56 NF 55 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-0	-3666	0	0	0	7147	1	0.05	0.00	0.12	
1B	0	-0	-3616	0	0	0	7059	1	0.05	0.00	0.12	
1C	0	-0	-3666	0	0	0	7147	1	0.05	0.00	0.12	
1D	0	-0	-3616	0	0	0	7059	1	0.05	0.00	0.12	
1E	0	-0	-3666	0	0	0	7147	1	0.05	0.00	0.12	
1F	0	-0	-3616	0	0	0	7059	1	0.05	0.00	0.12	
1G	0	-0	-3666	0	0	0	7147	1	0.05	0.00	0.12	
1H	0	-0	-3616	0	0	0	7059	1	0.05	0.00	0.12	
1I	0	-0	-3648	0	0	0	7116	1	0.05	0.00	0.12	
1J	0	-0	-3634	0	0	0	7090	1	0.05	0.00	0.12	
1K	0	-0	-3648	0	0	0	7116	1	0.05	0.00	0.12	
1L	0	-0	-3634	0	0	0	7090	1	0.05	0.00	0.12	
1M	0	-0	-3648	0	0	0	7116	1	0.05	0.00	0.12	
1N	0	-0	-3634	0	0	0	7090	1	0.05	0.00	0.12	
1O	0	-0	-3648	0	0	0	7116	1	0.05	0.00	0.12	
1P	0	-0	-3634	0	0	0	7090	1	0.05	0.00	0.12	
2	0	-0	-5669	0	0	0	11030	1	0.07	0.00	0.18	
1A	35	-0	-3715	0	0	0	5873	1	0.05	0.00	0.10	
1B	35	-0	-3665	0	0	0	5802	1	0.05	0.00	0.09	
1C	35	-0	-3715	0	0	0	5873	1	0.05	0.00	0.10	
1D	35	-0	-3665	0	0	0	5802	1	0.05	0.00	0.09	
1E	35	-0	-3715	0	0	0	5873	1	0.05	0.00	0.10	
1F	35	-0	-3665	0	0	0	5802	1	0.05	0.00	0.09	
1G	35	-0	-3715	0	0	0	5873	1	0.05	0.00	0.10	
1H	35	-0	-3665	0	0	0	5802	1	0.05	0.00	0.09	
1I	35	-0	-3697	0	0	0	5849	1	0.05	0.00	0.10	
1J	35	-0	-3683	0	0	0	5827	1	0.05	0.00	0.10	
1K	35	-0	-3697	0	0	0	5849	1	0.05	0.00	0.10	
1L	35	-0	-3683	0	0	0	5827	1	0.05	0.00	0.10	
1M	35	-0	-3697	0	0	0	5849	1	0.05	0.00	0.10	
1N	35	-0	-3683	0	0	0	5827	1	0.05	0.00	0.10	
1O	35	-0	-3697	0	0	0	5849	1	0.05	0.00	0.10	
1P	35	-0	-3683	0	0	0	5827	1	0.05	0.00	0.10	
2	35	-0	-5733	0	0	0	9064	1	0.07	0.00	0.15	
1A	69	-0	-3764	0	0	0	4583	1	0.05	0.00	0.07	
1B	69	-0	-3714	0	0	0	4529	1	0.05	0.00	0.07	

1C	69	-0	-3764	0	0	0	4583	1	0.05	0.00	0.07
1D	69	-0	-3714	0	0	0	4529	1	0.05	0.00	0.07
1E	69	-0	-3764	0	0	0	4583	1	0.05	0.00	0.07
1F	69	-0	-3714	0	0	0	4529	1	0.05	0.00	0.07
1G	69	-0	-3764	0	0	0	4583	1	0.05	0.00	0.07
1H	69	-0	-3714	0	0	0	4529	1	0.05	0.00	0.07
1I	69	-0	-3746	0	0	0	4564	1	0.05	0.00	0.07
1J	69	-0	-3732	0	0	0	4548	1	0.05	0.00	0.07
1K	69	-0	-3746	0	0	0	4564	1	0.05	0.00	0.07
1L	69	-0	-3732	0	0	0	4548	1	0.05	0.00	0.07
1M	69	-0	-3746	0	0	0	4564	1	0.05	0.00	0.07
1N	69	-0	-3732	0	0	0	4548	1	0.05	0.00	0.07
1O	69	-0	-3746	0	0	0	4564	1	0.05	0.00	0.07
1P	69	-0	-3732	0	0	0	4548	1	0.05	0.00	0.07
2	69	-0	-5796	0	0	0	7076	1	0.07	0.00	0.12

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 59 NI 55 NF 64 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-0	-4649	0	0	0	4563	1	0.06	0.00	0.07	
1B	0	-0	-4593	0	0	0	4509	1	0.06	0.00	0.07	
1C	0	-0	-4649	0	0	0	4563	1	0.06	0.00	0.07	
1D	0	-0	-4593	0	0	0	4509	1	0.06	0.00	0.07	
1E	0	-0	-4649	0	0	0	4563	1	0.06	0.00	0.07	
1F	0	-0	-4593	0	0	0	4509	1	0.06	0.00	0.07	
1G	0	-0	-4649	0	0	0	4563	1	0.06	0.00	0.07	
1H	0	-0	-4593	0	0	0	4509	1	0.06	0.00	0.07	
1I	0	-0	-4629	0	0	0	4544	1	0.06	0.00	0.07	
1J	0	-0	-4613	0	0	0	4528	1	0.06	0.00	0.07	
1K	0	-0	-4629	0	0	0	4544	1	0.06	0.00	0.07	
1L	0	-0	-4613	0	0	0	4528	1	0.06	0.00	0.07	
1M	0	-0	-4629	0	0	0	4544	1	0.06	0.00	0.07	
1N	0	-0	-4613	0	0	0	4528	1	0.06	0.00	0.07	
1O	0	-0	-4629	0	0	0	4544	1	0.06	0.00	0.07	
1P	0	-0	-4613	0	0	0	4528	1	0.06	0.00	0.07	
2	0	-0	-7189	0	0	0	7045	1	0.09	0.00	0.12	
1A	35	-0	-4698	0	0	0	2950	1	0.06	0.00	0.05	
1B	35	-0	-4642	0	0	0	2916	1	0.06	0.00	0.05	
1C	35	-0	-4698	0	0	0	2950	1	0.06	0.00	0.05	
1D	35	-0	-4642	0	0	0	2916	1	0.06	0.00	0.05	
1E	35	-0	-4698	0	0	0	2950	1	0.06	0.00	0.05	
1F	35	-0	-4642	0	0	0	2916	1	0.06	0.00	0.05	
1G	35	-0	-4698	0	0	0	2950	1	0.06	0.00	0.05	
1H	35	-0	-4642	0	0	0	2916	1	0.06	0.00	0.05	
1I	35	-0	-4678	0	0	0	2939	1	0.06	0.00	0.05	
1J	35	-0	-4662	0	0	0	2928	1	0.06	0.00	0.05	
1K	35	-0	-4678	0	0	0	2939	1	0.06	0.00	0.05	
1L	35	-0	-4662	0	0	0	2928	1	0.06	0.00	0.05	
1M	35	-0	-4678	0	0	0	2939	1	0.06	0.00	0.05	
1N	35	-0	-4662	0	0	0	2928	1	0.06	0.00	0.05	
1O	35	-0	-4678	0	0	0	2939	1	0.06	0.00	0.05	
1P	35	-0	-4662	0	0	0	2928	1	0.06	0.00	0.05	
2	35	-0	-7253	0	0	0	4553	1	0.09	0.00	0.07	
1A	69	-0	-4747	0	0	-0	1321	1	0.06	0.00	0.02	
1B	69	-0	-4691	0	0	-0	1307	1	0.06	0.00	0.02	
1C	69	-0	-4747	0	0	-0	1321	1	0.06	0.00	0.02	
1D	69	-0	-4691	0	0	-0	1307	1	0.06	0.00	0.02	
1E	69	-0	-4747	0	0	-0	1321	1	0.06	0.00	0.02	
1F	69	-0	-4691	0	0	-0	1307	1	0.06	0.00	0.02	
1G	69	-0	-4747	0	0	-0	1321	1	0.06	0.00	0.02	
1H	69	-0	-4691	0	0	-0	1307	1	0.06	0.00	0.02	
1I	69	-0	-4727	0	0	-0	1316	1	0.06	0.00	0.02	
1J	69	-0	-4711	0	0	-0	1312	1	0.06	0.00	0.02	
1K	69	-0	-4727	0	0	-0	1316	1	0.06	0.00	0.02	
1L	69	-0	-4711	0	0	-0	1312	1	0.06	0.00	0.02	
1M	69	-0	-4727	0	0	-0	1316	1	0.06	0.00	0.02	
1N	69	-0	-4711	0	0	-0	1312	1	0.06	0.00	0.02	
1O	69	-0	-4727	0	0	-0	1316	1	0.06	0.00	0.02	
1P	69	-0	-4711	0	0	-0	1312	1	0.06	0.00	0.02	



2 69 -0 -7316 0 0 -0 2040 1 0.09 0.00 0.03

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 60 NI 64 NF 6 Lungh. 25.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-0	-5182	0	0	0	1300	1	0.06	0.00	0.02	
1B	0	-0	-5124	0	0	0	1286	1	0.06	0.00	0.02	
1C	0	-0	-5182	0	0	0	1300	1	0.06	0.00	0.02	
1D	0	-0	-5124	0	0	0	1286	1	0.06	0.00	0.02	
1E	0	-0	-5182	0	0	0	1300	1	0.06	0.00	0.02	
1F	0	-0	-5124	0	0	0	1286	1	0.06	0.00	0.02	
1G	0	-0	-5182	0	0	0	1300	1	0.06	0.00	0.02	
1H	0	-0	-5124	0	0	0	1286	1	0.06	0.00	0.02	
1I	0	-0	-5162	0	0	0	1295	1	0.06	0.00	0.02	
1J	0	-0	-5144	0	0	0	1291	1	0.06	0.00	0.02	
1K	0	-0	-5162	0	0	0	1295	1	0.06	0.00	0.02	
1L	0	-0	-5144	0	0	0	1291	1	0.06	0.00	0.02	
1M	0	-0	-5162	0	0	0	1295	1	0.06	0.00	0.02	
1N	0	-0	-5144	0	0	0	1291	1	0.06	0.00	0.02	
1O	0	-0	-5162	0	0	0	1295	1	0.06	0.00	0.02	
1P	0	-0	-5144	0	0	0	1291	1	0.06	0.00	0.02	
2	0	-0	-8000	0	0	0	2006	1	0.10	0.00	0.03	
1A	13	-0	-5199	0	0	0	651	1	0.06	0.00	0.01	
1B	13	-0	-5142	0	0	0	644	1	0.06	0.00	0.01	
1C	13	-0	-5199	0	0	0	651	1	0.06	0.00	0.01	
1D	13	-0	-5142	0	0	0	644	1	0.06	0.00	0.01	
1E	13	-0	-5199	0	0	0	651	1	0.06	0.00	0.01	
1F	13	-0	-5142	0	0	0	644	1	0.06	0.00	0.01	
1G	13	-0	-5199	0	0	0	651	1	0.06	0.00	0.01	
1H	13	-0	-5142	0	0	0	644	1	0.06	0.00	0.01	
1I	13	-0	-5179	0	0	0	649	1	0.06	0.00	0.01	
1J	13	-0	-5162	0	0	0	647	1	0.06	0.00	0.01	
1K	13	-0	-5179	0	0	0	649	1	0.06	0.00	0.01	
1L	13	-0	-5162	0	0	0	647	1	0.06	0.00	0.01	
1M	13	-0	-5179	0	0	0	649	1	0.06	0.00	0.01	
1N	13	-0	-5162	0	0	0	647	1	0.06	0.00	0.01	
1O	13	-0	-5179	0	0	0	649	1	0.06	0.00	0.01	
1P	13	-0	-5162	0	0	0	647	1	0.06	0.00	0.01	
2	13	-0	-8023	0	0	0	1004	1	0.10	0.00	0.02	
1A	25	-0	-5217	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1B	25	-0	-5159	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1C	25	-0	-5217	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1D	25	-0	-5159	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1E	25	-0	-5217	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1F	25	-0	-5159	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1G	25	-0	-5217	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1H	25	-0	-5159	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1I	25	-0	-5197	0	0	-0	-0	1	0.06	0.00	0.00	
1J	25	-0	-5179	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1K	25	-0	-5197	0	0	-0	-0	1	0.06	0.00	0.00	
1L	25	-0	-5179	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1M	25	-0	-5197	0	0	-0	-0	1	0.06	0.00	0.00	
1N	25	-0	-5179	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
1O	25	-0	-5197	0	0	-0	-0	1	0.06	0.00	0.00	
1P	25	-0	-5179	0	0	-0	0	1	0.06	0.00	0.00	
2	25	-0	-8046	0	0	-0	0	1	0.10	0.00	0.00	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

ASTA NUM. 61 NI 54 NF 52 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-0	7898	-0	0	-0	2202	1	0.10	0.00	0.04	
1B	0	-0	7980	-0	0	-0	2182	1	0.10	0.00	0.04	
1C	0	-0	7898	-0	0	-0	2202	1	0.10	0.00	0.04	
1D	0	-0	7980	-0	0	-0	2182	1	0.10	0.00	0.04	
1E	0	-0	7898	-0	0	-0	2202	1	0.10	0.00	0.04	
1F	0	-0	7980	-0	0	-0	2182	1	0.10	0.00	0.04	
1G	0	-0	7898	-0	0	-0	2202	1	0.10	0.00	0.04	
1H	0	-0	7980	-0	0	-0	2182	1	0.10	0.00	0.04	
1I	0	-0	7927	-0	0	-0	2195	1	0.10	0.00	0.04	
1J	0	-0	7951	-0	0	-0	2189	1	0.10	0.00	0.04	
1K	0	-0	7927	-0	0	-0	2195	1	0.10	0.00	0.04	
1L	0	-0	7951	-0	0	-0	2189	1	0.10	0.00	0.04	
1M	0	-0	7927	-0	0	-0	2195	1	0.10	0.00	0.04	
1N	0	-0	7951	-0	0	-0	2189	1	0.10	0.00	0.04	
1O	0	-0	7927	-0	0	-0	2195	1	0.10	0.00	0.04	
1P	0	-0	7951	-0	0	-0	2189	1	0.10	0.00	0.04	
2	0	-0	12400	-0	0	-0	3426	1	0.15	0.00	0.06	
1A	35	-0	7849	-0	0	0	4947	1	0.10	0.00	0.08	
1B	35	-0	7931	-0	0	0	4898	1	0.10	0.00	0.08	
1C	35	-0	7849	-0	0	0	4947	1	0.10	0.00	0.08	
1D	35	-0	7931	-0	0	0	4898	1	0.10	0.00	0.08	
1E	35	-0	7849	-0	0	0	4947	1	0.10	0.00	0.08	
1F	35	-0	7931	-0	0	0	4898	1	0.10	0.00	0.08	
1G	35	-0	7849	-0	0	0	4947	1	0.10	0.00	0.08	
1H	35	-0	7931	-0	0	0	4898	1	0.10	0.00	0.08	
1I	35	-0	7878	-0	0	0	4930	1	0.10	0.00	0.08	
1J	35	-0	7902	-0	0	0	4915	1	0.10	0.00	0.08	
1K	35	-0	7878	-0	0	0	4930	1	0.10	0.00	0.08	
1L	35	-0	7902	-0	0	0	4915	1	0.10	0.00	0.08	
1M	35	-0	7878	-0	0	0	4930	1	0.10	0.00	0.08	
1N	35	-0	7902	-0	0	0	4915	1	0.10	0.00	0.08	
1O	35	-0	7878	-0	0	0	4930	1	0.10	0.00	0.08	
1P	35	-0	7902	-0	0	0	4915	1	0.10	0.00	0.08	
2	35	-0	12340	-0	0	0	7694	1	0.15	0.00	0.13	
1A	69	-0	7800	-0	0	0	7674	1	0.10	0.00	0.13	
1B	69	-0	7882	-0	0	0	7598	1	0.10	0.00	0.12	
1C	69	-0	7800	-0	0	0	7674	1	0.10	0.00	0.13	
1D	69	-0	7882	-0	0	0	7598	1	0.10	0.00	0.12	
1E	69	-0	7800	-0	0	0	7674	1	0.10	0.00	0.13	
1F	69	-0	7882	-0	0	0	7598	1	0.10	0.00	0.12	
1G	69	-0	7800	-0	0	0	7674	1	0.10	0.00	0.13	
1H	69	-0	7882	-0	0	0	7598	1	0.10	0.00	0.12	
1I	69	-0	7829	-0	0	0	7647	1	0.10	0.00	0.12	
1J	69	-0	7853	-0	0	0	7625	1	0.10	0.00	0.12	
1K	69	-0	7829	-0	0	0	7647	1	0.10	0.00	0.12	
1L	69	-0	7853	-0	0	0	7625	1	0.10	0.00	0.12	
1M	69	-0	7829	-0	0	0	7647	1	0.10	0.00	0.12	
1N	69	-0	7853	-0	0	0	7625	1	0.10	0.00	0.12	
1O	69	-0	7829	-0	0	0	7647	1	0.10	0.00	0.12	
1P	69	-0	7853	-0	0	0	7625	1	0.10	0.00	0.12	
2	69	-0	12280	-0	0	0	11940	1	0.15	0.00	0.20	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										

ASTA NUM. 62 NI 52 NF 51 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-0	6094	-0	0	0	7657	1	0.08	0.00	0.13	
1B	0	-0	6166	-0	0	0	7581	1	0.08	0.00	0.12	
1C	0	-0	6094	-0	0	0	7657	1	0.08	0.00	0.13	
1D	0	-0	6166	-0	0	0	7581	1	0.08	0.00	0.12	
1E	0	-0	6094	-0	0	0	7657	1	0.08	0.00	0.13	
1F	0	-0	6166	-0	0	0	7581	1	0.08	0.00	0.12	

1G	0	-0	6094	-0	0	0	7657	1	0.08	0.00	0.13
1H	0	-0	6166	-0	0	0	7581	1	0.08	0.00	0.12
1I	0	-0	6119	-0	0	0	7631	1	0.08	0.00	0.12
1J	0	-0	6141	-0	0	0	7607	1	0.08	0.00	0.12
1K	0	-0	6119	-0	0	0	7631	1	0.08	0.00	0.12
1L	0	-0	6141	-0	0	0	7607	1	0.08	0.00	0.12
1M	0	-0	6119	-0	0	0	7631	1	0.08	0.00	0.12
1N	0	-0	6141	-0	0	0	7607	1	0.08	0.00	0.12
1O	0	-0	6119	-0	0	0	7631	1	0.08	0.00	0.12
1P	0	-0	6141	-0	0	0	7607	1	0.08	0.00	0.12
2	0	-0	9573	-0	0	0	11910	1	0.12	0.00	0.19
1A	35	-0	6045	-0	0	0	9779	1	0.08	0.00	0.16
1B	35	-0	6117	-0	0	0	9677	1	0.08	0.00	0.16
1C	35	-0	6045	-0	0	0	9779	1	0.08	0.00	0.16
1D	35	-0	6117	-0	0	0	9677	1	0.08	0.00	0.16
1E	35	-0	6045	-0	0	0	9779	1	0.08	0.00	0.16
1F	35	-0	6117	-0	0	0	9677	1	0.08	0.00	0.16
1G	35	-0	6045	-0	0	0	9779	1	0.08	0.00	0.16
1H	35	-0	6117	-0	0	0	9677	1	0.08	0.00	0.16
1I	35	-0	6070	-0	0	0	9743	1	0.08	0.00	0.16
1J	35	-0	6092	-0	0	0	9713	1	0.08	0.00	0.16
1K	35	-0	6070	-0	0	0	9743	1	0.08	0.00	0.16
1L	35	-0	6092	-0	0	0	9713	1	0.08	0.00	0.16
1M	35	-0	6070	-0	0	0	9743	1	0.08	0.00	0.16
1N	35	-0	6092	-0	0	0	9713	1	0.08	0.00	0.16
1O	35	-0	6070	-0	0	0	9743	1	0.08	0.00	0.16
1P	35	-0	6092	-0	0	0	9713	1	0.08	0.00	0.16
2	35	-0	9510	-0	0	0	15201	1	0.12	0.00	0.25
1A	69	-0	5996	-0	0	0	11883	1	0.07	0.00	0.19
1B	69	-0	6068	-0	0	0	11757	1	0.08	0.00	0.19
1C	69	-0	5996	-0	0	0	11883	1	0.07	0.00	0.19
1D	69	-0	6068	-0	0	0	11757	1	0.08	0.00	0.19
1E	69	-0	5996	-0	0	0	11883	1	0.07	0.00	0.19
1F	69	-0	6068	-0	0	0	11757	1	0.08	0.00	0.19
1G	69	-0	5996	-0	0	0	11883	1	0.07	0.00	0.19
1H	69	-0	6068	-0	0	0	11757	1	0.08	0.00	0.19
1I	69	-0	6021	-0	0	0	11839	1	0.07	0.00	0.19
1J	69	-0	6043	-0	0	0	11801	1	0.08	0.00	0.19
1K	69	-0	6021	-0	0	0	11839	1	0.07	0.00	0.19
1L	69	-0	6043	-0	0	0	11801	1	0.08	0.00	0.19
1M	69	-0	6021	-0	0	0	11839	1	0.07	0.00	0.19
1N	69	-0	6043	-0	0	0	11801	1	0.08	0.00	0.19
1O	69	-0	6021	-0	0	0	11839	1	0.07	0.00	0.19
1P	69	-0	6043	-0	0	0	11801	1	0.08	0.00	0.19
2	69	-0	9446	-0	0	0	18470	1	0.12	0.00	0.30

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\gamma_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										

ASTA NUM. 63 NI 51 NF 50 Lungh. 69.0 cm SEZ. 3 Ps HEB 360

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 1.4208 1.4208 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-0	4333	-0	0	0	11863	1	0.05	0.00	0.19	
1B	0	-0	4389	-0	0	0	11737	1	0.05	0.00	0.19	
1C	0	-0	4333	-0	0	0	11863	1	0.05	0.00	0.19	
1D	0	-0	4389	-0	0	0	11737	1	0.05	0.00	0.19	
1E	0	-0	4333	-0	0	0	11863	1	0.05	0.00	0.19	
1F	0	-0	4389	-0	0	0	11737	1	0.05	0.00	0.19	
1G	0	-0	4333	-0	0	0	11863	1	0.05	0.00	0.19	
1H	0	-0	4389	-0	0	0	11737	1	0.05	0.00	0.19	
1I	0	-0	4353	-0	0	0	11819	1	0.05	0.00	0.19	
1J	0	-0	4369	-0	0	0	11781	1	0.05	0.00	0.19	
1K	0	-0	4353	-0	0	0	11819	1	0.05	0.00	0.19	
1L	0	-0	4369	-0	0	0	11781	1	0.05	0.00	0.19	
1M	0	-0	4353	-0	0	0	11819	1	0.05	0.00	0.19	
1N	0	-0	4369	-0	0	0	11781	1	0.05	0.00	0.19	
1O	0	-0	4353	-0	0	0	11819	1	0.05	0.00	0.19	
1P	0	-0	4369	-0	0	0	11781	1	0.05	0.00	0.19	
2	0	-0	6806	-0	0	0	18450	1	0.08	0.00	0.30	
1A	35	-0	4284	-0	0	0	13372	1	0.05	0.00	0.22	
1B	35	-0	4340	-0	0	0	13225	1	0.05	0.00	0.22	

1C	35	-0	4284	-0	0	0	13372	1	0.05	0.00	0.22
1D	35	-0	4340	-0	0	0	13225	1	0.05	0.00	0.22
1E	35	-0	4284	-0	0	0	13372	1	0.05	0.00	0.22
1F	35	-0	4340	-0	0	0	13225	1	0.05	0.00	0.22
1G	35	-0	4284	-0	0	0	13372	1	0.05	0.00	0.22
1H	35	-0	4340	-0	0	0	13225	1	0.05	0.00	0.22
1I	35	-0	4304	-0	0	0	13320	1	0.05	0.00	0.22
1J	35	-0	4320	-0	0	0	13277	1	0.05	0.00	0.22
1K	35	-0	4304	-0	0	0	13320	1	0.05	0.00	0.22
1L	35	-0	4320	-0	0	0	13277	1	0.05	0.00	0.22
1M	35	-0	4304	-0	0	0	13320	1	0.05	0.00	0.22
1N	35	-0	4320	-0	0	0	13277	1	0.05	0.00	0.22
1O	35	-0	4304	-0	0	0	13320	1	0.05	0.00	0.22
1P	35	-0	4320	-0	0	0	13277	1	0.05	0.00	0.22
2	35	-0	6743	-0	0	0	20791	1	0.08	0.00	0.34
1A	69	-0	4235	-0	0	0	14863	1	0.05	0.00	0.24
1B	69	-0	4291	-0	0	0	14697	1	0.05	0.00	0.24
1C	69	-0	4235	-0	0	0	14863	1	0.05	0.00	0.24
1D	69	-0	4291	-0	0	0	14697	1	0.05	0.00	0.24
1E	69	-0	4235	-0	0	0	14863	1	0.05	0.00	0.24
1F	69	-0	4291	-0	0	0	14697	1	0.05	0.00	0.24
1G	69	-0	4235	-0	0	0	14863	1	0.05	0.00	0.24
1H	69	-0	4291	-0	0	0	14697	1	0.05	0.00	0.24
1I	69	-0	4255	-0	0	0	14805	1	0.05	0.00	0.24
1J	69	-0	4271	-0	0	0	14755	1	0.05	0.00	0.24
1K	69	-0	4255	-0	0	0	14805	1	0.05	0.00	0.24
1L	69	-0	4271	-0	0	0	14755	1	0.05	0.00	0.24
1M	69	-0	4255	-0	0	0	14805	1	0.05	0.00	0.24
1N	69	-0	4271	-0	0	0	14755	1	0.05	0.00	0.24
1O	69	-0	4255	-0	0	0	14805	1	0.05	0.00	0.24
1P	69	-0	4271	-0	0	0	14755	1	0.05	0.00	0.24
2	69	-0	6679	-0	0	0	23110	1	0.08	0.00	0.38

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

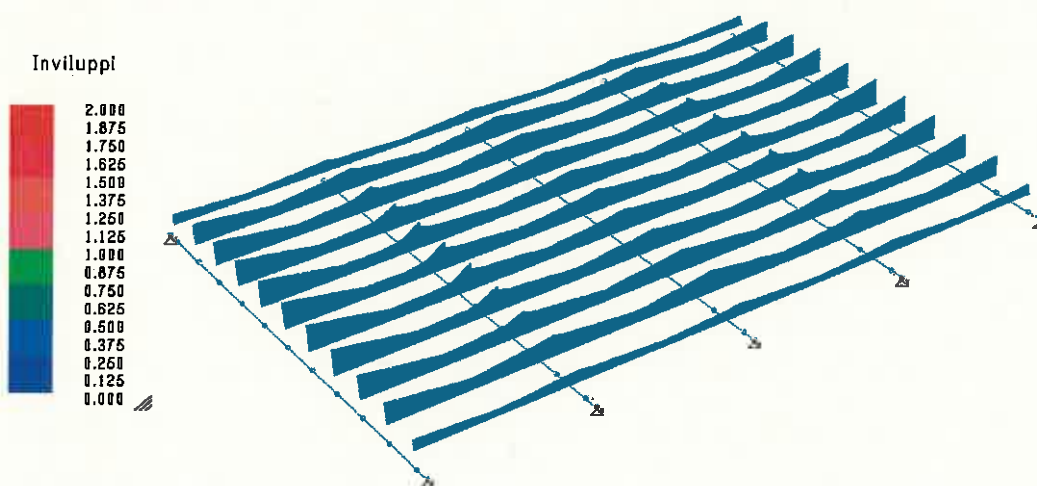


Figura 12 – involuppi delle verifiche S.L. EC5 NTC ( $\leq 1$  corrisponde a verificato, come nel caso in esame)



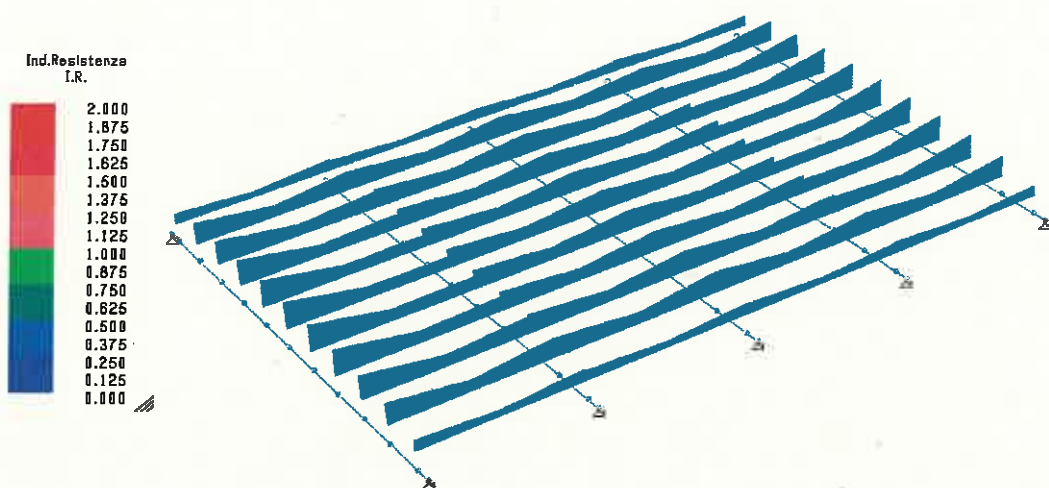


Figura 13 -indice di resistenza Ir

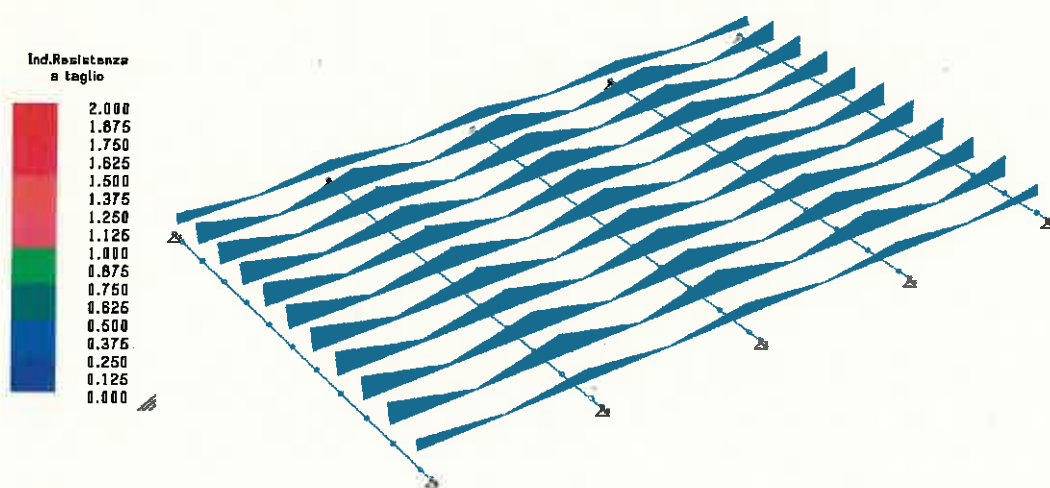
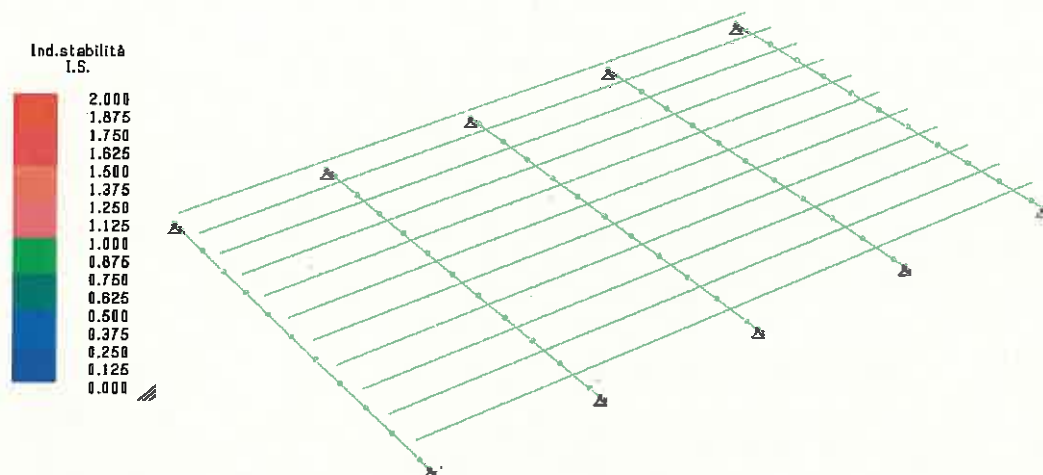


Figura 14 - indice di resistenza a taglio



**Figura 15 – indica di stabilità**

**File**

**Dati**

**Calcola**

**Guida**

**Riepilogo dati**

Trave puntellata

Calcestruzzo Leca CLS 1600

Legno orditura GL28 secondo EN 14080:201

Connettore Omega sul tavolato

**Carchi portati per metro quadrato**

Perm. strutturali  $G_{k,1} = 1.48 \text{ kN/m}^2$

Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 2.60 \text{ kN/m}^2$

Accidentali  $Q_k = 6.00 \text{ kN/m}^2$

**Carchi totali a metro lineare**

Totali SLE comb. iniz.  $F_d = 25.19 \text{ kN/m}$

Totali SLE comb. fin.  $F_d = 22.19 \text{ kN/m}$

Totali SLU  $F_d = 35.74 \text{ kN/m}$

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Connettore tipo CTL OMEGA

Spaziatura variabile - ai quarti estremi della trave 11.6 cm

- nella metà centrale della trave 23.2 cm

Numero connettori - per trave 43 - a metro quadro 2.65

Beff: 193.0 cm  $M = 244.67 \text{ kNm}$   $EJ_{tot} = 87187.5 \text{ kNm}^2$

$V = 132.25 \text{ kN}$   $EJ_{trnf} = 54008.0 \text{ kNm}^2$

**Verifiche SLU a tempo ZERO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{c,max} = 2.25 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{c,min} = -1.25 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $0.85 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 1.86 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{cor,max} = 3705 \leq 3708 \text{ N}$

**Verifiche SLU a tempo INFINITO**

CLS - tensione sup.  $\sigma_{c,max} = 1.48 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione inf.  $\sigma_{c,min} = -0.49 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione  $0.85 \leq 1.00$

LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 1.87 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$

CONNETTORE - taglio  $F_{cor,max} = 3665 \leq 3708 \text{ N}$

**Verifiche SLE**

Freccia iniziale  $F_{r,max} = 11.28 \leq 14.80 \text{ mm}$

Freccia attiva  $F_{r,max} = 11.48 \leq 12.40 \text{ mm}$

Freccia totale  $F_{r,max} = 16.04 \leq 21.14 \text{ mm}$

**Armatura corrente per trave**

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.

$A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.

**Arm. trasversale**

$A_{tr} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Verifica puntone:  $0.04 \leq 1$

**Calcolo di solaio a singola orditura**

Luca della trave = 740

M.B.: All'una esporsi in cm

Imp. stampante

STAMPA

n.b.: nello schema sopra riportato non sono indicati i travetti 12x20 trasversali

Solai misti legno-calcestruzzo con connettori a piolo e ramponi

Verifiche agli Stati Limite secondo

il D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

ed EN 1995-1-1:2009: "Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno"

Progetto : Solaio misto legno-calcestruzzo

#### DATI

Solaio a semplice orditura con assito continuo

GEOMETRIA

Spessore soletta: 6 cm

Spessore assito/pianelle/tavelle: 3.5 cm

Spessore isolante: 0 cm

Peso specifico assito/pianelle/tavelle:  $4.20 \text{ kN/m}^3$

Peso specifico isolante:  $0.25 \text{ kN/m}^3$

- Interasse travi: 250 cm

Base travi: 22 cm

Altezza travi: 68.7 cm

Luca travi: 740 cm

Freccia iniziale massima ammissibile: 14.80 mm

- Freccia attiva massima ammissibile: 12.40 mm

Freccia totale massima ammissibile: 21.14 mm

CARICHI

- Portati per metro quadrato

Sottofondo:  $1.30 \text{ kN/m}^2$

Pavimento:  $0.30 \text{ kN/m}^2$

Tramezzi:  $0.00 \text{ kN/m}^2$

Altri:  $1.00 \text{ kN/m}^2$

Totale permanenti strutturali:  $1.48 \text{ kN/m}^2$

Totale permanenti non strutturali:  $2.60 \text{ kN/m}^2$

Totale accidentali:  $6.00 \text{ kN/m}^2$

- Totali per metro lineare

Totali SLE per freccia iniziale:  $25.19 \text{ kN/m}$

Totali SLE per freccia finale:  $22.19 \text{ kN/m}$

Totali SLU: 35.74 kN/m

#### MATERIALI

- Legno - Tipo : GL28 secondo EN 14080:2013
  - Resistenza a flessione caratteristica  $f_{m,k} = 28.0 \text{ N/mm}^2$
  - kh a flessione = 1.00
  - Resistenza a trazione caratteristica  $f_{t,0,k} = 22.3 \text{ N/mm}^2$
  - kh a trazione = 1.00
  - Resistenza a taglio caratteristica  $f_{v,k} = 3.50 \text{ N/mm}^2$
  - Modulo di elasticità medio  $E_{0,m} = 12600 \text{ N/mm}^2$
  - Peso specifico medio  $r_m = 4.6 \text{ kN/m}^3$
  - Coeff. modificazione azioni accidentali  $K_{mod} = 0.80$
  - Fattore di deformazione  $K_{def} = 0.60$
  - Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.45$
  - Riduzione larghezza per verifica a taglio  $k_{cr} = 0.67$
- Classe calcestruzzo: Leca CLS 1600
  - Resistenza caratteristica cilindrica  $f_{c,k} = 31.5 \text{ N/mm}^2$
  - Resistenza caratteristica a trazione 5%  $f_{ctk} = 2.1 \text{ N/mm}^2$
  - Modulo elasticità  $E = 20000 \text{ N/mm}^2$
  - Peso specifico  $r = 17.5 \text{ kN/m}^3$
  - Coefficiente di viscosità  $F = 2.50$
  - Coefficiente di sicurezza  $g_m = 1.50$
- Connettore: Tecnar CTL OMEGA posato su tavolato di 3.50 cm
  - Resistenza caratteristica connettore  $F_k = 6953 \text{ N}$
  - Rigidezza connettore in esercizio  $K_{ser} = 1940 \text{ N/mm}$
  - Rigidezza connettore ultima  $K_u = 1360 \text{ N/mm}$
  - Coefficiente di sicurezza  $g_{mk} = 1.50$
- Altri parametri
  - Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali  $g_{G,1} = 1.30$
  - Coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali  $g_{G,2} = 1.30$
  - Coefficiente parziale carichi accidentali  $g_Q = 1.50$
  - Coefficiente carichi quasi permanenti  $Y_2 = 0.80$
  - Coefficiente carichi caratteristici  $Y_0 = 1.00$
  - Appoggio del tavolato su trave: 2.0 cm
  - Resistenza di progetto armatura complementare:  $391.3 \text{ N/mm}^2$

#### RISULTATI

Connettori a piolo e ramponi Tecnar CTL OMEGA

posati su tavolato continuo

Connettori a spaziatura variabile

- ai quarti estremi della trave: 11.6 cm
- nella metà centrale della trave: 23.2 cm

Numero di connettori per trave: 49

Numero di connettori a metro quadrato: 2.65

Armatura minima nel raccordo:  $0.00 \text{ cm}^2/\text{trave}$  nella parte inferiore del raccordo.

Armatura minima nella soletta:  $0.00 \text{ cm}^2/\text{trave}$  nella parte inferiore della soletta.

Armatura trasversale nella soletta:  $0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

#### VERIFICHE

- larghezza soletta collaborante: 198.0 cm

#### STATO LIMITE ULTIMO

momento massimo: 244.67 kNm

taglio massimo: 132.25 kN

- a tempo zero

CLS - tensione max:  $2.25 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione min:  $-1.25 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione:  $0.85 \leq 1.00$

LEGNO - taglio:  $1.86 \text{ N/mm}^2 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$

CONN. - taglio:  $3705 \text{ N} \leq 3708 \text{ N}$

- a tempo infinito

CLS - tensione max:  $1.48 \text{ N/mm}^2 \leq 17.85 \text{ N/mm}^2$

CLS - tensione min:  $-0.49 \text{ N/mm}^2$

LEGNO - tensoflessione:  $0.85 \leq 1.00$

LEGNO - taglio:  $1.87 \text{ N/mm}^2 \leq 1.93 \text{ N/mm}^2$



CONN. - taglio: 3665 N <= 3708 N

STATO LIMITE DI ESERCIZIO

- a tempo zero

EJ: 87187.5 kNm<sup>2</sup>

- a tempo infinito

EJ: 54008.0 kNm<sup>2</sup>

freccia iniziale: 11.28 mm <= 14.80 mm

freccia attiva: 11.48 mm <= 12.40 mm

freccia a tempo infinito: 16.04 mm <= 21.14 mm

### AVVERTENZE

- Oltre all'armatura trasversale indicata inserire armatura per il calcolo a flessione della soletta in direzione trasversale alle travi (almeno rete d6 20x20)
- Puntellare efficacemente il solaio prima del getto e mantenere i puntelli fino a completa maturazione del calcestruzzo.
- Si consiglia di collegare la soletta alle murature perimetrali mediante perforazioni armate utilizzando l'apposita resina epossidica bicomponente RTEC400.
- Dettagli di rinforzo sezioni: [www.tecnaria.com/legno/dwg.htm](http://www.tecnaria.com/legno/dwg.htm)

**File**  
**Dati**  
**Calcola**  
**Guida**

**Riepilogo dati**  
Trave puntellata  
Calcestruzzo Leca CLS 1600  
Legno orditura GL28 secondo EN 14080:201  
Connettore Omega sul tavolato  
**Carchi portati per metro quadrato**  
Perm. strutturali  $G_{k,1} = 1.36 \text{ kN/m}^2$   
Perm. non strutturali  $G_{k,2} = 2.60 \text{ kN/m}^2$   
Accidentali  $Q_k = 6.00 \text{ kN/m}^2$   
**Carichi totali a metro lineare**  
Totali Sle comb. inuz.  $F_d = 6.87 \text{ kN/m}$   
Totali Sle comb. fin.  $F_d = 6.04 \text{ kN/m}$   
Totali Sku  $F_d = 9.76 \text{ kN/m}$

**Calcolo di solaio a singola orditura**  

TECNARIA® Connettore

Telo traspirante idro-repellente Certarid®

h<sub>cis</sub> = 6

h<sub>isol</sub> = 0

h<sub>oss</sub> = 3.5

12

69

20

Luce della trave = 250

M.E. - Misure espresse in cm

**RISULTATI DELLE VERIFICHE**  
Connettore tipo CTL OMEGA  
Spaziatura variabile - ai quarti estremi della trave 50.0 cm  
- nella metà centrale della trave 50.0 cm  
Numero connettori: - per trave 6 - a metro quadro 3.48  
Beff: 63.8 cm  $M = 7.62 \text{ kNm}$   $EJ_{t0} = 1303.8 \text{ kNm}^2$   
 $V = 12.20 \text{ kN}$   $EJ_{trf} = 736.8 \text{ kNm}^2$   
**Verifiche SLU a tempo ZERO**  
CLS - tensione sup.  $\sigma_{o,max} = 3.61 <= 17.85 \text{ N/mm}^2$   
CLS - tensione inf.  $\sigma_{o,min} = -3.52 \text{ N/mm}^2$   
LEGNO - tensoflessione  $\sigma_{o,max} = 0.49 <= 1.00$   
LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.91 <= 1.93 \text{ N/mm}^2$   
CONNETTORE - taglio  $F_{con,max} = 1339 <= 3708 \text{ N}$   
**Verifiche SLU a tempo INFINITO**  
CLS - tensione sup.  $\sigma_{o,max} = 2.21 <= 17.85 \text{ N/mm}^2$   
CLS - tensione inf.  $\sigma_{o,min} = -2.12 \text{ N/mm}^2$   
LEGNO - tensoflessione  $\sigma_{o,max} = 0.53 <= 1.00$   
LEGNO - taglio  $\tau_{l,max} = 0.99 <= 1.93 \text{ N/mm}^2$   
CONNETTORE - taglio  $F_{con,max} = 1451 <= 3708 \text{ N}$   
**Verifiche SLE**  
Freccia iniziale  $F_{r,max} = 2.68 <= 5.00 \text{ mm}$   
Freccia attiva  $F_{r,max} = 3.11 <= 5.00 \text{ mm}$   
Freccia totale  $F_{r,max} = 4.17 <= 7.14 \text{ mm}$   
**Armatura corrente per trave**  
 $A_{inf} = 0.00 \text{ cm}^2$  nel raccordo, in basso.  
 $A_{inf} = 0.85 \text{ cm}^2$  nella soletta, in basso.  
**Arm. trasversale**  
 $A_{tr} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$   
Verifica puntone:  $0.00 <= 1$

**Imp. stampante**  
**STAMPA**

Orditura secondaria solaio p.1\_6

### 7.3. SCALA IN ACCIAIO

E' prevista una nuova scala interna di collegamento fra il piano terra ed il primo piano nella zona ad ovest.

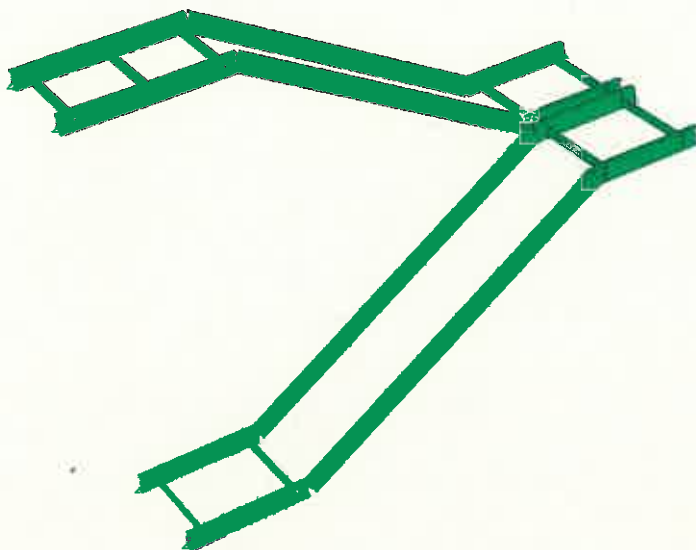


Figura 16 – modello scala

#### INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	scala metallica
Intestazione del lavoro	scala metallica
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica e Dinamica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	kg
Unita' di misura delle lunghezze	cm
Normativa	NTC/2008

#### NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	II
Vita di riferimento	50 anni
Spettro di risposta	Stato limite ultimo slv
Probabilita' di superamento periodo di riferimento	10
Tempo di ritorno del sisma	475 anni
Localita'	Bergamo
ag/g	0.11
F0	2.42
Tc	0.27
Categoria del suolo	C
Fattore topografico	1

#### STATO LIMITE ULTIMO

Coefficiente di smorzamento	5%
Eccentricita' accidentale	5%
Numero di frequenze	3

Fattore q di struttura per sisma orizzontale	qor=3.6
Duttilita'	Bassa Duttilita'

## PARAMETRI SISMICI

Angolo del sisma nel piano orizzontale	0
Sisma verticale	Assente
Combinazione dei modi	CQC
Combinazione componenti azioni sismiche	NTC 2008 - Eurocodice 8
$\lambda$	0.3
$\mu$	0.3

## SEZIONI A PROFILO SEMPLICE

Codice	Codice sezione	Asse Y capovolto
1	UNP 240	No
2	UNP 100	No

## ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

### Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico:  $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$  ( $210.000 \text{ N/mm}^2$ )

Coefficiente di Poisson:  $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale:  $G = E / [2*(1+\nu)]$  ( $\text{N/mm}^2$ )

Coefficiente di espansione termica lineare:  $\alpha = 12*10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$  (per  $T < 100^\circ\text{C}$ )

Densità:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

### Caratteristiche minime dei materiali

	S235	S275	S355	S355
tensione di rottura	360 $\text{N/mm}^2$	430 $\text{N/mm}^2$	510 $\text{N/mm}^2$	550 $\text{N/mm}^2$
tensione di snervamento	235 $\text{N/mm}^2$	275 $\text{N/mm}^2$	355 $\text{N/mm}^2$	440 $\text{N/mm}^2$

## Bulloneria

Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:

STATO DI TENSIONE					
CLASSE VITE	$f_{tb}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{yb}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{k,N}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{d,N}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{d,V}$ ( $\text{N/mm}^2$ )
4.6	400	240	240	240	170
5.6	500	300	300	300	212
6.8	600	480	360	360	255
8.8	800	640	560	560	396
10.9	1000	900	700	700	495

legenda:

$f_{k,N}$  è assunto pari al minore dei due valori  $f_{k,N} = 0.7 f_t$  ( $f_{k,N} = 0.6 f_t$  per viti di classe 6.8)

$f_{k,N} = f_y$  essendo  $f_{tb}$  ed  $f_{yb}$  le tensioni di rottura e di snervamento

$f_{d,N} = f_{k,N}$  = resistenza di calcolo a trazione

$f_{d,V} = f_{k,N} / \sqrt{2}$  = resistenza di calcolo a taglio

## Saldature

Su tutte le saldature è stato eseguito un controllo visivo e dimensionale. Le saldature più importanti (ad esempio le saldature delle giunzioni flangiate) sono state controllate a mezzo di particelle magnetiche e/o ultrasuoni.

Il filo di saldatura utilizzato è di tipo IT-SG3 (Saldature ad alta resistenza, fino a  $600 \text{ N/mm}^2$ ), ed ha le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche meccaniche:  $R=590\text{N/mm}^2$ ;  $S=420\text{N/mm}^2$ ;  $KV (20^\circ\text{C}) = 50\text{J}$   
 Composizione chimica media:  $C = 0.08\%$ ;  $Mn = 1.4\%$ ;  $Si = 0.8\%$ ;  $P = 0.02\%$ ;  $S = 0.02\%$ .  
 I saldatori utilizzati per la costruzione delle strutture sono certificati secondo la UNI EN 287/1.

## CARICHI PER ELEMENTI TRAVE

Carico distribuito con riferimento globale Z, agente sulla lunghezza reale

Descrizione	Co d.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist.iniz nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.ine rz.	Aliq.ine rz. SLD
Peso gradini e barriere	1	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	0.015000	0.000	0.015000	0.000	1.0000	1.0000
Categoria D2 - Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	3	Condizione 2	Variabile: Aree di acquisto e congresso	0.051000	0.000	0.051000	0.000	0.6000	0.6000

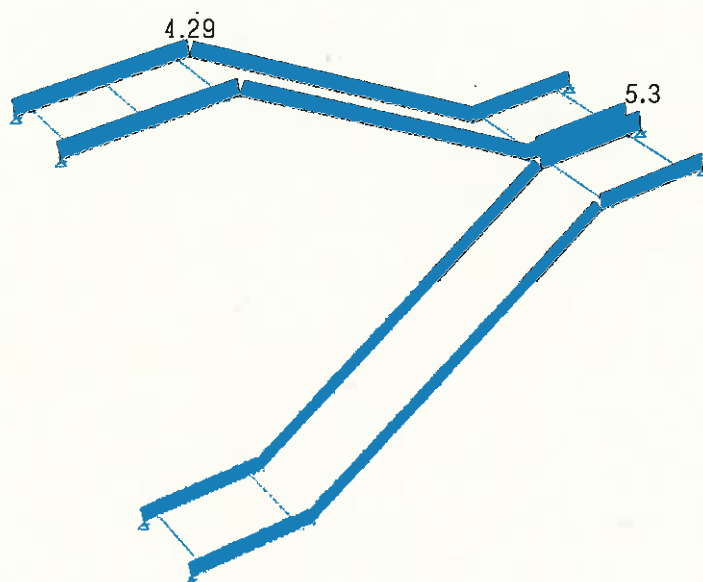


Figura 17 - carichi

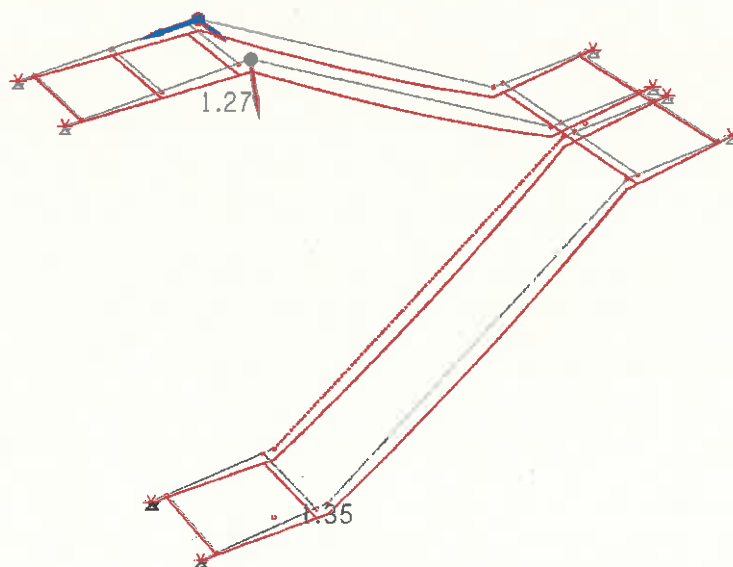


Figura 18 – deformata statica – c.c. dinamica



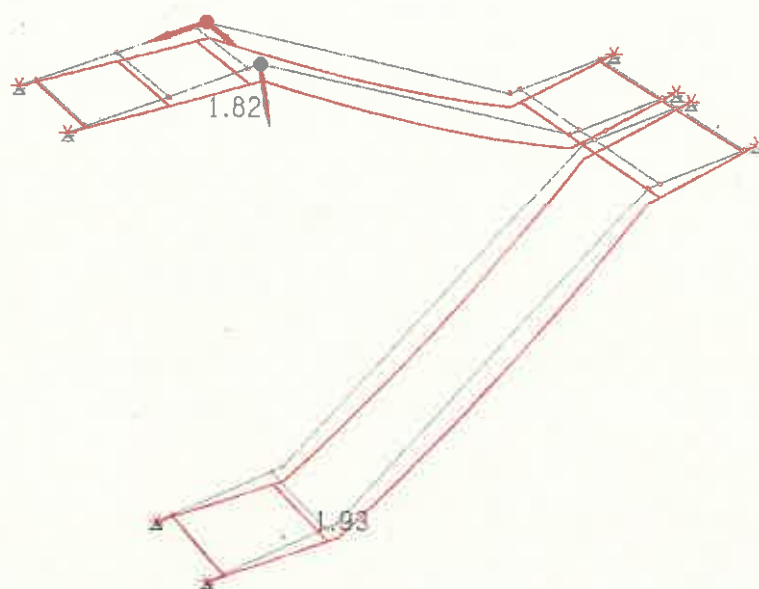


Figura 19 – deformata statica – c.c. rara

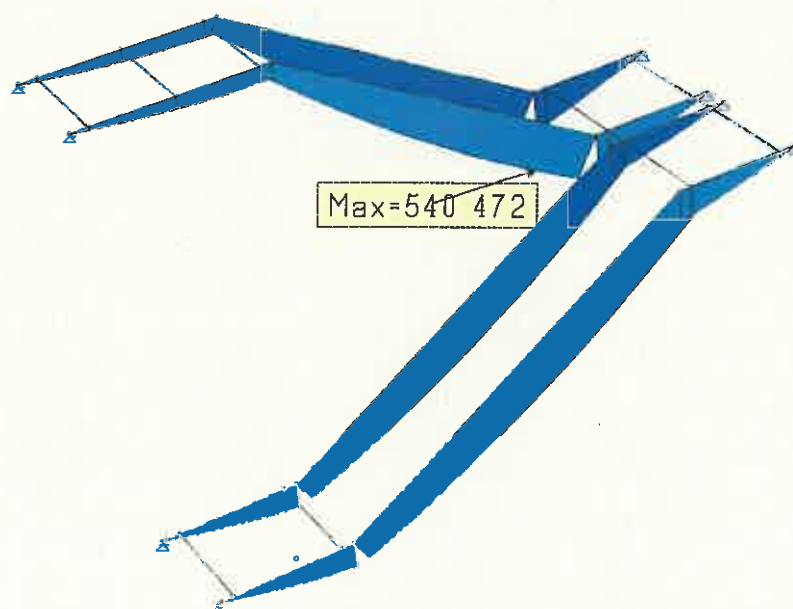


Figura 20 – momento flettente  $M_z$

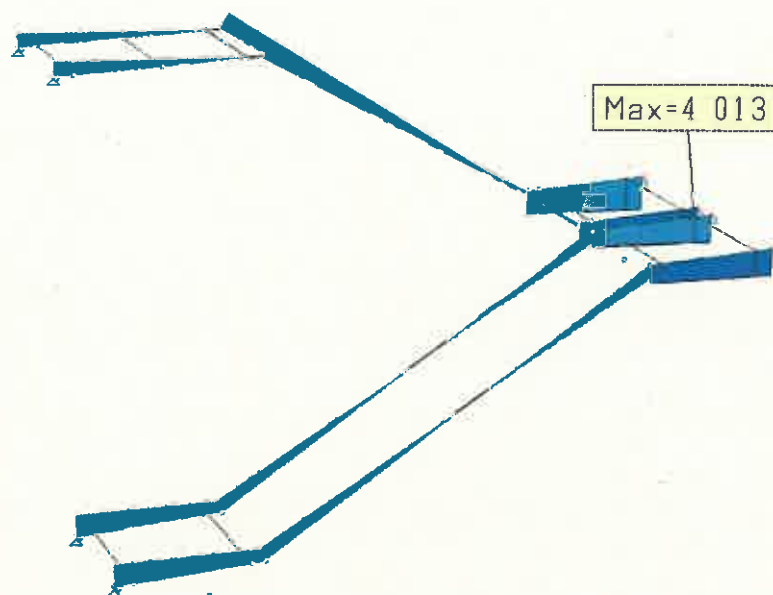


Figura 21 - taglio  $F_y$

Viene previsto acciaio S235

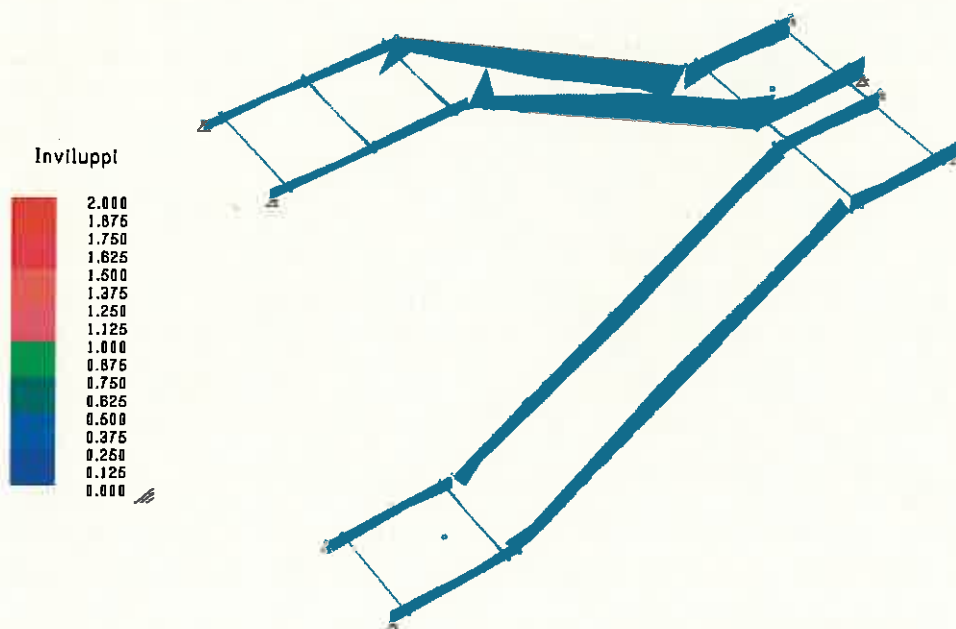


Figura 22 – involuppi verifiche EC3 NTC ( $\leq 1$  corrisponde a verificato, come nel caso in esame)

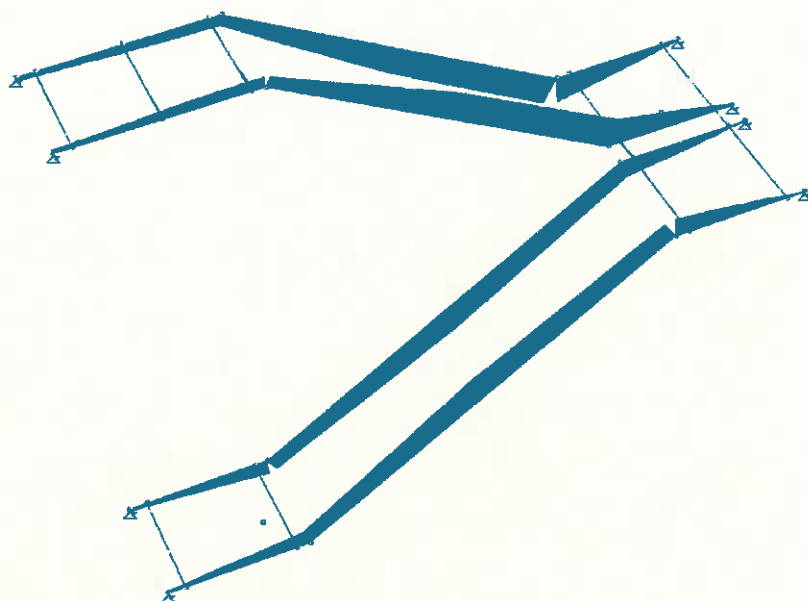
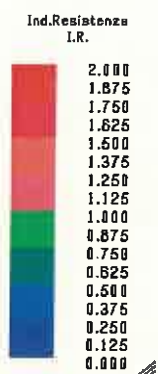


Figura 23 - indica di resistenza  $I_r$

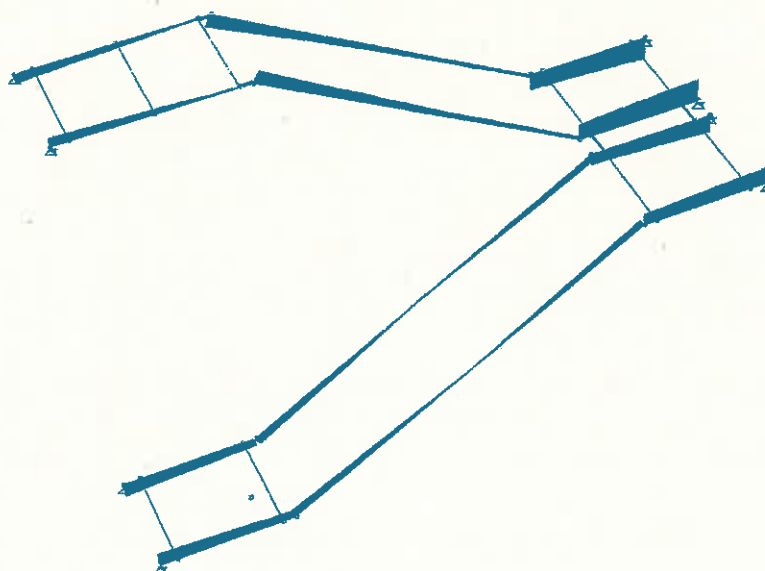
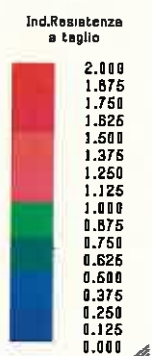


Figura 24 - indica di resistenza a taglio e torsione

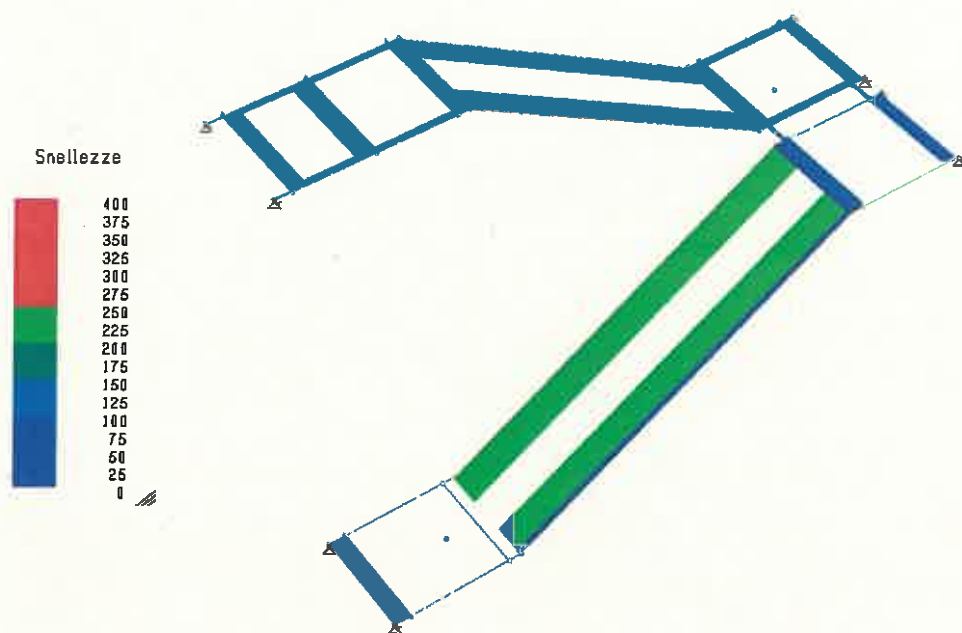


Figura 25 – snellezze

# VERIFICHE TIPO NTC 2008 - EC5

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
 Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
 Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
 Tabella: Tabella travi  
 Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
 Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
 Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
 γM0: 1.050 γM1: 1.050 γM1': 1.050 γM2: 1.250 γrv: 0.000 γM0 Pf: 1.000 γM1 Pf: 1.000  
 Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 3 NI 3 NF 24 Lungh. 15.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: 0.3321 0.9750 3.3150 4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	351	-978	5	-1	2	1863	1	0.15	0.00	0.23	
1B	0	351	-962	5	-1	2	1837	1	0.15	0.00	0.23	
1C	0	351	-978	-5	-1	-2	1863	1	0.15	0.00	0.23	
1D	0	351	-962	-5	-1	-2	1837	1	0.15	0.00	0.23	
1E	0	364	-978	5	-1	2	1863	1	0.15	0.00	0.23	
1F	0	364	-962	5	-1	2	1837	1	0.15	0.00	0.23	
1G	0	364	-978	-5	-1	-2	1863	1	0.15	0.00	0.23	
1H	0	364	-962	-5	-1	-2	1837	1	0.15	0.00	0.23	
1I	0	335	-998	17	-4	6	1894	1	0.16	0.00	0.24	
1J	0	335	-942	17	-4	6	1806	1	0.15	0.00	0.23	
1K	0	335	-998	-17	-4	-5	1894	1	0.16	0.00	0.24	
1L	0	335	-942	-17	-4	-5	1806	1	0.15	0.00	0.23	
1M	0	379	-998	17	-4	6	1894	1	0.16	0.00	0.24	
1N	0	379	-942	17	-4	6	1806	1	0.15	0.00	0.23	
1O	0	379	-998	-17	-4	-5	1894	1	0.16	0.00	0.24	
1P	0	379	-942	-17	-4	-5	1806	1	0.15	0.00	0.23	
2	0	721	-1962	-0	-0	0	3736	1	0.30	0.01	0.47	
1A	8	351	-1003	5	-1	2	1789	1	0.15	0.00	0.22	
1B	8	351	-986	5	-1	2	1763	1	0.15	0.00	0.22	
1C	8	351	-1003	-5	-1	-2	1789	1	0.15	0.00	0.22	
1D	8	351	-986	-5	-1	-2	1763	1	0.15	0.00	0.22	
1E	8	364	-1003	5	-1	2	1789	1	0.15	0.00	0.22	
1F	8	364	-986	5	-1	2	1763	1	0.15	0.00	0.22	
1G	8	364	-1003	-5	-1	-2	1789	1	0.15	0.00	0.22	
1H	8	364	-986	-5	-1	-2	1763	1	0.15	0.00	0.22	
1I	8	335	-1022	17	-4	7	1818	1	0.17	0.00	0.23	
1J	8	335	-967	17	-4	7	1734	1	0.16	0.00	0.22	
1K	8	335	-1022	-17	-4	-6	1818	1	0.17	0.00	0.23	
1L	8	335	-967	-17	-4	-6	1734	1	0.16	0.00	0.22	
1M	8	379	-1022	17	-4	7	1818	1	0.17	0.00	0.23	
1N	8	379	-967	17	-4	7	1734	1	0.16	0.00	0.22	
1O	8	379	-1022	-17	-4	-6	1818	1	0.17	0.00	0.23	
1P	8	379	-967	-17	-4	-6	1734	1	0.16	0.00	0.22	
2	8	721	-2012	-0	-0	0	3587	1	0.30	0.01	0.45	
1A	15	351	-1027	5	-1	2	1712	1	0.16	0.00	0.21	
1B	15	351	-1011	5	-1	2	1688	1	0.16	0.00	0.21	
1C	15	351	-1027	-5	-1	-2	1712	1	0.16	0.00	0.21	
1D	15	351	-1011	-5	-1	-2	1688	1	0.16	0.00	0.21	
1E	15	364	-1027	5	-1	2	1712	1	0.16	0.00	0.21	
1F	15	364	-1011	5	-1	2	1688	1	0.16	0.00	0.21	
1G	15	364	-1027	-5	-1	-2	1712	1	0.16	0.00	0.21	
1H	15	364	-1011	-5	-1	-2	1688	1	0.16	0.00	0.21	
1I	15	335	-1047	17	-4	8	1740	1	0.17	0.00	0.22	
1J	15	335	-991	17	-4	8	1660	1	0.16	0.00	0.21	
1K	15	335	-1047	-17	-4	-7	1740	1	0.17	0.00	0.22	
1L	15	335	-991	-17	-4	-7	1660	1	0.16	0.00	0.21	
1M	15	379	-1047	17	-4	8	1740	1	0.17	0.00	0.22	
1N	15	379	-991	17	-4	8	1660	1	0.16	0.00	0.21	
1O	15	379	-1047	-17	-4	-7	1740	1	0.17	0.00	0.22	
1P	15	379	-991	-17	-4	-7	1660	1	0.16	0.00	0.21	
2	15	721	-2062	-0	-0	0	3434	1	0.31	0.01	0.43	

## Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	351	2	1863	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1B	351	2	1837	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1C	351	-2	1863	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1D	351	-2	1837	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1E	364	2	1863	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1F	364	2	1837	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1G	364	-2	1863	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1H	364	-2	1837	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0



1I	335	8	1894	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1J	335	8	1806	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1K	335	-7	1894	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1L	335	-7	1806	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1M	379	8	1894	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1N	379	8	1806	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1O	379	-7	1894	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1P	379	-7	1806	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
2	721	0	3736	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0

ASTA NUM. 4 NI 6 NF 23 Lunghezza. 15.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota	NC
	cm	kg			kg*m							
1A	0	355	969	6	-3	-0	-1829	1	0.14	0.00	0.23	
1B	0	355	980	6	-3	-0	-1843	1	0.14	0.00	0.23	
1C	0	355	969	-4	-3	-5	-1829	1	0.14	0.00	0.23	
1D	0	355	980	-4	-3	-5	-1843	1	0.14	0.00	0.23	
1E	0	370	969	6	-3	-0	-1829	1	0.14	0.00	0.23	
1F	0	370	980	6	-3	-0	-1843	1	0.14	0.00	0.23	
1G	0	370	969	-4	-3	-5	-1829	1	0.14	0.00	0.23	
1H	0	370	980	-4	-3	-5	-1843	1	0.14	0.00	0.23	
1I	0	338	957	18	-6	5	-1814	1	0.12	0.00	0.23	
1J	0	338	993	18	-6	5	-1858	1	0.13	0.00	0.23	
1K	0	338	957	-16	-6	-10	-1814	1	0.12	0.00	0.23	
1L	0	338	993	-16	-6	-10	-1858	1	0.13	0.00	0.24	
1M	0	387	957	18	-6	5	-1814	1	0.12	0.00	0.23	
1N	0	387	993	18	-6	5	-1858	1	0.13	0.00	0.23	
1O	0	387	957	-16	-6	-10	-1814	1	0.12	0.00	0.23	
1P	0	387	993	-16	-6	-10	-1858	1	0.13	0.00	0.24	
2	0	733	1973	2	-3	-5	-3707	1	0.29	0.01	0.46	
1A	8	355	994	6	-3	-0	-1755	1	0.14	0.00	0.22	
1B	8	355	1005	6	-3	-0	-1768	1	0.14	0.00	0.22	
1C	8	355	994	-4	-3	-5	-1755	1	0.14	0.00	0.22	
1D	8	355	1005	-4	-3	-5	-1768	1	0.14	0.00	0.22	
1E	8	370	994	6	-3	-0	-1755	1	0.14	0.00	0.22	
1F	8	370	1005	6	-3	-0	-1768	1	0.14	0.00	0.22	
1G	8	370	994	-4	-3	-5	-1755	1	0.14	0.00	0.22	
1H	8	370	1005	-4	-3	-5	-1768	1	0.14	0.00	0.22	
1I	8	338	981	18	-6	6	-1741	1	0.13	0.00	0.22	
1J	8	338	1018	18	-6	6	-1783	1	0.13	0.00	0.23	
1K	8	338	981	-16	-6	-11	-1741	1	0.13	0.00	0.22	
1L	8	338	1018	-16	-6	-11	-1783	1	0.13	0.00	0.23	
1M	8	387	981	18	-6	6	-1741	1	0.13	0.00	0.22	
1N	8	387	1018	18	-6	6	-1783	1	0.13	0.00	0.23	
1O	8	387	981	-16	-6	-11	-1741	1	0.13	0.00	0.22	
1P	8	387	1018	-16	-6	-11	-1783	1	0.13	0.00	0.23	
2	8	733	2023	2	-3	-5	-3557	1	0.29	0.01	0.45	
1A	15	355	1018	6	-3	0	-1680	1	0.14	0.00	0.21	
1B	15	355	1030	6	-3	0	-1692	1	0.15	0.00	0.21	
1C	15	355	1018	-4	-3	-5	-1680	1	0.14	0.00	0.21	
1D	15	355	1030	-4	-3	-5	-1692	1	0.15	0.00	0.21	
1E	15	370	1018	6	-3	0	-1680	1	0.14	0.00	0.21	
1F	15	370	1030	6	-3	0	-1692	1	0.15	0.00	0.21	
1G	15	370	1018	-4	-3	-5	-1680	1	0.14	0.00	0.21	
1H	15	370	1030	-4	-3	-5	-1692	1	0.15	0.00	0.21	
1I	15	338	1006	18	-6	7	-1666	1	0.13	0.00	0.21	
1J	15	338	1042	18	-6	7	-1706	1	0.14	0.00	0.22	
1K	15	338	1006	-16	-6	-12	-1666	1	0.13	0.00	0.21	
1L	15	338	1042	-16	-6	-12	-1706	1	0.14	0.00	0.22	
1M	15	387	1006	18	-6	7	-1666	1	0.13	0.00	0.21	
1N	15	387	1042	18	-6	7	-1706	1	0.14	0.00	0.22	
1O	15	387	1006	-16	-6	-12	-1666	1	0.13	0.00	0.21	
1P	15	387	1042	-16	-6	-12	-1706	1	0.14	0.00	0.22	
2	15	733	2073	2	-3	-5	-3404	1	0.30	0.01	0.43	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γ <sub>min.</sub>	ky	kz	kLT	γ <sub>LT</sub>	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	355	-0	-1829	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1B	355	-0	-1843	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1C	355	-5	-1829	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1D	355	-5	-1843	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1E	370	-0	-1829	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1F	370	-0	-1843	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1G	370	-5	-1829	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1H	370	-5	-1843	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1I	338	7	-1814	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1J	338	7	-1858	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1K	338	-12	-1814	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0

1L	338	-12	-1858	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx'='	0
1M	387	7	-1814	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx'='	0
1N	387	7	-1858	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx'='	0
1O	387	-12	-1814	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx'='	0
1P	387	-12	-1858	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx'='	0
2	733	-5	-3707	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx'='	0

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
Tabella: Tabella travi con calastrelli  
Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
Interasse irrigidimenti/h anima: 5.0  
Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
γM0: 1.050 γM1': 1.050 γM1'': 1.050 γM2: 1.250 γrv: 0.000 γM0 Pf: 1.000 γM1 Pf: 1.000  
Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 5 NI 7 NF 6 Lungh. 502.5 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.2841 -0.8343 -2.8368 -3.9552 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-51	-771	3	-0	8	-1518	1	0.12	0.00	0.19	
1B	0	-51	-770	3	-0	8	-1530	1	0.12	0.00	0.19	
1C	0	-51	-771	-1	-0	-6	-1518	1	0.12	0.00	0.19	
1D	0	-51	-770	-1	-0	-6	-1530	1	0.12	0.00	0.19	
1E	0	-34	-771	3	-0	8	-1518	1	0.12	0.00	0.19	
1F	0	-34	-770	3	-0	8	-1530	1	0.12	0.00	0.19	
1G	0	-34	-771	-1	-0	-6	-1518	1	0.12	0.00	0.19	
1H	0	-34	-770	-1	-0	-6	-1530	1	0.12	0.00	0.19	
1I	0	-71	-771	7	-0	25	-1506	1	0.12	0.00	0.20	
1J	0	-71	-770	7	-0	25	-1542	1	0.12	0.00	0.20	
1K	0	-71	-771	-6	-0	-23	-1506	1	0.12	0.00	0.20	
1L	0	-71	-770	-6	-0	-23	-1542	1	0.12	0.00	0.20	
1M	0	-13	-771	7	-0	25	-1506	1	0.12	0.00	0.20	
1N	0	-13	-770	7	-0	25	-1542	1	0.12	0.00	0.20	
1O	0	-13	-771	-6	-0	-23	-1506	1	0.12	0.00	0.20	
1P	0	-13	-770	-6	-0	-23	-1542	1	0.12	0.00	0.20	
2	0	-87	-1560	2	-0	2	-3078	1	0.23	0.00	0.38	
1A	251	378	-62	3	-0	1	-2564	1	0.01	0.00	0.32	
1B	251	378	-62	3	-0	1	-2576	1	0.01	0.00	0.32	
1C	251	378	-62	-1	-0	-3	-2564	1	0.01	0.00	0.32	
1D	251	378	-62	-1	-0	-3	-2576	1	0.01	0.00	0.32	
1E	251	395	-62	3	-0	1	-2564	1	0.01	0.00	0.32	
1F	251	395	-62	3	-0	1	-2576	1	0.01	0.00	0.32	
1G	251	395	-62	-1	-0	-3	-2564	1	0.01	0.00	0.32	
1H	251	395	-62	-1	-0	-3	-2576	1	0.01	0.00	0.32	
1I	251	357	-63	7	-0	7	-2550	1	0.01	0.00	0.32	
1J	251	357	-61	7	-0	7	-2590	1	0.01	0.00	0.32	
1K	251	357	-63	-6	-0	-9	-2550	1	0.01	0.00	0.32	
1L	251	357	-61	-6	-0	-9	-2590	1	0.01	0.00	0.33	
1M	251	415	-63	7	-0	7	-2550	1	0.01	0.00	0.32	
1N	251	415	-61	7	-0	7	-2590	1	0.01	0.00	0.33	
1O	251	415	-63	-6	-0	-9	-2550	1	0.01	0.00	0.32	
1P	251	415	-61	-6	-0	-9	-2590	1	0.01	0.00	0.33	
2	251	780	-126	2	-0	-2	-5194	1	0.02	0.01	0.65	
1A	502	806	646	3	-0	-5	-1829	1	0.10	0.01	0.24	
1B	502	806	647	3	-0	-5	-1843	1	0.10	0.01	0.24	
1C	502	806	646	-1	-0	-0	-1829	1	0.10	0.01	0.23	
1D	502	806	647	-1	-0	-0	-1843	1	0.10	0.01	0.23	
1E	502	823	646	3	-0	-5	-1829	1	0.10	0.01	0.24	
1F	502	823	647	3	-0	-5	-1843	1	0.10	0.01	0.24	
1G	502	823	646	-1	-0	-0	-1829	1	0.10	0.01	0.23	
1H	502	823	647	-1	-0	-0	-1843	1	0.10	0.01	0.23	
1I	502	786	646	7	-0	-11	-1814	1	0.10	0.01	0.24	
1J	502	786	647	7	-0	-11	-1858	1	0.10	0.01	0.24	
1K	502	786	646	-6	-0	6	-1814	1	0.10	0.01	0.23	
1L	502	786	647	-6	-0	6	-1858	1	0.10	0.01	0.24	
1M	502	844	646	7	-0	-11	-1814	1	0.10	0.01	0.24	
1N	502	844	647	7	-0	-11	-1858	1	0.10	0.01	0.24	
1O	502	844	646	-6	-0	6	-1814	1	0.10	0.01	0.23	
1P	502	844	647	-6	-0	6	-1858	1	0.10	0.01	0.24	
2	502	1648	1309	2	-0	-6	-3707	1	0.20	0.02	0.47	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	----	----	----	--------	-------	----	----	-----	-----	--------	--------	------	------

[illegible]

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
 Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
 Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
 Tabella: Tabella travi  
 Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
 Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
 Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
 γMO: 1.050 γM1: 1.050 γM2: 1.250 γRV: 0.000 γMO Pf: 1.000 γM1 Pf: 1.000  
 Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 6 NI 8 NF 35 Lungh. 20.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici ≤ 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	332	-1227	39	-0	39	0	1	0.19	0.00	0.03	
1B	0	332	-1219	39	-0	39	-0	1	0.18	0.00	0.03	
1C	0	332	-1227	-37	-0	-37	0	1	0.19	0.00	0.03	
1D	0	332	-1219	-37	-0	-37	-0	1	0.18	0.00	0.03	
1E	0	392	-1227	39	-0	39	0	1	0.19	0.00	0.03	
1F	0	392	-1219	39	-0	39	-0	1	0.18	0.00	0.03	
1G	0	392	-1227	-37	-0	-37	0	1	0.19	0.00	0.03	
1H	0	392	-1219	-37	-0	-37	-0	1	0.18	0.00	0.03	
1I	0	261	-1236	127	-0	127	0	1	0.19	0.00	0.08	
1J	0	261	-1210	127	-0	127	-0	1	0.18	0.00	0.08	
1K	0	261	-1236	-125	-0	-126	0	1	0.19	0.00	0.08	
1L	0	261	-1210	-125	-0	-126	-0	1	0.18	0.00	0.08	
1M	0	462	-1236	127	-0	127	0	1	0.19	0.00	0.08	
1N	0	462	-1210	127	-0	127	-0	1	0.18	0.00	0.08	
1O	0	462	-1236	-125	-0	-126	0	1	0.19	0.00	0.08	
1P	0	462	-1210	-125	-0	-126	-0	1	0.18	0.00	0.08	
2	0	731	-2466	2	-0	1	0	1	0.37	0.01	0.01	
1A	10	332	-1194	39	-0	35	-121	1	0.18	0.00	0.04	
1B	10	332	-1186	39	-0	35	-120	1	0.18	0.00	0.04	
1C	10	332	-1194	-37	-0	-34	-121	1	0.18	0.00	0.04	
1D	10	332	-1186	-37	-0	-34	-120	1	0.18	0.00	0.04	
1E	10	392	-1194	39	-0	35	-121	1	0.18	0.00	0.04	
1F	10	392	-1186	39	-0	35	-120	1	0.18	0.00	0.04	
1G	10	392	-1194	-37	-0	-34	-121	1	0.18	0.00	0.04	
1H	10	392	-1186	-37	-0	-34	-120	1	0.18	0.00	0.04	
1I	10	261	-1203	127	-0	115	-122	1	0.18	0.00	0.08	
1J	10	261	-1177	127	-0	115	-119	1	0.18	0.00	0.08	
1K	10	261	-1203	-125	-0	-113	-122	1	0.18	0.00	0.08	
1L	10	261	-1177	-125	-0	-113	-119	1	0.18	0.00	0.08	
1M	10	462	-1203	127	-0	115	-122	1	0.18	0.00	0.09	
1N	10	462	-1177	127	-0	115	-119	1	0.18	0.00	0.09	
1O	10	462	-1203	-125	-0	-113	-122	1	0.18	0.00	0.09	
1P	10	462	-1177	-125	-0	-113	-119	1	0.18	0.00	0.09	
2	10	731	-2399	2	-0	1	-243	1	0.36	0.01	0.04	
1A	20	332	-1161	39	-0	31	-239	1	0.18	0.00	0.05	
1B	20	332	-1153	39	-0	31	-237	1	0.17	0.00	0.05	
1C	20	332	-1161	-37	-0	-30	-239	1	0.18	0.00	0.05	
1D	20	332	-1153	-37	-0	-30	-237	1	0.17	0.00	0.05	
1E	20	392	-1161	39	-0	31	-239	1	0.18	0.00	0.05	
1F	20	392	-1153	39	-0	31	-237	1	0.17	0.00	0.05	
1G	20	392	-1161	-37	-0	-30	-239	1	0.18	0.00	0.05	
1H	20	392	-1153	-37	-0	-30	-237	1	0.17	0.00	0.05	
1I	20	261	-1170	127	-0	102	-241	1	0.18	0.00	0.09	
1J	20	261	-1144	127	-0	102	-235	1	0.17	0.00	0.09	
1K	20	261	-1170	-125	-0	-101	-241	1	0.18	0.00	0.09	
1L	20	261	-1144	-125	-0	-101	-235	1	0.17	0.00	0.09	
1M	20	462	-1170	127	-0	102	-241	1	0.18	0.00	0.09	
1N	20	462	-1144	127	-0	102	-235	1	0.17	0.00	0.09	
1O	20	462	-1170	-125	-0	-101	-241	1	0.18	0.00	0.09	
1P	20	462	-1144	-125	-0	-101	-235	1	0.17	0.00	0.09	
2	20	731	-2333	2	-0	1	-480	1	0.35	0.01	0.07	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	332	39	-239	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1B	332	39	-237	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1C	332	-37	-239	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1D	332	-37	-237	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1E	392	39	-239	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1F	392	39	-237	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1G	392	-37	-239	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1H	392	-37	-237	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1I	261	127	-241	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0
1J	261	127	-235	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' = 0

1K	261	-126	-241	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1L	261	-126	-235	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1M	462	127	-241	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1N	462	127	-235	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1O	462	-126	-241	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
1P	462	-126	-235	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0
2	731	1	-480	1	0.0000	0.0000	0.0000	--	--	--	--	--	Snell. 'zx' =	0

ASTA NUM. 7 NI 9 NF 32 Lungh. 20.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: 0.3321 0.9750 3.3150 4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-2023	758	39	-0	41	0	1	0.11	0.02	0.04	
1B	0	-2023	763	39	-0	41	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1C	0	-2023	758	-37	-0	-38	0	1	0.11	0.02	0.04	
1D	0	-2023	763	-37	-0	-38	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1E	0	-1905	758	39	-0	41	0	1	0.11	0.02	0.04	
1F	0	-1905	763	39	-0	41	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1G	0	-1905	758	-37	-0	-38	0	1	0.11	0.02	0.04	
1H	0	-1905	763	-37	-0	-38	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1I	0	-2161	753	129	-0	133	0	1	0.11	0.02	0.10	
1J	0	-2161	768	129	-0	133	-0	1	0.11	0.02	0.10	
1K	0	-2161	753	-127	-0	-130	0	1	0.11	0.02	0.10	
1L	0	-2161	768	-127	-0	-130	-0	1	0.11	0.02	0.10	
1M	0	-1767	753	129	-0	133	0	1	0.11	0.02	0.10	
1N	0	-1767	768	129	-0	133	-0	1	0.11	0.02	0.10	
1O	0	-1767	753	-127	-0	-130	0	1	0.11	0.02	0.09	
1P	0	-1767	768	-127	-0	-130	-0	1	0.11	0.02	0.09	
2	0	-3961	1531	2	-0	3	0	1	0.23	0.04	0.04	
1A	10	-2023	725	39	-0	37	75	1	0.11	0.02	0.05	
1B	10	-2023	730	39	-0	37	74	1	0.11	0.02	0.05	
1C	10	-2023	725	-37	-0	-34	75	1	0.11	0.02	0.05	
1D	10	-2023	730	-37	-0	-34	74	1	0.11	0.02	0.05	
1E	10	-1905	725	39	-0	37	75	1	0.11	0.02	0.05	
1F	10	-1905	730	39	-0	37	74	1	0.11	0.02	0.05	
1G	10	-1905	725	-37	-0	-34	75	1	0.11	0.02	0.05	
1H	10	-1905	730	-37	-0	-34	74	1	0.11	0.02	0.05	
1I	10	-2161	720	129	-0	120	74	1	0.11	0.02	0.10	
1J	10	-2161	735	129	-0	120	75	1	0.11	0.02	0.10	
1K	10	-2161	720	-127	-0	-117	74	1	0.11	0.02	0.10	
1L	10	-2161	735	-127	-0	-117	75	1	0.11	0.02	0.10	
1M	10	-1767	720	129	-0	120	74	1	0.11	0.02	0.10	
1N	10	-1767	735	129	-0	120	75	1	0.11	0.02	0.10	
1O	10	-1767	720	-127	-0	-117	74	1	0.11	0.02	0.10	
1P	10	-1767	735	-127	-0	-117	75	1	0.11	0.02	0.10	
2	10	-3961	1464	2	-0	3	150	1	0.22	0.04	0.06	
1A	20	-2023	692	39	-0	33	146	1	0.10	0.02	0.06	
1B	20	-2023	697	39	-0	33	145	1	0.10	0.02	0.06	
1C	20	-2023	692	-37	-0	-30	146	1	0.10	0.02	0.06	
1D	20	-2023	697	-37	-0	-30	145	1	0.10	0.02	0.06	
1E	20	-1905	692	39	-0	33	146	1	0.10	0.02	0.06	
1F	20	-1905	697	39	-0	33	145	1	0.10	0.02	0.06	
1G	20	-1905	692	-37	-0	-30	146	1	0.10	0.02	0.06	
1H	20	-1905	697	-37	-0	-30	145	1	0.10	0.02	0.06	
1I	20	-2161	687	129	-0	107	144	1	0.10	0.02	0.10	
1J	20	-2161	702	129	-0	107	147	1	0.10	0.02	0.10	
1K	20	-2161	687	-127	-0	-105	144	1	0.10	0.02	0.10	
1L	20	-2161	702	-127	-0	-105	147	1	0.10	0.02	0.10	
1M	20	-1767	687	129	-0	107	144	1	0.10	0.02	0.10	
1N	20	-1767	702	129	-0	107	147	1	0.10	0.02	0.10	
1O	20	-1767	687	-127	-0	-105	144	1	0.10	0.02	0.10	
1P	20	-1767	702	-127	-0	-105	147	1	0.10	0.02	0.10	
2	20	-3961	1397	2	-0	3	293	1	0.21	0.04	0.08	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										
1A	-2023	41	146	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1B	-2023	41	145	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1C	-2023	-38	146	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1D	-2023	-38	145	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1E	-1905	41	146	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1F	-1905	41	145	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1G	-1905	-38	146	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1H	-1905	-38	145	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06	Snell. 'zx' = 8
1I	-2161	133	144	1	1.0000	0.9834	0.9961	--	--	0.02	--	0.12	Snell. 'zx' = 8
1J	-2161	133	147	1	1.0000	0.9834	0.9961	--	--	0.02	--	0.12	Snell. 'zx' = 8
1K	-2161	-130	144	1	1.0000	0.9834	0.9961	--	--	0.02	--	0.11	Snell. 'zx' = 8
1L	-2161	-130	147	1	1.0000	0.9834	0.9961	--	--	0.02	--	0.11	Snell. 'zx' = 8



1M	-1767	133	144	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11	Snell.	'zx'='	8
1N	-1767	133	147	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11	Snell.	'zx'='	8
1O	-1767	-130	144	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11	Snell.	'zx'='	8
1P	-1767	-130	147	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11	Snell.	'zx'='	8
2	-3961	3	293	1	1.0000	0.9698	0.9928	--	--	0.04	--	0.08	Snell.	'zx'='	8

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
 Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
 Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
 Tabella: Tabella travi con calastrelli  
 Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
 Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
 Interasse irrigidimenti/h anima: 5.0  
 Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
 γM0: 1.050 γM1: 1.050 γM1': 1.050 γM2: 1.250 γrv: 0.000 γM0 Pf: 1.000 γM1 Pf: 1.000  
 Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 8 NI 10 NF 11 Lungh. 430.5 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: 0.2854 0.8380 2.8494 3.9728 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-1693	1015	4	-0	12	858	1	0.15	0.02	0.13	
1B	0	-1693	1017	4	-0	12	851	1	0.15	0.02	0.13	
1C	0	-1693	1015	-3	-0	-9	858	1	0.15	0.02	0.13	
1D	0	-1693	1017	-3	-0	-9	851	1	0.15	0.02	0.13	
1E	0	-1659	1015	4	-0	12	858	1	0.15	0.02	0.13	
1F	0	-1659	1017	4	-0	12	851	1	0.15	0.02	0.13	
1G	0	-1659	1015	-3	-0	-9	858	1	0.15	0.02	0.13	
1H	0	-1659	1017	-3	-0	-9	851	1	0.15	0.02	0.13	
1I	0	-1731	1012	13	-1	37	866	1	0.15	0.02	0.15	
1J	0	-1731	1020	13	-1	37	843	1	0.15	0.02	0.14	
1K	0	-1731	1012	-11	-1	-34	866	1	0.15	0.02	0.14	
1L	0	-1731	1020	-11	-1	-34	843	1	0.15	0.02	0.14	
1M	0	-1621	1012	13	-1	37	866	1	0.15	0.02	0.14	
1N	0	-1621	1020	13	-1	37	843	1	0.15	0.02	0.14	
1O	0	-1621	1012	-11	-1	-34	866	1	0.15	0.02	0.14	
1P	0	-1621	1020	-11	-1	-34	843	1	0.15	0.02	0.14	
2	0	-3378	2055	2	-0	4	1725	1	0.31	0.04	0.25	
1A	215	-2055	405	4	-0	3	2391	1	0.06	0.02	0.32	
1B	215	-2055	408	4	-0	3	2379	1	0.06	0.02	0.31	
1C	215	-2055	405	-3	-0	-3	2391	1	0.06	0.02	0.32	
1D	215	-2055	408	-3	-0	-3	2379	1	0.06	0.02	0.31	
1E	215	-2022	405	4	-0	3	2391	1	0.06	0.02	0.32	
1F	215	-2022	408	4	-0	3	2379	1	0.06	0.02	0.31	
1G	215	-2022	405	-3	-0	-3	2391	1	0.06	0.02	0.32	
1H	215	-2022	408	-3	-0	-3	2379	1	0.06	0.02	0.31	
1I	215	-2093	403	13	-1	10	2405	1	0.06	0.02	0.32	
1J	215	-2093	410	13	-1	10	2365	1	0.06	0.02	0.32	
1K	215	-2093	403	-11	-1	-10	2405	1	0.06	0.02	0.32	
1L	215	-2093	410	-11	-1	-10	2365	1	0.06	0.02	0.32	
1M	215	-1984	403	13	-1	10	2405	1	0.06	0.02	0.32	
1N	215	-1984	410	13	-1	10	2365	1	0.06	0.02	0.32	
1O	215	-1984	403	-11	-1	-10	2405	1	0.06	0.02	0.32	
1P	215	-1984	410	-11	-1	-10	2365	1	0.06	0.02	0.32	
2	215	-4112	821	2	-0	0	4820	1	0.12	0.04	0.63	
1A	430	-2418	-204	4	-0	-6	2613	1	0.03	0.03	0.35	
1B	430	-2418	-202	4	-0	-6	2595	1	0.03	0.03	0.35	
1C	430	-2418	-204	-3	-0	4	2613	1	0.03	0.03	0.35	
1D	430	-2418	-202	-3	-0	4	2595	1	0.03	0.03	0.34	
1E	430	-2384	-204	4	-0	-6	2613	1	0.03	0.02	0.35	
1F	430	-2384	-202	4	-0	-6	2595	1	0.03	0.02	0.35	
1G	430	-2384	-204	-3	-0	4	2613	1	0.03	0.02	0.35	
1H	430	-2384	-202	-3	-0	4	2595	1	0.03	0.02	0.34	
1I	430	-2456	-207	13	-1	-18	2632	1	0.03	0.03	0.36	
1J	430	-2456	-199	13	-1	-18	2576	1	0.03	0.03	0.35	
1K	430	-2456	-207	-11	-1	15	2632	1	0.03	0.03	0.36	
1L	430	-2456	-199	-11	-1	15	2576	1	0.03	0.03	0.35	
1M	430	-2346	-207	13	-1	-18	2632	1	0.03	0.02	0.36	
1N	430	-2346	-199	13	-1	-18	2576	1	0.03	0.02	0.35	
1O	430	-2346	-207	-11	-1	15	2632	1	0.03	0.02	0.36	
1P	430	-2346	-199	-11	-1	15	2576	1	0.03	0.02	0.35	
2	430	-4846	-413	2	-0	-3	5259	1	0.06	0.05	0.70	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	γmin.	ky	kz	kLT	γLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											

1A	-2418	12	2613	1	0.2113	0.8984	1.0092	--	--	0.12	--	0.45	Snell.	'zx'= 178
1B	-2418	12	2595	1	0.2113	0.8984	1.0092	--	--	0.12	--	0.45	Snell.	'zx'= 178
1C	-2418	-9	2613	1	0.2113	0.8984	1.0092	--	--	0.12	--	0.45	Snell.	'zx'= 178
1D	-2418	-9	2595	1	0.2113	0.8984	1.0092	--	--	0.12	--	0.44	Snell.	'zx'= 178
1E	-2384	12	2613	1	0.2113	0.8998	1.0091	--	--	0.12	--	0.45	Snell.	'zx'= 178
1F	-2384	12	2595	1	0.2113	0.8998	1.0091	--	--	0.12	--	0.44	Snell.	'zx'= 178
1G	-2384	-9	2613	1	0.2113	0.8998	1.0091	--	--	0.12	--	0.44	Snell.	'zx'= 178
1H	-2384	-9	2595	1	0.2113	0.8998	1.0091	--	--	0.12	--	0.44	Snell.	'zx'= 178
1I	-2456	37	2632	1	0.2113	0.8968	1.0093	--	--	0.12	--	0.47	Snell.	'zx'= 178
1J	-2456	37	2576	1	0.2113	0.8968	1.0094	--	--	0.12	--	0.46	Snell.	'zx'= 178
1K	-2456	-34	2632	1	0.2113	0.8968	1.0093	--	--	0.12	--	0.46	Snell.	'zx'= 178
1L	-2456	-34	2576	1	0.2113	0.8968	1.0094	--	--	0.12	--	0.46	Snell.	'zx'= 178
1M	-2346	37	2632	1	0.2113	0.9014	1.0089	--	--	0.12	--	0.46	Snell.	'zx'= 178
1N	-2346	37	2576	1	0.2113	0.9014	1.0090	--	--	0.12	--	0.45	Snell.	'zx'= 178
1O	-2346	-34	2632	1	0.2113	0.9014	1.0089	--	--	0.12	--	0.46	Snell.	'zx'= 178
1P	-2346	-34	2576	1	0.2113	0.9014	1.0090	--	--	0.12	--	0.45	Snell.	'zx'= 178
2	-4846	4	5259	1	0.2113	0.7963	1.0160	--	--	0.24	--	0.89	Snell.	'zx'= 178

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
Tabella: Tabella travi  
Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
γMO: 1.050 γMI: 1.050 γM1: 1.050 γM2: 1.250 γRV: 0.000 γMO Pf: 1.000 γMI Pf: 1.000  
Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 9 NI 11 NF 22 Lungh. 15.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: 0.3321 0.9750 3.3150 4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-1975	-1411	7	-3	3	2613	1	0.22	0.02	0.34	
1B	0	-1975	-1393	7	-3	3	2595	1	0.22	0.02	0.34	
1C	0	-1975	-1411	-5	-3	-5	2613	1	0.22	0.02	0.34	
1D	0	-1975	-1393	-5	-3	-5	2595	1	0.22	0.02	0.34	
1E	0	-1945	-1411	7	-3	3	2613	1	0.22	0.02	0.34	
1F	0	-1945	-1393	7	-3	3	2595	1	0.22	0.02	0.34	
1G	0	-1945	-1411	-5	-3	-5	2613	1	0.22	0.02	0.34	
1H	0	-1945	-1393	-5	-3	-5	2595	1	0.22	0.02	0.34	
1I	0	-2009	-1432	21	-10	12	2632	1	0.25	0.02	0.35	
1J	0	-2009	-1372	21	-10	12	2576	1	0.24	0.02	0.34	
1K	0	-2009	-1432	-19	-10	-15	2632	1	0.25	0.02	0.35	
1L	0	-2009	-1372	-19	-10	-15	2576	1	0.24	0.02	0.34	
1M	0	-1911	-1432	21	-10	12	2632	1	0.25	0.02	0.35	
1N	0	-1911	-1372	21	-10	12	2576	1	0.24	0.02	0.34	
1O	0	-1911	-1432	-19	-10	-15	2632	1	0.25	0.02	0.35	
1P	0	-1911	-1372	-19	-10	-15	2576	1	0.24	0.02	0.34	
2	0	-3954	-2832	2	-1	-2	5259	1	0.43	0.04	0.69	
1A	8	-1975	-1435	7	-3	3	2506	1	0.23	0.02	0.33	
1B	8	-1975	-1418	7	-3	3	2490	1	0.22	0.02	0.33	
1C	8	-1975	-1435	-5	-3	-6	2506	1	0.23	0.02	0.33	
1D	8	-1975	-1418	-5	-3	-6	2490	1	0.22	0.02	0.33	
1E	8	-1945	-1435	7	-3	3	2506	1	0.23	0.02	0.33	
1F	8	-1945	-1418	7	-3	3	2490	1	0.22	0.02	0.33	
1G	8	-1945	-1435	-5	-3	-6	2506	1	0.23	0.02	0.33	
1H	8	-1945	-1418	-5	-3	-6	2490	1	0.22	0.02	0.33	
1I	8	-2009	-1456	21	-10	14	2524	1	0.25	0.02	0.34	
1J	8	-2009	-1397	21	-10	14	2472	1	0.24	0.02	0.33	
1K	8	-2009	-1456	-19	-10	-16	2524	1	0.25	0.02	0.34	
1L	8	-2009	-1397	-19	-10	-16	2472	1	0.24	0.02	0.33	
1M	8	-1911	-1456	21	-10	14	2524	1	0.25	0.02	0.34	
1N	8	-1911	-1397	21	-10	14	2472	1	0.24	0.02	0.33	
1O	8	-1911	-1456	-19	-10	-16	2524	1	0.25	0.02	0.34	
1P	8	-1911	-1397	-19	-10	-16	2472	1	0.24	0.02	0.33	
2	8	-3954	-2882	2	-1	-3	5045	1	0.44	0.04	0.66	
1A	15	-1975	-1460	7	-3	4	2397	1	0.23	0.02	0.32	
1B	15	-1975	-1442	7	-3	4	2383	1	0.23	0.02	0.31	
1C	15	-1975	-1460	-5	-3	-6	2397	1	0.23	0.02	0.32	
1D	15	-1975	-1442	-5	-3	-6	2383	1	0.23	0.02	0.32	
1E	15	-1945	-1460	7	-3	4	2397	1	0.23	0.02	0.32	
1F	15	-1945	-1442	7	-3	4	2383	1	0.23	0.02	0.31	
1G	15	-1945	-1460	-5	-3	-6	2397	1	0.23	0.02	0.32	
1H	15	-1945	-1442	-5	-3	-6	2383	1	0.23	0.02	0.32	
1I	15	-2009	-1481	21	-10	15	2415	1	0.25	0.02	0.33	
1J	15	-2009	-1421	21	-10	15	2365	1	0.24	0.02	0.32	
1K	15	-2009	-1481	-19	-10	-18	2415	1	0.25	0.02	0.33	
1L	15	-2009	-1421	-19	-10	-18	2365	1	0.24	0.02	0.32	
1M	15	-1911	-1481	21	-10	15	2415	1	0.25	0.02	0.32	
1N	15	-1911	-1421	21	-10	15	2365	1	0.24	0.02	0.32	
1O	15	-1911	-1481	-19	-10	-18	2415	1	0.25	0.02	0.33	
1P	15	-1911	-1421	-19	-10	-18	2365	1	0.24	0.02	0.32	

2 15 -3954 -2932 2 -1 -3 4827 1 0.45 0.04 0.63

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-1975	4	2613	1	1.0000	0.9841	0.9968	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1B	-1975	4	2595	1	1.0000	0.9841	0.9968	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1C	-1975	-6	2613	1	1.0000	0.9842	0.9968	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1D	-1975	-6	2595	1	1.0000	0.9842	0.9968	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1E	-1945	4	2613	1	1.0000	0.9843	0.9969	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1F	-1945	4	2595	1	1.0000	0.9843	0.9969	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1G	-1945	-6	2613	1	1.0000	0.9844	0.9969	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1H	-1945	-6	2595	1	1.0000	0.9844	0.9969	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1I	-2009	15	2632	1	1.0000	0.9839	0.9968	--	--	0.02	--	0.35	Snell. 'zx' = 6
1J	-2009	15	2576	1	1.0000	0.9839	0.9968	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1K	-2009	-18	2632	1	1.0000	0.9839	0.9968	--	--	0.02	--	0.35	Snell. 'zx' = 6
1L	-2009	-18	2576	1	1.0000	0.9839	0.9968	--	--	0.02	--	0.35	Snell. 'zx' = 6
1M	-1911	15	2632	1	1.0000	0.9847	0.9969	--	--	0.02	--	0.35	Snell. 'zx' = 6
1N	-1911	15	2576	1	1.0000	0.9847	0.9969	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
1O	-1911	-18	2632	1	1.0000	0.9847	0.9969	--	--	0.02	--	0.35	Snell. 'zx' = 6
1P	-1911	-18	2576	1	1.0000	0.9847	0.9969	--	--	0.02	--	0.34	Snell. 'zx' = 6
2	-3954	-3	5259	1	1.0000	0.9686	0.9936	--	--	0.04	--	0.68	Snell. 'zx' = 6

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
 Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
 Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
 Tabella: Tabella travi con calastrelli  
 Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
 Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
 Interasse irrigidimenti/h anima: 5.0  
 Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
 $\gamma_{M0}$ : 1.050  $\gamma_{M1}$ : 1.050  $\gamma_{M1}'$ : 1.050  $\gamma_{M2}$ : 1.250  $\gamma_{rv}$ : 0.000  $\gamma_{M0}$  Pf: 1.000  $\gamma_{M1}$  Pf: 1.000  
 Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'J')

ASTA NUM. 10 NI 13 NF 16 Lungh. 430.5 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.2854 -0.8380 -2.8494 -3.9728 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-1713	-1006	2	0	8	-812	1	0.15	0.02	0.12	
1B	0	-1713	-1002	2	0	8	-827	1	0.15	0.02	0.12	
1C	0	-1713	-1006	-4	0	-13	-812	1	0.15	0.02	0.12	
1D	0	-1713	-1002	-4	0	-13	-827	1	0.15	0.02	0.13	
1E	0	-1675	-1006	2	0	8	-812	1	0.15	0.02	0.12	
1F	0	-1675	-1002	2	0	8	-827	1	0.15	0.02	0.12	
1G	0	-1675	-1006	-4	0	-13	-812	1	0.15	0.02	0.12	
1H	0	-1675	-1002	-4	0	-13	-827	1	0.15	0.02	0.13	
1I	0	-1758	-1012	10	1	33	-794	1	0.15	0.02	0.13	
1J	0	-1758	-996	10	1	33	-845	1	0.15	0.02	0.14	
1K	0	-1758	-1012	-12	1	-37	-794	1	0.15	0.02	0.14	
1L	0	-1758	-996	-12	1	-37	-845	1	0.15	0.02	0.14	
1M	0	-1630	-1012	10	1	33	-794	1	0.15	0.02	0.13	
1N	0	-1630	-996	10	1	33	-845	1	0.15	0.02	0.14	
1O	0	-1630	-1012	-12	1	-37	-794	1	0.15	0.02	0.14	
1P	0	-1630	-996	-12	1	-37	-845	1	0.15	0.02	0.14	
2	0	-3415	-2031	-2	0	-5	-1653	1	0.31	0.04	0.24	
1A	215	-2076	-397	2	0	3	-2312	1	0.06	0.02	0.31	
1B	215	-2076	-392	2	0	3	-2338	1	0.06	0.02	0.31	
1C	215	-2076	-397	-4	0	-3	-2312	1	0.06	0.02	0.31	
1D	215	-2076	-392	-4	0	-3	-2338	1	0.06	0.02	0.31	
1E	215	-2037	-397	2	0	3	-2312	1	0.06	0.02	0.31	
1F	215	-2037	-392	2	0	3	-2338	1	0.06	0.02	0.31	
1G	215	-2037	-397	-4	0	-3	-2312	1	0.06	0.02	0.31	
1H	215	-2037	-392	-4	0	-3	-2338	1	0.06	0.02	0.31	
1I	215	-2120	-402	10	1	11	-2282	1	0.06	0.02	0.31	
1J	215	-2120	-386	10	1	11	-2367	1	0.06	0.02	0.32	
1K	215	-2120	-402	-12	1	-11	-2282	1	0.06	0.02	0.31	
1L	215	-2120	-386	-12	1	-11	-2367	1	0.06	0.02	0.32	
1M	215	-1993	-402	10	1	11	-2282	1	0.06	0.02	0.31	
1N	215	-1993	-386	10	1	11	-2367	1	0.06	0.02	0.32	
1O	215	-1993	-402	-12	1	-11	-2282	1	0.06	0.02	0.31	
1P	215	-1993	-386	-12	1	-11	-2367	1	0.06	0.02	0.32	
2	215	-4149	-797	-2	0	0	-4696	1	0.12	0.04	0.62	
1A	430	-2438	213	2	0	-2	-2500	1	0.03	0.03	0.33	
1B	430	-2438	218	2	0	-2	-2536	1	0.03	0.03	0.34	
1C	430	-2438	213	-4	0	6	-2500	1	0.03	0.03	0.33	

1D	430	-2438	218	-4	0	6	-2536	1	0.03	0.03	0.34
1E	430	-2400	213	2	0	-2	-2500	1	0.03	0.02	0.33
1F	430	-2400	218	2	0	-2	-2536	1	0.03	0.02	0.34
1G	430	-2400	213	-4	0	6	-2500	1	0.03	0.02	0.33
1H	430	-2400	218	-4	0	6	-2536	1	0.03	0.02	0.34
1I	430	-2483	207	10	1	-11	-2459	1	0.03	0.03	0.33
1J	430	-2483	223	10	1	-11	-2577	1	0.04	0.03	0.35
1K	430	-2483	207	-12	1	15	-2459	1	0.03	0.03	0.34
1L	430	-2483	223	-12	1	15	-2577	1	0.04	0.03	0.35
1M	430	-2355	207	10	1	-11	-2459	1	0.03	0.02	0.33
1N	430	-2355	223	10	1	-11	-2577	1	0.04	0.02	0.35
1O	430	-2355	207	-12	1	15	-2459	1	0.03	0.02	0.33
1P	430	-2355	223	-12	1	15	-2577	1	0.04	0.02	0.35
2	430	-4883	438	-2	0	5	-5082	1	0.07	0.05	0.68

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-2438	8	-2500	1	0.2113	0.9214	1.0094	--	--	0.12	--	0.43 Snell.	'zx'= 178
1B	-2438	8	-2536	1	0.2113	0.9214	1.0093	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1C	-2438	-13	-2500	1	0.2113	0.8975	1.0094	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1D	-2438	-13	-2536	1	0.2113	0.8975	1.0093	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1E	-2400	8	-2500	1	0.2113	0.9226	1.0092	--	--	0.12	--	0.43 Snell.	'zx'= 178
1F	-2400	8	-2536	1	0.2113	0.9226	1.0092	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1G	-2400	-13	-2500	1	0.2113	0.8991	1.0092	--	--	0.12	--	0.43 Snell.	'zx'= 178
1H	-2400	-13	-2536	1	0.2113	0.8991	1.0092	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1I	-2483	33	-2459	1	0.2113	0.8956	1.0096	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1J	-2483	33	-2577	1	0.2113	0.8956	1.0095	--	--	0.12	--	0.46 Snell.	'zx'= 178
1K	-2483	-37	-2459	1	0.2113	0.8956	1.0096	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1L	-2483	-37	-2577	1	0.2113	0.8956	1.0095	--	--	0.12	--	0.46 Snell.	'zx'= 178
1M	-2355	33	-2459	1	0.2113	0.9010	1.0091	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1N	-2355	33	-2577	1	0.2113	0.9010	1.0090	--	--	0.12	--	0.45 Snell.	'zx'= 178
1O	-2355	-37	-2459	1	0.2113	0.9010	1.0091	--	--	0.12	--	0.44 Snell.	'zx'= 178
1P	-2355	-37	-2577	1	0.2113	0.9010	1.0090	--	--	0.12	--	0.45 Snell.	'zx'= 178
2	-4883	5	-5082	1	0.2113	0.7947	1.0161	--	--	0.24	--	0.87 Snell.	'zx'= 178

Lavoro: scala metallica Intestazione lavoro: scala metallica  
 Elemento: TRAVE Metodo di verifica: Eurocodice 3 - NTC 2008  
 Gruppo: 1 Descrizione: cosciali  
 Tabella: Tabella travi  
 Tipo acciaio: S 235 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000  
 Coeff. k: 1.000 Coeff. kw: 1.000 Carico all'estradosso della trave  
 Tipologia sismica: Senza prescrizioni aggiuntive  
 $\gamma_{M0}$ : 1.050  $\gamma_{M1}$ : 1.050  $\gamma_{M1'}$ : 1.050  $\gamma_{M2}$ : 1.250  $\gamma_{Rv}$ : 0.000  $\gamma_{M0}$  Pf: 1.000  $\gamma_{M1}$  Pf: 1.000  
 Tipo collegamento: saldato Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 11 NI 14 NF 31 Lungh. 20.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-2028	-750	37	-0	38	0	1	0.11	0.02	0.04	
1B	0	-2028	-741	37	-0	38	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1C	0	-2028	-750	-39	-0	-41	0	1	0.11	0.02	0.04	
1D	0	-2028	-741	-39	-0	-41	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1E	0	-1904	-750	37	-0	38	0	1	0.11	0.02	0.04	
1F	0	-1904	-741	37	-0	38	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1G	0	-1904	-750	-39	-0	-41	0	1	0.11	0.02	0.04	
1H	0	-1904	-741	-39	-0	-41	-0	1	0.11	0.02	0.04	
1I	0	-2172	-760	127	-1	130	0	1	0.12	0.02	0.10	
1J	0	-2172	-730	127	-1	130	-0	1	0.11	0.02	0.10	
1K	0	-2172	-760	-129	-1	-133	0	1	0.12	0.02	0.10	
1L	0	-2172	-730	-129	-1	-133	-0	1	0.11	0.02	0.10	
1M	0	-1760	-760	127	-1	130	0	1	0.12	0.02	0.09	
1N	0	-1760	-730	127	-1	130	-0	1	0.11	0.02	0.09	
1O	0	-1760	-760	-129	-1	-133	0	1	0.12	0.02	0.10	
1P	0	-1760	-730	-129	-1	-133	-0	1	0.11	0.02	0.10	
2	0	-3966	-1499	-2	-1	-3	0	1	0.23	0.04	0.04	
1A	10	-2028	-717	37	-0	34	-73	1	0.11	0.02	0.05	
1B	10	-2028	-708	37	-0	34	-72	1	0.11	0.02	0.05	
1C	10	-2028	-717	-39	-0	-37	-73	1	0.11	0.02	0.05	
1D	10	-2028	-708	-39	-0	-37	-72	1	0.11	0.02	0.05	
1E	10	-1904	-717	37	-0	34	-73	1	0.11	0.02	0.05	
1F	10	-1904	-708	37	-0	34	-72	1	0.11	0.02	0.05	
1G	10	-1904	-717	-39	-0	-37	-73	1	0.11	0.02	0.05	
1H	10	-1904	-708	-39	-0	-37	-72	1	0.11	0.02	0.05	
1I	10	-2172	-727	127	-1	117	-71	1	0.11	0.02	0.10	

1J	10	-2172	-697	127	-1	117	-74	1	0.11	0.02	0.10
1K	10	-2172	-727	-129	-1	-120	-71	1	0.11	0.02	0.10
1L	10	-2172	-697	-129	-1	-120	-74	1	0.11	0.02	0.10
1M	10	-1760	-727	127	-1	117	-71	1	0.11	0.02	0.09
1N	10	-1760	-697	127	-1	117	-74	1	0.11	0.02	0.10
1O	10	-1760	-727	-129	-1	-120	-71	1	0.11	0.02	0.10
1P	10	-1760	-697	-129	-1	-120	-74	1	0.11	0.02	0.10
2	10	-3966	-1432	-2	-1	-3	-147	1	0.22	0.04	0.06
1A	20	-2028	-684	37	-0	30	-143	1	0.10	0.02	0.06
1B	20	-2028	-675	37	-0	30	-141	1	0.10	0.02	0.06
1C	20	-2028	-684	-39	-0	-33	-143	1	0.10	0.02	0.06
1D	20	-2028	-675	-39	-0	-33	-141	1	0.10	0.02	0.06
1E	20	-1904	-684	37	-0	30	-143	1	0.10	0.02	0.05
1F	20	-1904	-675	37	-0	30	-141	1	0.10	0.02	0.05
1G	20	-1904	-684	-39	-0	-33	-143	1	0.10	0.02	0.06
1H	20	-1904	-675	-39	-0	-33	-141	1	0.10	0.02	0.06
1I	20	-2172	-694	127	-1	105	-139	1	0.11	0.02	0.10
1J	20	-2172	-664	127	-1	105	-145	1	0.10	0.02	0.10
1K	20	-2172	-694	-129	-1	-107	-139	1	0.11	0.02	0.10
1L	20	-2172	-664	-129	-1	-107	-145	1	0.10	0.02	0.10
1M	20	-1760	-694	127	-1	105	-139	1	0.11	0.02	0.10
1N	20	-1760	-664	127	-1	105	-145	1	0.10	0.02	0.10
1O	20	-1760	-694	-129	-1	-107	-139	1	0.11	0.02	0.10
1P	20	-1760	-664	-129	-1	-107	-145	1	0.10	0.02	0.10
2	20	-3966	-1365	-2	-1	-3	-286	1	0.21	0.04	0.08

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-2028	38	-143	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1B	-2028	38	-141	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1C	-2028	-41	-143	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1D	-2028	-41	-141	1	1.0000	0.9844	0.9963	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1E	-1904	38	-143	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1F	-1904	38	-141	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1G	-1904	-41	-143	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1H	-1904	-41	-141	1	1.0000	0.9853	0.9966	--	--	0.02	--	0.06 Snell.	'zx'= 8
1I	-2172	130	-139	1	1.0000	0.9833	0.9961	--	--	0.02	--	0.11 Snell.	'zx'= 8
1J	-2172	130	-145	1	1.0000	0.9833	0.9961	--	--	0.02	--	0.11 Snell.	'zx'= 8
1K	-2172	-133	-139	1	1.0000	0.9833	0.9961	--	--	0.02	--	0.12 Snell.	'zx'= 8
1L	-2172	-133	-145	1	1.0000	0.9833	0.9961	--	--	0.02	--	0.12 Snell.	'zx'= 8
1M	-1760	130	-139	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11 Snell.	'zx'= 8
1N	-1760	130	-145	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11 Snell.	'zx'= 8
1O	-1760	-133	-139	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11 Snell.	'zx'= 8
1P	-1760	-133	-145	1	1.0000	0.9864	0.9968	--	--	0.02	--	0.11 Snell.	'zx'= 8
2	-3966	-3	-286	1	1.0000	0.9699	0.9928	--	--	0.04	--	0.08 Snell.	'zx'= 8

ASTA NUM. 12 NI 16 NF 21 Lungh. 15.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-1987	1410	5	-3	5	-2500	1	0.20	0.02	0.33	
1B	0	-1987	1432	5	-3	5	-2536	1	0.20	0.02	0.33	
1C	0	-1987	1410	-7	-3	-1	-2500	1	0.20	0.02	0.33	
1D	0	-1987	1432	-7	-3	-1	-2536	1	0.20	0.02	0.33	
1E	0	-1951	1410	5	-3	5	-2500	1	0.20	0.02	0.33	
1F	0	-1951	1432	5	-3	5	-2536	1	0.20	0.02	0.33	
1G	0	-1951	1410	-7	-3	-1	-2500	1	0.20	0.02	0.33	
1H	0	-1951	1432	-7	-3	-1	-2536	1	0.20	0.02	0.33	
1I	0	-2028	1386	19	-8	13	-2459	1	0.18	0.02	0.33	
1J	0	-2028	1456	19	-8	13	-2577	1	0.19	0.02	0.34	
1K	0	-2028	1386	-21	-8	-9	-2459	1	0.18	0.02	0.33	
1L	0	-2028	1456	-21	-8	-9	-2577	1	0.19	0.02	0.34	
1M	0	-1910	1386	19	-8	13	-2459	1	0.18	0.02	0.33	
1N	0	-1910	1456	19	-8	13	-2577	1	0.19	0.02	0.34	
1O	0	-1910	1386	-21	-8	-9	-2459	1	0.18	0.02	0.33	
1P	0	-1910	1456	-21	-8	-9	-2577	1	0.19	0.02	0.34	
2	0	-3973	2872	-2	-2	4	-5082	1	0.42	0.04	0.67	
1A	8	-1987	1435	5	-3	6	-2393	1	0.21	0.02	0.32	
1B	8	-1987	1457	5	-3	6	-2428	1	0.21	0.02	0.32	
1C	8	-1987	1435	-7	-3	-2	-2393	1	0.21	0.02	0.31	
1D	8	-1987	1457	-7	-3	-2	-2428	1	0.21	0.02	0.32	
1E	8	-1951	1435	5	-3	6	-2393	1	0.21	0.02	0.32	
1F	8	-1951	1457	5	-3	6	-2428	1	0.21	0.02	0.32	
1G	8	-1951	1435	-7	-3	-2	-2393	1	0.21	0.02	0.31	
1H	8	-1951	1457	-7	-3	-2	-2428	1	0.21	0.02	0.32	
1I	8	-2028	1411	19	-8	14	-2354	1	0.19	0.02	0.32	
1J	8	-2028	1481	19	-8	14	-2467	1	0.20	0.02	0.33	
1K	8	-2028	1411	-21	-8	-10	-2354	1	0.19	0.02	0.32	



1L	8	-2028	1481	-21	-8	-10	-2467	1	0.20	0.02	0.33
1M	8	-1910	1411	19	-8	14	-2354	1	0.19	0.02	0.32
1N	8	-1910	1481	19	-8	14	-2467	1	0.20	0.02	0.33
1O	8	-1910	1411	-21	-8	-10	-2354	1	0.19	0.02	0.31
1P	8	-1910	1481	-21	-8	-10	-2467	1	0.20	0.02	0.33
2	8	-3973	2922	-2	-2	4	-4865	1	0.43	0.04	0.64
1A	15	-1987	1460	5	-3	6	-2285	1	0.21	0.02	0.30
1B	15	-1987	1482	5	-3	6	-2317	1	0.21	0.02	0.31
1C	15	-1987	1460	-7	-3	-2	-2285	1	0.21	0.02	0.30
1D	15	-1987	1482	-7	-3	-2	-2317	1	0.21	0.02	0.31
1E	15	-1951	1460	5	-3	6	-2285	1	0.21	0.02	0.30
1F	15	-1951	1482	5	-3	6	-2317	1	0.21	0.02	0.31
1G	15	-1951	1460	-7	-3	-2	-2285	1	0.21	0.02	0.30
1H	15	-1951	1482	-7	-3	-2	-2317	1	0.21	0.02	0.31
1I	15	-2028	1436	19	-8	16	-2247	1	0.19	0.02	0.31
1J	15	-2028	1506	19	-8	16	-2355	1	0.20	0.02	0.32
1K	15	-2028	1436	-21	-8	-11	-2247	1	0.19	0.02	0.30
1L	15	-2028	1506	-21	-8	-11	-2355	1	0.20	0.02	0.32
1M	15	-1910	1436	19	-8	16	-2247	1	0.19	0.02	0.30
1N	15	-1910	1506	19	-8	16	-2355	1	0.20	0.02	0.32
1O	15	-1910	1436	-21	-8	-11	-2247	1	0.19	0.02	0.30
1P	15	-1910	1506	-21	-8	-11	-2355	1	0.20	0.02	0.31
2	15	-3973	2972	-2	-2	4	-4644	1	0.44	0.04	0.61

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\gamma_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-1987	6	-2500	1	1.0000	0.9841	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1B	-1987	6	-2536	1	1.0000	0.9841	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1C	-1987	-2	-2500	1	1.0000	0.9838	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1D	-1987	-2	-2536	1	1.0000	0.9838	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1E	-1951	6	-2500	1	1.0000	0.9844	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1F	-1951	6	-2536	1	1.0000	0.9844	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1G	-1951	-2	-2500	1	1.0000	0.9841	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1H	-1951	-2	-2536	1	1.0000	0.9841	0.9968	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1I	-2028	16	-2459	1	1.0000	0.9837	0.9967	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1J	-2028	16	-2577	1	1.0000	0.9837	0.9967	--	--	0.02	--	0.34 Snell.	'zx'= 6
1K	-2028	-11	-2459	1	1.0000	0.9837	0.9967	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1L	-2028	-11	-2577	1	1.0000	0.9837	0.9967	--	--	0.02	--	0.34 Snell.	'zx'= 6
1M	-1910	16	-2459	1	1.0000	0.9847	0.9969	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1N	-1910	16	-2577	1	1.0000	0.9847	0.9969	--	--	0.02	--	0.34 Snell.	'zx'= 6
1O	-1910	-11	-2459	1	1.0000	0.9846	0.9969	--	--	0.02	--	0.33 Snell.	'zx'= 6
1P	-1910	-11	-2577	1	1.0000	0.9846	0.9969	--	--	0.02	--	0.34 Snell.	'zx'= 6
2	-3973	4	-5082	1	1.0000	0.9685	0.9936	--	--	0.04	--	0.66 Snell.	'zx'= 6

ASTA NUM. 13 NI 21 NF 17 Lungh. 115.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	-1992	1468	2	0	3	-2285	1	0.22	0.02	0.30	
1B	0	-1992	1492	2	0	3	-2317	1	0.23	0.02	0.31	
1C	0	-1992	1468	-5	0	-2	-2285	1	0.22	0.02	0.30	
1D	0	-1992	1492	-5	0	-2	-2317	1	0.23	0.02	0.31	
1E	0	-1952	1468	2	0	3	-2285	1	0.22	0.02	0.30	
1F	0	-1952	1492	2	0	3	-2317	1	0.23	0.02	0.31	
1G	0	-1952	1468	-5	0	-2	-2285	1	0.22	0.02	0.30	
1H	0	-1952	1492	-5	0	-2	-2317	1	0.23	0.02	0.31	
1I	0	-2038	1440	11	1	9	-2247	1	0.22	0.02	0.30	
1J	0	-2038	1520	11	1	9	-2355	1	0.23	0.02	0.31	
1K	0	-2038	1440	-14	1	-8	-2247	1	0.22	0.02	0.30	
1L	0	-2038	1520	-14	1	-8	-2355	1	0.23	0.02	0.31	
1M	0	-1906	1440	11	1	9	-2247	1	0.22	0.02	0.30	
1N	0	-1906	1520	11	1	9	-2355	1	0.23	0.02	0.31	
1O	0	-1906	1440	-14	1	-8	-2247	1	0.22	0.02	0.30	
1P	0	-1906	1520	-14	1	-8	-2355	1	0.23	0.02	0.31	
2	0	-3978	2986	-3	1	1	-4644	1	0.45	0.04	0.61	
1A	58	-1992	1657	2	0	1	-1386	1	0.25	0.02	0.19	
1B	58	-1992	1682	2	0	1	-1405	1	0.25	0.02	0.19	
1C	58	-1992	1657	-5	0	2	-1386	1	0.25	0.02	0.19	
1D	58	-1992	1682	-5	0	2	-1405	1	0.25	0.02	0.19	
1E	58	-1952	1657	2	0	1	-1386	1	0.25	0.02	0.19	
1F	58	-1952	1682	2	0	1	-1405	1	0.25	0.02	0.19	
1G	58	-1952	1657	-5	0	2	-1386	1	0.25	0.02	0.19	
1H	58	-1952	1682	-5	0	2	-1405	1	0.25	0.02	0.19	
1I	58	-2038	1629	11	1	-1	-1365	1	0.25	0.02	0.19	
1J	58	-2038	1710	11	1	-1	-1427	1	0.26	0.02	0.20	
1K	58	-2038	1629	-14	1	4	-1365	1	0.25	0.02	0.19	
1L	58	-2038	1710	-14	1	4	-1427	1	0.26	0.02	0.20	
1M	58	-1906	1629	11	1	-1	-1365	1	0.25	0.02	0.19	
1N	58	-1906	1710	11	1	-1	-1427	1	0.26	0.02	0.20	

1O	58	-1906	1629	-14	1	4	-1365	1	0.25	0.02	0.19
1P	58	-1906	1710	-14	1	4	-1427	1	0.26	0.02	0.20
2	58	-3978	3370	-3	1	3	-2817	1	0.51	0.04	0.39
1A	115	-1992	1847	2	0	-2	-379	1	0.28	0.02	0.07
1B	115	-1992	1871	2	0	-2	-384	1	0.28	0.02	0.07
1C	115	-1992	1847	-5	0	7	-379	1	0.28	0.02	0.07
1D	115	-1992	1871	-5	0	7	-384	1	0.28	0.02	0.07
1E	115	-1952	1847	2	0	-2	-379	1	0.28	0.02	0.07
1F	115	-1952	1871	2	0	-2	-384	1	0.28	0.02	0.07
1G	115	-1952	1847	-5	0	7	-379	1	0.28	0.02	0.07
1H	115	-1952	1871	-5	0	7	-384	1	0.28	0.02	0.07
1I	115	-2038	1819	11	1	-12	-373	1	0.28	0.02	0.07
1J	115	-2038	1899	11	1	-12	-389	1	0.29	0.02	0.08
1K	115	-2038	1819	-14	1	17	-373	1	0.28	0.02	0.08
1L	115	-2038	1899	-14	1	17	-389	1	0.29	0.02	0.08
1M	115	-1906	1819	11	1	-12	-373	1	0.28	0.02	0.07
1N	115	-1906	1899	11	1	-12	-389	1	0.29	0.02	0.07
1O	115	-1906	1819	-14	1	17	-373	1	0.28	0.02	0.08
1P	115	-1906	1899	-14	1	17	-389	1	0.29	0.02	0.08
2	115	-3978	3753	-3	1	5	-769	1	0.57	0.04	0.14

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-1992	3	-2285	1	0.8365	0.9788	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1B	-1992	3	-2317	1	0.8365	0.9788	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1C	-1992	7	-2285	1	0.8365	0.9788	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1D	-1992	7	-2317	1	0.8365	0.9788	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1E	-1952	3	-2285	1	0.8365	0.9793	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1F	-1952	3	-2317	1	0.8365	0.9793	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1G	-1952	7	-2285	1	0.8365	0.9793	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1H	-1952	7	-2317	1	0.8365	0.9793	0.9980	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1I	-2038	-12	-2247	1	0.8365	0.9784	0.9979	--	--	0.03	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1J	-2038	-12	-2355	1	0.8365	0.9784	0.9979	--	--	0.03	--	0.32 Snell.	'zx'= 48
1K	-2038	17	-2247	1	0.8365	0.9784	0.9979	--	--	0.03	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1L	-2038	17	-2355	1	0.8365	0.9784	0.9979	--	--	0.03	--	0.32 Snell.	'zx'= 48
1M	-1906	-12	-2247	1	0.8365	0.9798	0.9981	--	--	0.02	--	0.30 Snell.	'zx'= 48
1N	-1906	-12	-2355	1	0.8365	0.9798	0.9980	--	--	0.02	--	0.32 Snell.	'zx'= 48
1O	-1906	17	-2247	1	0.8365	0.9798	0.9981	--	--	0.02	--	0.31 Snell.	'zx'= 48
1P	-1906	17	-2355	1	0.8365	0.9798	0.9980	--	--	0.02	--	0.32 Snell.	'zx'= 48
2	-3978	5	-4644	1	0.8365	0.9759	0.9958	--	--	0.05	--	0.62 Snell.	'zx'= 48

ASTA NUM. 14 NI 17 NF 15 Lungh. 20.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 ; VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-1992	1861	6	1	6	-379	1	0.28	0.02	0.07	
1B	0	-1992	1885	6	1	6	-384	1	0.29	0.02	0.07	
1C	0	-1992	1861	-5	1	-2	-379	1	0.28	0.02	0.07	
1D	0	-1992	1885	-5	1	-2	-384	1	0.29	0.02	0.07	
1E	0	-1952	1861	6	1	6	-379	1	0.28	0.02	0.07	
1F	0	-1952	1885	6	1	6	-384	1	0.29	0.02	0.07	
1G	0	-1952	1861	-5	1	-2	-379	1	0.28	0.02	0.07	
1H	0	-1952	1885	-5	1	-2	-384	1	0.29	0.02	0.07	
1I	0	-2040	1833	19	1	15	-373	1	0.28	0.02	0.08	
1J	0	-2040	1913	19	1	15	-389	1	0.29	0.02	0.08	
1K	0	-2040	1833	-19	1	-10	-373	1	0.28	0.02	0.07	
1L	0	-2040	1913	-19	1	-10	-389	1	0.29	0.02	0.07	
1M	0	-1904	1833	19	1	15	-373	1	0.28	0.02	0.07	
1N	0	-1904	1913	19	1	15	-389	1	0.29	0.02	0.08	
1O	0	-1904	1833	-19	1	-10	-373	1	0.28	0.02	0.07	
1P	0	-1904	1913	-19	1	-10	-389	1	0.29	0.02	0.07	
2	0	-3979	3777	1	2	4	-769	1	0.57	0.04	0.14	
1A	10	-1992	1893	6	1	7	-191	1	0.29	0.02	0.05	
1B	10	-1992	1918	6	1	7	-193	1	0.29	0.02	0.05	
1C	10	-1992	1893	-5	1	-2	-191	1	0.29	0.02	0.05	
1D	10	-1992	1918	-5	1	-2	-193	1	0.29	0.02	0.05	
1E	10	-1952	1893	6	1	7	-191	1	0.29	0.02	0.05	
1F	10	-1952	1918	6	1	7	-193	1	0.29	0.02	0.05	
1G	10	-1952	1893	-5	1	-2	-191	1	0.29	0.02	0.04	
1H	10	-1952	1918	-5	1	-2	-193	1	0.29	0.02	0.05	
1I	10	-2040	1866	19	1	17	-188	1	0.28	0.02	0.05	
1J	10	-2040	1945	19	1	17	-196	1	0.30	0.02	0.05	
1K	10	-2040	1866	-19	1	-12	-188	1	0.28	0.02	0.05	
1L	10	-2040	1945	-19	1	-12	-196	1	0.30	0.02	0.05	
1M	10	-1904	1866	19	1	17	-188	1	0.28	0.02	0.05	
1N	10	-1904	1945	19	1	17	-196	1	0.30	0.02	0.05	
1O	10	-1904	1866	-19	1	-12	-188	1	0.28	0.02	0.05	
1P	10	-1904	1945	-19	1	-12	-196	1	0.30	0.02	0.05	

2	10	-3979	3844	1	2	4	-388	1	0.58	0.04	0.09
1A	20	-1992	1926	6	1	7	0	1	0.29	0.02	0.02
1B	20	-1992	1950	6	1	7	0	1	0.30	0.02	0.02
1C	20	-1992	1926	-5	1	-3	0	1	0.29	0.02	0.02
1D	20	-1992	1950	-5	1	-3	0	1	0.30	0.02	0.02
1E	20	-1952	1926	6	1	7	0	1	0.29	0.02	0.02
1F	20	-1952	1950	6	1	7	0	1	0.30	0.02	0.02
1G	20	-1952	1926	-5	1	-3	0	1	0.29	0.02	0.02
1H	20	-1952	1950	-5	1	-3	0	1	0.30	0.02	0.02
1I	20	-2040	1898	19	1	18	0	1	0.29	0.02	0.03
1J	20	-2040	1978	19	1	18	0	1	0.30	0.02	0.03
1K	20	-2040	1898	-19	1	-14	0	1	0.29	0.02	0.03
1L	20	-2040	1978	-19	1	-14	0	1	0.30	0.02	0.03
1M	20	-1904	1898	19	1	18	0	1	0.29	0.02	0.03
1N	20	-1904	1978	19	1	18	0	1	0.30	0.02	0.03
1O	20	-1904	1898	-19	1	-14	0	1	0.29	0.02	0.03
1P	20	-1904	1978	-19	1	-14	0	1	0.30	0.02	0.03
2	20	-3979	3910	1	2	4	-0	1	0.59	0.04	0.04

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										
1A	-1992	7	-379	1	1.0000	0.9848	0.9964	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1B	-1992	7	-384	1	1.0000	0.9848	0.9964	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1C	-1992	-3	-379	1	1.0000	0.9841	0.9964	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1D	-1992	-3	-384	1	1.0000	0.9841	0.9964	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1E	-1952	7	-379	1	1.0000	0.9851	0.9965	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1F	-1952	7	-384	1	1.0000	0.9851	0.9965	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1G	-1952	-3	-379	1	1.0000	0.9844	0.9965	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1H	-1952	-3	-384	1	1.0000	0.9844	0.9965	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1I	-2040	18	-373	1	1.0000	0.9843	0.9963	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
1J	-2040	18	-389	1	1.0000	0.9843	0.9963	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
1K	-2040	-14	-373	1	1.0000	0.9841	0.9963	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
1L	-2040	-14	-389	1	1.0000	0.9841	0.9963	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
1M	-1904	18	-373	1	1.0000	0.9853	0.9965	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
1N	-1904	18	-389	1	1.0000	0.9853	0.9965	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
1O	-1904	-14	-373	1	1.0000	0.9852	0.9965	--	--	0.02	--	0.07 Snell.	'zx'= 8
1P	-1904	-14	-389	1	1.0000	0.9852	0.9965	--	--	0.02	--	0.08 Snell.	'zx'= 8
2	-3979	4	-769	1	1.0000	0.9702	0.9928	--	--	0.04	--	0.14 Snell.	'zx'= 8

ASTA NUM. 15 NI 25 NF 13 Lungh. 15.0 cm SEZ. 1 Ps UNP 240

categoria: p.p. y Permanente Congresso qy tot.

qy medio: -0.3321 -0.9750 -3.3150 -4.6221 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-1987	-52	25	6	3	-808	1	0.01	0.02	0.12	
1B	0	-1987	-42	25	6	3	-824	1	0.01	0.02	0.12	
1C	0	-1987	-52	-27	6	-7	-808	1	0.01	0.02	0.12	
1D	0	-1987	-42	-27	6	-7	-824	1	0.01	0.02	0.13	
1E	0	-1951	-52	25	6	3	-808	1	0.01	0.02	0.12	
1F	0	-1951	-42	25	6	3	-824	1	0.01	0.02	0.12	
1G	0	-1951	-52	-27	6	-7	-808	1	0.01	0.02	0.12	
1H	0	-1951	-42	-27	6	-7	-824	1	0.01	0.02	0.13	
1I	0	-2028	-64	87	18	15	-788	1	0.05	0.02	0.13	
1J	0	-2028	-30	87	18	15	-844	1	0.05	0.02	0.13	
1K	0	-2028	-64	-89	18	-19	-788	1	0.05	0.02	0.13	
1L	0	-2028	-30	-89	18	-19	-844	1	0.05	0.02	0.14	
1M	0	-1910	-64	87	18	15	-788	1	0.05	0.02	0.12	
1N	0	-1910	-30	87	18	15	-844	1	0.05	0.02	0.13	
1O	0	-1910	-64	-89	18	-19	-788	1	0.05	0.02	0.13	
1P	0	-1910	-30	-89	18	-19	-844	1	0.05	0.02	0.13	
2	0	-3973	-100	-2	2	-4	-1646	1	0.01	0.04	0.25	
1A	8	-1987	-27	25	6	5	-811	1	0.02	0.02	0.12	
1B	8	-1987	-17	25	6	5	-827	1	0.02	0.02	0.12	
1C	8	-1987	-27	-27	6	-9	-811	1	0.02	0.02	0.13	
1D	8	-1987	-17	-27	6	-9	-827	1	0.02	0.02	0.13	
1E	8	-1951	-27	25	6	5	-811	1	0.02	0.02	0.12	
1F	8	-1951	-17	25	6	5	-827	1	0.02	0.02	0.12	
1G	8	-1951	-27	-27	6	-9	-811	1	0.02	0.02	0.12	
1H	8	-1951	-17	-27	6	-9	-827	1	0.02	0.02	0.13	
1I	8	-2028	-39	87	18	22	-792	1	0.05	0.02	0.13	
1J	8	-2028	-5	87	18	22	-845	1	0.06	0.02	0.14	
1K	8	-2028	-39	-89	18	-26	-792	1	0.05	0.02	0.13	
1L	8	-2028	-5	-89	18	-26	-845	1	0.06	0.02	0.14	
1M	8	-1910	-39	87	18	22	-792	1	0.05	0.02	0.13	
1N	8	-1910	-5	87	18	22	-845	1	0.06	0.02	0.14	
1O	8	-1910	-39	-89	18	-26	-792	1	0.05	0.02	0.13	
1P	8	-1910	-5	-89	18	-26	-845	1	0.06	0.02	0.14	
2	8	-3973	-50	-2	2	-4	-1651	1	0.00	0.04	0.25	

1A	15	-1987	-3	25	6	7	-812	1	0.02	0.02	0.12
1B	15	-1987	8	25	6	7	-827	1	0.02	0.02	0.13
1C	15	-1987	-3	-27	6	-11	-812	1	0.02	0.02	0.13
1D	15	-1987	8	-27	6	-11	-827	1	0.02	0.02	0.13
1E	15	-1951	-3	25	6	7	-812	1	0.02	0.02	0.12
1F	15	-1951	8	25	6	7	-827	1	0.02	0.02	0.13
1G	15	-1951	-3	-27	6	-11	-812	1	0.02	0.02	0.13
1H	15	-1951	8	-27	6	-11	-827	1	0.02	0.02	0.13
1I	15	-2028	-15	87	18	28	-794	1	0.06	0.02	0.13
1J	15	-2028	20	87	18	28	-845	1	0.06	0.02	0.14
1K	15	-2028	-15	-89	18	-32	-794	1	0.06	0.02	0.14
1L	15	-2028	20	-89	18	-32	-845	1	0.06	0.02	0.14
1M	15	-1910	-15	87	18	28	-794	1	0.06	0.02	0.13
1N	15	-1910	20	87	18	28	-845	1	0.06	0.02	0.14
1O	15	-1910	-15	-89	18	-32	-794	1	0.06	0.02	0.14
1P	15	-1910	20	-89	18	-32	-845	1	0.06	0.02	0.14
2	15	-3973	-0	-2	2	-4	-1653	1	0.01	0.04	0.25

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-1987	7	-812	1	1.0000	0.9833	0.9968	--	--	0.02	--	0.12	Snell. 'zx'= 6
1B	-1987	7	-827	1	1.0000	0.9833	0.9968	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1C	-1987	-11	-812	1	1.0000	0.9838	0.9968	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1D	-1987	-11	-827	1	1.0000	0.9838	0.9968	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1E	-1951	7	-812	1	1.0000	0.9836	0.9969	--	--	0.02	--	0.12	Snell. 'zx'= 6
1F	-1951	7	-827	1	1.0000	0.9836	0.9969	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1G	-1951	-11	-812	1	1.0000	0.9840	0.9969	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1H	-1951	-11	-827	1	1.0000	0.9840	0.9969	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1I	-2028	28	-794	1	1.0000	0.9832	0.9968	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1J	-2028	28	-845	1	1.0000	0.9832	0.9968	--	--	0.02	--	0.14	Snell. 'zx'= 6
1K	-2028	-32	-794	1	1.0000	0.9833	0.9968	--	--	0.02	--	0.14	Snell. 'zx'= 6
1L	-2028	-32	-845	1	1.0000	0.9833	0.9968	--	--	0.02	--	0.14	Snell. 'zx'= 6
1M	-1910	28	-794	1	1.0000	0.9842	0.9969	--	--	0.02	--	0.13	Snell. 'zx'= 6
1N	-1910	28	-845	1	1.0000	0.9842	0.9969	--	--	0.02	--	0.14	Snell. 'zx'= 6
1O	-1910	-32	-794	1	1.0000	0.9843	0.9969	--	--	0.02	--	0.14	Snell. 'zx'= 6
1P	-1910	-32	-845	1	1.0000	0.9843	0.9969	--	--	0.02	--	0.14	Snell. 'zx'= 6
2	-3973	-4	-1653	1	1.0000	0.9685	0.9936	--	--	0.04	--	0.24	Snell. 'zx'= 6

#### 7.4. PASSERELLA ACCESSO ELEVATORE

E' previsto un breve tratto di passerella nella zona a nord costituito da una struttura con putrelle HEA120 incastrate nella muratura ad un lato e vincolate al bordo esterno a tiranti appesi ad una soprastante trave in acciaio poggiante sui muri a livello del sottotetto.

Il piano della rampa è in lamiera metallica tipo HI-Bond con riempimento in cls.

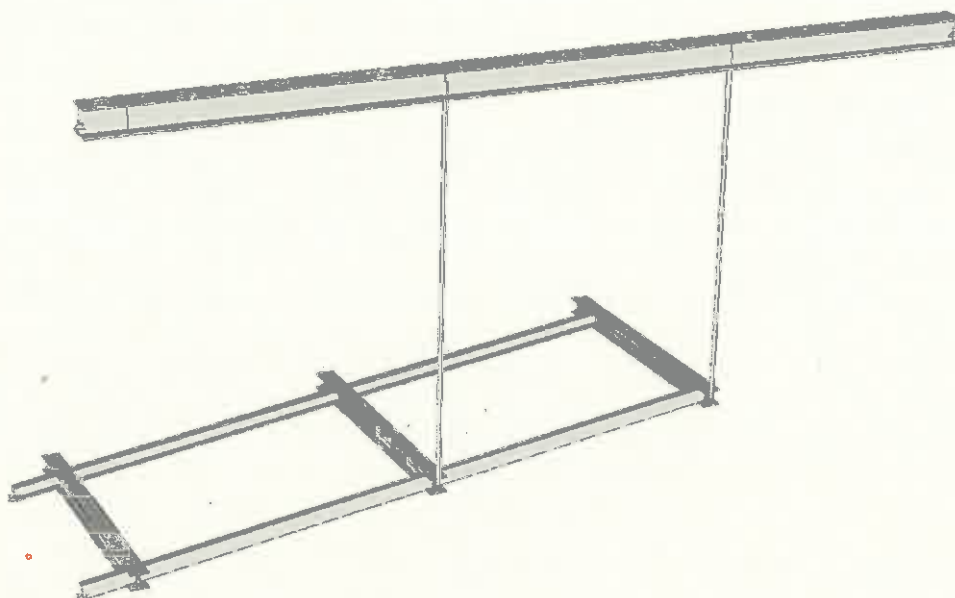


Figura 26 – schema passerella

#### INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

nell'archivio di lavoro	interna p1
ione del lavoro	Interna p1
struttura	pazio
analisi	e Dinamica
soluzione	
i misura delle forze	
i misura delle lunghezze	
iva	08

#### NORMATIVA

ninale costruzione	
d'uso costruzione	
iferimento	
di risposta	nite ultimo slv
ilita' di superamento periodo di riferimento	
di ritorno del sisma	11
	10

ria del suolo  
topografico

#### STATO LIMITE ULTIMO

ente di smorzamento  
icita' accidentale  
> di frequenze



q'di struttura per sisma orizzontale

Duttilita'

## PARAMETRI SISMICI

del sisma nel piano orizzontale

verticale

razione dei modi

razione componenti azioni sismiche

08 - Eurocodice 8

## SEZIONI A PROFILO SEMPLICE

Indice	Codice sezione	Asse Y capovolto
1	HEA 120	No
2	UNP 100	No
4	HEA 200	No

## CARICHI PER ELEMENTI TRAVE

Carico distribuito con riferimento globale Z, agente sulla lunghezza reale

Descrizione	Id.	Cond. Carico	Tipo Azione/categoria	al. iniz.	st.iniz. nodo I	Val. finale	st.fin. nodo I	p.inerz.	p.inerz. SLD
proprio soletta HI-Bond S	1	ne 1	ante: Permanente portato	-0.030000	0.000	-0.030000	0.000	0000	.0000
a D2 - Centri ciali, mercati, grandi ni	2	ne 2	: Aree di acquisto e	-0.051000	0.000	-0.051000	0.000	1.6000	1.6000

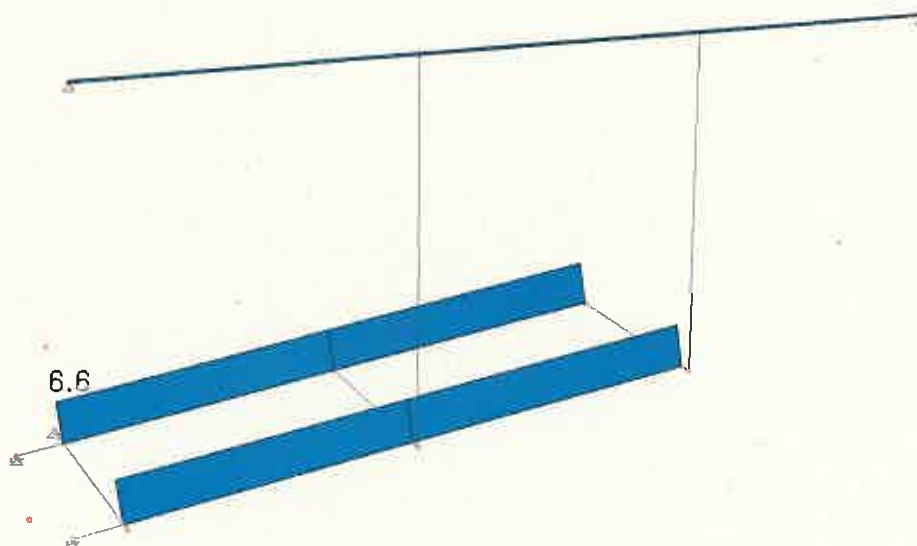
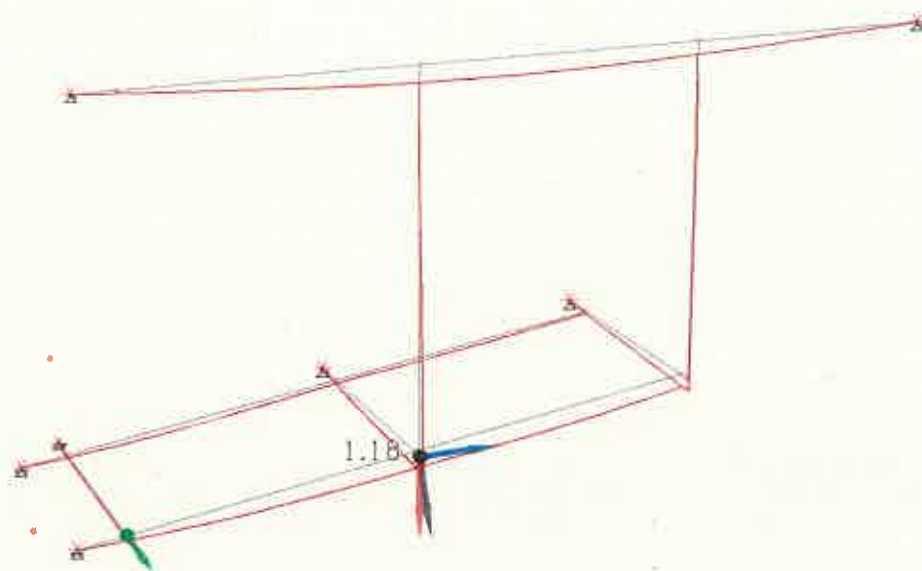
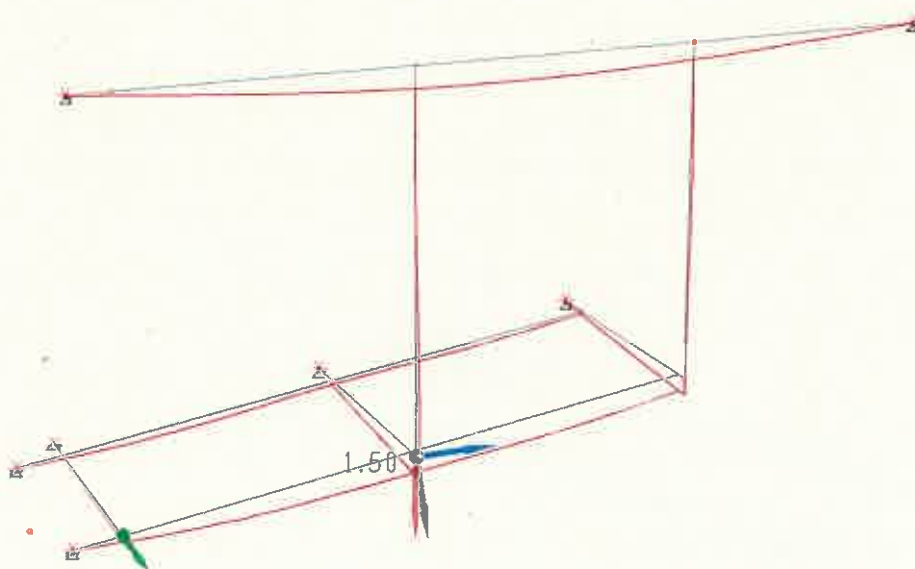


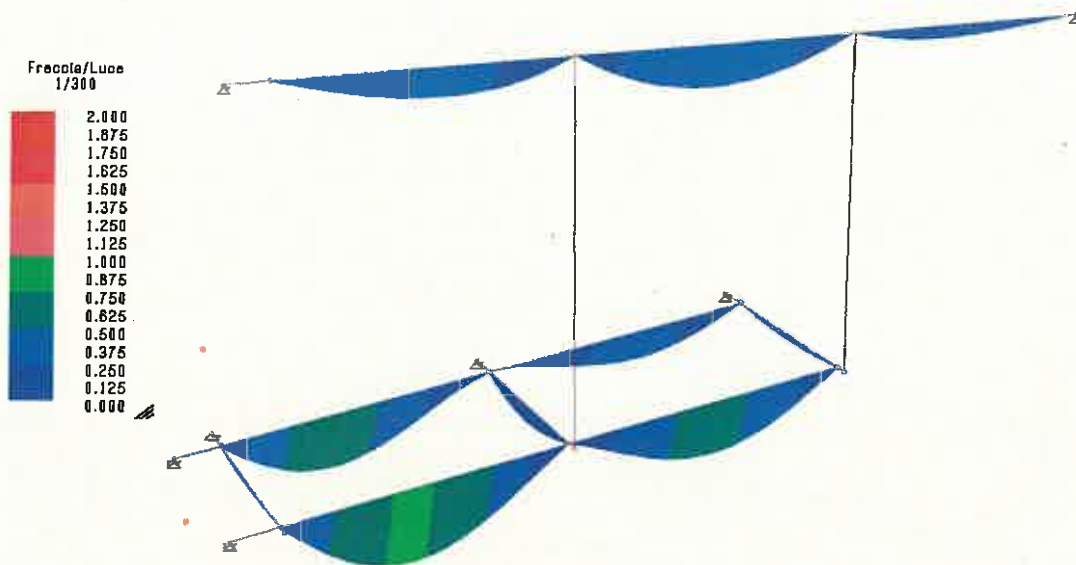
Figura 27 - carichi



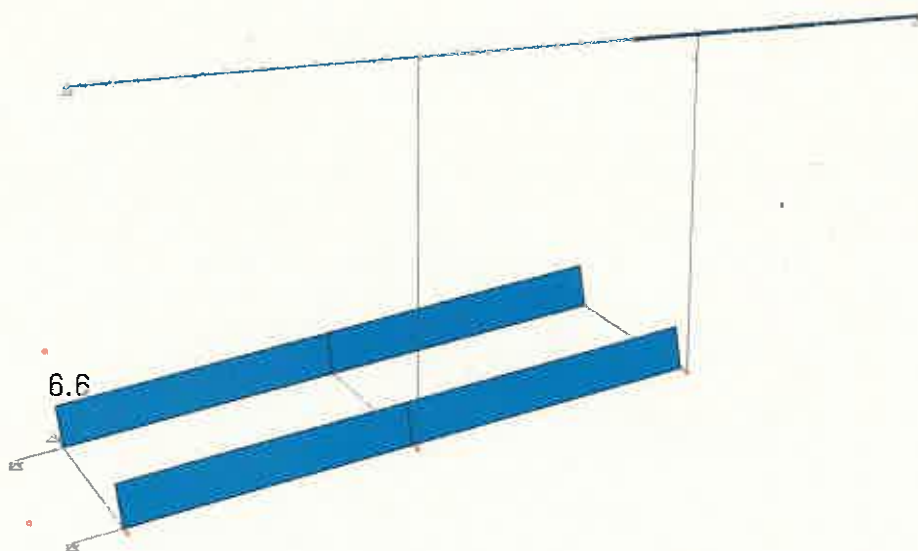
**Figura 28 - deformata statica - c.c. dinamica**



**Figura 29 - deformata statica - c.c. rara**



**Figura 30 - freccia / luce 1:300**



**Figura 31 - carichi**

Viene previsto acciaio S235

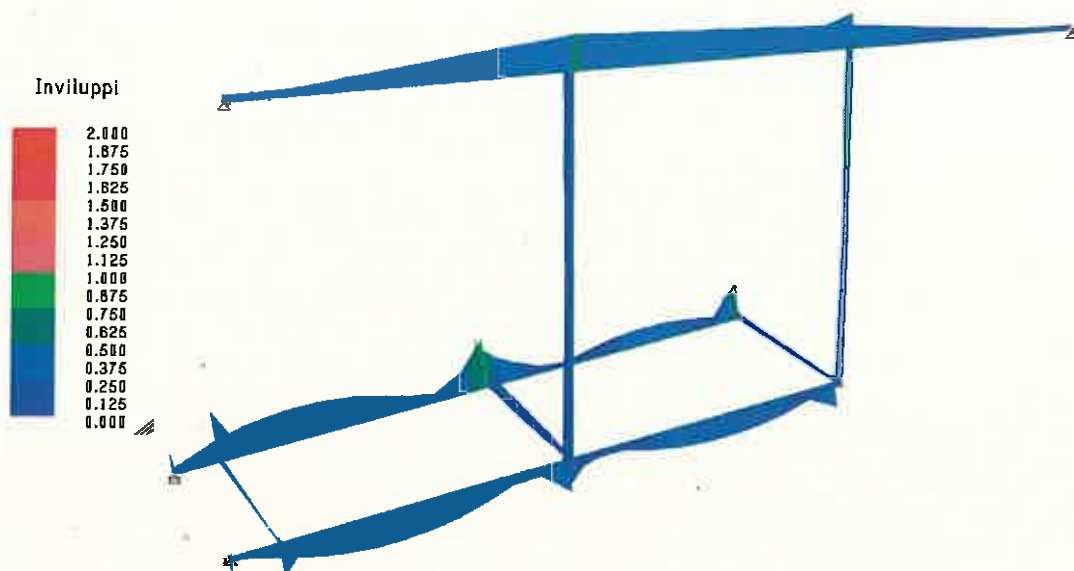


Figura 32 – inviluppi verifiche EC3 ( $\leq 1$  corrisponde a verificato, come nel caso in esame)

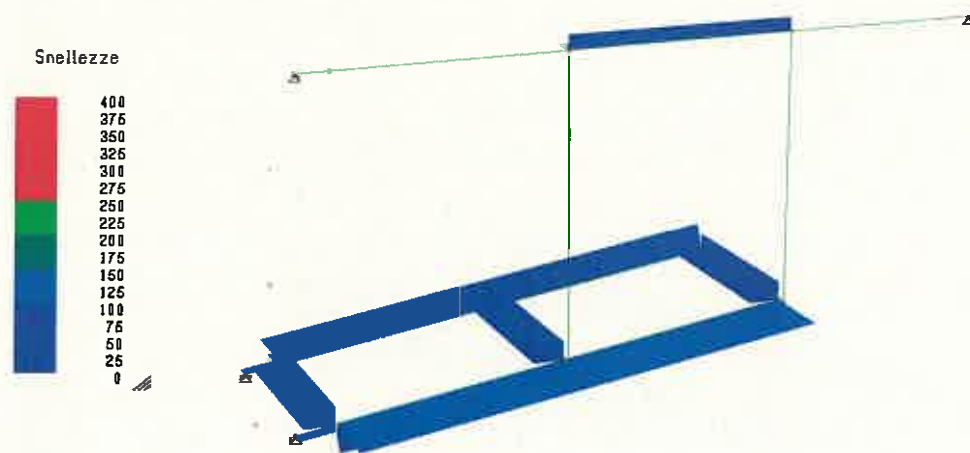


Figura 33 – snellezze

# VERIFICHE TIPO NTC 2008 - EC5

ASTA NUM. 4 NI 8 NF 7 Lunghezza 30.0 cm SEZ. 1 Ps HEA 120

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1986 0.1986 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-2	-349	-293	0	32	105	1	0.03	0.00	0.04	
1B	0	-2	-345	-293	0	32	104	1	0.03	0.00	0.04	
1C	0	-2	-349	-303	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1D	0	-2	-345	-303	0	31	104	1	0.03	0.00	0.04	
1E	0	-2	-349	-293	0	32	105	1	0.03	0.00	0.04	
1F	0	-2	-345	-293	0	32	104	1	0.03	0.00	0.04	
1G	0	-2	-349	-303	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1H	0	-2	-345	-303	0	31	104	1	0.03	0.00	0.04	
1I	0	-2	-348	-296	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1J	0	-2	-346	-296	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1K	0	-2	-348	-301	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1L	0	-2	-346	-301	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1M	0	-2	-348	-296	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1N	0	-2	-346	-296	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1O	0	-2	-348	-301	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
1P	0	-2	-346	-301	0	31	105	1	0.03	0.00	0.04	
2	0	-4	-651	-539	0	57	196	1	0.06	0.00	0.07	
1A	15	-2	-352	-293	0	77	53	1	0.03	0.00	0.06	
1B	15	-2	-348	-293	0	77	52	1	0.03	0.00	0.06	
1C	15	-2	-352	-303	0	75	53	1	0.03	0.00	0.06	
1D	15	-2	-348	-303	0	75	52	1	0.03	0.00	0.06	
1E	15	-2	-352	-293	0	77	53	1	0.03	0.00	0.06	
1F	15	-2	-348	-293	0	77	52	1	0.03	0.00	0.06	
1G	15	-2	-352	-303	0	75	53	1	0.03	0.00	0.06	
1H	15	-2	-348	-303	0	75	52	1	0.03	0.00	0.06	
1I	15	-2	-351	-296	0	76	53	1	0.03	0.00	0.06	
1J	15	-2	-349	-296	0	76	53	1	0.03	0.00	0.06	
1K	15	-2	-351	-301	0	75	53	1	0.03	0.00	0.06	
1L	15	-2	-349	-301	0	75	53	1	0.03	0.00	0.06	
1M	15	-2	-351	-296	0	76	53	1	0.03	0.00	0.06	
1N	15	-2	-349	-296	0	76	53	1	0.03	0.00	0.06	
1O	15	-2	-351	-301	0	75	53	1	0.03	0.00	0.06	
1P	15	-2	-349	-301	0	75	53	1	0.03	0.00	0.06	
2	15	-4	-655	-539	0	138	98	1	0.06	0.00	0.10	
1A	30	-2	-355	-293	0	123	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1B	30	-2	-351	-293	0	123	0	1	0.03	0.00	0.09	
1C	30	-2	-355	-303	0	119	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1D	30	-2	-351	-303	0	119	0	1	0.03	0.00	0.09	
1E	30	-2	-355	-293	0	123	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1F	30	-2	-351	-293	0	123	0	1	0.03	0.00	0.09	
1G	30	-2	-355	-303	0	119	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1H	30	-2	-351	-303	0	119	0	1	0.03	0.00	0.09	
1I	30	-2	-354	-296	0	121	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1J	30	-2	-352	-296	0	121	0	1	0.03	0.00	0.09	
1K	30	-2	-354	-301	0	120	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1L	30	-2	-352	-301	0	120	0	1	0.03	0.00	0.09	
1M	30	-2	-354	-296	0	121	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1N	30	-2	-352	-296	0	121	0	1	0.03	0.00	0.09	
1O	30	-2	-354	-301	0	120	-0	1	0.03	0.00	0.09	
1P	30	-2	-352	-301	0	120	0	1	0.03	0.00	0.09	
2	30	-4	-659	-539	0	219	0	1	0.06	0.00	0.16	

## Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	$\chi_y$	$\chi_z$	$\chi_{LT}$	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										
1A	-2	123	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1B	-2	123	104	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1C	-2	119	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1D	-2	119	104	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1E	-2	123	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1F	-2	123	104	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1G	-2	119	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1H	-2	119	104	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1I	-2	121	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1J	-2	121	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1K	-2	120	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1L	-2	120	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1M	-2	121	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1N	-2	121	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1O	-2	120	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
1P	-2	120	105	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell.	'zx'= 10
2	-4	219	196	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.24 Snell.	'zx'= 10



ASTA NUM. 5 NI 6 NF 5 Lungh. 165.0 cm SEZ. 1 Ps HEA 120

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1986 0.1986 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	0	141	1	0	-5	146	1	0.01	0.00	0.05	
1B	0	0	143	1	0	-5	143	1	0.01	0.00	0.05	
1C	0	0	141	0	0	-6	146	1	0.01	0.00	0.05	
1D	0	0	143	0	0	-6	143	1	0.01	0.00	0.05	
1E	0	1	141	1	0	-5	146	1	0.01	0.00	0.05	
1F	0	1	143	1	0	-5	143	1	0.01	0.00	0.05	
1G	0	1	141	0	0	-6	146	1	0.01	0.00	0.05	
1H	0	1	143	0	0	-6	143	1	0.01	0.00	0.05	
1I	0	-1	141	2	0	-4	146	1	0.01	0.00	0.05	
1J	0	-1	143	2	0	-4	143	1	0.01	0.00	0.05	
1K	0	-1	141	-0	0	-7	146	1	0.01	0.00	0.05	
1L	0	-1	143	-0	0	-7	143	1	0.01	0.00	0.05	
1M	0	3	141	2	0	-4	146	1	0.01	0.00	0.05	
1N	0	3	143	2	0	-4	143	1	0.01	0.00	0.05	
1O	0	3	141	-0	0	-7	146	1	0.01	0.00	0.05	
1P	0	3	143	-0	0	-7	143	1	0.01	0.00	0.05	
2	0	2	258	2	0	-10	273	1	0.02	0.00	0.10	
1A	83	0	125	1	0	-6	257	1	0.01	0.00	0.09	
1B	83	0	127	1	0	-6	253	1	0.01	0.00	0.09	
1C	83	0	125	0	0	-6	257	1	0.01	0.00	0.09	
1D	83	0	127	0	0	-6	253	1	0.01	0.00	0.09	
1E	83	1	125	1	0	-6	257	1	0.01	0.00	0.09	
1F	83	1	127	1	0	-6	253	1	0.01	0.00	0.09	
1G	83	1	125	0	0	-6	257	1	0.01	0.00	0.09	
1H	83	1	127	0	0	-6	253	1	0.01	0.00	0.09	
1I	83	-1	124	2	0	-6	255	1	0.01	0.00	0.09	
1J	83	-1	127	2	0	-6	255	1	0.01	0.00	0.09	
1K	83	-1	124	-0	0	-7	255	1	0.01	0.00	0.09	
1L	83	-1	127	-0	0	-7	255	1	0.01	0.00	0.09	
1M	83	3	124	2	0	-6	255	1	0.01	0.00	0.09	
1N	83	3	127	2	0	-6	255	1	0.01	0.00	0.09	
1O	83	3	124	-0	0	-7	255	1	0.01	0.00	0.09	
1P	83	3	127	-0	0	-7	255	1	0.01	0.00	0.09	
2	83	2	237	2	0	-12	477	1	0.02	0.00	0.18	
1A	165	0	108	1	0	-7	353	1	0.01	0.00	0.13	
1B	165	0	110	1	0	-7	350	1	0.01	0.00	0.13	
1C	165	0	108	0	0	-7	353	1	0.01	0.00	0.13	
1D	165	0	110	0	0	-7	350	1	0.01	0.00	0.13	
1E	165	1	108	1	0	-7	353	1	0.01	0.00	0.13	
1F	165	1	110	1	0	-7	350	1	0.01	0.00	0.13	
1G	165	1	108	0	0	-7	353	1	0.01	0.00	0.13	
1H	165	1	110	0	0	-7	350	1	0.01	0.00	0.13	
1I	165	-1	108	2	0	-8	350	1	0.01	0.00	0.13	
1J	165	-1	110	2	0	-8	353	1	0.01	0.00	0.13	
1K	165	-1	108	-0	0	-6	350	1	0.01	0.00	0.13	
1L	165	-1	110	-0	0	-6	353	1	0.01	0.00	0.13	
1M	165	3	108	2	0	-8	350	1	0.01	0.00	0.13	
1N	165	3	110	2	0	-8	353	1	0.01	0.00	0.13	
1O	165	3	108	-0	0	-6	350	1	0.01	0.00	0.13	
1P	165	3	110	-0	0	-6	353	1	0.01	0.00	0.13	
2	165	2	216	2	0	-14	664	1	0.02	0.00	0.24	

#### Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg		kg*m										
1I	-1	-8	350	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell. 'zx' =	55
1J	-1	-8	353	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.14 Snell. 'zx' =	55
1K	-1	-7	350	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell. 'zx' =	55
1L	-1	-7	353	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.13 Snell. 'zx' =	55

ASTA NUM. 6 NI 9 NF 8 Lungh. 165.0 cm SEZ. 1 Ps HEA 120

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1986 0.1986 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		kg			kg*m						
1A	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02	
1B	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02	
1C	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02	
1D	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02	

1E	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02
1F	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02
1G	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02
1H	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02
1I	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02
1J	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02
1K	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02
1L	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02
1M	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02
1N	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02
1O	0	-5	47	-19	0	-4	55	1	0.00	0.00	0.02
1P	0	-5	47	-19	0	-4	53	1	0.00	0.00	0.02
2	0	-9	79	-35	0	-7	101	1	0.01	0.00	0.04
1A	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1B	83	-5	31	-19	0	12	85	1	0.00	0.00	0.03
1C	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1D	83	-5	31	-19	0	12	85	1	0.00	0.00	0.03
1E	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1F	83	-5	31	-19	0	12	85	1	0.00	0.00	0.03
1G	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1H	83	-5	31	-19	0	12	85	1	0.00	0.00	0.03
1I	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1J	83	-5	31	-19	0	12	86	1	0.00	0.00	0.03
1K	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1L	83	-5	31	-19	0	12	86	1	0.00	0.00	0.03
1M	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1N	83	-5	31	-19	0	12	86	1	0.00	0.00	0.03
1O	83	-5	30	-19	0	12	87	1	0.00	0.00	0.03
1P	83	-5	31	-19	0	12	86	1	0.00	0.00	0.03
2	83	-9	58	-35	0	22	157	1	0.01	0.00	0.06
1A	165	-5	14	-19	0	27	105	1	0.00	0.00	0.04
1B	165	-5	15	-19	0	27	104	1	0.00	0.00	0.04
1C	165	-5	14	-19	0	28	105	1	0.00	0.00	0.04
1D	165	-5	15	-19	0	28	104	1	0.00	0.00	0.04
1E	165	-5	14	-19	0	27	105	1	0.00	0.00	0.04
1F	165	-5	15	-19	0	27	104	1	0.00	0.00	0.04
1G	165	-5	14	-19	0	28	105	1	0.00	0.00	0.04
1H	165	-5	15	-19	0	28	104	1	0.00	0.00	0.04
1I	165	-5	14	-19	0	27	105	1	0.00	0.00	0.04
1J	165	-5	15	-19	0	27	104	1	0.00	0.00	0.04
1K	165	-5	14	-19	0	27	105	1	0.00	0.00	0.04
1L	165	-5	15	-19	0	27	104	1	0.00	0.00	0.04
1M	165	-5	14	-19	0	27	105	1	0.00	0.00	0.04
1N	165	-5	15	-19	0	27	104	1	0.00	0.00	0.04
1O	165	-5	14	-19	0	27	105	1	0.00	0.00	0.04
1P	165	-5	15	-19	0	27	104	1	0.00	0.00	0.04
2	165	-9	36	-35	0	50	196	1	0.00	0.00	0.07

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx kg	My kg*m	Mz	Classe	$\gamma_{min}$	ky	kz	kLT	$\gamma_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1A	-5	27	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1B	-5	27	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1C	-5	28	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1D	-5	28	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1E	-5	27	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1F	-5	27	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1G	-5	28	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1H	-5	28	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1I	-5	27	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1J	-5	27	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1K	-5	27	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1L	-5	27	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1M	-5	27	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1N	-5	27	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1O	-5	27	105	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
1P	-5	27	104	1	0.7930	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.06 Snell.	'zx'= 55
2	-9	50	196	1	0.7930	0.9999	1.0000	--	--	0.00	--	0.11 Snell.	'zx'= 55

ASTA NUM. 7 NI 12 NF 1 Lungh. 10.0 cm SEZ. 1 Ps HEA 120

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1986 0.1986 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 VERIFICATO

NC	x cm	Fx kg	Fy kg	Fz kg	Mx kg*m	My kg*m	Mz kg*m	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
1A	0	-0	-0	0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
1B	0	-0	0	0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00	
1C	0	-0	-0	-0	0	-0	0	1	0.00	0.00	0.00	
1D	0	-0	0	-0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00	
1E	0	0	-0	0	0	0	0		0.00	0.00	0.00	
1F	0	0	0	0	0	0	-0		0.00	0.00	0.00	
1G	0	0	-0	-0	0	-0	0		0.00	0.00	0.00	

1H	0	0	0	-0	0	-0	-0	--	0.00	0.00	0.00
1I	0	-0	-0	0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00
1J	0	-0	0	0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1K	0	-0	-0	-0	0	-0	0	1	0.00	0.00	0.00
1L	0	-0	0	-0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1M	0	0	-0	0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00
1N	0	0	0	0	0	0	-0	--	0.00	0.00	0.00
1O	0	0	-0	-0	0	-0	0	--	0.00	0.00	0.00
1P	0	0	0	-0	0	-0	-0	--	0.00	0.00	0.00
2	0	-0	-0	-0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00
1A	5	-0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1B	5	-0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1C	5	-0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1D	5	-0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1E	5	0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1F	5	0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1G	5	0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1H	5	0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1I	5	-0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1J	5	-0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1K	5	-0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1L	5	-0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1M	5	0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1N	5	0	-1	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1O	5	0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1P	5	0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
2	5	-0	-1	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1A	10	-0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1B	10	-0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1C	10	-0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1D	10	-0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1E	10	0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1F	10	0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1G	10	0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1H	10	0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1I	10	-0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1J	10	-0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1K	10	-0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1L	10	-0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1M	10	0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1N	10	0	-2	0	0	-0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1O	10	0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
1P	10	0	-2	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00
2	10	-0	-3	-0	0	0	-0	1	0.00	0.00	0.00

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-0	-0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1B	-0	-0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1C	-0	0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1D	-0	0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1I	-0	-0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1J	-0	-0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1K	-0	0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3
1L	-0	0	-0	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 3

ASTA NUM. 8 NI 11 NF 6 Lungh. 10.0 cm SEZ. 1 Ps HEA 120

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1986 0.1986 kg/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg	kg		kg*m	kg*m	kg*m					
1A	0	-1	1406	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1B	0	-1	1442	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1C	0	-1	1406	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1D	0	-1	1442	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1E	0	-1	1406	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1F	0	-1	1442	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1G	0	-1	1406	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1H	0	-1	1442	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1I	0	-1	1416	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1J	0	-1	1432	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1K	0	-1	1416	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1L	0	-1	1432	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1M	0	-1	1416	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1N	0	-1	1432	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1O	0	-1	1416	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
1P	0	-1	1432	1	0	-0	3	1	0.13	0.00	0.00	
2	0	-2	2692	3	0	-0	5	1	0.24	0.00	0.00	

1A	5	-1	1405	1	0	-0	75	1	0.13	0.00	0.03
1B	5	-1	1441	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1C	5	-1	1405	1	0	-0	75	1	0.13	0.00	0.03
1D	5	-1	1441	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1E	5	-1	1405	1	0	-0	75	1	0.13	0.00	0.03
1F	5	-1	1441	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1G	5	-1	1405	1	0	-0	75	1	0.13	0.00	0.03
1H	5	-1	1441	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1I	5	-1	1415	1	0	-0	74	1	0.13	0.00	0.03
1J	5	-1	1431	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1K	5	-1	1415	1	0	-0	74	1	0.13	0.00	0.03
1L	5	-1	1431	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1M	5	-1	1415	1	0	-0	74	1	0.13	0.00	0.03
1N	5	-1	1431	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
1O	5	-1	1415	1	0	-0	74	1	0.13	0.00	0.03
1P	5	-1	1431	1	0	-0	73	1	0.13	0.00	0.03
2	5	-2	2691	3	0	-0	139	1	0.24	0.00	0.05
1A	10	-1	1404	1	0	-0	147	1	0.13	0.00	0.05
1B	10	-1	1440	1	0	-0	143	1	0.13	0.00	0.05
1C	10	-1	1404	1	0	-0	147	1	0.13	0.00	0.05
1D	10	-1	1440	1	0	-0	143	1	0.13	0.00	0.05
1E	10	-1	1404	1	0	-0	147	1	0.13	0.00	0.05
1F	10	-1	1440	1	0	-0	143	1	0.13	0.00	0.05
1G	10	-1	1404	1	0	-0	147	1	0.13	0.00	0.05
1H	10	-1	1440	1	0	-0	143	1	0.13	0.00	0.05
1I	10	-1	1414	1	0	-0	146	1	0.13	0.00	0.05
1J	10	-1	1430	1	0	-0	144	1	0.13	0.00	0.05
1K	10	-1	1414	1	0	-0	146	1	0.13	0.00	0.05
1L	10	-1	1430	1	0	-0	144	1	0.13	0.00	0.05
1M	10	-1	1414	1	0	-0	146	1	0.13	0.00	0.05
1N	10	-1	1430	1	0	-0	144	1	0.13	0.00	0.05
1O	10	-1	1414	1	0	-0	146	1	0.13	0.00	0.05
1P	10	-1	1430	1	0	-0	144	1	0.13	0.00	0.05
2	10	-2	2689	3	0	-0	274	1	0.24	0.00	0.10

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	-1	-0	147	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1B	-1	-0	143	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1C	-1	-0	147	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1D	-1	-0	143	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1E	-1	-0	147	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1F	-1	-0	143	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1G	-1	-0	147	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1H	-1	-0	143	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1I	-1	-0	146	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1J	-1	-0	144	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1K	-1	-0	146	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1L	-1	-0	144	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1M	-1	-0	146	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1N	-1	-0	144	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1O	-1	-0	146	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
1P	-1	-0	144	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 3
2	-2	-0	274	1	1.0000	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.10	Snell. 'zx'= 3

Per le verifiche degli elementi principali sopra indicati si sono privilegiate la letture puramente grafiche. Sono disponibili i corrispondenti valori tabellari (molte centinaia di pagine), che non vengono riportati per semplicità di lettura.

il progettista strutture

ing. Fabio Ghisalberti

