



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



COMUNE DI  
PADOVA

PNRR - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA  
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA  
Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione:  
dagli asili nido alle Università  
Investimento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense"

SCUOLA PRIMARIA ROSMINI  
NUOVA COSTRUZIONE MENSA - VIA J. DA MONTAGNANA, 91  
PREDISPOSIZIONE NUOVI SPAZI DA ADIBIRE AL  
SERVIZIO DI MENSA SCOLASTICA  
CUP: H94E22000820006

## PROGETTO ESECUTIVO

CODICE OPERA <b>LLPP EDP 2022/054</b>	DATA <b>DICEMBRE 2022</b>	NUMERO ELABORATO <b>APPR_02_Relazione strutture.pdf</b>
DESCRIZIONE ELABORATO <b>Relazione illustrativa e di calcolo delle strutture</b>		IL CAPO SETTORE
I PROGETTISTI - CAPOGRUPPO RTP AS+ architetti associati Arch. Alberto Albiero Arch. Bruno Sbalchiero	MANDATARI RTP Ing. Maurizio Munari Ing. Marco Marcheluzzo Dott. geol. Enrico Marcato Arch. Melissa Zanella	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  Geom. Renato Gallo



**REGIONE DEL VENETO**

**PROVINCIA DI PADOVA**



**COMUNE DI PADOVA**

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

**Committente: COMUNE DI PADOVA**

**Titolo: NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

**Oggetto: RELAZIONE DI CALCOLO**

Thiene, Dicembre 2022

**Il progettista delle strutture:  
Ing. Munari Maurizio**



**INDICE**

1.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
2.0	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	2
2.1	VITA NOMINALE.....	3
2.2	CLASSE D'USO.....	3
3.0	TIPO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	4
3.1	Calcestruzzo.....	4
3.2	Acciaio per C.A. ....	7
3.3	Copriferro.....	7
3.3	Legno ( Rif.ti D.M. 14.01.2018, par. 11.7).....	7
4.0	CRITERI DI CONCEZIONE E DI SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE .....	10
4.1	Struttura in elevazione .....	10
4.1.1	<i>Tipologia strutturale e fattori di comportamento</i> .....	10
4.2	Fondazioni .....	11
4.3	Costante di sottofondo.....	11
4.4	Modello di calcolo .....	12
4.7	Codice di calcolo adottato, solutore e affidabilità dei risultati .....	12
5.0	ANALISI DEI CARICHI .....	15
5.1	PESI PROPRI STRUTTURALI: G1 .....	15
5.2	CARICHI PERMANENTI: G2.....	15
5.3	SOVRACCARICHI ACCIDENTALI .....	16
5.3.1	Azioni della neve:Q1 .....	16
5.3.2	Azione del vento: Q2.....	16
5.3.3	Sovraccarico accidentale pavimento P.T. – Cat. C1: Q3 .....	16
5.3.4	Sovraccarico accidentale sulla copertura – Cat. H: Q4 .....	17
5.4	AZIONE DEL SISMA:E .....	17
5.4.1	Stati limite e relative probabilità di superamento .....	17
5.4.2	Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche .....	18
5.4.3	Valutazione dell'azione sismica.....	19
5.4.3.1	<i>Descrizione del moto sismico in superficie e sul piano di fondazione</i> .....	19
5.4.3.2	<i>Spettro di risposta elastico in accelerazione</i> .....	19
5.4.4	Azione sismica di progetto .....	22
5.4.5	Masse sismiche.....	23
5.5	AZIONE DEL FUOCO.....	23
5.6	CONDIZIONI DI CARICO APPLICATE.....	23
6.0	COMBINAZIONI DI CARICO .....	24
6.1	COMBINAZIONI DI CARICO.....	24
6.1.1	Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite Ultimo .....	25
6.1.2	Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite d' Esercizio .....	26
6.1.3	Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno.....	26
7.0	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SITO DI FABBRICA .....	26
8.0	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	27
8.1	CONTROLLO EFFETTI DELLE NON LINEARITA' GEOMETRICHE .....	27
8.2	VERIFICA AGLI STATI LIMITE .....	28
8.2.1	Verifica elementi strutturali (ST).....	29
8.2.1.1	<i>verifiche di rigidezza (RIG)</i> .....	29
8.2.1.2	<i>verifiche di resistenza (RES)</i> .....	30
8.2.1.3	<i>verifiche di resistenza nodi trave pilastro</i> .....	30
8.2.1.4	<i>verifiche di duttilita' (DUT)</i> .....	30
8.2.2	Verifica elementi non strutturali (NS).....	31
8.2.2.1	<i>verifiche di stabilita' (STA)</i> .....	31
8.5	VERIFICA DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE .....	31
8.5.1	Caso statico - Verifica agli Stati limite di esercizio (§6.4.2.2) .....	31
8.5.2	Caso statico - Verifica allo Stato limite ultimo (§6.4.3.1) .....	31
8.5.3	Caso dinamico - Verifica allo Stato limite ultimo (§7.2.5).....	32
9.0	VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA' .....	32

## 1.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### **STRUTTURA**

**Legge 5 novembre 1971 N. 1086** - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

**OPCM 3274 d.d. 20/03/2003** – “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, e successive modifiche e integrazioni (OPCM 3431 03/05/05).

**Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 17/01/2018 (NTC2018)**

**Circolare del 21.01.2019 n. 7/C.S.LL.PP**

## 2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione riguarda la progettazione strutturale e il dimensionamento delle strutture necessarie alla realizzazione di una mensa scolastica a servizio della Scuola Rosmini sita in Via J. Da Montagnana,91 in Comune di Padova.

Sommariamente le caratteristiche dell'opera sono le seguenti:

- l'edificio oggetto della presente relazione si compone di un unico blocco a pianta rettangolare con dimensioni di m. 12,00 x 25,50 costituito da un piano fuori terra con copertura a due falde ed altezza media di m.3,50 all'intradosso delle travi di falda;
- la struttura sarà realizzata con pilastri e travi in cemento armato con telai nelle due direzioni principali e copertura in legno lamellare con travi principali lungo l'andamento di falda e trave di colmo centrale. Sono inoltre previsti arcarecci secondari collocati fra le travi di falda.

Il fabbricato in oggetto ricade nel territorio comunale del Comune di Padova (VI) che secondo la normativa sismica vigente (Delibera di Giunta Regionale del Veneto n. 244 del 09.03.2021) è classificato come zona sismica 3.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 3645 del 28.11.2003 il Veneto ha individuato gli edifici ed opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Fra di essi vi sono anche gli asili e le scuole di ogni ordine e grado sia pubbliche che private.

Secondo quanto riportato nel Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21.10.2003 tali categorie di edifici sono considerati appartenenti alla Classe III in quanto costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1823 del 29.12.2020 la Regione Veneto ha approvato le Linee Guida Regionali sulle categorie di interventi “rilevanti”, di “minor rilevanza”, “privi di rilevanza” e sulle varianti “non sostanziali”, secondo quanto previsto dall'art. 94bis, comma 2 ultimo capoverso del D.P.R. 380/01.

Ai sensi della Deliberata citata l'intervento in oggetto rientra fra quelli ritenuti “**rilevanti**” nei riguardi della pubblica incolumità in quanto ricade nell'ambito delle categorie riportate nell'Allegato A della Delibera ed in particolare al punto 3:

3. “gli interventi relativi ad edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso, situati nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)”.

Ai sensi dell'art. 94-bis, comma 4, del D.P.R. n. 380/2001 e ss.mm.ii., fermo restando l'obbligo del titolo abilitativo all'intervento edilizio, per tali interventi non si possono iniziare lavori senza preventiva autorizzazione scritta del competente ufficio tecnico della regione, in conformità all'art. 94 del medesimo decreto.

Sono oggetto della presente relazione il progetto delle seguenti strutture:

- Fondazioni a travi continue
- Elementi dei telai costituiti da pilastri e travi di impalcato
- Strutture di copertura in legno.

**2.1 VITA NOMINALE**

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è riportata nella seguente tabella:

**Tabella 2.4.1 – Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere**

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva <sup>1</sup>	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

Ai sensi di quanto previsto dalla NTC2018 nel caso in oggetto si assume  $V_N = >50$ anni.

**2.2 CLASSE D'USO**

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi così definite:

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.



**PROSPETTO CLASSI DI ESPOSIZIONE E COMPOSIZIONE UNI EN 206-1 (UNI 11104 MARZO 2004)**

Denom. della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione	UNI 9858	A/C MAX	R'ck min.	Dos. Min. Cem. KG.
---------------------	---------------------------	--	----------	---------	-----------	--------------------

**1 Assenza di rischio di corrosione o attacco**

<b>X0</b>	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto ad cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasioni, gelo o attacco chimico	1	---	15	---
-----------	---	--	---	-----	----	-----

**2 Corrosione indotta da carbonatazione**

Nota – Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro e nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante, in questi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo ed il suo ambiente.

<b>XC1</b>	Asciutto o permanentemente bagnato	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa o immerse in acqua	2a	0,60	30	300
<b>XC2</b>	Bagnato, raramente asciutto	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	2a	0,60	30	300
<b>XC3</b>	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia o in interni con umidità da moderata ad alta	5a	0,55	35	322
<b>XC4</b>	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette ad alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani.	4a, 5b	0,50	40	340

**3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare**

<b>XD1</b>	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri	5a	0,55	35	320
<b>XD2</b>	Bagnato, raramente asciutto	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua industriali contenente cloruri (piscine)	4a, 5b	0,50	40	340
<b>XD3</b>	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	5c	0,45	45	360

**4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare**

<b>XS1</b>	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità	4a, 5b	0,50	40	340
<b>XS2</b>	Permanentemente sommerso	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immersa in acqua	5c	0,45	45	360
<b>XS3</b>	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare	5c	0,45	45	360

**5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti \*(NB XF2 – XF3 – XF4 contenuto minimo aria 3%)**

<b>XF1</b>	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate o colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua	4a, 5b	0,50	40	320
------------	---	--	--------	------	----	-----

<b>XF2*</b>	Moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti	3, 4b	0,50	30	340
<b>XF3*</b>	Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo	2b, 4b	0,50	30	340
<b>XF4*</b>	Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto od indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare	3, 4b	0,45	35	360

6 Attacco chimico **)						
<b>XA1</b>	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acqua reflue	5a	0,55	35	320
<b>XA2</b>	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi	5b	0,50	40	340
<b>XA3</b>	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acqua industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali.	5c	0,45	45	360

\*) il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: moderato occasionalmente gelato in condizioni di saturazione; elevato alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.  
 \*\*) da parte di acque del terreno o acqua fluenti

	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/sgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico		
		Acqua di mare		Cloruri provenienti da altre fonti				XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3				
		XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2								XS3	XD1	XD2	XD3
XD	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45		
Minima classe di resistenza <sup>a)</sup>	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	C32/40	C25/30	C28/35	C28/35	C32/40	C35/45			
Minimo contenuto di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360			
Contenuto minimo in aria (%)											3,6 <sup>b)</sup>							
Altri requisiti											Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/sgelo			È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati				

a) Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C32/40 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di dosabilità nei riguardi di acqua e terreni aggressivi.  
 b) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo avente per il quale è provata la resistenza al gelo/sgelo, da determinarsi secondo UNI 7387, per la relativa classe di esposizione.  
 c) Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 7155.

Prospetto 4 estratto dalla UNI 11104 in cui vengono elencati i requisiti minimi del calcestruzzo per ciascuna classe di esposizione ambientale.



**3.2 ACCIAIO PER C.A.**

(Rif. D.M. 17.01.2018, par. 11.3.2)

<b>ACCIAIO PER C.A. B450C</b>	
$f_{yk}$ tensione nominale di snervamento:	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
$f_{tk}$ tensione nominale di rottura:	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$
$f_{td}$ tensione di progetto a rottura:	$f_{yk} / \gamma_s = f_{yk} / 1.15 = 3980 \text{ kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

$$f_y / f_{yk} < 1.35 \quad f_t / f_y \geq 1.15$$

Diametro delle barre:  $6 \leq \phi \leq 40 \text{ mm}$ .

E' ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri  $\leq 16 \text{ mm}$ .

Reti e tralicci con elementi base di diametro  $6 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$ .

Rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci:  $\phi_{\min} / \phi_{\max} \geq 0.6$

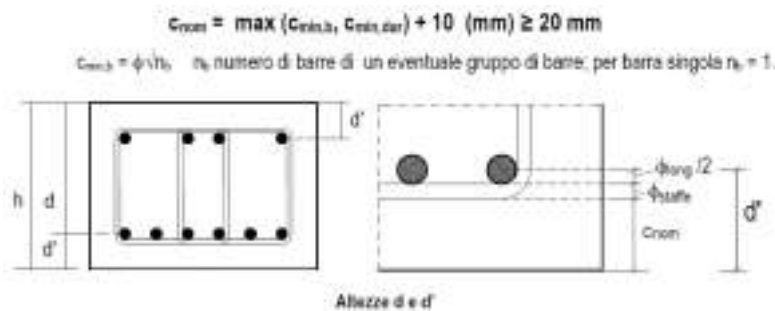
**3.3 COPRIFERRO**

Con riferimento al §4.1.6.1.3 delle NTC2018 al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento del calcestruzzo viene dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente, e delle caratteristiche del calcestruzzo sulla base della seguente tabella:

Tabella C4.1.IV - Copriferrati minimi in mm

			barre da ca. elementi a piastra		barre da ca. altri elementi		cavi da cap. elementi a piastra		cavi da cap. altri elementi	
$C_{min}$	$C_0$	ambiente	$C \leq C_0$	$C_{min} > C \leq C_0$	$C \leq C_0$	$C_{min} > C \leq C_0$	$C \leq C_0$	$C_{min} > C \leq C_0$	$C \leq C_0$	$C_{min} > C \leq C_0$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa pari a 10mm.



Pertanto, nel caso in oggetto, al fine del rispetto delle prescrizioni di durabilità previste dalle NTC2018 il copriferro assunto è pari a 35mm comprensivi delle tolleranze adottate.

**3.3 LEGNO ( RIF.TI D.M. 14.01.2018, PAR. 11.7)**

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

Valori caratteristici per le proprietà di resistenza e di rigidezza in N/mm<sup>2</sup> e di massa volumica in kg/m<sup>3</sup> (per legno lamellare incollato combinato) UNI EN 14080 2013.

Proprietà	Simbolo	GL20h	GL22h	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
Flessione	$f_{m,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
Trazione	$f_{t,0,g,k}$	16	17,6	19,2	20,8	22,3	24	25,6
	$f_{t,90,g,k}$	0,5						
Compressione	$f_{c,0,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
	$f_{c,90,g,k}$	2,5						
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,5						
Rototaglio	$f_{r,t,k}$	1,2						
Modulo di elasticità	$E_{0,90,mean}$	1400	10500	11500	12100	12600	13600	14200
	$E_{0,0,05}$	1000	8800	9600	10100	10500	11300	11800
	$E_{90,0,mean}$	300						
	$E_{90,0,05}$	250						
Modulo a taglio	$G_{0,90,mean}$	650						
	$G_{0,25}$	540						
Modulo a rototaglio	$G_{r,0,mean}$	65						
	$G_{r,0,05}$	54						
Densità	$\rho_{5k}$	340	370	385	405	425	430	440
	$\rho_{mean}$	370	410	420	445	460	480	480

Il valore di calcolo delle proprietà del materiale viene determinato mediante la relazione:

$$X_d = \frac{k_{mod} \cdot X_k}{\gamma_M}$$

Dove:

- $X_k$  è il valore caratteristico della proprietà del materiale, come specificato al § 11.7. o della resistenza del collegamento. Il valore caratteristico  $X_k$  può anche essere determinato mediante prove sperimentali sulla base di prove svolte in condizioni definite dalle norme europee applicabili;
- $\gamma_M$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, i cui valori sono riportati nella Tab. 4.4.III;
- $k_{mod}$  è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto, sui parametri di resistenza, sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura. I valori di  $k_{mod}$  sono forniti nella Tab. 4.4.IV. Se una combinazione di carico comprende azioni appartenenti a differenti classi di durata del carico si dovrà scegliere un valore di  $k_{mod}$  che corrisponde all'azione di minor durata.

Tab. 4.4.IV -Valori di  $k_{mod}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico					
			Permanente	Lunga	Media	Breve	Istantanea	
Legno massiccio	UNI EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
Legno lamellare incollato (*) LVL	UNI EN 14080 UNI EN 14374, UNI EN 14279	2 3	0,60 0,50	0,70 0,55	0,80 0,65	0,90 0,70	1,10 0,90	
Compensato	UNI EN 636:2015	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Pannello di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300:2006	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		OSB/3	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di particelle (truciolare)	UNI EN 312:2010	Parte 4, 5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		Parte 5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Parte 6, 7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		Parte 7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di fibre, pannelli duri	UNI EN 622-2:2005	HB/LA	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		HB/HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		HB/HLA 1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
Pannello di fibre, pannelli semiduri	UNI EN 622-3:2005	MBH/LA1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MBH/HLS1 o 2	2	-	-	-	0,45	0,80
Pannello di fibra di legno, ottenuto per via secca (MDF)	UNI EN 622-5:2010	MDF/LA	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MDF/HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.

(\*) I valori indicati si possono adottare anche per i pannelli di tavole incollate a strati incrociati, ma limitatamente alle classi di servizio 1 e 2.

Tabella 4.4.III -Coefficienti parziali  $\gamma_M$  per le proprietà dei materiali

Stati limite ultimi	$\gamma_M$
- combinazioni fondamentali	
legno massiccio	1,50
legno lamellare incollato	1,45
pannelli di particelle o di fibre	1,50
compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
unioni	1,50
- combinazioni eccezionali	1,00

Nel caso in esame si assume la Classe di Servizio 2 con i seguenti parametri:

Carichi permanenti appartenenti alla classe di durata *permanente*:  $k_{mod}=0,6$   
 Carico neve appartenente alla classe di durata *breve*:  $k_{mod}=0,9$   
 Carico da vento e sisma appartenente alla classe di durata *istantanea*:  $k_{mod}=1,1$   
 Coefficiente di sicurezza parziale di sicurezza:  $\gamma_M = 1,45$

## 4.0 CRITERI DI CONCEZIONE E DI SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE

### 4.1 STRUTTURA IN ELEVAZIONE

La struttura e il suo comportamento sotto le azioni statiche e dinamiche sono state adeguatamente valutate, interpretate e trasferite nel modello che si caratterizza per la sua impostazione completamente tridimensionale. La struttura è infatti schematizzata come una serie di telai spaziali con pilastri verticali e travi orizzontali.

L'edificio oggetto della presente relazione è stato considerato **regolare in pianta** e **regolare in altezza** in quanto sono soddisfatti i requisiti del §7.2.1 delle NTC2018.

Dal punto di vista del **comportamento strutturale** la struttura viene progettata come struttura *non dissipativa per la quale si prevede che* tutte le membrature rimangono in campo elastico o sostanzialmente elastico, e non è richiesta quindi l'applicazione della gerarchia delle resistenze e dei dettagli geometrici e di armatura previsti per strutture dissipative. E' comunque prevista la verifica dei nodi trave pilastro con le regole previste per strutture dissipative in classe di duttilità bassa.

#### 4.1.1 TIPOLOGIA STRUTTURALE E FATTORI DI COMPORTAMENTO

Secondo quanto riportato al §7.4.3.1 delle NTC2018 vengono di seguito condotte alcune verifiche al fine di individuare la corretta tipologia strutturali ed il fattori di struttura  $q$ .

#### CONTROLLO EFFETTI TORSIONALI

Secondo quanto definito al §7.4.3.1 la verifica relativa alla deformabilità torsionale della struttura può essere condotta secondo il criterio del §C7.4.3.1 mediante il rapporto  $\Omega$  fra i periodi dei modi di vibrare di cui alla formula C7.4.2:

$$\Omega = \frac{T}{T_{\theta}} \quad [C7.4.2]$$

dove:

$T$  Periodo traslazionale disaccoppiato;

$T_{\theta}$  Periodo torsionale disaccoppiato.

Se  $\Omega$  è maggiore di 1 la risposta è principalmente traslazionale, se inferiore ad 1 la risposta è dominata da un comportamento torsionale, dunque la struttura viene classificata come deformabile torsionalmente.

Si riporta di seguito il report riassuntivo dei periodi di vibrazione principali relativi alle direzioni X, Y e rotazione attorno a Z.

#### PROSPETTO RIASSUNTIVO MODI PRINCIPALI

Periodo principale	T1	Massa	Massa %	Modo	Note
Direzione X	+3.44e-01	+2.71e+01	42	4	--
Direzione Y	+3.47e-01	+2.35e+01	36	3	--
Direzione Z	+1.18e-01	+1.19e+01	18	18	--
Rotazione Z	+3.47e-01	+6.91e+02	9	3	--

Verifica secondo la direzione X:

$$\Omega = 0,344 / 0,347 = 0,99 < 1,00 \text{ ( comportamento torsionale)}$$

Verifica secondo la direzione Y:

$$\Omega = 0,347 / 0,347 = 1,00 > 1,00 \text{ ( comportamento torsionale)}$$

**Pertanto la struttura è deformabile torsionalmente.**

**CONTROLLO AZIONI TAGLIANTI**

**CONTROLLO AZIONI TAGLIANTI**

Nome archivio di lavoro : MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE  
 Intestazione del lavoro : MENSA01  
 Tipo di analisi : Statica e Dinamica  
 Unita' di misura delle Forze : kg  
 Unita' di misura Lunghezze : cm  
 Sisma lungo l'asse Z : No  
 Combinazione dei modi : CQC  
 Combinazione componenti azioni sismiche : Eurocodice 8  
 λ : 0.3  
 μ : 0.3

**RIPARTIZIONE DELLE AZIONI TAGLIANTI AI PIANI**

\*\*\* Piano rigido alla quota: 0.000

C.C	FX(Tot)	FX(Pil.)	(%)	FX(Setti)	(%)	FX(Pareti)	(%)	FY(Tot)	FY(Pil.)	(%)	FY(Setti)	(%)	FY(Pareti)	(%)
1 Statica+(EX+λ*EY)	14838	11999	81	2838	19	0	0	5125	3959	77	1166	23	0	0
1 Statica+(λ*EX+EY)	6296	5062	80	1234	20	0	0	12012	8834	74	3178	26	0	-0

Il prospetto di ripartizione delle azioni taglianti viene utilizzato per identificare la tipologia strutturale del modello. Infatti considerato che più del 65% delle azioni taglianti viene assorbito dai pilastri nelle due direzioni principali si può concludere che la tipologia della struttura in oggetto è quella di “*struttura a telaio*” secondo quanto definito al §7.4.3.1.

Considerato che la struttura è torsionalmente deformabile, sulla base della Tabella 7.3.II del §7.3.1, per il fattore di struttura q risulta quanto segue:

$$q = q_0 \times K_R = 2,0 \times K_R \text{ dove:}$$

$K_R$  = fattore per regolarità in altezza dell’edificio = 1,00 (regolare)

Pertanto il valore di q adottato è il seguente:

$$q = 2,0 \times 1,00 = 2,00$$

Per strutture a comportamento non dissipativo si adotta un fattore di comportamento  $q_{ND}$  ridotto rispetto al valore minimo relativo alla CD”B” secondo l’espressione [7.3.2]:

$$1 \leq q_{ND} = \frac{2}{3} q_{CD”B”} \leq 1,5$$

**Pertanto nel caso in esame si assume il valore  $q = 2/3 \times 2,00 = 1,30$ .**

Per considerare, in sede di analisi, gli effetti della fessurazione dei materiali di cui al §7.2.6 delle NTC2018 la rigidezza flessionale e a taglio degli elementi in c.a. è stata ridotta al 50%.

**4.2 FONDAZIONI**

Viste le caratteristiche geologiche del sito e la geometria dell’edificio, per le fondazioni si è adottata la tipologia di fondazione a platea impostate alla quota di -60cm dal piano campagna attuale.

Secondo quanto previsto al §7.2.5 delle NTC2018 le fondazioni vanno dimensionate e verificate amplificando la azioni sismiche del fattore 1,10 (nel caso CD”B”).

**4.3 COSTANTE DI SOTTOFONDO**

Per stimare la costante di sottofondo si fa riferimento alla indagine geologica condotta dal Dott. Geologo Enrico Marcato di Vicenza che ha fornito i valori del Coefficiente di Winkler ( $K_w$ ) da adottare nel modello di calcolo:

ID	LITOLOGIA	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	R <sub>p</sub> kPa	k <sub>w x</sub> N/cm <sup>3</sup>	k <sub>w y</sub> N/cm <sup>3</sup>	k <sub>w z</sub> N/cm <sup>3</sup>	$\phi$ (°)	DR %	C <sub>u</sub> kPa	C' kPa	E <sub>d</sub> kPa	E' kPa
A	Argilla limosa	18,0	1.450	2,17	2,17	6,06	0	0	33,69	11,23	3,22E+03	4.903
B*	Limo arg.	19,0	3.683	5,61	5,61	15,71	0	0	87,30	29,10	5,81E+03	7.451
A*	Argilla limosa	18,0	1.778	2,95	2,95	8,27	0	0	45,95	15,32	3,68E+03	5.278
B	Limo arg.	19,0	3.183	7,21	7,21	20,18	0	0	112,11	37,37	7,63E+03	6.881
C	Limo sab.	20,0	4.789	34,41	34,41	96,34	38	103	0,00	0,00	3,21E+03	8.713

Pertanto il valore di Kw adottato è il seguente:

$$K_w = 6,06 \text{ N/cm}^3 = 0,61 \text{ Kg/cm}^2$$

#### 4.4 MODELLO DI CALCOLO

L'analisi di tipo numerico è stata realizzata mediante il programma di calcolo MasterSap, versione 2021R1, prodotto da Studio Software AMV di Ronchi dei Legionari (Gorizia). Come detto le verifiche sono state condotte considerando le situazioni statiche e sismiche mediante analisi pseudo-statica, mentre le procedure di verifica adottate seguono il metodo di calcolo degli **stati limite ultimo e di esercizio** secondo quanto previsto dal DM 17.01.2018, Norme Tecniche per le Costruzioni

La struttura è stata modellata come telaio spaziale costituito da travi, pilastri convergenti su nodi e setti murari costituiti da elementi piastra. Travi e pilastri, ovvero componenti in cui una dimensione prevale sulle altre due, vengono modellati con elementi "beam", il cui comportamento può essere opportunamente perfezionato attraverso alcune opzioni quali quelle in grado di definire le modalità di connessione all'estremità.

Le pareti, le piastre ovvero in generale i componenti strutturali bidimensionali, con due dimensioni prevalenti sulla terza (lo spessore), sono stati modellati con elementi "shell" a comportamento flessionale e membranale. I vincoli con il mondo esterno vengono rappresentati, nei casi più semplici (apparecchi d'appoggio, cerniere, carrelli), con elementi in grado di definire le modalità di vincolo e le rigidzze nello spazio. Questi elementi, coniugati con i precedenti, consentono di modellare i casi più complessi ma più frequenti di interazione con il terreno, realizzabile tipicamente mediante fondazioni, pali, platee nonché attraverso una combinazione di tali situazioni.

I parametri dei materiali utilizzati per la modellazione riguardano il modulo di Young, il coefficiente di Poisson, ma sono disponibili anche opzioni per ridurre la rigidzza flessionale e tagliante dei materiali per considerare l'effetto di fenomeni fessurativi nei materiali.

Il calcolo viene condotto mediante analisi lineare.

Si ritiene che il modello utilizzato sia rappresentativo del comportamento reale della struttura.

#### 4.7 CODICE DI CALCOLO ADOTTATO, SOLUTORE E AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI

L'analisi di tipo numerico è stata realizzata mediante il programma di calcolo MasterSap, versione 2021 R1, prodotto da Studio Software AMV di Ronchi dei Legionari (Gorizia).

E' stata utilizzata un'analisi **lineare dinamica** nel rispetto delle norme indicate in precedenza. Le procedure di verifica adottate seguono il metodo di calcolo degli **stati limite ultimo e di esercizio** secondo quanto previsto dal DM 17.01.2018, Norme Tecniche per le Costruzioni

In base a quanto richiesto al par. 10.2 del D.M. 17.01.2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni) il produttore e distributore Studio Software AMV s.r.l. espone la seguente relazione riguardante il solutore numerico e, più in generale, la procedura di analisi e dimensionamento MasterSap. Si fa presente che sul proprio sito ([www.amv.it](http://www.amv.it)) è disponibile sia il manuale teorico del solutore sia il documento comprendente i numerosi esempi di validazione. Essendo tali documenti (formati da centinaia di pagine) di pubblico dominio, si ritiene pertanto sufficiente proporre una sintesi, sia pure adeguatamente esauriente, dell'argomento.

Il motore di calcolo adottato da MasterSap, denominato LiFE-Pack, è un programma ad elementi finiti che permette l'analisi statica e dinamica in ambito lineare e non lineare, con estensioni per il calcolo degli effetti del secondo ordine.

Il solutore lineare usato in analisi statica ed in analisi modale è basato su un classico algoritmo di fattorizzazione multifrontale per matrici sparse che utilizza la tecnica di condensazione supernodale ai fini di velocizzare le operazioni. Prima della fattorizzazione viene eseguito un riordino simmetrico delle righe e delle colonne del sistema lineare al fine di calcolare un percorso di eliminazione ottimale che massimizza la sparsità del fattore.

Il solutore modale è basato sulla formulazione inversa dell'algoritmo di *Lanczos* noto come *Thick Restarted Lanczos* ed è particolarmente adatto alla soluzione di problemi di grande e grandissima dimensione ovvero con molti gradi di libertà. L'algoritmo di Lanczos oltre ad essere supportato da una rigorosa teoria matematica, è estremamente efficiente e competitivo e non ha limiti superiori nella dimensione dei problemi, se non quelli delle risorse hardware della macchina utilizzata per il calcolo.

Per la soluzione modale di piccoli progetti, caratterizzati da un numero di gradi di libertà inferiore a 500, l'algoritmo di Lanczos non è ottimale e pertanto viene utilizzato il classico solutore modale per matrici dense simmetriche contenuto nella ben nota libreria *LAPACK*.

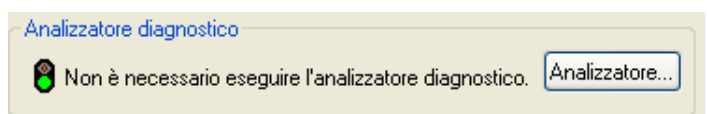
L'analisi con i contributi del secondo ordine viene realizzata aggiornando la matrice di rigidezza elastica del sistema con i contributi della matrice di rigidezza geometrica.

Un'estensione non lineare, che introduce elementi a comportamento multilineare, si avvale di un solutore incrementale che utilizza nella fase iterativa della soluzione il metodo del gradiente coniugato preconditionato.

Grande attenzione è stata riservata agli esempi di validazione del solutore. Gli esempi sono stati tratti dalla letteratura tecnica consolidata e i confronti

sono stati realizzati con i risultati teorici e, in molti casi, con quelli prodotti, sugli esempi stessi, da prodotti internazionali di comparabile e riconosciuta validità. Il manuale di validazione è disponibile sul sito [www.amv.it](http://www.amv.it).

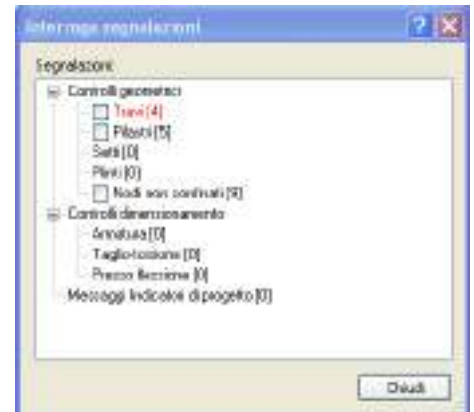
E' importante segnalare, forse ancora con maggior rilievo, che l'affidabilità del programma trova riscontro anche nei risultati delle prove di collaudo eseguite su sistemi progettati con MasterSap. I verbali di collaudo (per alcuni progetti di particolare importanza i risultati sono disponibili anche nella letteratura tecnica) documentano che i risultati delle prove, sia in campo statico che dinamico, sono corrispondenti con quelli dedotti dalle analisi numeriche, anche per merito della possibilità di dar luogo, con MasterSap, a raffinate modellazioni delle strutture.



In MasterSap sono presenti moltissime procedure di controllo e filtri di autodiagnostica. In fase di input, su ogni dato, viene eseguito un controllo di compatibilità. Un'ulteriore procedura di controllo può essere lanciata dall'utente in modo da individuare tutti gli errori gravi o gli eventuali difetti della modellazione. Analoghi controlli vengono eseguiti da MasterSap in fase di calcolo prima della preparazione dei dati per il solutore. I dati trasferiti al solutore sono facilmente consultabili attraverso la lettura del file di input in formato XML, leggibili in modo immediato dall'utente.

Apposite procedure di controllo sono predisposte per i programmi di dimensionamento per il c.a., acciaio, legno, alluminio, muratura etc.

Tali controlli riguardano l'esito della verifica: vengono segnalati, per via numerica e grafica (vedi esempio a fianco), i casi in contrasto con le comuni tecniche costruttive e gli errori di dimensionamento (che bloccano lo sviluppo delle fasi successive della progettazione, ad esempio il disegno esecutivo). Nei casi previsti dalla norma, ad esempio qualora contemplato dalle disposizioni sismiche in applicazione, vengono eseguiti i controlli sulla geometria strutturale, che vengono segnalati con la stessa modalità dei difetti di progettazione.



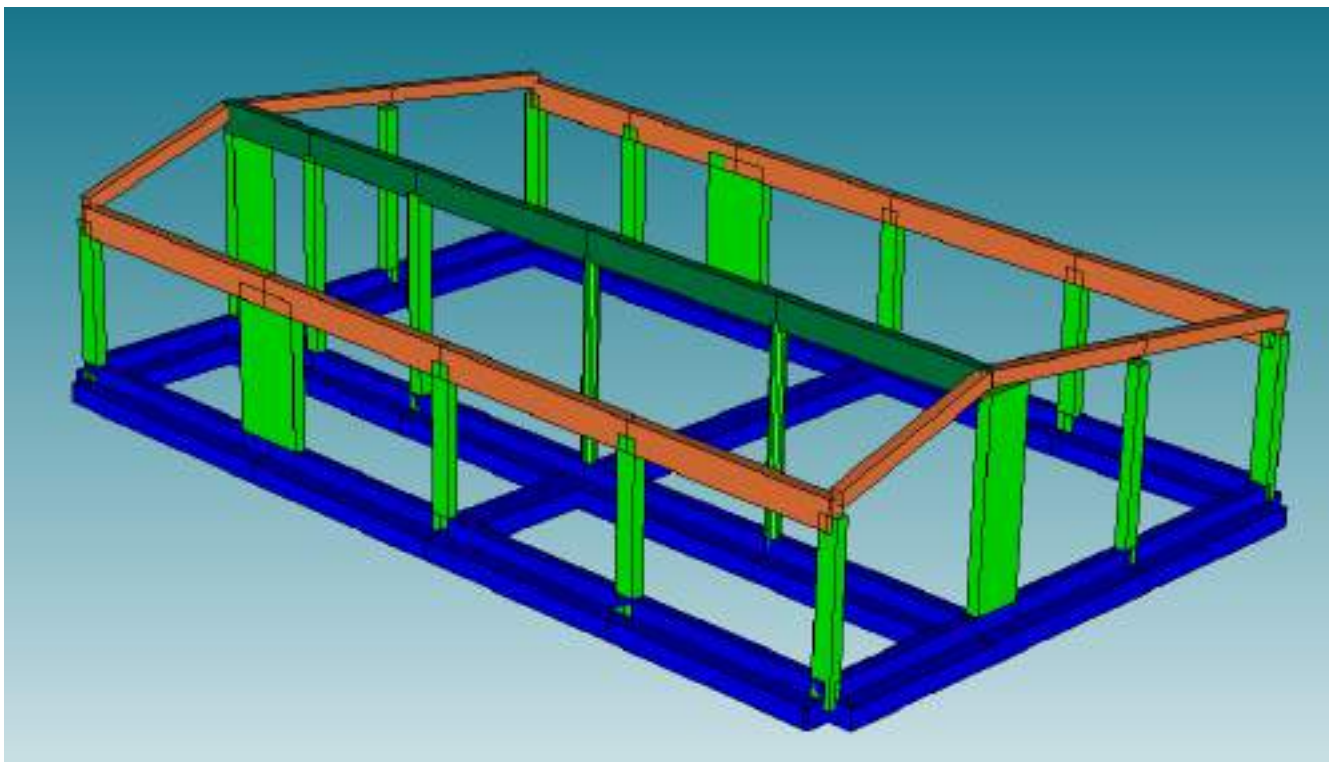
Ulteriori funzioni, a disposizione dell'utente, agevolano il controllo dei dati e dei risultati. E' possibile eseguire una funzione di ricerca su tutte le proprietà (geometriche, fisiche, di carico etc) del modello individuando gli elementi interessati.

Si possono rappresentare e interrogare graficamente, in ogni sezione desiderata, tutti i risultati dell'analisi e del dimensionamento strutturale. Nel caso sismico viene evidenziata la posizione del centro di massa e di rigidità del sistema.

Per gli edifici è possibile, per ogni piano, a partire dalle fondazioni, conoscere la risultante delle azioni verticali orizzontali. Analoghi risultati sono disponibili per i vincoli esterni.

Si riportano di seguito alcune immagini del modello di calcolo:





Modello vista 1

## 5.0 ANALISI DEI CARICHI

Per quanto riguarda i carichi statici si fa riferimento alle NTC2018.

### 5.1 PESI PROPRI STRUTTURALI: G1

Le masse volumiche degli elementi strutturali sono:

Calcestruzzo	25,00 KN/m <sup>3</sup>
Muratura tamponamento in CLS autoclavato	3,50 KN/m <sup>3</sup>
Legno lamellare	3,80 KN/m <sup>3</sup>

### 5.2 CARICHI PERMANENTI: G2

I carichi permanenti sono quelli che agiscono durante tutta la vita nominale della struttura e la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterli considerare costanti nel tempo.

Si riportano di seguito le analisi dei carichi permanenti riferite alle strutture più significative dell'edificio:

Cod. 4 - G11: PERMANENTE PLATEA					
Pavimento				30,00	
Massetto per pavimento	5,00	cm		100,00	
Isolante termico	10,00	cm		8,00	
Massetto alleggerito per impianti	12,00	cm		96,00	
Incidenza tramezze				120,00	
<b>TOTALE PERMANENTI</b>				<b>354,00</b>	<b>Kg/mq</b>

<b>Cod. 1 - G12: PERMANENTE COPERTO IN LEGNO</b>					
Pannello lana mineralizzata	2,50		12,00		
Pannello lana di roccia			20,00		
Pannello sandwich			15,00		
Impianto fotovoltaico			40,00		
<b>TOTALE PERMANENTI</b>				<b>87,00</b>	<b>Kg/mq</b>

<b>Cod. 6 - G13: PESO MURO DI TAMPONAMENTO</b>					
Intonaco esterno			25,00		
Blocchi di CLS aerato autoclavato	36,00	cm	126,00		
Controparete interna			20,00		
<b>TOTALE PERMANENTI</b>				<b>171,00</b>	<b>Kg/mq</b>

### 5.3 SOVRACCARICHI ACCIDENTALI

#### 5.3.1 AZIONI DELLA NEVE: Q1

**Normativa** : D.M. 14/01/2018 (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** : Padova

**Zona** : la

**Altitudine** : 12 m s.l.m.

**Valore caratteristico neve al suolo** :  $q_{sk} = 102.04 \text{ kg/m}^2$

**Carico della neve al suolo riferito ad un tempo di ritorno di 200 anni**:  $q_{sN} = 128.08 \text{ kg/m}^2$

**Coefficiente di esposizione**  $C_E$  : 1 (Normale)

**Coefficiente termico**  $C_t$  : 1

**Tipo di copertura**: a due falde ( $\alpha_1 = 16^\circ$  ,  $\alpha_2 = 7^\circ$ )

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  $\alpha$ .

**Carico da neve** :

$$q_s(\mu_1(\alpha_1)) = 102.46 \text{ kg/m}^2 = 1,02 \text{ KN/m}^2 \quad [ \mu_1(\alpha_1) = 0.8 ]$$

$$q_s(\mu_1(\alpha_2)) = 102.46 \text{ kg/m}^2 = 1,02 \text{ KN/m}^2 \quad [ \mu_1(\alpha_2) = 0.8 ]$$

$$q_s(\mu_1=0.8) = 102.46 \text{ kg/m}^2 = 1,02 \text{ KN/m}^2$$

#### 5.3.2 AZIONE DEL VENTO: Q2

L'azione del vento viene trascurata in quanto non risulta essere dimensionante rispetto alle altre azioni di carico agenti.

#### 5.3.3 SOVRACCARICO ACCIDENTALE PAVIMENTO P.T. – CAT. C1: Q3

Il carico accidentale previsto sul pavimento al p.t. della struttura, considerato la sua destinazione accessoria è pari a:

$$Q_3 = 300 \text{ Kg/mq}$$

#### 5.3.4 SOVRACCARICO ACCIDENTALE SULLA COPERTURA – CAT. H: Q4

La copertura dell'edificio risulta accessibile esclusivamente per la manutenzione degli impianti tecnologici installati. Pertanto si assume il carico corrispondente previsto nella Tab. 3.1.II delle NTC2018 pari a :

$$Q_4 = 50 \text{ Kg/mq}$$

#### 5.4 AZIONE DEL SISMA: E

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A: "Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori  $V_s$ , 30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m"), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$ , nel periodo di riferimento  $V_R$ .

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima al sito
- $F_o$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_c^*$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

##### 5.4.1 STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO

Gli **Stati Limite di Esercizio (SLE)** sono:

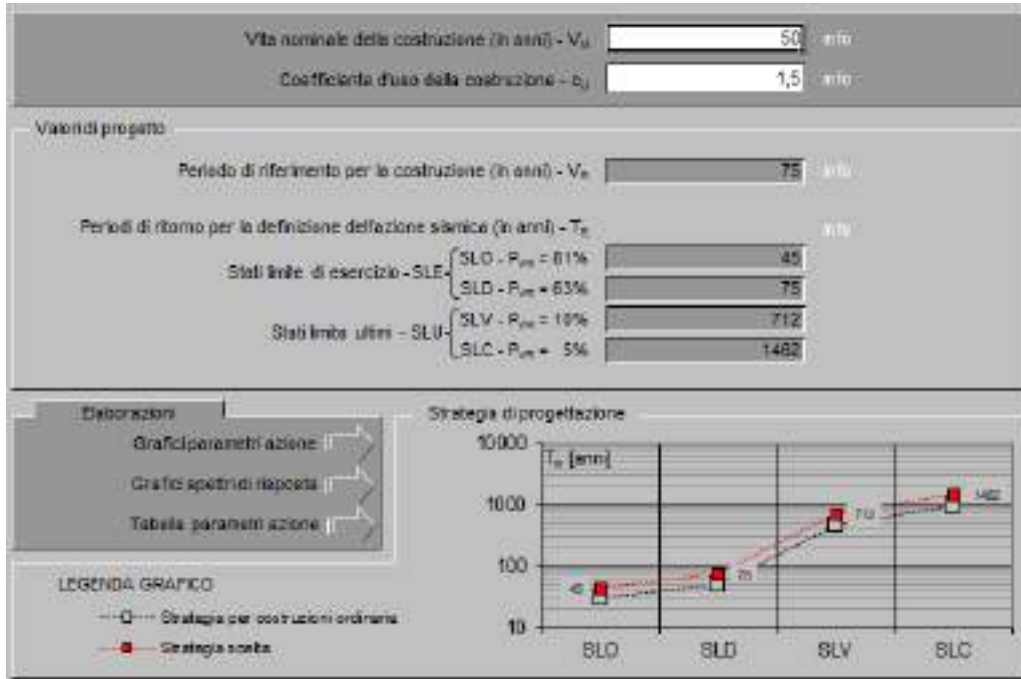
- Stato Limite di operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- Stato limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli **Stati Limite Ultimi (SLU)** sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la

costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Poiché il periodo di riferimento per la costruzione in esame è  $V_R = 50$  anni ad ogni stato limite si attribuisce il tempo di ritorno che definisce l'intensità dell'evento sismico (forma spettrale).



**5.4.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE**

**Categorie di sottosuolo:**

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento.

Per l'edificio in esame, sulla base delle indagini geologiche condotte, si assume un **sottosuolo di categoria C**:

**Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.**

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Annessi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

**Condizioni topografiche:**

Per configurazioni topografiche superficiali semplici si adotta la classificazione riportata nelle NTC2018. Per l'edificio in oggetto si assume una **categoria topografica T1**:

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

**5.4.3 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA**

**5.4.3.1 DESCRIZIONE DEL MOTO SISMICO IN SUPERFICIE E SUL PIANO DI FONDAZIONE**

L'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti. Le componenti sono descritte dall'accelerazione massima e dal relativo spettro di risposta attesi in superficie.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. La componente che descrive il moto verticale è caratterizzata dal suo spettro di risposta. In mancanza di documentata informazione specifica, in via semplificata l'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie possono essere determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali. La componente accelerometrica verticale può essere correlata alle componenti accelerometriche orizzontali del moto sismico.

**5.4.3.2 SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO IN ACCELERAZIONE**

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima  $a_g$  su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di  $a_g$  variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ .

Gli spettri così definiti possono essere utilizzati per strutture con periodo fondamentale minore o uguale a 4.0 s. Per strutture con periodi fondamentali superiori lo spettro deve essere definito da apposite analisi ovvero l'azione sismica deve essere descritta mediante accelerogrammi.

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali

Quale che sia la probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $PVR$  considerata, lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale è definito dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 < T < T_B: & \quad S_e = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B < T < T_C & \quad S_e = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \\
 T_C < T < T_D: & \quad S_e = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\
 T > T_D: & \quad S_e = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

nelle quali T ed Se sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale orizzontale.

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione  $S = S_S \times S_T$  essendo  $S_S$  il coefficiente di amplificazione stratigrafica (vedi Tab. 3.2.V) e  $S_T$  il coefficiente di amplificazione topografica (vedi Tab. 3.2.VI);

$\eta$  è il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali  $\xi$  diversi dal 5%, mediante la relazione  $\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55$  dove  $\xi$  (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;

$F_O$  è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;

$T_C$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da  $T_C = C_C \cdot T_C^*$  dove  $T_C^*$  è definito al § 3.2 e  $C_C$  è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (vedi Tab. 3.2.V);

$T_B$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante,  $T_B = T_C / 3$ ,  $T_D$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione  $T_D = 4.0 a_g / g + 1.6$ ;

Per categorie speciali di sottosuolo, per determinati sistemi geotecnici o se si intenda aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante più rigorose analisi di risposta sismica locale. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni e, in particolare, delle relazioni sforzi-deformazioni in campo ciclico, da determinare mediante specifiche indagini e prove.

In mancanza di tali determinazioni, per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione definite nel § 3.2.2, la forma spettrale su sottosuolo di categoria A è modificata attraverso il coefficiente stratigrafico  $S_S$ , il coefficiente topografico  $S_T$  e il coefficiente  $C_C$  che modifica il valore del periodo  $T_C$ .

Parametri  $a_g, F_o$  e  $T_C$  relativi al sito in esame

La struttura, oggetto di questa relazione, è ubicata nel Comune di Padova.

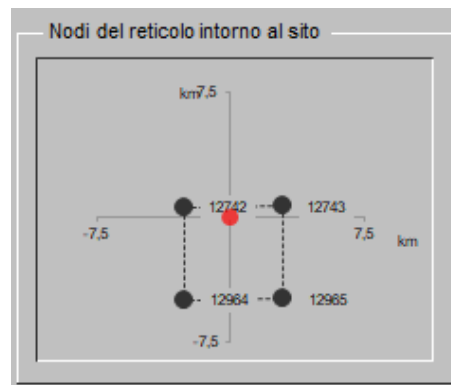
La località presenta le seguenti coordinate topografiche:

o LONGITUDINE: 11.886760° E

o LATITUDINE: 45.419392° N

Interpolando tra i quattro nodi del reticolo in cui il sito è contenuto, si determinano i valori dei tre parametri che definiscono le forme spettrali al variare del tempo di ritorno:

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,031	2,521	0,210
50	0,037	2,555	0,251
72	0,042	2,539	0,276
101	0,049	2,510	0,295
140	0,055	2,539	0,307
201	0,062	2,634	0,313
475	0,086	2,617	0,333
975	0,111	2,571	0,350
2475	0,150	2,613	0,362



Amplificazione stratigrafica

Per le categorie di sottosuolo B, C, D ed E i coefficienti  $S_S$  e  $C_c$  possono essere calcolati, in funzione dei valori

di  $F_0$  e  $T_c^*$ , mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.IV delle NTC2018, nelle quali  $g$  è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Categoria sottosuolo	$S_S$	$C_c$
A	1.00	1.00
B	$1.00 \leq 1.40 - 0.40 F_0 a_g/g \leq 1.20$	$1.10 (T_c^*)^{-0.20}$
C	$1.00 \leq 1.70 - 0.60 F_0 a_g/g \leq 1.50$	$1.05 (T_c^*)^{-0.35}$
D	$0.90 \leq 2.40 - 1.30 F_0 a_g/g \leq 1.80$	$1.25 (T_c^*)^{-0.50}$
E	$1.00 \leq 2.00 - 1.10 F_0 a_g/g \leq 1.60$	$1.15 (T_c^*)^{-0.40}$

Nel caso in esame, per suolo di categoria C, si assume il coefficiente  $S_S = 1,50$ .

Amplificazione topografica

Si utilizzano i seguenti valori del coefficiente  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1.0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.2
T4	In corrispondenza del rilievo	1.4

Nel caso in esame si assume la categoria topografica T1 con coefficiente  $S_T$  pari a 1.

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale è definito dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 < T < T_B: & \quad S_v = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B < T < T_C: & \quad S_v = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\
 T_C < T < T_D: & \quad S_v = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\
 T > T_D: & \quad S_v = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

nelle quali  $T$  e  $S_v$  sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale verticale e  $F_v$  è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno  $a_g$  su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione:

$$F_v = 1.35 F_0 (a_g/g)^{0.5}$$

I valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $S$ ,  $\eta$  sono definiti nel § 3.2.3.2.1 per le componenti orizzontali; i valori di  $S_S$ ,  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$ , salvo più accurate determinazioni, sono quelli riportati nella Tab. 3.2.VI.

Categoria di sottosuolo	$S_s$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
A,B,C,D,E	1.0	0.05s	0.15s	1.0s

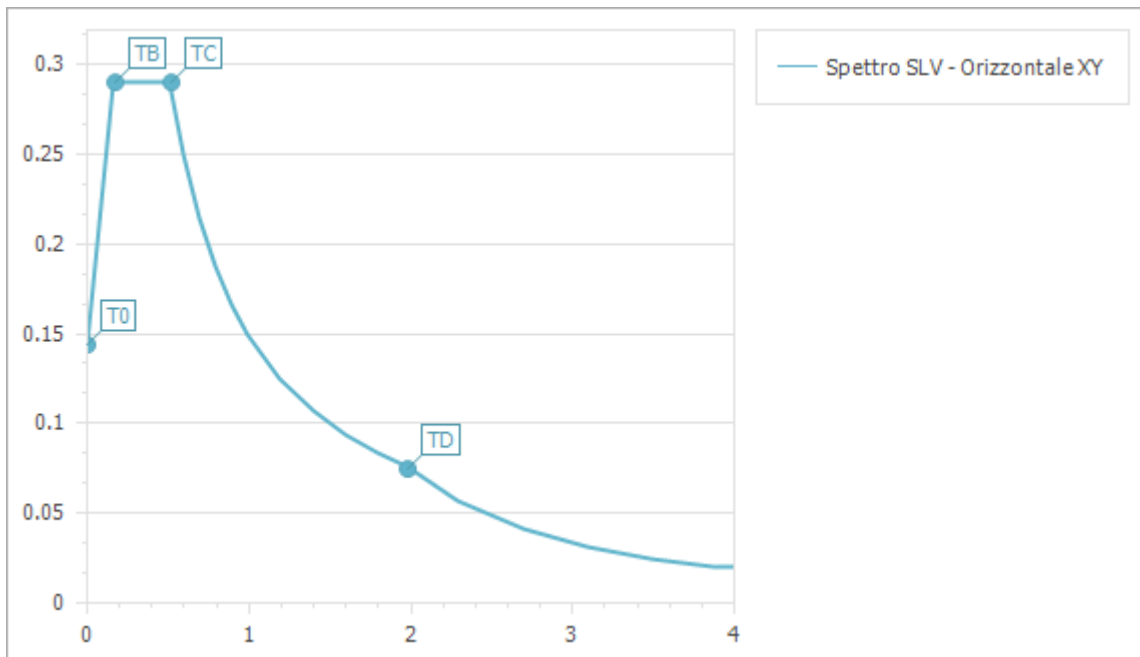
Per tener conto delle condizioni topografiche, in assenza di specifiche analisi si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati in precedenza.

**Fattore di struttura  $q$**

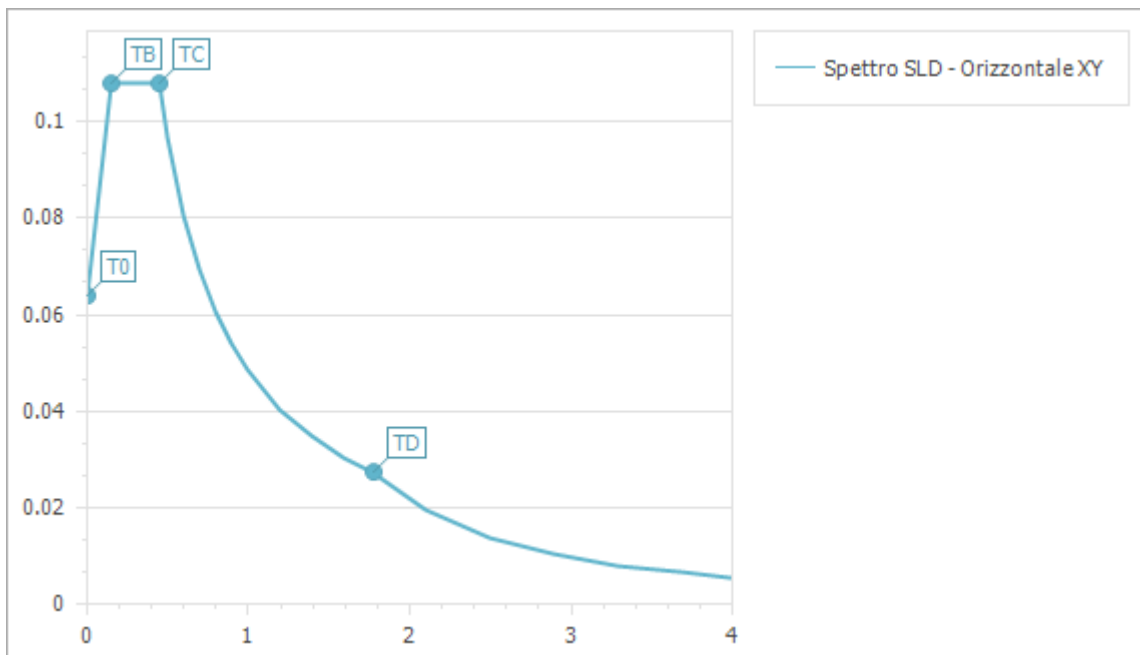
Per quanto riguarda il fattore di struttura si assume il valore riportato al §4.1.

**5.4.4 AZIONE SISMICA DI PROGETTO**

Si riporta di seguito lo spettro di progetto SLV utilizzato per la determinazione dell'azione sismica:

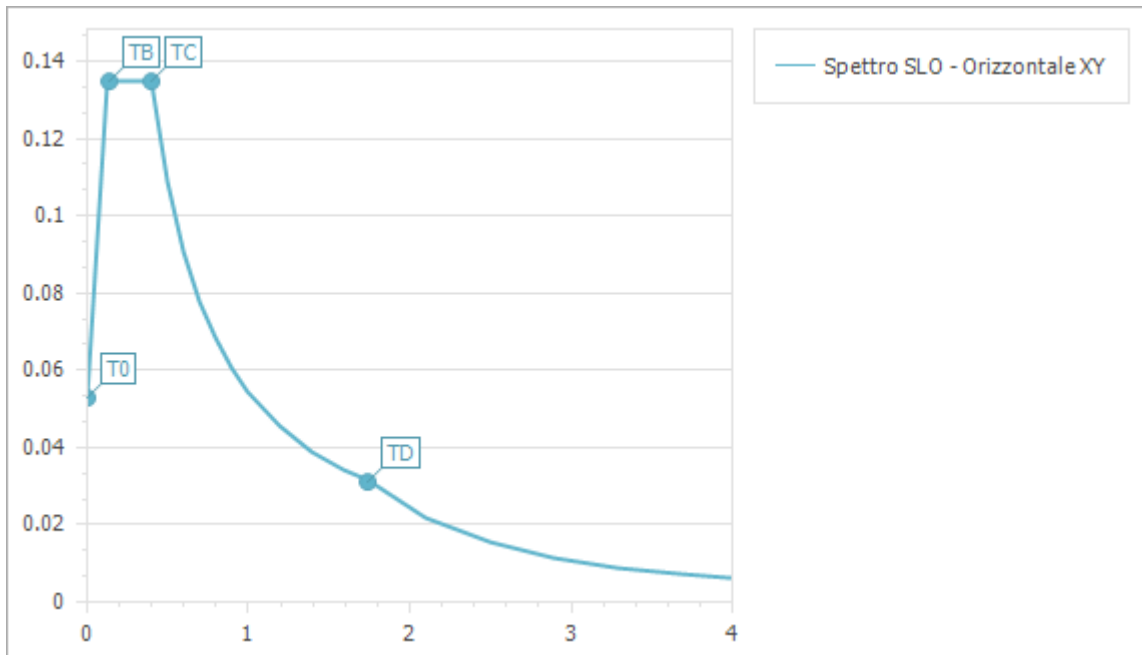


Si riporta di seguito lo spettro di progetto SLD utilizzato per la determinazione dell'azione sismica:





. Si riporta di seguito lo spettro di progetto SLO utilizzato per la determinazione dell'azione sismica:



**5.4.5 MASSE SISMICHE**

Per valutare gli effetti dell'azione sismica è necessario tenere in conto le masse associate ai carichi gravitazionali, l'espressione per ricavare le masse è riportata di seguito:

$$G_k + \sum(\psi_{2i} \times Q_{ki})$$

I sovraccarichi accidentali che possono agire sull'edificio sono:

- 1 - Sovraccarico pavimento piano terra – Cat. C1:  $\psi_{2i} = 0.6$
- 2 - Sovraccarico copertura – Cat. H1:  $\psi_{2i} = 0.0$
- 3 - Sovraccarico da neve (a quota  $\leq 1000$  m s.l.m.):  $\psi_{2i} = 0.0$
- 4 - Sovraccarico da vento:  $\psi_{2i} = 0.0$

Ai fini dell'azione sismica le masse considerate sono quindi solo quelle relative ai carichi che si associano al coefficiente  $\psi_{2i} \neq 0.0$ .

**5.5 AZIONE DEL FUOCO**

Le strutture risultano verificate alla resistenza R30 considerando una velocità di carbonatazione pari a 0,07mm/minuto.

**5.6 CONDIZIONI DI CARICO APPLICATE**

Si riportano di seguito i carichi applicati nei modelli secondo quanto previsto dalle NTC2018:

**CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE**

**Carico distribuito con riferimento globale Z**

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
PESO PROPRIO COPERTO	1	Condizione peso proprio	Permanente: Peso Proprio	-0.010000	0.000	-0.010000	0.000	1.0000	1.0000
NEVE	2	Condizione 1	Variabile: Neve	-0.010500	0.000	-0.010500	0.000	0.0000	0.0000
MURO TAMPONAMENTO	7	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.017100	0.000	-0.017100	0.000	1.0000	1.0000

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist. fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
IN CLS CELLULARE									

## CARICHI PER ELEMENTI BIDIMENSIONALI

### Carico di superficie nella direzione globale Z, agente sulla superficie reale

Descrizione	Codice	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore	Aliq.inerziale	Aliq.inerz.SLD
PERMANENTE PLATEA	4	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.035000	1.0000	1.0000
Categoria C1 - Aree con tavoli quali scuole, caff , ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	5	Condizione 3	Variabile: Aree di acquisto e congresso	-0.030600	0.6000	0.6000

### Carico uniformemente distribuito sul lato nella direzione globale Z

Descrizione	Codice	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore	Aliq.inerziale	Aliq.inerz.SLD
PARETE TAMPONAMENTO	6	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.017100	1.0000	1.0000

## 6.0 COMBINAZIONI DI CARICO

### 6.1 COMBINAZIONI DI CARICO

Il calcolo delle sollecitazioni avviene considerando le seguenti combinazioni di carico (§2.5.3 delle NTC2018):

*Combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU condizioni statiche):*

$$F_d = \gamma_{G1} \times G_{1k} + \gamma_{G2} \times G_{2k} + \gamma_p + P_k + \gamma_q [Q_{1k} + \sum(\psi_{0i} \times Q_{ik})]$$

*Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE condizioni statiche):*

*Combinazioni rare:*

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + Q_{1k} + \sum(\psi_{0i} \times Q_{ik})]$$

*Combinazioni frequenti:*

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + \gamma_{11} \times Q_{1k} + \sum(\psi_{2i} \times Q_{ik})]$$

*Combinazioni quasi permanenti:*

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + \sum(\psi_{2i} \times Q_{ik})]$$

*Combinazione sismica:*

$$F_d = E + G_{1k} + G_{2k} + P_k + \sum(\psi_{2i} \times Q_{ik})]$$

Dove l'azione sismica viene valutata considerando:

le masse partecipanti  $G_{1k} + G_{2k} + \sum(\psi_{2i} \times Q_{ik})]$

l' accelerazione del sito con tempo di ritorno  $T_R = -V_R/\ln(1-P_{VR})$

con  $V_R = V_N \times C_u$

$P_{VR}$  probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $V_R$

Le definizioni dei simboli riportati nelle formule precedenti sono i seguenti:

G1k carichi permanenti

G2k carichi permanenti non strutturali

Pk precompressione

Qk carichi accidentali

$\gamma$  coefficienti parziali delle azioni riportati nella seguente tabella delle NTC2018:

**Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU**

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		$\gamma_F$			
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

$\psi$  coefficienti di combinazione riportati nella seguente tabella delle NTC2018:

**Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione**

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Nelle varie combinazioni le azioni sono state schematizzate applicando i carichi previsti dalla norma. In particolare i carichi gravitazionali, derivanti dalle azioni permanenti o variabili, sono applicati in direzione verticale (ovvero – Z nel sistema globale di riferimento del modello). I carichi sono suddivisi in più condizioni elementari di carico in modo da poter generare le combinazioni necessarie.

Si riportano di seguito le combinazioni dei carichi analizzate nei modelli secondo quanto previsto dalle NTC2018:

**6.1.1 COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria		
1	Dinamica	Azione sismica: Presente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000
2	Statica	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Aree di acquisto e	Condizione 3	1.500

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria		
			congresso		
			Variabile: Neve	Condizione 1	1.500

### 6.1.2 COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D' ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria		
3	Rara	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 1	1.000
4	Frequente	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.700
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.200
5	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000

### 6.1.3 COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria		
6	S.L.D.	Azione sismica: Presente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000

## 7.0 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SITO DI FABBRICA

L'indagine geologica sui terreni oggetto di intervento è stata condotta dal Dott. Geol. Enrico Marcato di Vicenza (VI). L'indagine è costituita da sondaggi geognostici mediante scavo e prova penetrometrica dinamica e valutazione della sismicità del sito mediante prova masw.

Dalla campagna di indagini geologiche condotte si rileva quanto segue:

1. Stratigrafia del sottosuolo:

- da 0.0m a -3,30m argilla limosa;
- da -3,30m a -4,70m limo argilloso;
- da -4,70 fino alla profondità indagata (-6,80m) limo sabbioso;

2. Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico si è rilevata la presenza di falda alla profondità di 1,39m dal piano campagna.

3. Classificazione sismica

Ai fini della classificazione sismica il terreno di fondazione in oggetto ricade nella categoria C con i seguenti parametri progettuali:

$$\text{coeff. Amplificazione topografica (ST)} = 1,00$$

coeff.max Amplificazione stratigrafica (Ss) = 1,50

Sulla base delle risultanze delle indagini geologiche sono state determinate le portate superficiali del terreno di imposta delle fondazioni secondo la tabella 6 a pagina 22 della relazione Geologica citata:

**Tabella 6 - Resistenze per fondazioni superficiali continue.**

Base B (m)	Profondità D (m)	Portanza $q_{sLU}$ C. Dinamiche (kPa)	Portata lineare C. Dinamiche (kN/m)
0,40	0,40	70	28,0
0,60	0,40	70	42,1
0,80	0,40	70	56,1
1,00	0,40	70	70,1
1,20	0,40	70	84,1
0,40	0,50	71	28,3
0,60	0,50	71	42,4
0,80	0,50	71	56,6
1,00	0,50	71	70,7
1,20	0,50	71	84,9
0,40	0,60	71	28,5
0,60	0,60	71	42,8
0,80	0,60	71	57,1
1,00	0,60	71	71,4
1,20	0,60	71	85,6

Per fondazioni continue di larghezza pari a 1,00m impostate alla quota di -0,55m dal piano campagna si sono adottati i seguenti valori:

**Fondazioni  $Q_{ult} = 1,63 \text{ Kg/cmq}$   $Q_{res} = 0,71 \text{ Kg/cmq}$   $Q_{amm} = 0,54 \text{ Kg/cmq}$**

Tali valori sono presi a riferimento per la verifica delle pressioni indotte sul terreno dalle strutture di fondazione nelle varie combinazioni di carico.

## 8.0 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

### 8.1 CONTROLLO EFFETTI DELLE NON LINEARITA' GEOMETRICHE

Il §7.3.1 prevede di verificare che il fattore  $\theta$  abbia valore  $<0,1$  al fine di trascurare le non linearità geometriche.

Nel caso in oggetto la verifica risulta soddisfatta:

#### ANALISI DEL SECONDO ORDINE

Nome archivio di lavoro : MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE  
 Intestazione del lavoro : MENSA01  
 Tipo di analisi : Statica e Dinamica  
 Unita' di misura delle Forze : kg  
 Unita' di misura Lunghezze : cm  
 Sisma lungo l'asse Z : No  
 Combinazione dei modi : CQC  
 Combinazione componenti azioni sismiche : Eurocodice 8  
 $\lambda$  : 0.3  
 $\mu$  : 0.3

\*\*\* Gruppo di copertura: TRAVI COPERTO

C.C		$\Delta_X$ [cm]	$\Delta_Y$ [cm]
1	Statica+(EX+ $\lambda$ *EY)	0.70	0.12
1	Statica+( $\lambda$ *EX+EY)	0.27	0.30
2		-0.01	-0.01
3		-0.01	-0.00
4		-0.00	-0.00
5		-0.00	-0.00

\*\*\* Gruppo di copertura: TRAVI IN LEGNO

C.C		$\Delta_X$ [cm]	$\Delta_Y$ [cm]
1	Statica+(EX+ $\lambda$ *EY)	2.02	0.43
1	Statica+( $\lambda$ *EX+EY)	0.74	1.31
2		-0.05	-0.03
3		-0.04	-0.02
4		-0.03	-0.01
5		-0.03	-0.01

\*\*\* analisi alla quota: 0.000

Gruppo di copertura: TRAVI COPERTO altezza interpiano: 357.36  
 Gruppo di copertura: TRAVI IN LEGNO altezza interpiano: 450.00  
 altezza media di interpiano: 403.68

C.C		$\Delta_X$ [cm]	$\Delta_Y$ [cm]	$d_{rx}$ [cm]	$d_{ry}$ [cm]	FX	FY	FZ	$\theta_X$	$\theta_Y$
0.00	1	0.00	0.00	-1.36	-0.27	14837.50	5124.83	74729.00	0.02	
0.01	1	0.00	0.00	-0.51	-0.80	6295.82	12012.00	74729.00	0.01	
0.00	2	0.00	0.00	0.03	0.02	0.10	0.00	134566.00	0.00	
0.00	3	0.00	0.00	0.02	0.01	0.05	0.16	99678.00	0.00	
0.00	4	0.00	0.00	0.02	0.01	0.10	0.08	79720.00	0.00	
0.00	5	0.00	0.00	0.02	0.01	0.06	0.17	74729.00	0.00	

**8.2 VERIFICA AGLI STATI LIMITE**

Il §7.3.6 delle NTC2018 prevede per tutti gli elementi strutturali primari e secondari, gli elementi non strutturali e gli impianti la verifica, per ciascuno degli stati limite, che il valore delle singole domande di progetto siano inferiori alle corrispondenti capacità di progetto.

Le verifiche degli elementi strutturali primari (ST) si eseguono, secondo la Tab.7.3.II, secondo la Classe d’Uso (CU) come definita al precedente punto 2.2:

- nel caso di comportamento strutturale **non dissipativo**, in termini di rigidezza (RIG) e di resistenza (RES), senza applicare le regole specifiche dei dettagli costruttivi e della progettazione in capacità;
- nel caso di comportamento strutturale **dissipativo**, in termini di rigidezza (RIG), di resistenza (RES) e di duttilità (DUT) (quando richiesto), applicando le regole specifiche dei dettagli costruttivi e della progettazione in capacità;

Le verifiche degli elementi strutturali secondari si effettuano sono in termini di duttilità

Le verifiche degli elementi non strutturali (NS) e degli impianti (IM) si effettuano in termini di funzionamento (FUN) e stabilità (STA), sempre in dipendenza della classe d’uso.

Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM <sup>(*)</sup>
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT <sup>(**)</sup>			DUT <sup>(**)</sup>		

(\*) Per le sole CU III e IV, nella categoria Impianti ricadono anche gli arredi fissi.

(\*\*) Nei casi esplicitamente indicati dalle presenti norme.

**8.2.1 VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI (ST)**

**8.2.1.1 VERIFICHE DI RIGIDEZZA (RIG)**

La verifica in termini di rigidezza sulla struttura si ritiene soddisfatta qualora la conseguente deformazione degli elementi strutturali non produca sugli elementi non strutturali danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile (§7.3.6.1 delle NTC2018).

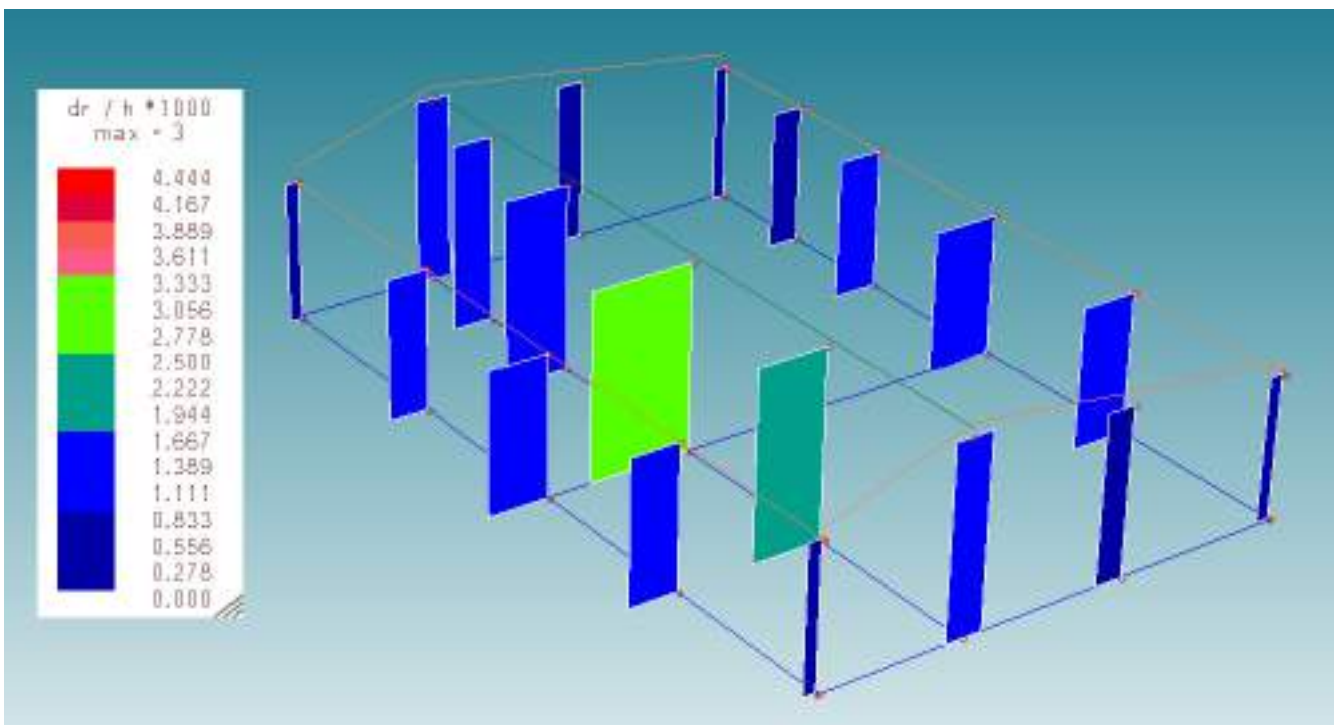
Il §7.3.6.1 prevede per le costruzioni di Classe III/IV che la verifica in termini di rigidezza sia effettuata controllando che gli spostamenti interpiano con l'azione sismica di progetto relativa allo Stato Limite di Operatività (SLO) siano inferiori ai 2/3 dei limiti di spostamento previsti per le costruzioni di classe I e II.

Nel caso in esame per tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa tali spostamenti devono essere inferiori al valore

$$dr < 0,005 \times 2/3h$$

con h altezza di interpiano.

Il diagramma che segue mostra che tali parametri risultano completamente verificati.



**8.2.1.2 VERIFICHE DI RESISTENZA (RES)**

La verifica in termini di resistenza degli elementi strutturali viene condotta verificando che i singoli elementi strutturali e la struttura nel suo insieme possiedano una capacità in resistenza sufficiente a soddisfare la domanda allo SLV.

Per le strutture a comportamento non dissipativo la capacità delle membrature è calcolata con riferimento al loro comportamento elastico o sostanzialmente elastico come definito al Cap. 7 per le varie tipologie costruttive.

**8.2.1.3 VERIFICHE DI RESISTENZA NODI TRAVE PILASTRO**

Le NTC 2018 richiedono la verifica, mediante progettazione in capacità, dei nodi trave pilastro in tutti i casi, quindi sia per strutture dissipative (indifferentemente, in CD“A” e in CD“B”), che per strutture non dissipative, anche per strutture in zone a bassa sismicità (ex zona 4).

Il risultato della progettazione in capacità dei nodi viene riportato nella stampa della verifica dei pilastri e si riferisce al nodo di testa del pilastro indicato.

Si riporta di seguito un tabulato di verifica della ‘Progettazione in capacità’ prodotto dal software di calcolo utilizzato:

VERIFICA NODO IN TESTA AL PILASTRO, NODO NUM. 517 NON CONFINATO													
PROGETTAZIONE IN CAPACITA'													
Asse loc. pilastro y nodo ESTERNO: As2(inf)= 6.03, As1(sup)= 6.03, H <sub>jw</sub> = 21.0 cm, b <sub>j</sub> = 60.0 cm, h <sub>jc</sub> = 34.0 cm													
Asse loc. pilastro z nodo INTERNO: As2(inf)= 6.03, As1(sup)= 10.05, H <sub>jw</sub> = 31.0 cm, b <sub>j</sub> = 40.0 cm, h <sub>jc</sub> = 54.0 cm													
FxMin,inf	FxMin,sup	FxMax,sup	FySup	FzSup	Vjbdy	Vjbdz	Vres,y	Vres,z	I.R.compr.	Ashy	Ashz	PASSO	Nota
kg					kg		kg			cmq		cm	
-104700	-82990	-107600	229	1182	26195	69284	75942	116302	0.60	--	3.34	13.34	

Si distinguono nodi confinati e non interamente confinati secondo la definizione del §7.4.4.3.

Nel caso in esame avendo definito la struttura a comportamento **non dissipativo** si è operato nel seguente modo:

- Non è stata applicata la gerarchia delle resistenze nelle sue forme, ovvero la gerarchia trave-pilastro, la gerarchia taglio/flessione (ovvero il taglio sismico per travi e pilastri), le regole specifiche per le pareti;
- Non sono stati applicati i controlli geometrici e i dettagli costruttivi previsti al capitolo 7 delle NTC 2018 per strutture a comportamento dissipativo;
- Per le sole combinazioni di carico sismiche la capacità delle sezioni viene valutata in campo sostanzialmente elastico per tutti gli elementi strutturali. In sostanza il dimensionamento viene riferito non al momento resistente ultimo, ma al momento resistente valutato in campo elastico o sostanzialmente elastico (§7.2.2), inferiore e che garantisce alla sezione, appunto un comportamento elastico.

Per quanto riguarda i nodi trave-pilastro la Circolare esplicativa al §C7.4.4.3.1 stabilisce che le verifiche di resistenza dei nodi non sono dovute in caso di strutture non dissipative.

Nel caso in esame si è adottata l'opzione prevista dalla Circolare e pertanto le verifiche non sono state effettuate.

**8.2.1.4 VERIFICHE DI DUTTILITA' (DUT)**

Le verifiche di duttilità non sono dovute nel caso di progettazione con  $q \leq 1,5$ .



## 8.2.2 VERIFICA ELEMENTI NON STRUTTURALI (NS)

Per elementi non strutturali s'intendono quelli con rigidezza, resistenza e massa tali da influenzare in maniera significativa la risposta strutturale e quelli che, pur non influenzando la risposta strutturale, sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.

### 8.2.2.1 VERIFICHE DI STABILITA' (STA)

Per gli elementi non strutturali (es. pannelli di tamponamento) il §7.3.6.1 prevede che siano adottati i magisteri per evitare la possibile espulsione sotto l'azione della forza  $F_a$  valutata con i criteri del §7.2.3 della stessa NTC2018. Come previsto al §7.3.6.1 della Circolare la prestazione si ritiene conseguita con l'inserimento di leggere reti da intonaco sui due lati della muratura, collegate fra loro ed alle strutture circostanti a distanza non superiore a 500mm sia in direzione orizzontale e sia in direzione verticale, ovvero l'inserimento di elementi di armatura orizzontale nei letti di malta, a distanza non superiore a 500mm.

## 8.5 VERIFICA DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE

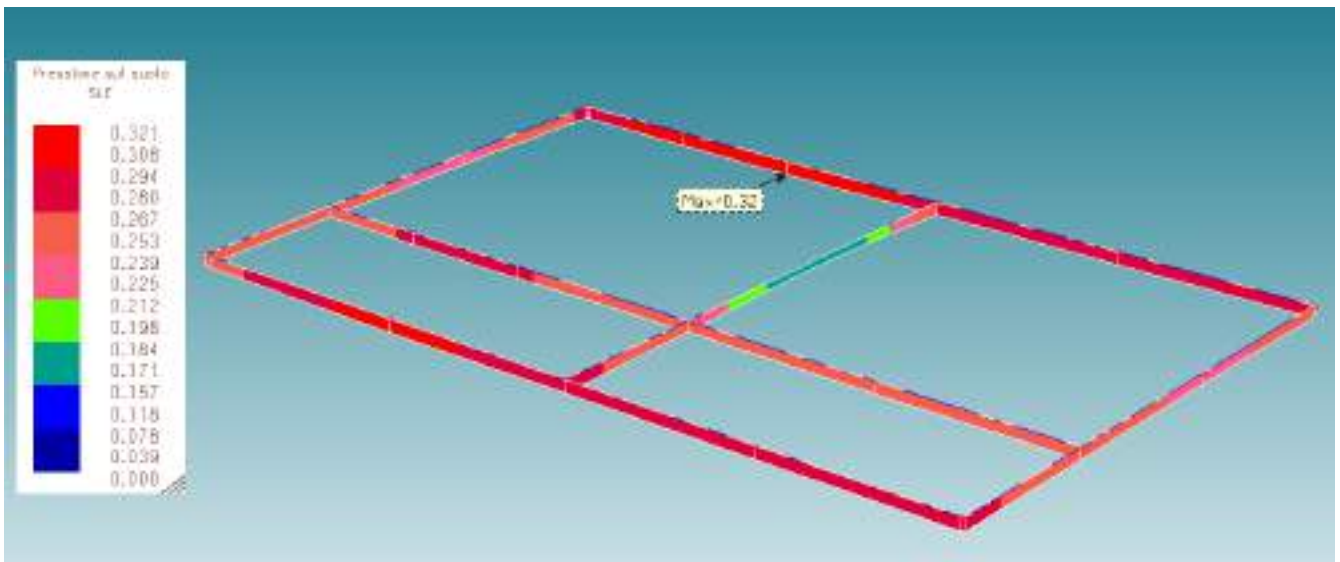
Come detto la verifica delle strutture di fondazione e del sistema terreno-fondazione viene condotta con l'Approccio 2 previsto dalle NTC2018. Vengono distinti di seguito i casi statico e sismico.

### 8.5.1 CASO STATICO - VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (§6.4.2.2)

Viene effettuata la verifica delle deformazioni confrontando le pressioni indotte dalla struttura sul terreno per le combinazioni di carico n. 3-4-5 Stati Limite di Esercizio con le portate ammissibili  $Q_{amm}$  riportate al precedente punto 7.0.

Di seguito si riportano le raffigurazioni delle pressioni indotte sul terreno di fondazione dall'intera struttura quando soggetta alla combinazione di carico n.3-4-5.

Il valore delle pressioni risulta essere sempre inferiore al valore di riferimento  $Q_{amm} = 0,54 \text{ Kg/cm}^2$ .

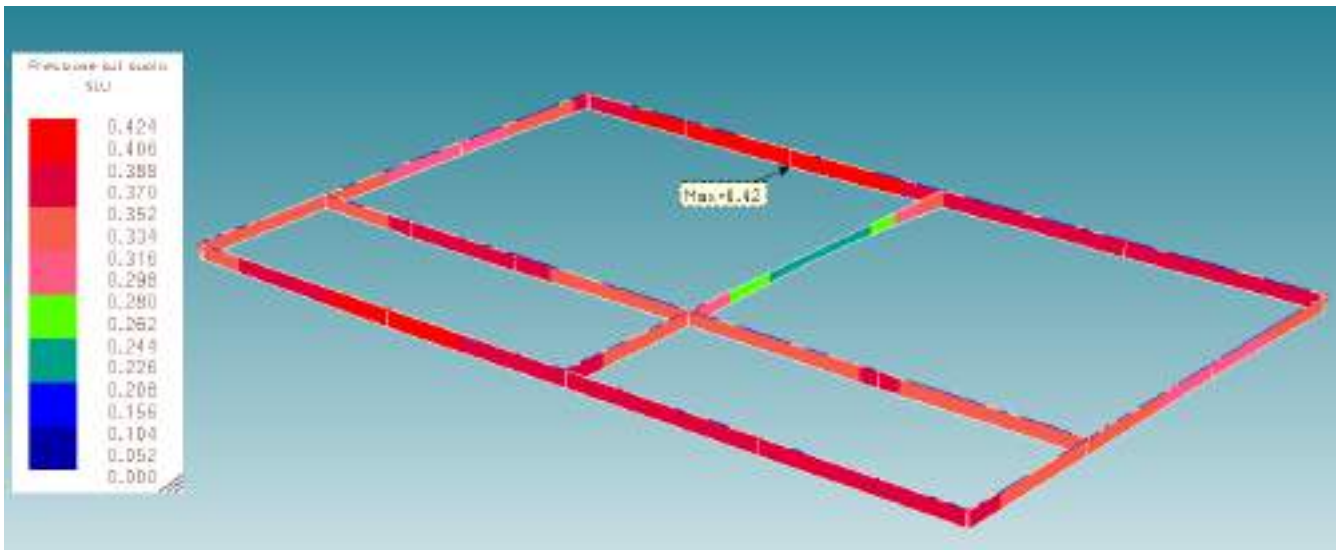


Pressioni sul terreno SLE

### 8.5.2 CASO STATICO - VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO (§6.4.3.1)

Di seguito si riportano le raffigurazioni delle pressioni indotte sul terreno di fondazione dall'intera struttura quando soggetta alla combinazione di carico n.2 – Statica.

Il valore delle pressioni massime risulta sempre inferiore al valore  $Q_{res} = 0,71 \text{ Kg/cm}^2$ .

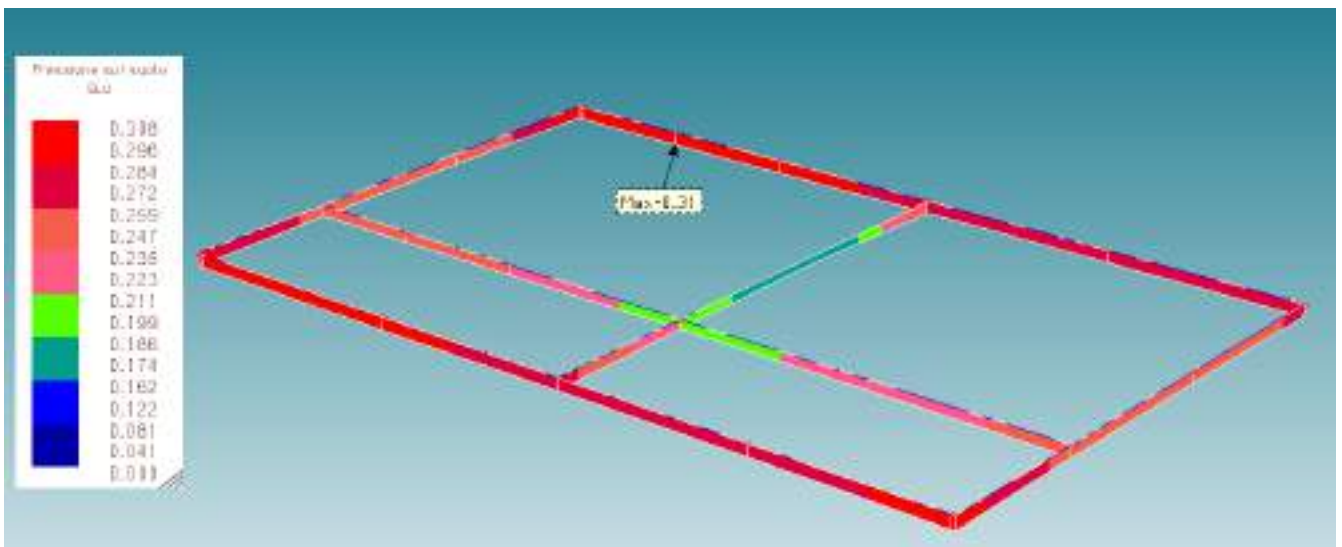


Pressioni sul terreno SLU Statico

### 8.5.3 CASO DINAMICO - VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO (§7.2.5)

Si riportano quindi le raffigurazioni delle pressioni indotte sul terreno di fondazione dall'intera struttura quando soggetta alla combinazione di carico n.1 – Dinamica.

Il valore delle pressioni massime risulta sempre inferiore al valore  $Q_{res} = 0,71 \text{ Kg/cm}^2$ .



Pressioni sul terreno SLU Dinamico

## 9.0 VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA'

Il programma di calcolo utilizzato MasterSap è idoneo a riprodurre nel modello matematico il comportamento della struttura e gli elementi finiti disponibili e utilizzati sono rappresentativi della realtà costruttiva. Le funzioni di controllo disponibili, innanzitutto quelle grafiche, hanno consentito di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di

carico ipotizzate. Si evidenzia che il modello viene generato direttamente dal disegno architettonico riproducendone così fedelmente le proporzioni geometriche. In ogni caso sono stati effettuati alcuni controlli dimensionali con gli strumenti software a disposizione dell'utente. Tutte le proprietà di rilevanza strutturale (materiali, sezioni, carichi, sconnessioni, etc.) sono state controllate attraverso le funzioni di indagine specificatamente previste.

Sono state sfruttate le funzioni di autodiagnostica presenti nel software che hanno accertato che non sussistono difetti formali di impostazione.

Sono state controllate le azioni taglianti di piano ed accertata la loro congruenza con quella ricavabile da semplici ed agevoli elaborazioni. Le sollecitazioni prodotte da alcune combinazioni di carico di prova hanno prodotto valori prossimi a quelli ricavabili adottando consolidate formulazioni ricavate dalla Scienza delle Costruzioni. Anche le deformazioni risultano prossime ai valori attesi. Il dimensionamento e le verifiche di sicurezza hanno determinato risultati che sono in linea con casi di comprovata validità, confortati anche dalla propria esperienza.

**Dicembre 2022**

ALLEGATI:

- ALL.1.1 – DATI DI PROGETTO
- ALL.1.2 – TABULATI FONDAZIONI
- ALL.1.3 – TABULATI TRAVI IN C.A.
- ALL.1.4 – TABULATI PILASTRI
- ALL.1.5 – STRUTTURE IN LEGNO

**Il progettista delle strutture**  
**Ing. Munari Maurizio**



COMUNE DI PADOVA

PROVINCIA DI PADOVA

## ALLEGATO 1.1 – DATI DI INPUT

Committente: **COMUNE DI PADOVA**

Titolo: **REALIZZAZIONE NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

Oggetto: **DATI DI INPUT**

Thiene, Dicembre 2022

Il progettista e DDL delle strutture:  
Ing. Munari Maurizio

The image shows a handwritten signature in black ink that reads "Munari Maurizio". To the right of the signature is a blue circular professional stamp. The stamp contains the text "INGEGNERE" at the top, "MUNARI MAURIZIO" in the center, and "SEZ. A" at the bottom. There is also a small number "1432" in the center of the stamp.

**STAMPA DEI DATI DI PROGETTO****INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA**

Nome dell'archivio di lavoro	<b>MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE</b>
Intestazione del lavoro	<b>MENSA01</b>
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-2018

**NORMATIVA**

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	III
Vita di riferimento	75 anni
Localita'	Padova - Via Jacopo da Montagnana 91
Longitudine (WGS84)	11.8868
Latitudine (WGS84)	45.4194
Categoria del suolo	C
Coefficiente topografico	1
Coefficiente di smorzamento	5%
Eccentricita' accidentale	0%
Numero di frequenze	18
Periodo proprio T1 in direzione X	0.344
Periodo proprio T1 in direzione Y	0.346
Comportamento strutturale	NON Dissipativo

**PARAMETRI SISMICI**

	TR	ag/g	FO	TC*	CC	Ss	Pga (ag*S) (m/s <sup>2</sup> )
SLO	45	0.0354	2.5390	0.24	1.68	1.50	0.521
SLD	75	0.0426	2.5350	0.28	1.60	1.50	0.627
SLV	712	0.0961	2.6160	0.34	1.49	1.50	1.414
SLE	712	0.0961	2.6160	0.34	1.49	1.50	1.414
SLC	1462	0.1225	2.6090	0.36	1.48	1.50	1.803

**STATO LIMITE ULTIMO**

Fattore di comportamento q per sisma orizzontale qor=1.3

**STATO LIMITE DI DANNO**

Fattore di comportamento q per sisma orizzontale qor=1.5

Coeff.moltiplicativo sisma 1.000

**STATO LIMITE OPERATIVITA'**

Coeff.moltiplicativo sisma 1.000

**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

## CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE

### Carico distribuito con riferimento globale Z

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
PESO PROPRIO COPERTO	1	Condizione peso proprio	Permanente: Peso Proprio	-0.010000	0.000	-0.010000	0.000	1.0000	1.0000
NEVE	2	Condizione 1	Variabile: Neve	-0.010500	0.000	-0.010500	0.000	0.0000	0.0000
ACCIDENTALE COPERTO – Cat. H	3	Condizione 4	variabile: Domestici e residenziali	-0.005100	0.000	-0.005100	0.000	0.0000	0.0000
MURO TAMPONAMENTO IN CLS CELLULARE	7	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.017100	0.000	-0.017100	0.000	1.0000	1.0000

## CARICHI PER ELEMENTI BIDIMENSIONALI

### Carico di superficie nella direzione globale Z, agente sulla superficie reale

Descrizione	Codice	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore	Aliq.inerziale	Aliq.inerz.SLD
PERMANENTE PLATEA	4	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.050000	1.0000	1.0000
Categoria C1 - Aree con tavoli quali scuole, caff , ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	5	Condizione 3	Variabile: Aree di acquisto e congresso	-0.030600	0.6000	0.6000

### Carico uniformemente distribuito sul lato nella direzione globale Z

Descrizione	Codice	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore	Aliq.inerziale	Aliq.inerz.SLD
PARETE TAMPONAMENTO	6	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.017100	1.0000	1.0000

## LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Tipo materiale	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Calcestruzzo C28/35 (Rck 350)	Calcestruzzo	+3.30e+05	0.120	0.00250	+1.00e-05	1.000	+5.00e-01	+5.00e-01
2	Legno	Legno	+1.00e+05	0.430	0.00050	+3.00e-06	1.000	+1.00e+00	+1.00e+00

## RIEPILOGO DELLE SEZIONI UTILIZZATE NEL MODELLO STRUTTURALE

### SEZIONI RETTANGOLARI

Codice	Base	H
1	25.000	30.000
2	40.000	25.000
4	150.000	25.000
5	25.000	100.000
6	24.000	60.000
7	25.000	59.000
8	30.000	25.000
9	30.000	30.000
11	70.000	40.000

### SEZIONE CIRCOLARE PIENA

Codice	Diametro
3	30.000

**SEZIONI A T**

Codice	B	H	h	b
10	100.000	75.000	40.000	25.000
12	100.000	75.000	40.000	30.000

**GRUPPI DELLA STRUTTURA**

**ELEMENTO FINITO: TRAVE**

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	PILASTRI		
2	TRAVI COPERTO		
3	TRAVI IN LEGNO		

**ELEMENTO FINITO: TRAVE DI FONDAZIONE**

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	FONDAZIONI CONTINUE		

**GRUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE**

**GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PILASTRI**

Asta	Nodi			Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	
1	2	3	0	Rigida	Rigida	1	2	
2	4	6	0	Rigida	Rigida	1	2	
3	1074	9	0	Rigida	Rigida	1	2	
4	10	11	0	Rigida	Rigida	1	4	
5	67	13	0	Rigida	Rigida	1	2	
6	8	1	0	Rigida	Rigida	1	5	Offset dXI= 50.0 dYI= 0.0 dZI= 0.0 dXJ= 50.0 dYJ= 0.0 dZJ= 0.0
7	5	15	0	Rigida	Rigida	1	3	
8	1064	16	0	Rigida	Rigida	1	3	
9	55	18	0	Rigida	Rigida	1	9	
10	19	20	0	Rigida	Rigida	1	8	
11	21	22	0	Rigida	Rigida	1	5	Offset dXI= 50.0 dYI= 0.0 dZI= 0.0 dXJ= 50.0 dYJ= 0.0 dZJ= 0.0
12	25	40	0	Rigida	Rigida	1	1	
13	27	28	0	Rigida	Rigida	1	2	
14	1096	30	0	Rigida	Rigida	1	2	
15	31	32	0	Rigida	Rigida	1	2	
16	33	34	0	Rigida	Rigida	1	4	
17	35	36	0	Rigida	Rigida	1	2	
18	37	38	0	Rigida	Rigida	1	2	

Asta	Nodi			Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi						
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.							

19 23 24 0 Rigida Rigida 1 1

**GRUPPO NUMERO: 2 - DESCRIZIONE: TRAVI COPERTO**

Asta	Nodi			Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi						
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.							
1	3	6	0	Rigida	Rigida	1	7							
2	6	9	0	Rigida	Rigida	1	7							
3	9	11	0	Rigida	Rigida	1	7							
4	11	13	0	Rigida	Rigida	1	7							
5	39	28	0	Rigida	Rigida	1	7							
6	28	32	0	Rigida	Rigida	1	7							
7	32	30	0	Rigida	Rigida	1	7							
8	30	34	0	Rigida	Rigida	1	7							
9	34	36	0	Rigida	Rigida	1	7							
10	36	38	0	Rigida	Rigida	1	7							
11	38	26	0	Rigida	Rigida	1	7							
12	42	3	0	Rigida	Rigida	1	7							
13	13	41	0	Rigida	Rigida	1	7							
14	41	22	0	Rigida	Rigida	1	1	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	30.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	30.0
15	22	24	0	Rigida	Rigida	1	1	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	30.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	30.0
16	24	26	0	Rigida	Rigida	1	1	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	30.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	30.0
17	42	1	0	Rigida	Rigida	1	1	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	30.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	30.0
18	1	40	0	Rigida	Rigida	1	1	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	30.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	30.0
19	40	39	0	Rigida	Rigida	1	1	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	30.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	30.0

**GRUPPO NUMERO: 3 - DESCRIZIONE: TRAVI IN LEGNO**

Asta	Nodi			Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi						
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.							
1	1	15	0	(1)	Rigida	2	6	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	18.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	18.0
2	15	16	0	Rigida	Rigida	2	6	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	18.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	18.0
3	16	18	0	Rigida	Rigida	2	6	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	18.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	18.0
4	18	20	0	Rigida	Rigida	2	6	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	18.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	18.0
5	20	22	0	Rigida	(1)	2	6	Offset dXI=	0.0 dYI=	0.0 dZI=	18.0 dXJ=	0.0 dYJ=	0.0 dZJ=	18.0

Legenda delle connessioni

Nota	Descrizione
1	Fx=Rigida Fy=Rigida Fz=Rigida Mx=Rigida My=Rigida Mz=Svinc.

Offset architettonici

Asta	Nodo I			Nodo J		
	Delta XI	Delta YI	Delta ZI	Delta XJ	Delta YJ	Delta ZJ
1	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0
2	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0



Asta	Nodo I			Nodo J		
	Delta XI	Delta YI	Delta ZI	Delta XJ	Delta YJ	Delta ZJ
3	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0
4	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0
5	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0

## GRUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE - ELEMENTI CON CARICO APPLICATO

### GRUPPO NUMERO: 2- DESCRIZIONE: TRAVI COPERTO

Asta		Carichi		
1	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	190.00	190.00	190.00
2	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	190.00	190.00	190.00
3	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	190.00	190.00	190.00
4	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	190.00	190.00	190.00
5	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
6	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
7	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
8	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
9	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
10	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
11	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	240.00	240.00	240.00
12	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	190.00	190.00	190.00
13	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	190.00	190.00	190.00

**GRUPPO NUMERO: 3- DESCRIZIONE: TRAVI IN LEGNO**

Asta		Carichi		
1	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	430.00	430.00	430.00
2	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	430.00	430.00	430.00
3	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	430.00	430.00	430.00
4	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	430.00	430.00	430.00
5	Codice carico	1	2	3
	Moltiplicatore	430.00	430.00	430.00

**GRUPPI FONDAZIONE - ELEMENTI CON CARICO APPLICATO**

**GRUPPO NUMERO: 1- DESCRIZIONE: FONDAZIONI CONTINUE**

Asta		Carichi
1	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
2	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
3	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
4	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
9	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
10	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
11	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
12	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
13	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
15	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00

Asta	Carichi	
16	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
17	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
18	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
19	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
20	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
22	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
23	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00
24	Codice carico	7
	Moltiplicatore	300.00

## COMBINAZIONI DI CARICO

### NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 ITALIA

#### 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 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000
2	Statica1: ACCIDENTALE INTERNO - NEVE - ACCIDENTALE COPERTO	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.750
7	Statica2: NEVE - ACCIDENTALE COPERTO - ACCIDENTALE INTERNO	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	1.050
			Variabile: Neve	Condizione 1	1.500
8	Statica3: ACCIDENTALE COPERTO - ACCIDENTALE INTERNO - NEVE	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	1.050
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.750

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

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
3	Rara1: ACCIDENTALE INTERNO - NEVE - ACCIDENTALE COPERTO	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.500
4	Frequente1: ACCIDENTALE INTERNO - NEVE - ACCIDENTALE COPERTO	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.700
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000
5	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000
9	Rara2: NEVE - ACCIDENTALE COPERTO - ACCIDENTALE INTERNO	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.700
			Variabile: Neve	Condizione 1	1.000
10	Rara3: ACCIDENTALE COPERTO - ACCIDENTALE INTERNO - NEVE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.700
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.500
11	Frequente2: NEVE - ACCIDENTALE COPERTO - ACCIDENTALE INTERNO	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.200
12	Frequente3: ACCIDENTALE COPERTO - NEVE - ACCIDENTALE INTERNO	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 4	0.300
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.000
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000

**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 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 3	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 1	0.000

**TABELLA MASSE ECCITATE**

**PROSPETTO RIASSUNTIVO MODI PRINCIPALI**

Periodo principale	T1	Massa	Massa %	Modo	Note
Direzione X	+3.44e-01	+2.68e+01	42	4	--
Direzione Y	+3.46e-01	+2.34e+01	36	3	--
Direzione Z	+1.19e-01	+1.20e+01	18	18	--
Rotazione Z	+3.46e-01	+6.86e+02	9	3	--

**PROSPETTO RIASSUNTIVO MASSE ECCITATE  
PER QUOTA MAGGIORE DI: 0.00**

Analisi	Direz.X	%	Direz.Y	%	Direz. Z	%	Rotaz. Z	%
--	+6.20e+01	97	+4.82e+01	76	+2.08e+01	33	+8.30e+02	12

**FREQUENZE PROPRIE DI OSCILLAZIONE**

Numero	Pulsazione	Frequenza	Periodo	Precisione
1	1.036e+01	1.649e+00	6.064e-01	0.000e+00
2	1.752e+01	2.788e+00	3.587e-01	0.000e+00
3	1.814e+01	2.887e+00	3.464e-01	0.000e+00
4	1.827e+01	2.908e+00	3.439e-01	0.000e+00
5	1.914e+01	3.046e+00	3.283e-01	0.000e+00
6	2.492e+01	3.967e+00	2.521e-01	0.000e+00
7	2.726e+01	4.339e+00	2.305e-01	0.000e+00
8	2.932e+01	4.667e+00	2.143e-01	0.000e+00
9	3.477e+01	5.534e+00	1.807e-01	0.000e+00
10	3.683e+01	5.861e+00	1.706e-01	3.641e-30
11	4.008e+01	6.379e+00	1.568e-01	2.182e-26
12	4.157e+01	6.616e+00	1.511e-01	3.504e-25
13	4.374e+01	6.961e+00	1.437e-01	1.788e-23
14	4.554e+01	7.247e+00	1.380e-01	1.579e-21
15	4.807e+01	7.650e+00	1.307e-01	6.190e-19
16	4.915e+01	7.822e+00	1.278e-01	2.701e-18
17	5.219e+01	8.306e+00	1.204e-01	6.380e-17
18	5.299e+01	8.433e+00	1.186e-01	2.379e-16

**COEFFICIENTI DI PARTECIPAZIONE MODALE**

Modo	Direz.X	Direz.Y
1	3.981e+00	-1.597e-02
2	8.203e-01	1.492e+00
3	1.607e+00	-4.832e+00
4	-5.178e+00	-1.137e+00
5	1.873e+00	3.722e-01
6	-1.565e+00	-1.380e-02
7	4.216e-01	3.628e-02
8	-1.347e-01	-5.141e-01
9	2.986e+00	4.900e-03
10	-2.762e-01	2.813e-01
11	2.987e-01	8.615e-02
12	6.874e-01	-1.062e-01
13	1.869e-01	-2.664e+00
14	2.726e-01	-1.657e-01
15	6.565e-03	3.199e+00
16	1.834e-01	1.686e+00
17	-3.673e-01	-5.811e-01
18	3.415e-01	-5.218e-01

**MASSA ECCITATA  
PER QUOTA Z MAGGIORE DI :0.00**

Modo	Direz.X	%	Direz.Y	%	Direz.Z	%	Rotaz.Z	%
Modo: 1	+1.58e+01	25	+2.55e-04	0	+1.97e-04	0	+2.90e-02	0
Progressiva	+1.58e+01	25	+2.55e-04	0	+1.97e-04	0	+2.90e-02	0
Modo: 2	+6.73e-01	1	+2.23e+00	3	+1.05e-05	0	+8.56e+01	1
Progressiva	+1.65e+01	26	+2.23e+00	3	+2.08e-04	0	+8.56e+01	1
Modo: 3	+2.58e+00	4	+2.34e+01	37	+2.69e-04	0	+6.86e+02	10
Progressiva	+1.91e+01	30	+2.56e+01	40	+4.76e-04	0	+7.72e+02	11
Modo: 4	+2.68e+01	42	+1.29e+00	2	+9.66e-04	0	+3.69e+01	1
Progressiva	+4.59e+01	72	+2.69e+01	42	+1.44e-03	0	+8.09e+02	11
Modo: 5	+3.51e+00	6	+1.39e-01	0	+4.48e-03	0	+3.95e+00	0

Modo	Direz.X	%	Direz.Y	%	Direz.Z	%	Rotaz.Z	%
Progressiva	+4.94e+01	78	+2.70e+01	42	+5.92e-03	0	+8.13e+02	11
Modo: 6	+2.45e+00	4	+1.90e-04	0	+1.66e-03	0	+3.89e-02	0
Progressiva	+5.19e+01	81	+2.70e+01	42	+7.59e-03	0	+8.13e+02	11
Modo: 7	+1.78e-01	0	+1.32e-03	0	+1.52e-03	0	+2.26e-01	0
Progressiva	+5.20e+01	82	+2.70e+01	42	+9.11e-03	0	+8.13e+02	11
Modo: 8	+1.81e-02	0	+2.64e-01	0	+6.85e-04	0	+4.73e+00	0
Progressiva	+5.21e+01	82	+2.73e+01	43	+9.80e-03	0	+8.18e+02	11
Modo: 9	+8.92e+00	14	+2.40e-05	0	+2.56e-02	0	+9.24e-02	0
Progressiva	+6.10e+01	96	+2.73e+01	43	+3.54e-02	0	+8.18e+02	11
Modo: 10	+7.63e-02	0	+7.91e-02	0	+1.82e-04	0	+1.66e-01	0
Progressiva	+6.11e+01	96	+2.74e+01	43	+3.56e-02	0	+8.18e+02	11
Modo: 11	+8.92e-02	0	+7.42e-03	0	+7.16e-03	0	+3.50e-02	0
Progressiva	+6.11e+01	96	+2.74e+01	43	+4.27e-02	0	+8.18e+02	11
Modo: 12	+4.73e-01	1	+1.13e-02	0	+1.38e-02	0	+3.72e-03	0
Progressiva	+6.16e+01	97	+2.74e+01	43	+5.65e-02	0	+8.18e+02	11
Modo: 13	+3.49e-02	0	+7.10e+00	11	+5.12e-03	0	+5.49e+00	0
Progressiva	+6.17e+01	97	+3.45e+01	54	+6.16e-02	0	+8.24e+02	11
Modo: 14	+7.43e-02	0	+2.75e-02	0	+2.44e-03	0	+3.20e-02	0
Progressiva	+6.17e+01	97	+3.45e+01	54	+6.41e-02	0	+8.24e+02	11
Modo: 15	+4.31e-05	0	+1.02e+01	16	+8.23e-02	0	+1.17e-01	0
Progressiva	+6.17e+01	97	+4.47e+01	70	+1.46e-01	0	+8.24e+02	11
Modo: 16	+3.36e-02	0	+2.84e+00	4	+3.07e-03	0	+4.87e+00	0
Progressiva	+6.18e+01	97	+4.76e+01	75	+1.50e-01	0	+8.29e+02	12
Modo: 17	+1.35e-01	0	+3.38e-01	1	+8.65e+00	14	+8.75e-02	0
Progressiva	+6.19e+01	97	+4.79e+01	75	+8.80e+00	14	+8.29e+02	12
Modo: 18	+1.17e-01	0	+2.72e-01	0	+1.20e+01	19	+1.66e+00	0
Progressiva	+6.20e+01	97	+4.82e+01	76	+2.08e+01	33	+8.30e+02	12

**MASSA TOTALE ECCITABILE**

Direzione X	Direzione Y	Direzione Z	Rotazione Z
+6.37e+01	+6.37e+01	+6.37e+01	+7.17e+03

## ALLEGATO 1.2 – FONDAZIONI

Committente: **COMUNE DI PADOVA**

Titolo: **REALIZZAZIONE NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

Oggetto: **TABULATI FONDAZIONI**

Thiene, Dicembre 2022

Il progettista e DDLL delle strutture:  
Ing. Munari Maurizio



### FONDAZIONI

#### SIMBOLI TABULATI

NC = numero combinazione  
 $\alpha My, \alpha Mz$  = moltiplicatori delle sollecitazioni My ed Mz derivanti dal rispetto della Gerarchia delle Resistenze  
 Fx, Fy, Fz = sollecitazioni riferite al sistema locale x,y,z  
 Mx, My, Mz = Momenti riferiti al sistema locale x,y,z  
 APOST/AINF = Armatura totale anteriore, posteriore, superiore e inferiore  
 Campo = campo di rottura della sezione  
 Fx,M = indice di resistenza a pressoflessione  
 Bielle = indice di resistenza a taglio/torsione  
 V,Mx = indice taglio/torsione per elementi che non necessitano di armatura trasversale  
 aswta,aswto = area di armatura per unità di lunghezza derivante dall'effetto del taglio e torsione  
 PASSO = passo delle staffe (minore fra minimo di norma e risultato del calcolo)

Lavoro: **MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE** Intestazione lavoro: **MENSA01**  
 Elemento: **TRAVE DI FONDAZIONE** Gruppo: **1** Tabella: **Tabella fondazioni**  
 Descrizione: **FONDAZIONI CONTINUE**  
 Spunt. I **30.0** cm Spunt. J **30.0** cm  
 Rck: **300.00** kg/cm<sup>2</sup> fyk: **4580.0** kg/cm<sup>2</sup> Copriferro: **3.0** cm  
 Verifica in ottemperanza alle NTC2018  
 Per le combinazioni sismiche la capacità è valutata in campo elastico o sostanzialmente elastico (§7.2.5,7.4.1 NTC2018)  
 Diametro staffe: **8** mm Numero braccia: **2**

#### FONDAZIONE F04

Nome travata: **F04\_IP1** Descrizione: **F04 1-5-8-13-16**  
**ASTA NUM. 15** NI 62 NF 2 SEZ. Tr B=100.0 H=75.0 b=25.0 h=40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	393	0	0	0	479	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	2039	0	0	0	-1055	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	718	0	0	0	413	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	1714	0	0	0	-988	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	1950	0	0	0	275	--	--	10.18	10.18	0.00	0.01	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13)				staffe= 2 d 8 / 26.8										
1A	2	-0	410	0	0	0	819	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	2	-0	2046	0	0	0	-1055	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	2	-0	730	0	0	0	1017	--	--	10.18	10.18	0.15	0.04	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1J	2	-0	1726	0	0	0	-988	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
2	2	-0	1970	0	0	0	1900	--	--	10.18	10.18	0.00	0.07	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13)				staffe= 2 d 8 / 26.8										
1A	3	-0	428	0	0	0	840	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	3	-0	2054	0	0	0	-1055	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	3	-0	742	0	0	0	1042	--	--	10.18	10.18	0.15	0.04	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1J	3	-0	1740	0	0	0	-988	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
2	3	-0	1991	0	0	0	1947	--	--	10.18	10.18	0.00	0.07	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13)				staffe= 2 d 8 / 26.8										
1A	5	-0	445	0	0	0	517	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	5	-0	2061	0	0	0	-1055	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	5	-0	754	0	0	0	483	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1J	5	-0	1752	0	0	0	-988	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
2	5	-0	2011	0	0	0	424	--	--	10.18	10.18	0.00	0.02	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13)				staffe= 2 d 8 / 26.8										
1A	6	-0	462	0	0	0	517	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	6	-0	2068	0	0	0	-1055	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1I	6	-0	766	0	0	0	483	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1J	6	-0	1764	0	0	0	-988	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
2	6	-0	2032	0	0	0	119	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13)				staffe= 2 d 8 / 26.8										
1A	8	-0	462	0	0	0	517	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	8	-0	2068	0	0	0	-1055	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1I	8	-0	766	0	0	0	483	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1J	8	-0	1764	0	0	0	-988	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8



2 8 -0 2032 0 0 0 119 -- -- 10.18 10.18 0.00 0.00 0.05 0.34 0.00 0.00 26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F04 IP1** Descrizione: **F04 1-5-8-13-16**

**ASTA NUM. 1** NI 2 NF 4 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1831	0	0	0	880	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-90	0	0	0	-1366	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-1326	0	0	0	625	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-594	0	0	0	-1519	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1726	0	0	0	0	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	91	-0	-1831	0	0	0	-780	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B	91	-0	319	0	0	0	-1696	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1I	91	-0	-1326	0	0	0	-597	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1J	91	-0	-594	0	0	0	-2013	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
2	91	-0	-1726	0	0	0	-1901	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	181	-0	-826	0	0	0	-780	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1B	181	-0	782	0	0	0	-1831	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1I	181	-0	-492	0	0	0	-597	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J	181	-0	651	0	0	0	-2013	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
2	181	-0	683	0	0	0	-1901	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	272	-0	947	0	0	0	-780	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1B	272	-0	1291	0	0	0	-1831	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1I	272	-0	902	0	0	0	-597	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1J	272	-0	1336	0	0	0	-2013	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
2	272	-0	1908	0	0	0	-1901	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	362	-0	1700	0	0	0	2284	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1B	362	-0	1946	0	0	0	-1831	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1I	362	-0	1576	0	0	0	2039	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1J	362	-0	2070	0	0	0	-2013	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
2	362	-0	3180	0	0	0	2845	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.08	0.53	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	453	-0	1700	0	0	0	2284	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1B	453	-0	1946	0	0	0	668	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1I	453	-0	1576	0	0	0	2100	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1J	453	-0	2070	0	0	0	852	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
2	453	-0	3180	0	0	0	2845	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.08	0.53	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F04 IP1** Descrizione: **F04 1-5-8-13-16**

**ASTA NUM. 2** NI 4 NF 1074 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1919	0	0	0	2281	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-1591	0	0	0	723	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-2061	0	0	0	2556	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-1449	0	0	0	441	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-3106	0	0	0	2782	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.08	0.52	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	92	-0	-1918	0	0	0	2424	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1B	92	-0	-1591	0	0	0	-1401	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I	92	-0	-2061	0	0	0	2629	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1J	92	-0	-1449	0	0	0	-1312	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
2	92	-0	-3106	0	0	0	2906	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.08	0.52	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	184	-0	-1260	0	0	0	-1151	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1B	184	-0	-820	0	0	0	-1401	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1I	184	-0	-1376	0	0	0	-1176	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.23	0.00	0.00	26.8
1J	184	-0	-704	0	0	0	-1312	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	184	-0	-1791	0	0	0	-1718	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.05	0.30	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	276	-0	-693	0	0	0	-1151	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1B	276	-0	838	0	0	0	-1401	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1I	276	-0	-745	0	0	0	-1176	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1J	276	-0	829	0	0	0	-1312	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
2	276	-0	786	0	0	0	-1718	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	368	-0	403	0	0	0	-1151	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	368	-0	1701	0	0	0	-1401	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1I	368	-0	468	0	0	0	-1176	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J	368	-0	1636	0	0	0	-1312	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
2	368	-0	2101	0	0	0	-1718	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	460	-0	403	0	0	0	879	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	460	-0	1701	0	0	0	-1401	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1I	460	-0	468	0	0	0	876	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J	460	-0	1636	0	0	0	-1312	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
2	460	-0	2101	0	0	0	622	--	--	10.18	10.18	0.00	0.02	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F04\_IP1** Descrizione: **F04 1-5-8-13-16**  
**ASTA NUM. 3** NI 1074 NF 10 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m							Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1331	0	0	0	527	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-75	0	0	0	-1076	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-1250	0	0	0	122	--	--	10.18	10.18	0.15	0.00	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-156	0	0	0	-736	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1646	0	0	0	101	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	94	-0	-1331	0	0	0	-1212	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1B	94	-0	591	0	0	0	-1252	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.10	0.00	0.00	26.8
1I	94	-0	-1250	0	0	0	-1240	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1J	94	-0	661	0	0	0	-1571	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
2	94	-0	-1646	0	0	0	-1406	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	188	-0	503	0	0	0	-1212	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	188	-0	1319	0	0	0	-1252	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1I	188	-0	-501	0	0	0	-494	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J	188	-0	1533	0	0	0	-1571	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
2	188	-0	1261	0	0	0	-1406	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	282	-0	1490	0	0	0	1959	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
1B	282	-0	2122	0	0	0	-1252	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1I	282	-0	1144	0	0	0	2265	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1J	282	-0	2468	0	0	0	-1571	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
2	282	-0	2828	0	0	0	-1406	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	376	-0	2509	0	0	0	4768	--	--	10.18	10.18	0.15	0.18	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1B	376	-0	3021	0	0	0	2704	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.08	0.50	0.00	0.00	26.8
1I	376	-0	2073	0	0	0	5331	--	--	10.18	10.18	0.15	0.20	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1J	376	-0	3457	0	0	0	-1571	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.09	0.58	0.00	0.00	26.8
2	376	-0	4484	0	0	0	5980	--	--	10.18	10.18	0.00	0.21	0.11	0.75	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	470	-0	2510	0	0	0	5112	--	--	10.18	10.18	0.15	0.19	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1B	470	-0	3021	0	0	0	2698	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.08	0.50	0.00	0.00	26.8
1I	470	-0	2073	0	0	0	6452	--	--	10.18	10.18	0.15	0.24	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8

1J 470	-0	3458	0	0	0	1344	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.09	0.58	0.00	0.00	26.8
2 470	-0	4484	0	0	0	5980	--	--	10.18	10.18	0.00	0.21	0.11	0.75	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F04\_IP1** Descrizione: **F04 1-5-8-13-16**

**ASTA NUM. 4** NI 10 NF 67 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	0	-0	-3134	0	0	0	5449	--	--	10.18	10.18	0.15	0.20	0.08	0.52	0.00	0.00	26.8
1B 0	0	-0	-2532	0	0	0	2914	--	--	10.18	10.18	0.15	0.11	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1I 0	0	-0	-3504	0	0	0	6058	--	--	10.18	10.18	0.15	0.23	0.09	0.58	0.00	0.00	26.8
1J 0	0	-0	-2162	0	0	0	2290	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
2 0	0	-0	-4616	0	0	0	6681	--	--	10.18	10.18	0.00	0.24	0.12	0.77	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 107	107	-0	-3134	0	0	0	5298	--	--	10.18	10.18	0.15	0.20	0.08	0.52	0.00	0.00	26.8
1B 107	107	-0	-2531	0	0	0	2473	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1I 107	107	-0	-3503	0	0	0	5691	--	--	10.18	10.18	0.15	0.21	0.09	0.58	0.00	0.00	26.8
1J 107	107	-0	-2162	0	0	0	2080	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
2 107	107	-0	-4616	0	0	0	6196	--	--	10.18	10.18	0.00	0.22	0.12	0.77	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 213	213	-0	-2025	0	0	0	2276	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1B 213	213	-0	-1539	0	0	0	-1833	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1I 213	213	-0	-2374	0	0	0	2324	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1J 213	213	-0	-1190	0	0	0	-1770	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8
2 213	213	-0	-2811	0	0	0	-1812	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 320	320	-0	-1247	0	0	0	-1441	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1B 320	320	-0	593	0	0	0	-1833	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
1I 320	320	-0	-1380	0	0	0	-717	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.04	0.23	0.00	0.00	26.8
1J 320	320	-0	429	0	0	0	-1770	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
2 320	320	-0	-1197	0	0	0	-1812	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 426	426	-0	-637	0	0	0	-1441	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1B 426	426	-0	1634	0	0	0	-1833	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I 426	426	-0	-473	0	0	0	-717	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J 426	426	-0	1114	0	0	0	-1770	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
2 426	426	-0	1554	0	0	0	-1812	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 533	533	-0	-179	0	0	0	677	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1B 533	533	-0	1634	0	0	0	-1833	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I 533	533	-0	342	0	0	0	396	--	--	10.18	10.18	0.15	0.01	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1J 533	533	-0	1114	0	0	0	-1770	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
2 533	533	-0	1554	0	0	0	0	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F04\_IP1** Descrizione: **F04 1-5-8-13-16**

**ASTA NUM. 20** NI 67 NF 651 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	0	-0	-2831	0	0	0	846	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8
1B 0	0	-0	-939	0	0	0	-824	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1I 0	0	-0	-2625	0	0	0	807	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.44	0.00	0.00	26.8
1J 0	0	-0	-1145	0	0	0	-785	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
2 0	0	-0	-2783	0	0	0	617	--	--	10.18	10.18	0.00	0.02	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 3	3	-0	-2831	0	0	0	869	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8
1B 3	3	-0	-939	0	0	0	-1160	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1I 3	3	-0	-2625	0	0	0	830	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.44	0.00	0.00	26.8
1J 3	3	-0	-1145	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
2 3	3	-0	-2783	0	0	0	1034	--	--	10.18	10.18	0.00	0.04	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	5	-0	-2822	0	0	0	869	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8
1B	5	-0	-914	0	0	0	-1160	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1I	5	-0	-2606	0	0	0	830	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.44	0.00	0.00	26.8
1J	5	-0	-1131	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
2	5	-0	-2754	0	0	0	1034	--	--	10.18	10.18	0.00	0.04	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	8	-0	-2813	0	0	0	3070	--	--	10.18	10.18	0.15	0.11	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8
1B	8	-0	-889	0	0	0	-1160	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1I	8	-0	-2587	0	0	0	2812	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8
1J	8	-0	-1116	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
2	8	-0	-2726	0	0	0	3036	--	--	10.18	10.18	0.00	0.11	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	10	-0	-2806	0	0	0	3039	--	--	10.18	10.18	0.15	0.11	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8
1B	10	-0	-865	0	0	0	-1160	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1I	10	-0	-2568	0	0	0	2761	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8
1J	10	-0	-1102	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
2	10	-0	-2697	0	0	0	2945	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.07	0.45	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	13	-0	-2797	0	0	0	743	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8
1B	13	-0	-840	0	0	0	-1160	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1I	13	-0	-2549	0	0	0	645	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.06	0.43	0.00	0.00	26.8
1J	13	-0	-1087	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
2	13	-0	-2669	0	0	0	693	--	--	10.18	10.18	0.00	0.02	0.07	0.45	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

**FONDAZIONE F05**

Nome travata: **F05\_IP1** Descrizione: **F05 2-6-9-11-14-17**

**ASTA NUM. 14** NI 8 NF 5 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 30.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m				cmq			Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1793	0	0	0	1405	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3
1B	0	-0	-1191	0	0	0	-284	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1I	0	-0	-2094	0	0	0	2791	--	--	10.18	10.18	0.14	0.10	0.04	0.29	0.00	0.00	22.3
1J	0	-0	-890	0	0	0	-1679	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	22.3
2	0	-0	-1778	0	0	0	-1747	--	--	10.18	10.18	0.18	0.06	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	92	-0	-1793	0	0	0	1454	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3
1B	92	-0	-1191	0	0	0	-1645	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1I	92	-0	-2094	0	0	0	2811	--	--	10.18	10.18	0.14	0.10	0.04	0.29	0.00	0.00	22.3
1J	92	-0	-890	0	0	0	-2507	--	--	10.18	10.18	0.31	0.09	0.02	0.12	0.00	0.00	22.3
2	92	-0	-1778	0	0	0	-2119	--	--	10.18	10.18	0.18	0.07	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	184	-0	-831	0	0	0	-733	--	--	10.18	10.18	0.31	0.03	0.02	0.12	0.00	0.00	22.3
1B	184	-0	645	0	0	0	-1645	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.01	0.09	0.00	0.00	22.3
1I	184	-0	-1187	0	0	0	997	--	--	10.18	10.18	0.14	0.04	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1J	184	-0	1040	0	0	0	-2507	--	--	10.18	10.18	0.31	0.09	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
2	184	-0	1411	0	0	0	-2119	--	--	10.18	10.18	0.18	0.07	0.03	0.20	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	276	-0	990	0	0	0	-733	--	--	10.18	10.18	0.31	0.03	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
1B	276	-0	1490	0	0	0	-1645	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.03	0.21	0.00	0.00	22.3
1I	276	-0	562	0	0	0	-218	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.01	0.08	0.00	0.00	22.3
1J	276	-0	1918	0	0	0	-2507	--	--	10.18	10.18	0.31	0.09	0.04	0.27	0.00	0.00	22.3
2	276	-0	3065	0	0	0	-2119	--	--	10.18	10.18	0.18	0.07	0.06	0.43	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	368	-0	1861	0	0	0	1929	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.04	0.26	0.00	0.00	22.3
1B	368	-0	2323	0	0	0	1617	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.05	0.32	0.00	0.00	22.3
1I	368	-0	1409	0	0	0	1562	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.03	0.20	0.00	0.00	22.3
1J	368	-0	2775	0	0	0	1253	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.06	0.39	0.00	0.00	22.3
2	368	-0	4784	0	0	0	5682	--	--	10.18	10.18	0.00	0.20	0.10	0.67	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	460	-0	1861	0	0	0	2187	--	--	10.18	10.18	0.14	0.08	0.04	0.26	0.00	0.00	22.3
1B	460	-0	2323	0	0	0	1612	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.05	0.32	0.00	0.00	22.3
1I	460	-0	1409	0	0	0	2552	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.03	0.20	0.00	0.00	22.3
1J	460	-0	2775	0	0	0	1235	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.06	0.39	0.00	0.00	22.3
2	460	-0	4784	0	0	0	5682	--	--	10.18	10.18	0.00	0.20	0.10	0.67	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

Nome travata: **F05\_IP1** Descrizione: **F05 2-6-9-11-14-17**

**ASTA NUM. 5** NI 5 NF 1064 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 30.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-2285	0	0	0	2424	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.05	0.32	0.00	0.00	22.3
1B	0	-0	-2009	0	0	0	1538	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.04	0.28	0.00	0.00	22.3
1I	0	-0	-2508	0	0	0	3054	--	--	10.18	10.18	0.14	0.11	0.05	0.35	0.00	0.00	22.3
1J	0	-0	-1786	0	0	0	901	--	--	10.18	10.18	0.14	0.03	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3
2	0	-0	-4894	0	0	0	5731	--	--	10.18	10.18	0.00	0.20	0.10	0.68	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	92	-0	-2285	0	0	0	2502	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.05	0.32	0.00	0.00	22.3
1B	92	-0	-2009	0	0	0	1637	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.04	0.28	0.00	0.00	22.3
1I	92	-0	-2508	0	0	0	3112	--	--	10.18	10.18	0.14	0.12	0.05	0.35	0.00	0.00	22.3
1J	92	-0	-1786	0	0	0	-1868	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3
2	92	-0	-4894	0	0	0	5927	--	--	10.18	10.18	0.00	0.21	0.10	0.68	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	184	-0	-1567	0	0	0	-1687	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.03	0.22	0.00	0.00	22.3
1B	184	-0	-1191	0	0	0	-1985	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1I	184	-0	-1756	0	0	0	-1956	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.04	0.24	0.00	0.00	22.3
1J	184	-0	-1002	0	0	0	-1978	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
2	184	-0	-3211	0	0	0	-2616	--	--	10.18	10.18	0.18	0.09	0.07	0.45	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	276	-0	-933	0	0	0	-1687	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3
1B	276	-0	-421	0	0	0	-1985	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.01	0.06	0.00	0.00	22.3
1I	276	-0	-1084	0	0	0	-1977	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.15	0.00	0.00	22.3
1J	276	-0	430	0	0	0	-1978	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.01	0.06	0.00	0.00	22.3
2	276	-0	-1630	0	0	0	-2616	--	--	10.18	10.18	0.18	0.09	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	368	-0	-365	0	0	0	-1479	--	--	10.18	10.18	0.31	0.05	0.01	0.05	0.00	0.00	22.3
1B	368	-0	1036	0	0	0	-1985	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
1I	368	-0	-481	0	0	0	-1977	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.01	0.07	0.00	0.00	22.3
1J	368	-0	1121	0	0	0	-1978	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.16	0.00	0.00	22.3
2	368	-0	1317	0	0	0	-2616	--	--	10.18	10.18	0.18	0.09	0.03	0.18	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	460	-0	163	0	0	0	-362	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	22.3
1B	460	-0	1036	0	0	0	-1985	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
1I	460	-0	79	0	0	0	-223	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	22.3
1J	460	-0	1121	0	0	0	-1978	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.16	0.00	0.00	22.3
2	460	-0	1317	0	0	0	-2471	--	--	10.18	10.18	0.18	0.09	0.03	0.18	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

Nome travata: **F05\_IP1** Descrizione: **F05 2-6-9-11-14-17**

**ASTA NUM. 6** NI 1064 NF 55 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 30.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1187	0	0	0	83	--	--	10.18	10.18	0.14	0.00	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1B	0	-0	-236	0	0	0	-1890	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	22.3
1I	0	-0	-1402	0	0	0	395	--	--	10.18	10.18	0.14	0.01	0.03	0.20	0.00	0.00	22.3
1J	0	-0	-21	0	0	0	-2029	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	22.3
2	0	-0	-1650	0	0	0	-2468	--	--	10.18	10.18	0.18	0.09	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	92	-0	-1187	0	0	0	-1361	--	--	10.18	10.18	0.31	0.05	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1B	92	-0	335	0	0	0	-1918	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.01	0.05	0.00	0.00	22.3

1I	92	-0	-1402	0	0	0	-1734	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.03	0.20	0.00	0.00	22.3
1J	92	-0	653	0	0	0	-2036	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.01	0.09	0.00	0.00	22.3
2	92	-0	-1650	0	0	0	-2822	--	--	10.18	10.18	0.18	0.10	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	184	-0	-483	0	0	0	-1361	--	--	10.18	10.18	0.31	0.05	0.01	0.07	0.00	0.00	22.3
1B	184	-0	957	0	0	0	-1918	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3
1I	184	-0	-801	0	0	0	-1734	--	--	10.18	10.18	0.31	0.06	0.02	0.11	0.00	0.00	22.3
1J	184	-0	1385	0	0	0	-2036	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.03	0.19	0.00	0.00	22.3
2	184	-0	1332	0	0	0	-2822	--	--	10.18	10.18	0.18	0.10	0.03	0.19	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	276	-0	1007	0	0	0	-1361	--	--	10.18	10.18	0.31	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
1B	276	-0	1659	0	0	0	-1918	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.04	0.23	0.00	0.00	22.3
1I	276	-0	465	0	0	0	-514	--	--	10.18	10.18	0.31	0.02	0.01	0.06	0.00	0.00	22.3
1J	276	-0	2201	0	0	0	-2036	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	22.3
2	276	-0	2954	0	0	0	-2822	--	--	10.18	10.18	0.18	0.10	0.06	0.41	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	368	-0	1820	0	0	0	2294	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3
1B	368	-0	2466	0	0	0	-1918	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.05	0.34	0.00	0.00	22.3
1I	368	-0	1179	0	0	0	2836	--	--	10.18	10.18	0.14	0.11	0.02	0.16	0.00	0.00	22.3
1J	368	-0	3107	0	0	0	-2036	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.07	0.43	0.00	0.00	22.3
2	368	-0	4705	0	0	0	4745	--	--	10.18	10.18	0.00	0.17	0.10	0.65	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	460	-0	1820	0	0	0	2753	--	--	10.18	10.18	0.14	0.10	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3
1B	460	-0	2466	0	0	0	1032	--	--	10.18	10.18	0.14	0.04	0.05	0.34	0.00	0.00	22.3
1I	460	-0	1179	0	0	0	4387	--	--	10.18	10.18	0.14	0.16	0.02	0.16	0.00	0.00	22.3
1J	460	-0	3107	0	0	0	-2036	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.07	0.43	0.00	0.00	22.3
2	460	-0	4705	0	0	0	4745	--	--	10.18	10.18	0.00	0.17	0.10	0.65	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

Nome travata: **F05 IP1** Descrizione: **F05 2-6-9-11-14-17**

**ASTA NUM. 7** NI 55 NF 19 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 30.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m					cmq				Fx, M	Bielle	V, Mx	cmq/m	cm
1A	0	-0	-1623	0	0	0	2047	--	--	10.18	10.18	0.14	0.08	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
1B	0	-0	-1203	0	0	0	1702	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1I	0	-0	-1921	0	0	0	2177	--	--	10.18	10.18	0.14	0.08	0.04	0.27	0.00	0.00	22.3
1J	0	-0	-905	0	0	0	1565	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3
2	0	-0	-3035	0	0	0	4848	--	--	10.18	10.18	0.00	0.17	0.06	0.42	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	61	-0	-1623	0	0	0	2260	--	--	10.18	10.18	0.14	0.08	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
1B	61	-0	-1203	0	0	0	1914	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
1I	61	-0	-1921	0	0	0	2397	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.04	0.27	0.00	0.00	22.3
1J	61	-0	-905	0	0	0	1777	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3
2	61	-0	-3035	0	0	0	5303	--	--	10.18	10.18	0.00	0.19	0.06	0.42	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	121	-0	-1011	0	0	0	1800	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
1B	121	-0	-617	0	0	0	992	--	--	10.18	10.18	0.14	0.04	0.01	0.09	0.00	0.00	22.3
1I	121	-0	-1357	0	0	0	2244	--	--	10.18	10.18	0.14	0.08	0.03	0.19	0.00	0.00	22.3
1J	121	-0	365	0	0	0	624	--	--	10.18	10.18	0.14	0.02	0.01	0.05	0.00	0.00	22.3
2	121	-0	-1793	0	0	0	3830	--	--	10.18	10.18	0.00	0.14	0.04	0.25	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	182	-0	-390	0	0	0	1278	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.01	0.05	0.00	0.00	22.3
1B	182	-0	616	0	0	0	766	--	--	10.18	10.18	0.14	0.03	0.01	0.09	0.00	0.00	22.3
1I	182	-0	-768	0	0	0	1977	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.02	0.11	0.00	0.00	22.3
1J	182	-0	1001	0	0	0	-212	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
2	182	-0	679	0	0	0	2592	--	--	10.18	10.18	0.00	0.09	0.01	0.09	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	242	-0	840	0	0	0	1873	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.02	0.12	0.00	0.00	22.3
1B	242	-0	1260	0	0	0	824	--	--	10.18	10.18	0.14	0.03	0.03	0.18	0.00	0.00	22.3
1I	242	-0	469	0	0	0	2331	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.01	0.07	0.00	0.00	22.3
1J	242	-0	1631	0	0	0	-212	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
2	242	-0	1892	0	0	0	3316	--	--	10.18	10.18	0.00	0.12	0.04	0.26	0.00	0.00	22.3

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	303	-0	840	0	0	0	1873	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.02	0.12	0.00	0.00	22.3
1B	303	-0	1260	0	0	0	819	--	--	10.18	10.18	0.14	0.03	0.03	0.18	0.00	0.00	22.3
1I	303	-0	469	0	0	0	2749	--	--	10.18	10.18	0.14	0.10	0.01	0.07	0.00	0.00	22.3
1J	303	-0	1631	0	0	0	-212	--	--	10.18	10.18	0.31	0.01	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
2	303	-0	1892	0	0	0	3316	--	--	10.18	10.18	0.00	0.12	0.04	0.26	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

Nome travata: **F05\_IP1** Descrizione: **F05 2-6-9-11-14-17**

**ASTA NUM. 8** NI 19 NF 21 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 30.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m				cmq			Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-2032	0	0	0	1596	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.04	0.28	0.00	0.00	22.3
1B	0	-0	-948	0	0	0	867	--	--	10.18	10.18	0.14	0.03	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3
1I	0	-0	-2783	0	0	0	2107	--	--	10.18	10.18	0.14	0.08	0.06	0.39	0.00	0.00	22.3
1J	0	-0	-197	0	0	0	334	--	--	10.18	10.18	0.14	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	22.3
2	0	-0	-3716	0	0	0	3131	--	--	10.18	10.18	0.00	0.11	0.08	0.52	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	50	-0	-2032	0	0	0	1834	--	--	10.18	10.18	0.14	0.07	0.04	0.28	0.00	0.00	22.3
1B	50	-0	-948	0	0	0	1090	--	--	10.18	10.18	0.14	0.04	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3
1I	50	-0	-2783	0	0	0	2366	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.06	0.39	0.00	0.00	22.3
1J	50	-0	290	0	0	0	558	--	--	10.18	10.18	0.14	0.02	0.01	0.04	0.00	0.00	22.3
2	50	-0	-3716	0	0	0	3688	--	--	10.18	10.18	0.00	0.13	0.08	0.52	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	101	-0	-1509	0	0	0	1663	--	--	10.18	10.18	0.14	0.06	0.03	0.21	0.00	0.00	22.3
1B	101	-0	-424	0	0	0	784	--	--	10.18	10.18	0.14	0.03	0.01	0.06	0.00	0.00	22.3
1I	101	-0	-2222	0	0	0	2366	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.05	0.31	0.00	0.00	22.3
1J	101	-0	756	0	0	0	1271	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.02	0.11	0.00	0.00	22.3
2	101	-0	-2763	0	0	0	2660	--	--	10.18	10.18	0.00	0.09	0.06	0.38	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	151	-0	-983	0	0	0	1268	--	--	10.18	10.18	0.14	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	22.3
1B	151	-0	596	0	0	0	-746	--	--	10.18	10.18	0.31	0.03	0.01	0.08	0.00	0.00	22.3
1I	151	-0	-1648	0	0	0	2350	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
1J	151	-0	1202	0	0	0	-1860	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.03	0.17	0.00	0.00	22.3
2	151	-0	-1848	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.18	0.04	0.04	0.26	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	202	-0	-457	0	0	0	1137	--	--	10.18	10.18	0.14	0.04	0.01	0.06	0.00	0.00	22.3
1B	202	-0	1091	0	0	0	-746	--	--	10.18	10.18	0.31	0.03	0.02	0.15	0.00	0.00	22.3
1I	202	-0	-1063	0	0	0	2308	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.02	0.15	0.00	0.00	22.3
1J	202	-0	1625	0	0	0	-1860	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
2	202	-0	-970	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.18	0.04	0.02	0.13	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

1A	252	-0	71	0	0	0	1210	--	--	10.18	10.18	0.14	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	22.3
1B	252	-0	1091	0	0	0	-746	--	--	10.18	10.18	0.31	0.03	0.02	0.15	0.00	0.00	22.3
1I	252	-0	-464	0	0	0	2308	--	--	10.18	10.18	0.14	0.09	0.01	0.06	0.00	0.00	22.3
1J	252	-0	1625	0	0	0	-1860	--	--	10.18	10.18	0.31	0.07	0.03	0.23	0.00	0.00	22.3
2	252	-0	-127	0	0	0	-1062	--	--	10.18	10.18	0.18	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	22.3

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 22.3

**FONDAZIONE F06**

Nome travata: **F06\_IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**

**ASTA NUM. 16** NI 641 NF 27 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m				cmq			Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	872	0	0	0	337	--	--	10.18	10.18	0.15	0.01	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	1952	0	0	0	-836	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	960	0	0	0	562	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	1864	0	0	0	-1061	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	2518	0	0	0	-71	--	--	10.18	10.18	0.19	0.00	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	2	-0	887	0	0	0	1069	--	--	10.18	10.18	0.15	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1B	2	-0	1961	0	0	0	-836	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	2	-0	971	0	0	0	1366	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1J	2	-0	1877	0	0	0	-1061	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2	2	-0	2538	0	0	0	-71	--	--	10.18	10.18	0.19	0.00	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	3	-0	901	0	0	0	1095	--	--	10.18	10.18	0.15	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1B	3	-0	1971	0	0	0	-836	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	3	-0	983	0	0	0	1393	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1J	3	-0	1889	0	0	0	-1061	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
2	3	-0	2558	0	0	0	2076	--	--	10.18	10.18	0.00	0.07	0.06	0.43	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	5	-0	916	0	0	0	409	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1B	5	-0	1980	0	0	0	-836	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	5	-0	994	0	0	0	651	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1J	5	-0	1902	0	0	0	-1061	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
2	5	-0	2578	0	0	0	121	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	6	-0	931	0	0	0	409	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1B	6	-0	1989	0	0	0	-836	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	6	-0	1006	0	0	0	651	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1J	6	-0	1914	0	0	0	-1061	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
2	6	-0	2598	0	0	0	0	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	8	-0	931	0	0	0	409	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1B	8	-0	1989	0	0	0	-836	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	8	-0	1006	0	0	0	651	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1J	8	-0	1914	0	0	0	-1061	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
2	8	-0	2598	0	0	0	0	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F06 IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 9** NI 27 NF 31 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza	aswta	aswto	PASSO		
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx, M	Bielle	V, Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1449	0	0	0	575	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-356	0	0	0	-1236	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-1162	0	0	0	669	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-644	0	0	0	-1564	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1475	0	0	0	-1475	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8																		
1A	91	-0	-1449	0	0	0	-806	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1B	91	-0	-356	0	0	0	-1573	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1I	91	-0	-1161	0	0	0	-604	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1J	91	-0	-644	0	0	0	-1775	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
2	91	-0	-1475	0	0	0	-1866	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8																		
1A	181	-0	-580	0	0	0	-806	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.01	0.10	0.00	0.00	26.8
1B	181	-0	727	0	0	0	-1573	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1I	181	-0	-431	0	0	0	-604	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1J	181	-0	713	0	0	0	-1775	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	181	-0	944	0	0	0	-1866	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8																		
1A	272	-0	1061	0	0	0	-806	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1B	272	-0	1329	0	0	0	-1573	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1I	272	-0	954	0	0	0	-604	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1J	272	-0	1436	0	0	0	-1775	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
2	272	-0	2219	0	0	0	-1866	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8
apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8																		
1A	362	-0	1798	0	0	0	2286	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.30	0.00	0.00	26.8
1B	362	-0	2066	0	0	0	-1573	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	362	-0	1640	0	0	0	2020	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1J	362	-0	2224	0	0	0	-1775	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8



2	362	-0	3568	0	0	0	3691	--	--	10.18	10.18	0.00	0.13	0.09	0.60	0.00	0.00	26.8
apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8														
1A	453	-0	1798	0	0	0	2285	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.30	0.00	0.00	26.8
1B	453	-0	2066	0	0	0	1300	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	453	-0	1640	0	0	0	2174	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1J	453	-0	2224	0	0	0	1411	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8
2	453	-0	3568	0	0	0	3691	--	--	10.18	10.18	0.00	0.13	0.09	0.60	0.00	0.00	26.8

Nome travata: **F06\_IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 10** NI 31 NF 1096 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AAANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-2122	0	0	0	2333	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-1924	0	0	0	1409	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-2214	0	0	0	2495	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-1832	0	0	0	1243	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-3691	0	0	0	3686	--	--	10.18	10.18	0.00	0.13	0.09	0.62	0.00	0.00	26.8

apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8														
1A	92	-0	-2121	0	0	0	2466	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1B	92	-0	-1924	0	0	0	-1513	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1I	92	-0	-2213	0	0	0	2581	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8
1J	92	-0	-1832	0	0	0	-1589	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2	92	-0	-3691	0	0	0	3834	--	--	10.18	10.18	0.00	0.14	0.09	0.62	0.00	0.00	26.8

apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8														
1A	184	-0	-1408	0	0	0	-1450	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1B	184	-0	-1125	0	0	0	-1513	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1I	184	-0	-1506	0	0	0	-1472	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
1J	184	-0	-1028	0	0	0	-1589	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
2	184	-0	-2281	0	0	0	-2086	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.06	0.38	0.00	0.00	26.8

apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8														
1A	276	-0	-771	0	0	0	-1450	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1B	276	-0	549	0	0	0	-1513	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1I	276	-0	-846	0	0	0	-1472	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1J	276	-0	603	0	0	0	-1589	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
2	276	-0	-905	0	0	0	-2086	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8

apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8														
1A	368	-0	482	0	0	0	-1450	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	368	-0	1415	0	0	0	-1513	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1I	368	-0	449	0	0	0	-1085	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1J	368	-0	1448	0	0	0	-1589	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
2	368	-0	1854	0	0	0	-2086	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8

apost= --		aant= --		ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8														
1A	460	-0	482	0	0	0	413	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	460	-0	1415	0	0	0	-1513	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1I	460	-0	449	0	0	0	601	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1J	460	-0	1448	0	0	0	-1589	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
2	460	-0	1854	0	0	0	-1502	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8

Nome travata: **F06\_IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 11** NI 1096 NF 33 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AAANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-986	0	0	0	-853	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.03	0.16	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-41	0	0	0	-1162	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-960	0	0	0	-562	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-67	0	0	0	-920	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1277	0	0	0	-1432	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	83	-0	-986	0	0	0	-1146	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.16	0.00	0.00	26.8
1B	83	-0	636	0	0	0	-1340	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1I	83	-0	-960	0	0	0	-562	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1J	83	-0	712	0	0	0	-1574	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	83	-0	-1277	0	0	0	-1458	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	166	-0	693	0	0	0	-1146	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1B	166	-0	1369	0	0	0	-1340	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.03	0.23	0.00	0.00	26.8
1I	166	-0	525	0	0	0	-498	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1J	166	-0	1537	0	0	0	-1574	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
2	166	-0	1497	0	0	0	-1458	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	249	-0	1611	0	0	0	1908	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1B	249	-0	2169	0	0	0	-1340	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.06	0.36	0.00	0.00	26.8
1I	249	-0	1363	0	0	0	2296	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.03	0.23	0.00	0.00	26.8
1J	249	-0	2417	0	0	0	-1574	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
2	249	-0	3002	0	0	0	-1458	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.08	0.50	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	332	-0	2585	0	0	0	4478	--	--	10.18	10.18	0.15	0.17	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8
1B	332	-0	3037	0	0	0	2549	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8
1I	332	-0	2278	0	0	0	5038	--	--	10.18	10.18	0.15	0.19	0.06	0.38	0.00	0.00	26.8
1J	332	-0	3344	0	0	0	1500	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.08	0.56	0.00	0.00	26.8
2	332	-0	4597	0	0	0	5465	--	--	10.18	10.18	0.00	0.19	0.12	0.77	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	415	-0	2585	0	0	0	4478	--	--	10.18	10.18	0.15	0.17	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8
1B	415	-0	3037	0	0	0	2542	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8
1I	415	-0	2278	0	0	0	5527	--	--	10.18	10.18	0.15	0.21	0.06	0.38	0.00	0.00	26.8
1J	415	-0	3344	0	0	0	1483	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.08	0.56	0.00	0.00	26.8
2	415	-0	4597	0	0	0	5465	--	--	10.18	10.18	0.00	0.19	0.12	0.77	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F06 IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 12** NI 33 NF 35 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m		cm	
1A	0	-0	-2188	0	0	0	3249	--	--	10.18	10.18	0.15	0.12	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-1642	0	0	0	1624	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-2483	0	0	0	4008	--	--	10.18	10.18	0.15	0.15	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-1347	0	0	0	852	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-3071	0	0	0	3914	--	--	10.18	10.18	0.00	0.14	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	60	-0	-2188	0	0	0	3539	--	--	10.18	10.18	0.15	0.13	0.06	0.37	0.00	0.00	26.8
1B	60	-0	-1642	0	0	0	1911	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I	60	-0	-2483	0	0	0	4310	--	--	10.18	10.18	0.15	0.16	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	60	-0	-1347	0	0	0	1140	--	--	10.18	10.18	0.15	0.04	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
2	60	-0	-3071	0	0	0	4375	--	--	10.18	10.18	0.00	0.16	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	120	-0	-1432	0	0	0	2705	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1B	120	-0	-1006	0	0	0	959	--	--	10.18	10.18	0.15	0.04	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1I	120	-0	-1748	0	0	0	3248	--	--	10.18	10.18	0.15	0.12	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1J	120	-0	-690	0	0	0	-186	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	120	-0	-1879	0	0	0	2927	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	180	-0	-710	0	0	0	1469	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1B	180	-0	368	0	0	0	-80	--	--	10.18	10.18	0.33	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1I	180	-0	-1018	0	0	0	1480	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1J	180	-0	607	0	0	0	-186	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
2	180	-0	-703	0	0	0	1553	--	--	10.18	10.18	0.00	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	240	-0	528	0	0	0	1347	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1B	240	-0	1094	0	0	0	612	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1I	240	-0	378	0	0	0	1358	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8

1J 240	-0	1244	0	0	0	601	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
2 240	-0	1581	0	0	0	1966	--	--	10.18	10.18	0.00	0.07	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 300	-0	528	0	0	0	1347	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1B 300	-0	1094	0	0	0	612	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1I 300	-0	378	0	0	0	1358	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1J 300	-0	1244	0	0	0	601	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
2 300	-0	1581	0	0	0	1966	--	--	10.18	10.18	0.00	0.07	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F06 IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 13** NI 35 NF 37 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	-0	-2098	0	0	0	0	1815	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1B 0	-0	-1552	0	0	0	0	573	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1I 0	-0	-2373	0	0	0	0	1935	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1J 0	-0	-1277	0	0	0	0	448	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
2 0	-0	-3112	0	0	0	0	2386	--	--	10.18	10.18	0.00	0.08	0.08	0.52	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 58	-0	-2098	0	0	0	0	2095	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1B 58	-0	-1552	0	0	0	0	-1201	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1I 58	-0	-2373	0	0	0	0	2220	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1J 58	-0	-1277	0	0	0	0	-1146	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
2 58	-0	-3112	0	0	0	0	2853	--	--	10.18	10.18	0.00	0.10	0.08	0.52	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 117	-0	-1560	0	0	0	0	1319	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1B 117	-0	-872	0	0	0	0	-1201	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1I 117	-0	-1719	0	0	0	0	1529	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1J 117	-0	-713	0	0	0	0	-1323	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2 117	-0	-2086	0	0	0	0	-933	--	--	10.18	10.18	0.19	0.03	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 175	-0	-1062	0	0	0	0	-463	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1B 175	-0	464	0	0	0	0	-1201	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1I 175	-0	-1089	0	0	0	0	-181	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1J 175	-0	345	0	0	0	0	-1381	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
2 175	-0	-1108	0	0	0	0	-933	--	--	10.18	10.18	0.19	0.03	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 234	-0	-602	0	0	0	0	-463	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
1B 234	-0	1126	0	0	0	0	-1201	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1I 234	-0	-483	0	0	0	0	-181	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J 234	-0	853	0	0	0	0	-1381	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
2 234	-0	713	0	0	0	0	-933	--	--	10.18	10.18	0.19	0.03	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 292	-0	-175	0	0	0	0	330	--	--	10.18	10.18	0.15	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1B 292	-0	1126	0	0	0	0	-1201	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1I 292	-0	97	0	0	0	0	449	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1J 292	-0	853	0	0	0	0	-1381	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
2 292	-0	713	0	0	0	0	-933	--	--	10.18	10.18	0.19	0.03	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F06 IP1** Descrizione: **F06 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 24** NI 37 NF 643 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	-0	-2440	0	0	0	0	570	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1B 0	-0	-936	0	0	0	0	-808	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1I 0	-0	-2461	0	0	0	0	863	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J 0	-0	-915	0	0	0	0	-1080	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
2 0	-0	-2869	0	0	0	0	0	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.07	0.48	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	2	-0	-2440	0	0	0	570	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1B	2	-0	-936	0	0	0	-808	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1I	2	-0	-2461	0	0	0	863	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	2	-0	-915	0	0	0	-1080	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
2	2	-0	-2869	0	0	0	320	--	--	10.18	10.18	0.00	0.01	0.07	0.48	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	3	-0	-2429	0	0	0	570	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1B	3	-0	-917	0	0	0	-808	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1I	3	-0	-2444	0	0	0	863	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	3	-0	-902	0	0	0	-1080	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
2	3	-0	-2845	0	0	0	320	--	--	10.18	10.18	0.00	0.01	0.07	0.48	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	5	-0	-2418	0	0	0	2478	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1B	5	-0	-900	0	0	0	-808	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1I	5	-0	-2428	0	0	0	2767	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	5	-0	-890	0	0	0	-1080	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
2	5	-0	-2822	0	0	0	2469	--	--	10.18	10.18	0.00	0.09	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	6	-0	-2406	0	0	0	2452	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1B	6	-0	-882	0	0	0	-808	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1I	6	-0	-2412	0	0	0	2733	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1J	6	-0	-876	0	0	0	-1080	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
2	6	-0	-2799	0	0	0	2406	--	--	10.18	10.18	0.00	0.09	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	8	-0	-2395	0	0	0	487	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1B	8	-0	-865	0	0	0	-808	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1I	8	-0	-2396	0	0	0	759	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1J	8	-0	-864	0	0	0	-1080	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
2	8	-0	-2775	0	0	0	94	--	--	10.18	10.18	0.00	0.00	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

**FONDAZIONE F03**

Nome travata: **F03\_IP1** Descrizione: **F03 2-3**

**ASTA NUM. 17** NI 62 NF 8 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1856	0	0	0	1914	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	33	0	0	0	-2764	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-1406	0	0	0	469	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.04	0.23	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-418	0	0	0	-1630	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1445	0	0	0	-1566	--	--	10.18	10.18	0.19	0.05	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	72	-0	-1856	0	0	0	1914	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B	72	-0	768	0	0	0	-2823	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1I	72	-0	-1406	0	0	0	-782	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.04	0.23	0.00	0.00	26.8
1J	72	-0	-417	0	0	0	-1876	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
2	72	-0	-1445	0	0	0	-1809	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	144	-0	-1493	0	0	0	-85	--	--	10.18	10.18	0.33	0.00	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
1B	144	-0	1432	0	0	0	-2823	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1I	144	-0	-866	0	0	0	-782	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1J	144	-0	713	0	0	0	-1876	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	144	-0	-518	0	0	0	-1809	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	216	-0	-1134	0	0	0	-85	--	--	10.18	10.18	0.33	0.00	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1B	216	-0	2039	0	0	0	-2823	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I	216	-0	-415	0	0	0	-782	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1J	216	-0	1294	0	0	0	-1876	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
2	216	-0	1207	0	0	0	-1809	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 288	-0	-769	0	0	0	1638	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1B 288	-0	2583	0	0	0	-2823	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8
1I 288	-0	348	0	0	0	471	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1J 288	-0	1862	0	0	0	-1876	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2 288	-0	2035	0	0	0	-1809	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 360	-0	-373	0	0	0	2662	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1B 360	-0	2584	0	0	0	-2823	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.07	0.43	0.00	0.00	26.8
1I 360	-0	348	0	0	0	1407	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1J 360	-0	1863	0	0	0	-1876	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2 360	-0	2035	0	0	0	480	--	--	10.18	10.18	0.00	0.02	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F03\_IP1** Descrizione: **F03 2-3**  
**ASTA NUM. 18** NI 8 NF 25 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	-0	-3063	0	0	0	0	6175	--	--	10.18	10.18	0.15	0.23	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8
1B 0	-0	-25	0	0	0	0	-2837	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	26.8
1I 0	-0	-2299	0	0	0	0	3410	--	--	10.18	10.18	0.15	0.13	0.06	0.38	0.00	0.00	26.8
1J 0	-0	-789	0	0	0	0	-47	--	--	10.18	10.18	0.32	0.00	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
2 0	-0	-2976	0	0	0	0	3404	--	--	10.18	10.18	0.00	0.12	0.08	0.50	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 84	-0	-3063	0	0	0	6403	--	--	10.18	10.18	0.15	0.24	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8
1B 84	-0	377	0	0	0	-2889	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1I 84	-0	-2299	0	0	0	3661	--	--	10.18	10.18	0.15	0.14	0.06	0.38	0.00	0.00	26.8
1J 84	-0	-789	0	0	0	-1436	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
2 84	-0	-2976	0	0	0	3773	--	--	10.18	10.18	0.00	0.13	0.08	0.50	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 167	-0	-2445	0	0	0	3914	--	--	10.18	10.18	0.15	0.15	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1B 167	-0	725	0	0	0	-2889	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1I 167	-0	-1671	0	0	0	1941	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1J 167	-0	-397	0	0	0	-1474	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
2 167	-0	-2081	0	0	0	-1837	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 251	-0	-1838	0	0	0	1964	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B 251	-0	1049	0	0	0	-2889	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1I 251	-0	-1082	0	0	0	-441	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.03	0.18	0.00	0.00	26.8
1J 251	-0	326	0	0	0	-1474	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
2 251	-0	-1255	0	0	0	-1837	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 334	-0	-1261	0	0	0	-329	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1B 334	-0	1381	0	0	0	-2593	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.04	0.23	0.00	0.00	26.8
1I 334	-0	-538	0	0	0	-441	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1J 334	-0	706	0	0	0	-1474	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2 334	-0	-492	0	0	0	-1837	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 418	-0	-726	0	0	0	315	--	--	10.18	10.18	0.15	0.01	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1B 418	-0	1381	0	0	0	-2689	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.04	0.23	0.00	0.00	26.8
1I 418	-0	-50	0	0	0	-114	--	--	10.18	10.18	0.33	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1J 418	-0	706	0	0	0	-1474	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2 418	-0	228	0	0	0	-1831	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F03\_IP1** Descrizione: **F03 2-3**  
**ASTA NUM. 19** NI 25 NF 641 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	-0	-1769	0	0	0	0	8	--	--	10.18	10.18	0.13	0.00	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1B 0	-0	-6	0	0	0	0	-1485	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	26.8

1I	0	-0	-1211	0	0	0	-1118	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-564	0	0	0	-1740	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1262	0	0	0	-2840	--	--	10.18	10.18	0.19	0.10	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	83	-0	-1769	0	0	0	-481	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1B	83	-0	361	0	0	0	-2764	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1I	83	-0	-1211	0	0	0	-1118	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8
1J	83	-0	-564	0	0	0	-2549	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
2	83	-0	-1262	0	0	0	-3338	--	--	10.18	10.18	0.19	0.12	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	167	-0	-1273	0	0	0	-481	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1B	167	-0	767	0	0	0	-4027	--	--	10.18	10.18	0.33	0.15	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1I	167	-0	-773	0	0	0	-1118	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1J	167	-0	346	0	0	0	-2676	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
2	167	-0	-561	0	0	0	-3338	--	--	10.18	10.18	0.19	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	250	-0	-770	0	0	0	874	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1B	250	-0	1213	0	0	0	-4053	--	--	10.18	10.18	0.33	0.15	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8
1I	250	-0	-349	0	0	0	-1118	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1J	250	-0	891	0	0	0	-2676	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
2	250	-0	1005	0	0	0	-3338	--	--	10.18	10.18	0.19	0.12	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	334	-0	451	0	0	0	1539	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	334	-0	1695	0	0	0	-4053	--	--	10.18	10.18	0.33	0.15	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1I	334	-0	638	0	0	0	-1091	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1J	334	-0	1508	0	0	0	-2676	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
2	334	-0	1955	0	0	0	-3338	--	--	10.18	10.18	0.19	0.12	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	417	-0	451	0	0	0	2555	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	417	-0	1695	0	0	0	-4053	--	--	10.18	10.18	0.33	0.15	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1I	417	-0	638	0	0	0	581	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1J	417	-0	1508	0	0	0	-2676	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
2	417	-0	1955	0	0	0	-2303	--	--	10.18	10.18	0.19	0.08	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

**FONDAZIONE F01**

Nome travata: **F01\_IP1** Descrizione: **F01 17-18**

**ASTA NUM. 21** NI 651 NF 21 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-2495	0	0	0	2623	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	-285	0	0	0	-3485	--	--	10.18	10.18	0.33	0.13	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-2094	0	0	0	917	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-686	0	0	0	-2103	--	--	10.18	10.18	0.33	0.08	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-2005	0	0	0	-1931	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	72	-0	-2495	0	0	0	2623	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1B	72	-0	702	0	0	0	-3560	--	--	10.18	10.18	0.33	0.13	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1I	72	-0	-2094	0	0	0	-1000	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1J	72	-0	-686	0	0	0	-2484	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
2	72	-0	-2005	0	0	0	-2299	--	--	10.18	10.18	0.19	0.08	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	144	-0	-1884	0	0	0	-283	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B	144	-0	1630	0	0	0	-3560	--	--	10.18	10.18	0.33	0.13	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1I	144	-0	-1280	0	0	0	-1000	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1J	144	-0	941	0	0	0	-2484	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
2	144	-0	-761	0	0	0	-2299	--	--	10.18	10.18	0.19	0.08	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	216	-0	-1279	0	0	0	-283	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1B	216	-0	2517	0	0	0	-3560	--	--	10.18	10.18	0.33	0.13	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1I	216	-0	-590	0	0	0	-1000	--	--	10.18	10.18	0.33	0.04	0.01	0.10	0.00	0.00	26.8
1J	216	-0	1838	0	0	0	-2484	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
2	216	-0	1635	0	0	0	-2299	--	--	10.18	10.18	0.19	0.08	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	288	-0	-665	0	0	0	1429	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1B	288	-0	3360	0	0	0	-3560	--	--	10.18	10.18	0.33	0.13	0.09	0.56	0.00	0.00	26.8
1I	288	-0	599	0	0	0	835	--	--	10.18	10.18	0.15	0.03	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
1J	288	-0	2751	0	0	0	-2484	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8
2	288	-0	2824	0	0	0	-2299	--	--	10.18	10.18	0.19	0.08	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	360	-0	-10	0	0	0	2795	--	--	10.18	10.18	0.15	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	26.8
1B	360	-0	3360	0	0	0	-3560	--	--	10.18	10.18	0.33	0.13	0.09	0.56	0.00	0.00	26.8
1I	360	-0	599	0	0	0	1948	--	--	10.18	10.18	0.15	0.07	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
1J	360	-0	2751	0	0	0	-2484	--	--	10.18	10.18	0.33	0.09	0.07	0.46	0.00	0.00	26.8
2	360	-0	2824	0	0	0	809	--	--	10.18	10.18	0.00	0.03	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F01\_IP1** Descrizione: **F01 17-18**  
**ASTA NUM. 22** NI 21 NF 23 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m							Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-3083	0	0	0	6359	--	--	10.18	10.18	0.15	0.24	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	239	0	0	0	-3215	--	--	10.18	10.18	0.33	0.12	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-2469	0	0	0	3794	--	--	10.18	10.18	0.15	0.14	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-375	0	0	0	-628	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-2810	0	0	0	3285	--	--	10.18	10.18	0.00	0.12	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	84	-0	-3083	0	0	0	6582	--	--	10.18	10.18	0.15	0.25	0.08	0.51	0.00	0.00	26.8
1B	84	-0	551	0	0	0	-3215	--	--	10.18	10.18	0.33	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1I	84	-0	-2469	0	0	0	4034	--	--	10.18	10.18	0.15	0.15	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1J	84	-0	-375	0	0	0	-1373	--	--	10.18	10.18	0.33	0.05	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
2	84	-0	-2810	0	0	0	3634	--	--	10.18	10.18	0.00	0.13	0.07	0.47	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	167	-0	-2507	0	0	0	4103	--	--	10.18	10.18	0.15	0.15	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1B	167	-0	833	0	0	0	-3215	--	--	10.18	10.18	0.33	0.12	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1I	167	-0	-1821	0	0	0	2298	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.05	0.30	0.00	0.00	26.8
1J	167	-0	-134	0	0	0	-1537	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
2	167	-0	-2001	0	0	0	-1778	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	251	-0	-1927	0	0	0	2133	--	--	10.18	10.18	0.15	0.08	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1B	251	-0	1117	0	0	0	-2998	--	--	10.18	10.18	0.33	0.11	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1I	251	-0	-1206	0	0	0	159	--	--	10.18	10.18	0.15	0.01	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8
1J	251	-0	383	0	0	0	-1611	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
2	251	-0	-1237	0	0	0	-1778	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	334	-0	-1368	0	0	0	-265	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.03	0.23	0.00	0.00	26.8
1B	334	-0	1443	0	0	0	-2633	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1I	334	-0	-633	0	0	0	-207	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1J	334	-0	732	0	0	0	-1611	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	334	-0	-512	0	0	0	-1778	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	418	-0	-847	0	0	0	490	--	--	10.18	10.18	0.15	0.02	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1B	418	-0	1443	0	0	0	-2890	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1I	418	-0	-137	0	0	0	159	--	--	10.18	10.18	0.15	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1J	418	-0	732	0	0	0	-1611	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
2	418	-0	192	0	0	0	-1773	--	--	10.18	10.18	0.19	0.06	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: **F01\_IP1** Descrizione: **F01 17-18**  
**ASTA NUM. 23** NI 23 NF 643 SEZ. Tr B= 100.0 H= 75.0 b= 25.0 h= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO
	cm		kg			kg*m							Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm

1A	0	-0	-1931	0	0	0	61	--	--	10.18	10.18	0.14	0.00	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	115	0	0	0	-1569	--	--	10.18	10.18	0.33	0.06	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-1290	0	0	0	53	--	--	10.18	10.18	0.14	0.00	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-526	0	0	0	-1894	--	--	10.18	10.18	0.33	0.07	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
2	0	-0	-1288	0	0	0	-2785	--	--	10.18	10.18	0.19	0.10	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	83	-0	-1931	0	0	0	-187	--	--	10.18	10.18	0.33	0.01	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1B	83	-0	537	0	0	0	-3178	--	--	10.18	10.18	0.33	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1I	83	-0	-1291	0	0	0	-844	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1J	83	-0	-526	0	0	0	-2779	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
2	83	-0	-1288	0	0	0	-3284	--	--	10.18	10.18	0.19	0.11	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	167	-0	-1444	0	0	0	1308	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1B	167	-0	1013	0	0	0	-4619	--	--	10.18	10.18	0.33	0.17	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1I	167	-0	-885	0	0	0	-844	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.02	0.15	0.00	0.00	26.8
1J	167	-0	560	0	0	0	-2842	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
2	167	-0	-560	0	0	0	-3284	--	--	10.18	10.18	0.19	0.11	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	250	-0	-930	0	0	0	1604	--	--	10.18	10.18	0.15	0.06	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1B	250	-0	1536	0	0	0	-4619	--	--	10.18	10.18	0.33	0.17	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1I	250	-0	-478	0	0	0	-844	--	--	10.18	10.18	0.33	0.03	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J	250	-0	1219	0	0	0	-2842	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.03	0.20	0.00	0.00	26.8
2	250	-0	1122	0	0	0	-3284	--	--	10.18	10.18	0.19	0.11	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	334	-0	393	0	0	0	2321	--	--	10.18	10.18	0.15	0.09	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	334	-0	2099	0	0	0	-4619	--	--	10.18	10.18	0.33	0.17	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1I	334	-0	526	0	0	0	-615	--	--	10.18	10.18	0.33	0.02	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1J	334	-0	1966	0	0	0	-2842	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
2	334	-0	2159	0	0	0	-3284	--	--	10.18	10.18	0.19	0.11	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	417	-0	393	0	0	0	3739	--	--	10.18	10.18	0.15	0.14	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	417	-0	2100	0	0	0	-4619	--	--	10.18	10.18	0.33	0.17	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1I	417	-0	526	0	0	0	1403	--	--	10.18	10.18	0.15	0.05	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1J	417	-0	1966	0	0	0	-2842	--	--	10.18	10.18	0.33	0.10	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
2	417	-0	2159	0	0	0	-2106	--	--	10.18	10.18	0.19	0.07	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= 7.92 asup= 7.92 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 26.8

**FONDAZIONE F02**

Nome travata: **F02\_IP1** Descrizione: **F02 8-9-10**

**ASTA NUM. 25** NI 1074 NF 1064 SEZ. Rp B= 70.0 H= 40.0 (trave di fondazione)

armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m				cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-2850	-0	0	0	3990	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.52	0.05	0.27	0.00	0.00	29.6
1B	0	-0	-146	-0	0	0	-1994	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.26	0.00	0.01	0.00	0.00	29.6
1I	0	-0	-2049	-0	0	0	2067	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.27	0.04	0.20	0.00	0.00	29.6
1J	0	-0	-947	-0	0	0	-49	2.26	2.26	5.65	5.65	0.21	0.01	0.02	0.09	0.00	0.00	29.6
2	0	-0	-1931	-0	0	-0	735	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.09	0.03	0.18	0.00	0.00	29.6

apost= -- aant= -- ainf= 3.39 asup= 3.39 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6

1A	72	-0	-2850	0	0	0	3463	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.45	0.05	0.27	0.00	0.00	29.6
1B	72	-0	551	0	0	0	-2205	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.29	0.01	0.05	0.00	0.00	29.6
1I	72	-0	-2049	-0	0	0	1720	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.22	0.04	0.20	0.00	0.00	29.6
1J	72	-0	-947	-0	0	0	-1067	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.14	0.02	0.09	0.00	0.00	29.6
2	72	-0	-1931	-0	0	0	-929	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.12	0.03	0.18	0.00	0.00	29.6

apost= -- aant= -- ainf= 3.39 asup= 3.39 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6

1A	144	-0	-2150	0	0	0	1826	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.24	0.04	0.21	0.00	0.00	29.6
1B	144	-0	1154	0	0	0	-2205	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.29	0.02	0.11	0.00	0.00	29.6
1I	144	-0	-1324	0	0	0	-236	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.03	0.02	0.13	0.00	0.00	29.6
1J	144	-0	325	0	0	0	-1067	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.14	0.01	0.03	0.00	0.00	29.6
2	144	-0	-783	-0	0	0	-929	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.12	0.01	0.07	0.00	0.00	29.6

apost= -- aant= -- ainf= 3.39 asup= 3.39 (e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6

1A	216	-0	-1507	0	0	0	1121	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.15	0.03	0.14	0.00	0.00	29.6
1B	216	-0	1701	0	0	0	-2205	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.29	0.03	0.16	0.00	0.00	29.6



1I	216	-0	-678	0	0	0	-236	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.03	0.01	0.06	0.00	0.00	29.6
1J	216	-0	875	0	0	0	-1067	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.14	0.02	0.08	0.00	0.00	29.6
2	216	-0	1331	0	0	0	-929	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.12	0.02	0.13	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	288	-0	-933	0	0	0	1581	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.21	0.02	0.09	0.00	0.00	29.6
1B	288	-0	2204	0	0	0	-2205	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.29	0.04	0.21	0.00	0.00	29.6
1I	288	-0	403	0	0	0	374	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.05	0.01	0.04	0.00	0.00	29.6
1J	288	-0	1391	0	0	0	-1067	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.14	0.02	0.13	0.00	0.00	29.6
2	288	-0	2334	0	0	-0	1215	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.15	0.04	0.22	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	360	-0	-410	0	0	0	2445	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.32	0.01	0.04	0.00	0.00	29.6
1B	360	-0	2204	0	0	0	-2205	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.29	0.04	0.21	0.00	0.00	29.6
1I	360	-0	403	0	0	0	997	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.13	0.01	0.04	0.00	0.00	29.6
1J	360	-0	1391	0	0	0	-1067	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.14	0.02	0.13	0.00	0.00	29.6
2	360	-0	2334	0	0	-0	1574	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.19	0.04	0.22	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
Nome travata: <b>F02_IP1</b> Descrizione: <b>F02 8-9-10</b>																		
ASTA NUM. 26 NI 1064 NF 1096 SEZ. Rp B= 70.0 H= 40.0 (trave di fondazione)																		
armatura base = 4 X 1.13 per le armature aggiuntive consultare il tabulato																		
NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m					cmq		Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	-1944	-0	0	0	3387	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.44	0.03	0.19	0.00	0.00	29.6
1B	0	-0	-592	-0	0	0	-325	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.04	0.01	0.06	0.00	0.00	29.6
1I	0	-0	-1541	-0	0	-0	2150	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.28	0.03	0.15	0.00	0.00	29.6
1J	0	-0	-995	-0	0	-0	734	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.10	0.02	0.10	0.00	0.00	29.6
2	0	-0	-2623	-0	0	-0	3375	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.42	0.05	0.25	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	167	-0	-1944	-0	0	0	1178	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.15	0.03	0.19	0.00	0.00	29.6
1B	167	-0	-592	-0	0	0	-1579	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.20	0.01	0.06	0.00	0.00	29.6
1I	167	-0	-1541	-0	0	0	-809	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.11	0.03	0.15	0.00	0.00	29.6
1J	167	-0	-995	-0	0	0	-1210	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.16	0.02	0.10	0.00	0.00	29.6
2	167	-0	-2623	-0	0	0	-1704	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.21	0.05	0.25	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	334	-0	-953	0	0	0	-1596	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.21	0.02	0.09	0.00	0.00	29.6
1B	334	-0	247	0	0	0	-1678	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.22	0.00	0.02	0.00	0.00	29.6
1I	334	-0	-692	-0	0	0	-1323	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.17	0.01	0.07	0.00	0.00	29.6
1J	334	-0	-391	-0	0	0	-1686	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.22	0.01	0.04	0.00	0.00	29.6
2	334	-0	-1083	-0	0	0	-2708	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.34	0.02	0.10	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	501	-0	-438	0	0	0	-2042	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.26	0.01	0.04	0.00	0.00	29.6
1B	501	-0	1110	0	0	0	-2274	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.30	0.02	0.11	0.00	0.00	29.6
1I	501	-0	242	0	0	0	-1323	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.17	0.00	0.02	0.00	0.00	29.6
1J	501	-0	707	0	0	0	-1770	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	29.6
2	501	-0	802	0	0	0	-2708	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.34	0.01	0.08	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	668	-0	625	0	0	0	1026	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.13	0.01	0.06	0.00	0.00	29.6
1B	668	-0	2599	0	0	0	-2274	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.30	0.05	0.25	0.00	0.00	29.6
1I	668	-0	1210	0	0	0	-757	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.10	0.02	0.12	0.00	0.00	29.6
1J	668	-0	2014	0	0	0	-1770	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.23	0.04	0.19	0.00	0.00	29.6
2	668	-0	2621	0	0	0	-2460	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.30	0.05	0.25	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										
1A	835	-0	625	0	0	0	4819	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.63	0.01	0.06	0.00	0.00	29.6
1B	835	-0	2599	0	0	0	-2274	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.30	0.05	0.25	0.00	0.00	29.6
1I	835	-0	1210	0	0	-0	2819	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.37	0.02	0.12	0.00	0.00	29.6
1J	835	-0	2014	0	0	-0	562	2.26	2.26	5.65	5.65	0.22	0.07	0.04	0.19	0.00	0.00	29.6
2	835	-0	2621	0	0	-0	2616	2.26	2.26	5.65	5.65	0.08	0.32	0.05	0.25	0.00	0.00	29.6
apost= --		aant= --		ainf= 3.39		asup= 3.39		(e arm. base= 4 X 1.13) staffe= 2 d 8 / 29.6										

STAMPA SINTETICA (stampa degli elementi con massimo IR a presso-tenso-flessione (Fx, M), IR bielle (taglio))

FONDAZIONI

---

Gruppo	El.	NC	x -- cm	Fx, M ----- IR	Bielle ----- IR	Note
1	26	1A	835	0.63	--	
1	4	2	0	--	0.12	

---

## ALLEGATO 1.3 – TRAVI IN C.A.

Committente: **COMUNE DI PADOVA**

Titolo: **REALIZZAZIONE NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

Oggetto: **TABULATI TRAVI IN C.A.**

Thiene, Dicembre 2022

Il progettista e DDLL delle strutture:  
Ing. Munari Maurizio



**SIMBOLI TABULATI**

NC = numero combinazione  
 Fx, Fy, Fz = sollecitazioni riferite al sistema locale x,y,z  
 Mx, My, Mz = Momenti riferiti al sistema locale x,y,z  
 APOST/ANT = Armatura totale anteriore, posteriore  
 AINF/ASUP = Armatura totale inferiore, superiore  
 x/d = rapporto tra altezza della zona compressa e altezza utile della sezione  
 Fx,M = indice di resistenza a pressoflessione  
 Bielle = indice di resistenza a taglio/torsione  
 V,Mx = indice taglio/torsione per elementi che non necessitano di armatura trasversale  
 aswta,aswto= area di armatura per unità di lunghezza derivante dall'effetto del taglio e torsione  
 PASSO = passo delle staffe (minore fra minimo di norma e risultato del calcolo)

Lavoro: **MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE** Intestazione lavoro: **MENSA01**  
 Elemento: **TRAVE** Gruppo: **2** Tabella: **Tabella travi**  
 Descrizione: **TRAVI COPERTO**  
 Spunt. I **30.0** cm Spunt. J **30.0** cm  
 Rck: **370.00** kg/cm<sup>2</sup> fyk: **4580.0** kg/cm<sup>2</sup>  
 Copriferro superiore: **3.5** cm Copriferro inferiore: **3.5** cm Copriferro laterale: **3.5** cm  
 Verifica in ottemperanza alle NTC2018  
 Per le combinazioni sismiche la capacità è valutata in campo elastico o sostanzialmente elastico(\$7.4.1 NTC2018)

Diametro staffe: **8** mm Numero braccia: **2**

**T103**

Nome travata: **T103\_IP1** Descrizione: **T103 1-5-8-13-16**  
**ASTA NUM. 12** NI 42 NF 3 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 6.5375 0.5700 2.8500 9.9575 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x cm	Fx kg	Fy kg	Fz kg	Mx kg*m	My kg*m	Mz kg*m	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza			aswta cmq/m	aswto cm	PASSO cm
													Fx,M	Bielle	V,Mx			
1A	0	-0	-673	618	0	757	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	24	618	0	757	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1C	0	-0	-673	-623	0	-851	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1D	0	-0	24	-623	0	-851	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1E	0	-0	-673	618	0	757	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1F	0	-0	24	618	0	757	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1G	0	-0	-673	-623	0	-851	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.02	0.12	0.00	0.00	26.8
1H	0	-0	24	-623	0	-851	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	-462	260	0	1148	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	-187	260	0	1148	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1K	0	-0	-462	-265	0	-1242	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1L	0	-0	-187	-265	0	-1242	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1M	0	-0	-462	260	0	1148	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1N	0	-0	-187	260	0	1148	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1O	0	-0	-462	-265	0	-1242	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1P	0	-0	-187	-265	0	-1242	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8																		
1A	4	-0	-700	618	0	738	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1B	4	-0	-3	618	0	738	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1C	4	-0	-700	-623	0	-832	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.34	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1D	4	-0	-3	-623	0	-832	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.34	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1E	4	-0	-700	618	0	738	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1F	4	-0	-3	618	0	738	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1G	4	-0	-700	-623	0	-832	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.34	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1H	4	-0	-3	-623	0	-832	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.34	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1I	4	-0	-489	260	0	1141	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1J	4	-0	-214	260	0	1141	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1K	4	-0	-489	-265	0	-1234	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1L	4	-0	-214	-265	0	-1234	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1M	4	-0	-489	260	0	1141	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1N	4	-0	-214	260	0	1141	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.47	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1O	4	-0	-489	-265	0	-1234	1263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1P	4	-0	-214	-265	0	-1234	-1367	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.51	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8																		
1A	8	-0	-726	618	0	719	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1B	8	-0	-29	618	0	719	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1C	8	-0	-726	-623	0	-813	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.34	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1D	8	-0	-29	-623	0	-813	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.34	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1E	8	-0	-726	618	0	719	498	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.13	0.00	0.00	26.8
1F	8	-0	-29	618	0	719	-575	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8

Table with 19 columns: 1G-1P (8), -0, -726, -623, 0, -813, 498, 3.08, 3.08, 3.08, 3.08, 0.22, 0.34, 0.02, 0.13, 0.00, 0.00, 26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

Nome travata: T103\_IPI Descrizione: T103 1-5-8-13-16
ASTA NUM. 1 NI 3 NF 6 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.
qy medio: 6.5375 0.5700 2.8500 9.9575 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

Main table with columns: NC, x, Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz, APOST, AANT, AINF, ASUP, x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO. Sub-headers include cm, kg, kg\*m, cmq, Fx, M Bielle V, Mx, cmq/m, cm.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

Table with 19 columns: 1A-1P (226), -0, -457, 403, 0, 98, 975, 3.08, 3.08, 3.08, 3.08, 0.20, 0.15, 0.01, 0.08, 0.00, 0.00, 26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

Table with 19 columns: 1A-1P (453), -0, -2065, 403, 0, -842, -1614, 3.08, 3.08, 3.08, 3.08, 0.22, 0.35, 0.06, 0.38, 0.00, 0.00, 26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq			flessione

-- 184 2312 3.08 -- 3.08 -- 0.20 0.36

Nome travata: **T103 IP1** Descrizione: **T103 1-5-8-13-16**  
**ASTA NUM. 2** NI 6 NF 9 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 6.5375 0.5700 2.8500 9.9575 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza	aswta	aswto	PASSO		
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx, M	Bielle	V, Mx	cmq/m	cm		
1A	0	-0	1508	151	0	337	-844	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.14	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	1722	151	0	337	-1400	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1C	0	-0	1508	-165	0	-347	-844	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.14	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1D	0	-0	1722	-165	0	-347	-1400	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1E	0	-0	1508	151	0	337	-844	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.14	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1F	0	-0	1722	151	0	337	-1400	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1G	0	-0	1508	-165	0	-347	-844	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.14	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1H	0	-0	1722	-165	0	-347	-1400	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	1437	90	0	250	-706	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	1793	90	0	250	-1540	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.24	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1K	0	-0	1437	-103	0	-260	-706	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1L	0	-0	1793	-103	0	-260	-1540	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.24	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1M	0	-0	1437	90	0	250	-706	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1N	0	-0	1793	90	0	250	-1540	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.24	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1O	0	-0	1437	-103	0	-260	-706	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1P	0	-0	1793	-103	0	-260	-1540	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.24	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	230	-0	-127	151	0	-162	492	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1B	230	-0	88	151	0	-162	448	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1C	230	-0	-127	-165	0	183	492	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1D	230	-0	88	-165	0	183	448	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1E	230	-0	-127	151	0	-162	492	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1F	230	-0	88	151	0	-162	448	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1G	230	-0	-127	-165	0	183	492	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1H	230	-0	88	-165	0	183	448	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1I	230	-0	-197	90	0	-6	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1J	230	-0	158	90	0	-6	465	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1K	230	-0	-197	-103	0	27	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1L	230	-0	158	-103	0	27	465	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1M	230	-0	-197	90	0	-6	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1N	230	-0	158	90	0	-6	465	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1O	230	-0	-197	-103	0	27	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1P	230	-0	158	-103	0	27	465	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	460	-0	-1761	151	0	-661	-1441	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1B	460	-0	-1547	151	0	-661	-973	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1C	460	-0	-1761	-165	0	713	-1441	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1D	460	-0	-1547	-165	0	713	-973	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1E	460	-0	-1761	151	0	-661	-1441	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1F	460	-0	-1547	151	0	-661	-973	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1G	460	-0	-1761	-165	0	713	-1441	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1H	460	-0	-1547	-165	0	713	-973	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1I	460	-0	-1832	90	0	-262	-1614	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1J	460	-0	-1476	90	0	-262	-799	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1K	460	-0	-1832	-103	0	314	-1614	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1L	460	-0	-1476	-103	0	314	-799	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1M	460	-0	-1832	90	0	-262	-1614	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1N	460	-0	-1476	90	0	-262	-799	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1O	460	-0	-1832	-103	0	314	-1614	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1P	460	-0	-1476	-103	0	314	-799	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq			flessione

-- 245 1519 3.08 -- 3.08 -- 0.20 0.24

Nome travata: **T103\_IP1** Descrizione: **T103 1-5-8-13-16**  
**ASTA NUM. 3** NI 9 NF 11 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 6.5375 0.5700 2.8500 9.9575 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
	cm	kg			kg*m			cmq					Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	1728	349	0	861	-1177	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	2028	349	0	861	-1676	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1C	0	-0	1728	-334	0	-812	-1177	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1D	0	-0	2028	-334	0	-812	-1676	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1E	0	-0	1728	349	0	861	-1177	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1F	0	-0	2028	349	0	861	-1676	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1G	0	-0	1728	-334	0	-812	-1177	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1H	0	-0	2028	-334	0	-812	-1676	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	1588	150	0	341	-1019	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	2168	150	0	341	-1834	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1K	0	-0	1588	-136	0	-292	-1019	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1L	0	-0	2168	-136	0	-292	-1834	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1M	0	-0	1588	150	0	341	-1019	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1N	0	-0	2168	150	0	341	-1834	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1O	0	-0	1588	-136	0	-292	-1019	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1P	0	-0	2168	-136	0	-292	-1834	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	235	-0	57	349	0	41	637	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.10	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1B	235	-0	358	349	0	41	848	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.13	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1C	235	-0	57	-334	0	-25	637	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.10	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1D	235	-0	358	-334	0	-25	848	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.13	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1E	235	-0	57	349	0	41	637	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.10	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1F	235	-0	358	349	0	41	848	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.13	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1G	235	-0	57	-334	0	-25	637	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.10	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1H	235	-0	358	-334	0	-25	848	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.13	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1I	235	-0	-82	150	0	-15	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1J	235	-0	497	150	0	-15	1018	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.16	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1K	235	-0	-82	-136	0	31	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1L	235	-0	497	-136	0	31	1018	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.16	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1M	235	-0	-82	150	0	-15	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1N	235	-0	497	150	0	-15	1018	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.16	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1O	235	-0	-82	-136	0	31	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	26.8
1P	235	-0	497	-136	0	31	1018	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.16	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	470	-0	-1613	349	0	-779	-966	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.32	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1B	470	-0	-1313	349	0	-779	-52	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.32	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1C	470	-0	-1613	-334	0	762	-966	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1D	470	-0	-1313	-334	0	762	-52	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1E	470	-0	-1613	349	0	-779	-966	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.32	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1F	470	-0	-1313	349	0	-779	-52	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.32	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1G	470	-0	-1613	-334	0	762	-966	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1H	470	-0	-1313	-334	0	762	-52	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1I	470	-0	-1753	150	0	-371	-1452	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1J	470	-0	-1173	150	0	-371	226	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1K	470	-0	-1753	-136	0	354	-1452	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1L	470	-0	-1173	-136	0	354	226	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1M	470	-0	-1753	150	0	-371	-1452	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1N	470	-0	-1173	150	0	-371	226	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1O	470	-0	-1753	-136	0	354	-1452	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1P	470	-0	-1173	-136	0	354	226	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	cm	kg*m		cmq	cmq		cmq	cmq			flessione

-- 213 1374 3.08 -- 3.08 -- 0.20 0.22

Nome travata: **T103\_IP1** Descrizione: **T103 1-5-8-13-16**  
**ASTA NUM. 4** NI 11 NF 13 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

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

qy medio: 6.5375 0.5700 2.8500 9.9575 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq					Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-0	1804	326	0	846	-649	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	2208	326	0	846	-1870	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1C	0	-0	1804	-272	0	-702	-649	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1D	0	-0	2208	-272	0	-702	-1870	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1E	0	-0	1804	326	0	846	-649	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1F	0	-0	2208	326	0	846	-1870	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1G	0	-0	1804	-272	0	-702	-649	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1H	0	-0	2208	-272	0	-702	-1870	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.29	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	1623	249	0	477	-302	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	2389	249	0	477	-2220	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.06	0.43	0.00	0.00	26.8
1K	0	-0	1623	-195	0	-334	-302	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.14	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1L	0	-0	2389	-195	0	-334	-2220	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.06	0.43	0.00	0.00	26.8
1M	0	-0	1623	249	0	477	-302	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1N	0	-0	2389	249	0	477	-2220	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.06	0.43	0.00	0.00	26.8
1O	0	-0	1623	-195	0	-334	-302	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.14	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1P	0	-0	2389	-195	0	-334	-2220	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.35	0.06	0.43	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	266	-0	-88	326	0	-26	1328	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.21	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1B	266	-0	316	326	0	-26	1194	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1C	266	-0	-88	-272	0	27	1328	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.21	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1D	266	-0	316	-272	0	27	1194	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1E	266	-0	-88	326	0	-26	1328	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.21	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1F	266	-0	316	326	0	-26	1194	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1G	266	-0	-88	-272	0	27	1328	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.21	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1H	266	-0	316	-272	0	27	1194	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1I	266	-0	-269	249	0	-196	1185	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1J	266	-0	497	249	0	-196	1337	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1K	266	-0	-269	-195	0	197	1185	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1L	266	-0	497	-195	0	197	1337	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1M	266	-0	-269	249	0	-196	1185	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1N	266	-0	497	249	0	-196	1337	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1O	266	-0	-269	-195	0	197	1185	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.01	0.05	0.00	0.00	26.8
1P	266	-0	497	-195	0	197	1337	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	533	-0	-1980	326	0	-898	-1167	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.37	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1B	533	-0	-1576	326	0	-898	-209	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.37	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1C	533	-0	-1980	-272	0	756	-1167	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1D	533	-0	-1576	-272	0	756	-209	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1E	533	-0	-1980	326	0	-898	-1167	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.37	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1F	533	-0	-1576	326	0	-898	-209	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.37	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1G	533	-0	-1980	-272	0	756	-1167	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1H	533	-0	-1576	-272	0	756	-209	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1I	533	-0	-2161	249	0	-869	-1794	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1J	533	-0	-1395	249	0	-869	157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
1K	533	-0	-2161	-195	0	727	-1794	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1L	533	-0	-1395	-195	0	727	157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
1M	533	-0	-2161	249	0	-869	-1794	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1N	533	-0	-1395	249	0	-869	157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.36	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8
1O	533	-0	-2161	-195	0	727	-1794	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1P	533	-0	-1395	-195	0	727	157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.04	0.25	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq		cmq	cmq			flessione
--	312	3251	3251	3.08	--		3.08	--		0.20	0.51

Nome travata: T103\_IP1 Descrizione: T103 1-5-8-13-16  
 ASTA NUM. 13 NI 13 NF 41 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 6.5375 0.5700 2.8500 9.9575 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO
----	---	----	----	----	----	----	----	-------	------	------	------	-----	--------	------------	-------	-------	-------



Table with 19 columns: cm, kg, kg\*m, cmq, Fx,M, Bielle, V,Mx, cmq/m, cm. Rows 1A-1P showing structural data for a truss beam.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

Table with 19 columns: cm, kg, kg\*m, cmq, Fx,M, Bielle, V,Mx, cmq/m, cm. Rows 1A-1P showing structural data for a truss beam with a height of 4 cm.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

Table with 19 columns: cm, kg, kg\*m, cmq, Fx,M, Bielle, V,Mx, cmq/m, cm. Rows 1A-1P showing structural data for a truss beam with a height of 8 cm.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

### T104

Nome travata: T104\_IP1 Descrizione: T104 4-7-10-12-15-19  
ASTA NUM. 5 NI 39 NF 28 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
qy medio: 7.2875 0.7200 3.6000 11.6075 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

Table with 19 columns: NC, x, Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz, APOST, AANT, AINF, ASUP, x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO. Rows 1A-1L showing structural data for a truss beam with a height of 4 cm.



1K 226	-0	-475	-172	0	-70	1191	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1L 226	-0	-42	-172	0	-70	886	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1M 226	-0	-475	249	0	92	1191	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1N 226	-0	-42	249	0	92	886	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1O 226	-0	-475	-172	0	-70	1191	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.19	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1P 226	-0	-42	-172	0	-70	886	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54)      staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 453	-0	-2220	527	0	-1175	-1600	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.48	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1B 453	-0	-1920	527	0	-1175	-969	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.48	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1C 453	-0	-2220	-451	0	1023	-1600	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1D 453	-0	-1920	-451	0	1023	-969	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1E 453	-0	-2220	527	0	-1175	-1600	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.48	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1F 453	-0	-1920	527	0	-1175	-969	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.48	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1G 453	-0	-2220	-451	0	1023	-1600	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.06	0.40	0.00	0.00	26.8
1H 453	-0	-1920	-451	0	1023	-969	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.05	0.35	0.00	0.00	26.8
1I 453	-0	-2286	249	0	-509	-1632	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1J 453	-0	-1854	249	0	-509	-937	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1K 453	-0	-2286	-172	0	357	-1632	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1L 453	-0	-1854	-172	0	357	-937	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1M 453	-0	-2286	249	0	-509	-1632	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1N 453	-0	-1854	249	0	-509	-937	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1O 453	-0	-2286	-172	0	357	-1632	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.06	0.42	0.00	0.00	26.8
1P 453	-0	-1854	-172	0	357	-937	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54)      staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq		flessione
--	184	2717	3.08	--			3.08	--		0.20	0.43

Nome travata: **T104 IP1** Descrizione: **T104 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 7** NI 32 NF 30 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 7.2875 0.7200 3.6000 11.6075 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm		kg			kg*m				cmq			Fx, M Bielle V, Mx	cmq/m		cm	
1A 0	-0	1710	174	0	483	-957	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1B 0	-0	1892	174	0	483	-1412	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1C 0	-0	1710	-152	0	-491	-957	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1D 0	-0	1892	-152	0	-491	-1412	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1E 0	-0	1710	174	0	483	-957	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1F 0	-0	1892	174	0	483	-1412	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1G 0	-0	1710	-152	0	-491	-957	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1H 0	-0	1892	-152	0	-491	-1412	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1I 0	-0	1631	94	0	249	-797	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1J 0	-0	1971	94	0	249	-1573	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1K 0	-0	1631	-73	0	-257	-797	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1L 0	-0	1971	-73	0	-257	-1573	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1M 0	-0	1631	94	0	249	-797	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1N 0	-0	1971	94	0	249	-1573	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1O 0	-0	1631	-73	0	-257	-797	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.13	0.04	0.30	0.00	0.00	26.8
1P 0	-0	1971	-73	0	-257	-1573	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54)      staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 230	-0	-132	174	0	-154	583	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1B 230	-0	51	174	0	-154	557	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1C 230	-0	-132	-152	0	97	583	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1D 230	-0	51	-152	0	97	557	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1E 230	-0	-132	174	0	-154	583	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1F 230	-0	51	174	0	-154	557	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1G 230	-0	-132	-152	0	97	583	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1H 230	-0	51	-152	0	97	557	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1I 230	-0	-210	94	0	-45	566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1J 230	-0	129	94	0	-45	574	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1K 230	-0	-210	-73	0	-13	566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1L 230	-0	129	-73	0	-13	574	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1M 230	-0	-210	94	0	-45	566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1N 230	-0	129	94	0	-45	574	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1O 230	-0	-210	-73	0	-13	566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1P 230	-0	129	-73	0	-13	574	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	460	-0	-1973	174	0	-792	-1561	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1B	460	-0	-1791	174	0	-792	-1157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1C	460	-0	-1973	-152	0	684	-1561	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1D	460	-0	-1791	-152	0	684	-1157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1E	460	-0	-1973	174	0	-792	-1561	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1F	460	-0	-1791	174	0	-792	-1157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.33	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1G	460	-0	-1973	-152	0	684	-1561	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.36	0.00	0.00	26.8
1H	460	-0	-1791	-152	0	684	-1157	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.33	0.00	0.00	26.8
1I	460	-0	-2052	94	0	-339	-1754	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1J	460	-0	-1712	94	0	-339	-963	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1K	460	-0	-2052	-73	0	231	-1754	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1L	460	-0	-1712	-73	0	231	-963	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1M	460	-0	-2052	94	0	-339	-1754	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1N	460	-0	-1712	94	0	-339	-963	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8
1O	460	-0	-2052	-73	0	231	-1754	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.05	0.37	0.00	0.00	26.8
1P	460	-0	-1712	-73	0	231	-963	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.05	0.31	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	cmq	cmq			cmq	cmq			flessione
--	239	1638	3.08	--	--	3.08	--	0.20	0.26		

Nome travata: **T104\_IP1** Descrizione: **T104 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 8** NI 30 NF 34 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 7.2875 0.7200 3.6000 11.6075 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza	aswta	aswto	PASSO		
	cm		kg			kg*m				cmq			Fx,M Bielle V,Mx	cmq/m		cm		
1A	0	-0	1884	461	0	940	-1326	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.39	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	2152	461	0	940	-1691	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.39	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1C	0	-0	1884	-481	0	-1019	-1326	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1D	0	-0	2152	-481	0	-1019	-1691	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1E	0	-0	1884	461	0	940	-1326	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.39	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1F	0	-0	2152	461	0	940	-1691	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.39	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1G	0	-0	1884	-481	0	-1019	-1326	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.05	0.34	0.00	0.00	26.8
1H	0	-0	2152	-481	0	-1019	-1691	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.42	0.06	0.39	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	1759	175	0	316	-1232	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	2277	175	0	316	-1785	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1K	0	-0	1759	-195	0	-395	-1232	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1L	0	-0	2277	-195	0	-395	-1785	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1M	0	-0	1759	175	0	316	-1232	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1N	0	-0	2277	175	0	316	-1785	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8
1O	0	-0	1759	-195	0	-395	-1232	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.05	0.32	0.00	0.00	26.8
1P	0	-0	2277	-195	0	-395	-1785	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.28	0.06	0.41	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	207	-0	223	461	0	-19	554	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1B	207	-0	490	461	0	-19	749	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1C	207	-0	223	-481	0	-19	554	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1D	207	-0	490	-481	0	-19	749	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1E	207	-0	223	461	0	-19	554	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1F	207	-0	490	461	0	-19	749	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1G	207	-0	223	-481	0	-19	554	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.09	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1H	207	-0	490	-481	0	-19	749	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.12	0.01	0.09	0.00	0.00	26.8
1I	207	-0	97	175	0	-49	389	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1J	207	-0	616	175	0	-49	914	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1K	207	-0	97	-195	0	11	389	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1L	207	-0	616	-195	0	11	914	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1M	207	-0	97	175	0	-49	389	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1N	207	-0	616	175	0	-49	914	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1O	207	-0	97	-195	0	11	389	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1P	207	-0	616	-195	0	11	914	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.14	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	415	-0	-1439	461	0	-977	-508	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1B	415	-0	-1171	461	0	-977	43	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1C	415	-0	-1439	-481	0	981	-508	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1D	415	-0	-1171	-481	0	981	43	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1E	415	-0	-1439	461	0	-977	-508	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8

1F 415	-0	-1171	461	0	-977	43	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1G 415	-0	-1439	-481	0	981	-508	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1H 415	-0	-1171	-481	0	981	43	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1I 415	-0	-1564	175	0	-414	-920	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1J 415	-0	-1046	175	0	-414	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1K 415	-0	-1564	-195	0	418	-920	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1L 415	-0	-1046	-195	0	418	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1M 415	-0	-1564	175	0	-414	-920	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1N 415	-0	-1046	175	0	-414	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1O 415	-0	-1564	-195	0	418	-920	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.04	0.28	0.00	0.00	26.8
1P 415	-0	-1046	-195	0	418	467	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq		flessione
--	210	1604	3.08	--	3.08	--	0.20	0.25			

Nome travata: **T104\_IP1** Descrizione: **T104 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 9** NI 34 NF 36 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 7.2875 0.7200 3.6000 11.6075 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm		
1A 0	0	-0	958	231	0	545	116	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1B 0	0	-0	1172	231	0	545	-377	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1C 0	0	-0	958	-304	0	-760	116	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1D 0	0	-0	1172	-304	0	-760	-377	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1E 0	0	-0	958	231	0	545	116	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1F 0	0	-0	1172	231	0	545	-377	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.22	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1G 0	0	-0	958	-304	0	-760	116	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.03	0.17	0.00	0.00	26.8
1H 0	0	-0	1172	-304	0	-760	-377	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.03	0.21	0.00	0.00	26.8
1I 0	0	-0	795	127	0	242	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.10	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1J 0	0	-0	1335	127	0	242	-720	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1K 0	0	-0	795	-201	0	-458	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1L 0	0	-0	1335	-201	0	-458	-720	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1M 0	0	-0	795	127	0	242	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.10	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1N 0	0	-0	1335	127	0	242	-720	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8
1O 0	0	-0	795	-201	0	-458	475	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1P 0	0	-0	1335	-201	0	-458	-720	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.19	0.04	0.24	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 150	-0	-244	231	0	144	698	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1B 150	-0	-29	231	0	144	263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1C 150	-0	-244	-304	0	-249	698	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1D 150	-0	-29	-304	0	-249	263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.10	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1E 150	-0	-244	231	0	144	698	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1F 150	-0	-29	231	0	144	263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1G 150	-0	-244	-304	0	-249	698	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1H 150	-0	-29	-304	0	-249	263	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.10	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1I 150	-0	-407	127	0	30	748	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.12	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1J 150	-0	134	127	0	30	213	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1K 150	-0	-407	-201	0	-135	748	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.12	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1L 150	-0	134	-201	0	-135	213	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8
1M 150	-0	-407	127	0	30	748	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.12	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1N 150	-0	134	127	0	30	213	3.08	3.08	3.08	3.08	0.20	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	26.8
1O 150	-0	-407	-201	0	-135	748	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.12	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1P 150	-0	134	-201	0	-135	213	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.06	0.01	0.03	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 300	-0	-1445	231	0	-256	-322	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1B 300	-0	-1231	231	0	-256	-527	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1C 300	-0	-1445	-304	0	261	-322	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1D 300	-0	-1231	-304	0	261	-527	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1E 300	-0	-1445	231	0	-256	-322	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1F 300	-0	-1231	231	0	-256	-527	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1G 300	-0	-1445	-304	0	261	-322	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1H 300	-0	-1231	-304	0	261	-527	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.11	0.03	0.22	0.00	0.00	26.8
1I 300	-0	-1608	127	0	-181	-581	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1J 300	-0	-1068	127	0	-181	-269	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1K 300	-0	-1608	-201	0	187	-581	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1L 300	-0	-1068	-201	0	187	-269	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8

1M 300	-0	-1608	127	0	-181	-581	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1N 300	-0	-1068	127	0	-181	-269	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1O 300	-0	-1608	-201	0	187	-581	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1P 300	-0	-1068	-201	0	187	-269	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq		flessione
1I	150	748	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nome travata: **T104\_IP1** Descrizione: **T104 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 10** NI 36 NF 38 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 7.2875 0.7200 3.6000 11.6075 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm	
1A 0	-0	867	433	0	554	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1B 0	-0	1309	433	0	554	-431	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.03	0.24	0.00	0.00	26.8
1C 0	-0	867	-561	0	-725	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1D 0	-0	1309	-561	0	-725	-431	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.03	0.24	0.00	0.00	26.8
1E 0	-0	867	433	0	554	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1F 0	-0	1309	433	0	554	-431	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.03	0.24	0.00	0.00	26.8
1G 0	-0	867	-561	0	-725	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.02	0.16	0.00	0.00	26.8
1H 0	-0	1309	-561	0	-725	-431	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.30	0.03	0.24	0.00	0.00	26.8
1I 0	-0	765	170	0	190	73	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1J 0	-0	1411	170	0	190	-489	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1K 0	-0	765	-298	0	-361	73	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1L 0	-0	1411	-298	0	-361	-489	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1M 0	-0	765	170	0	190	73	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1N 0	-0	1411	170	0	190	-489	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.08	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8
1O 0	-0	765	-298	0	-361	73	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.02	0.14	0.00	0.00	26.8
1P 0	-0	1411	-298	0	-361	-489	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.15	0.04	0.26	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 146	-0	-302	433	0	-103	421	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1B 146	-0	140	433	0	-103	472	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1C 146	-0	-302	-561	0	119	421	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1D 146	-0	140	-561	0	119	472	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1E 146	-0	-302	433	0	-103	421	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1F 146	-0	140	433	0	-103	472	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.01	0.06	0.00	0.00	26.8
1G 146	-0	-302	-561	0	119	421	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1H 146	-0	140	-561	0	119	472	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.07	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1I 146	-0	-404	170	0	-125	315	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.05	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1J 146	-0	242	170	0	-125	577	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1K 146	-0	-404	-298	0	141	315	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.06	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1L 146	-0	242	-298	0	141	577	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1M 146	-0	-404	170	0	-125	315	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.05	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1N 146	-0	242	170	0	-125	577	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1O 146	-0	-404	-298	0	141	315	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.06	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1P 146	-0	242	-298	0	141	577	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.09	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A 292	-0	-1471	433	0	-759	-692	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1B 292	-0	-1029	433	0	-759	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1C 292	-0	-1471	-561	0	963	-692	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1D 292	-0	-1029	-561	0	963	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1E 292	-0	-1471	433	0	-759	-692	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1F 292	-0	-1029	433	0	-759	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.31	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1G 292	-0	-1471	-561	0	963	-692	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.04	0.27	0.00	0.00	26.8
1H 292	-0	-1029	-561	0	963	16	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.40	0.03	0.19	0.00	0.00	26.8
1I 292	-0	-1573	170	0	-440	-949	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1J 292	-0	-927	170	0	-440	99	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.02	0.17	0.00	0.00	26.8
1K 292	-0	-1573	-298	0	643	-949	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1L 292	-0	-927	-298	0	643	99	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.02	0.17	0.00	0.00	26.8
1M 292	-0	-1573	170	0	-440	-949	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1N 292	-0	-927	170	0	-440	99	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.02	0.17	0.00	0.00	26.8
1O 292	-0	-1573	-298	0	643	-949	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.04	0.29	0.00	0.00	26.8
1P 292	-0	-927	-298	0	643	99	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.27	0.02	0.17	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

NC	x	Mmax	Mmax	AINF	AINF	agg.	ASUP	ASUP	agg.	x/d	Indice di resistenza
	cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq		flessione

-- 167 1224 3.08 -- 3.08 -- 0.20 0.19

Nome travata: **T104\_IP1** Descrizione: **T104 4-7-10-12-15-19**  
**ASTA NUM. 11** NI 38 NF 26 SEZ. Rp B= 25.0 H= 59.0 (trave)

categoria: p.p. y Permanente Neve qy tot.  
 qy medio: 7.2875 0.7200 3.6000 11.6075 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice resistenza	aswta	aswto	PASSO
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm

1A	0	-0	91	568	0	442	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	0	-0	579	568	0	442	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1C	0	-0	91	-884	0	-395	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1D	0	-0	579	-884	0	-395	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1E	0	-0	91	568	0	442	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1F	0	-0	579	568	0	442	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.02	0.11	0.00	0.00	26.8
1G	0	-0	91	-884	0	-395	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1H	0	-0	579	-884	0	-395	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.16	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1I	0	-0	213	159	0	602	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1J	0	-0	457	159	0	602	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1K	0	-0	213	-475	0	-555	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1L	0	-0	457	-475	0	-555	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1M	0	-0	213	159	0	602	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.01	0.04	0.00	0.00	26.8
1N	0	-0	457	159	0	602	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.25	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1O	0	-0	213	-475	0	-555	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1P	0	-0	457	-475	0	-555	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	4	-0	59	568	0	475	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	4	-0	547	568	0	475	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
1C	4	-0	59	-884	0	-415	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1D	4	-0	547	-884	0	-415	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1E	4	-0	59	568	0	475	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1F	4	-0	547	568	0	475	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.20	0.02	0.10	0.00	0.00	26.8
1G	4	-0	59	-884	0	-415	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1H	4	-0	547	-884	0	-415	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.17	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1I	4	-0	181	159	0	619	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1J	4	-0	424	159	0	619	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1K	4	-0	181	-475	0	-560	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1L	4	-0	424	-475	0	-560	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1M	4	-0	181	159	0	619	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1N	4	-0	424	159	0	619	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8
1O	4	-0	181	-475	0	-560	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1P	4	-0	424	-475	0	-560	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.08	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

1A	8	-0	27	568	0	508	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1B	8	-0	515	568	0	508	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1C	8	-0	27	-884	0	-435	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1D	8	-0	515	-884	0	-435	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1E	8	-0	27	568	0	508	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.02	0.08	0.00	0.00	26.8
1F	8	-0	515	568	0	508	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.21	0.02	0.09	0.00	0.00	26.8
1G	8	-0	27	-884	0	-435	196	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1H	8	-0	515	-884	0	-435	-230	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.18	0.03	0.13	0.00	0.00	26.8
1I	8	-0	149	159	0	636	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1J	8	-0	392	159	0	636	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1K	8	-0	149	-475	0	-564	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1L	8	-0	392	-475	0	-564	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1M	8	-0	149	159	0	636	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.00	0.03	0.00	0.00	26.8
1N	8	-0	392	159	0	636	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.26	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1O	8	-0	149	-475	0	-564	523	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8
1P	8	-0	392	-475	0	-564	-566	3.08	3.08	3.08	3.08	0.22	0.23	0.01	0.07	0.00	0.00	26.8

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 26.8

**T101**

Nome travata: **T101\_IP1** Descrizione: **T101 17-18**  
**ASTA NUM. 14** NI 41 NF 22 SEZ. Rp B= 25.0 H= 30.0 (trave)

categoria: p.p. y qy tot.  
 qy medio: 1.7932 1.7932 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm		
1A	0	-0	-116	370	0	689	712	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.29	0.02	0.11	0.00	0.00	21.2
1B	0	-0	704	370	0	689	-912	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.31	0.04	0.19	0.00	0.00	21.2
1C	0	-0	-116	-440	0	-857	712	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.36	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1D	0	-0	704	-440	0	-857	-912	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.36	0.04	0.19	0.00	0.00	21.2
1E	0	-0	-116	370	0	689	712	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.29	0.02	0.11	0.00	0.00	21.2
1F	0	-0	704	370	0	689	-912	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.31	0.04	0.19	0.00	0.00	21.2
1G	0	-0	-116	-440	0	-857	712	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.36	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1H	0	-0	704	-440	0	-857	-912	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.36	0.04	0.19	0.00	0.00	21.2
1I	0	-0	127	728	0	1380	217	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1J	0	-0	461	728	0	1380	-417	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1K	0	-0	127	-798	0	-1548	217	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.66	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1L	0	-0	461	-798	0	-1548	-417	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.66	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1M	0	-0	127	728	0	1380	217	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1N	0	-0	461	728	0	1380	-417	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1O	0	-0	127	-798	0	-1548	217	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.66	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1P	0	-0	461	-798	0	-1548	-417	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.66	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

1A	188	-0	-454	370	0	-47	307	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.11	0.03	0.12	0.00	0.00	21.2
1B	188	-0	367	370	0	-47	210	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.02	0.11	0.00	0.00	21.2
1C	188	-0	-454	-440	0	11	307	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.11	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1D	188	-0	367	-440	0	11	210	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1E	188	-0	-454	370	0	-47	307	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.11	0.03	0.12	0.00	0.00	21.2
1F	188	-0	367	370	0	-47	210	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.02	0.11	0.00	0.00	21.2
1G	188	-0	-454	-440	0	11	307	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.11	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1H	188	-0	367	-440	0	11	210	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1I	188	-0	-211	728	0	-2	198	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1J	188	-0	123	728	0	-2	137	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.05	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1K	188	-0	-211	-798	0	-34	198	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1L	188	-0	123	-798	0	-34	137	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.05	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1M	188	-0	-211	728	0	-2	198	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1N	188	-0	123	728	0	-2	137	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.05	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1O	188	-0	-211	-798	0	-34	198	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.07	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1P	188	-0	123	-798	0	-34	137	3.08	3.08	3.08	3.08	0.27	0.05	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

1A	376	-0	-791	370	0	-783	-947	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.33	0.04	0.22	0.00	0.00	21.2
1B	376	-0	29	370	0	-783	477	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.33	0.02	0.11	0.00	0.00	21.2
1C	376	-0	-791	-440	0	880	-947	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.37	0.04	0.22	0.00	0.00	21.2
1D	376	-0	29	-440	0	880	477	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.37	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1E	376	-0	-791	370	0	-783	-947	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.33	0.04	0.22	0.00	0.00	21.2
1F	376	-0	29	370	0	-783	477	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.33	0.02	0.11	0.00	0.00	21.2
1G	376	-0	-791	-440	0	880	-947	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.37	0.04	0.22	0.00	0.00	21.2
1H	376	-0	29	-440	0	880	477	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.37	0.03	0.13	0.00	0.00	21.2
1I	376	-0	-548	728	0	-1384	-525	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1J	376	-0	-214	728	0	-1384	55	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1K	376	-0	-548	-798	0	1481	-525	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.63	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1L	376	-0	-214	-798	0	1481	55	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.63	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1M	376	-0	-548	728	0	-1384	-525	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1N	376	-0	-214	728	0	-1384	55	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.59	0.04	0.21	0.00	0.00	21.2
1O	376	-0	-548	-798	0	1481	-525	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.63	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2
1P	376	-0	-214	-798	0	1481	55	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.63	0.05	0.23	0.00	0.00	21.2

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

Nome travata: **T101\_IP1** Descrizione: **T101 17-18**  
**ASTA NUM. 15** NI 22 NF 24 SEZ. Rp B= 25.0 H= 30.0 (trave)

categoria: p.p. y qy tot.  
 qy medio: 1.8589 1.8589 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	x/d	Indice	resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq				Fx,M	Bielle	V,Mx	cmq/m	cm		
1A	0	-0	171	128	0	432	261	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.18	0.01	0.05	0.00	0.00	21.2





Table with 17 columns: 1I-1P (travies), forces (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz), material properties (APOST, AANT, AINF, ASUP), and resistance/strength values (x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO).

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

Table with 17 columns: 1A-1P (travies), forces (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz), material properties (APOST, AANT, AINF, ASUP), and resistance/strength values (x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO).

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

Table with 17 columns: 1A-1P (travies), forces (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz), material properties (APOST, AANT, AINF, ASUP), and resistance/strength values (x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO).

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

T102

Nome travata: T102 IP1 Descrizione: T102 2-3
ASTA NUM. 17 NI 42 NF 1 SEZ. Rp B= 25.0 H= 30.0 (trave)

categoria: p.p. y qy tot.
qy medio: 1.7932 1.7932 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

Main table with 17 columns: NC, x, Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz, APOST, AANT, AINF, ASUP, x/d, Indice resistenza (Fx, M, Bielle, V, Mx), aswta, aswto, PASSO. Includes rows for travies 1A-1P.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

Table with 17 columns: 1A-1D (travies), forces (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz), material properties (APOST, AANT, AINF, ASUP), and resistance/strength values (x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO).



Table with columns for beam ID (e.g., 1C 422), coordinates (x, y, z), moments (Mx, My, Mz), and resistance indices. Values include coordinates like -0, -608, 130 and resistance values like 3.08.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA

Table with columns: NC, x Mmax, Mmax, AINF, AINF agg., ASUP, ASUP agg., x/d, Indice di resistenza. Sub-columns include cm, kg\*m, cmq, and flessione.

Nome travata: T102\_IP1 Descrizione: T102 2-3
ASTA NUM. 19 NI 40 NF 39 SEZ. Rp B= 25.0 H= 30.0 (trave)

categoria: p.p. y qy tot.
qy medio: 1.8589 1.8589 kg/cm

armatura base = 4 X 1.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

Table with columns: NC, x, Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz, APOST, AANT, AINF, ASUP, x/d, Indice resistenza, aswta, aswto, PASSO. Sub-columns include cm, kg, kg\*m, cmq, Fx,M, Bielle, V,Mx, cmq/m, cm.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

Table with columns: NC, coordinates (x, y, z), moments (Mx, My, Mz), and resistance indices. Values include coordinates like -0, -234, 147 and resistance values like 3.08.

apost= -- aant= -- ainf= -- asup= -- (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

Table with columns: NC, coordinates (x, y, z), moments (Mx, My, Mz), and resistance indices. Values include coordinates like -0, -625, 147 and resistance values like 3.08.

1J	421	-0	-140	222	0	-616	365	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.26	0.01	0.06	0.00	0.00	21.2
1K	421	-0	-421	-257	0	741	-369	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.31	0.02	0.12	0.00	0.00	21.2
1L	421	-0	-140	-257	0	741	365	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.31	0.01	0.07	0.00	0.00	21.2
1M	421	-0	-421	222	0	-616	-369	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.26	0.02	0.12	0.00	0.00	21.2
1N	421	-0	-140	222	0	-616	365	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.26	0.01	0.06	0.00	0.00	21.2
1O	421	-0	-421	-257	0	741	-369	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.31	0.02	0.12	0.00	0.00	21.2
1P	421	-0	-140	-257	0	741	365	3.08	3.08	3.08	3.08	0.28	0.31	0.01	0.07	0.00	0.00	21.2

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 1.54) staffe= 2 d 8 / 21.2

STAMPA SINTETICA (stampa degli elementi con massimo IR a presso-tenso-flessione (Fx, M), IR bielle (taglio))

TRAVI

---

Gruppo	El.	NC	x -- cm	Fx, M ----- IR	Bielle ----- IR	Note
2	14	1K	0	0.66	--	
2	4	1J	0	--	0.06	

---

## ALLEGATO 1.4 – PILASTRI IN C.A.

Committente: **COMUNE DI PADOVA**

Titolo: **REALIZZAZIONE NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

Oggetto: **TABULATI PILASTRI IN C.A.**

Thiene, Dicembre 2022

Il progettista e DDLL delle strutture:  
Ing. Munari Maurizio



### PILASTRI VERIFICHE SLU

**SIMBOLI TABULATI**

NC = numero combinazione  
 αMy, αMz = moltiplicatori delle sollecitazioni My ed Mz derivanti dal rispetto della Gerarchia delle Resistenze  
 Fx, Fy, Fz = sollecitazioni riferite al sistema locale x,y,z  
 Mx, My, Mz = Momenti riferiti al sistema locale x,y,z  
 APOST/AINF = Armatura totale anteriore, posteriore, superiore e inferiore  
 Campo = campo di rottura della sezione  
 Fx,M = indice di resistenza a pressoflessione  
 Bielle = indice di resistenza a taglio/torsione  
 V,Mx = indice taglio/torsione per elementi che non necessitano di armatura trasversale  
 aswta,aswto= area di armatura per unità di lunghezza derivante dall'effetto del taglio e torsione  
 PASSO = passo delle staffe (minore fra minimo di norma e risultato del calcolo)

Lavoro: **MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE** Intestazione lavoro: **MENSA01**  
 Elemento: **SETTO** Gruppo: **1** Tabella: **Tabella setti**  
 Descrizione: **PILASTRI**  
 Spunt. I **20.0** cm Spunt. J **20.0** cm  
 Rck: **350.00** kg/cm<sup>2</sup> fyk: **4580.0** kg/cm<sup>2</sup> Copriferro di calcolo: **3.0** cm Copriferro di disegno: **3.0** cm  
 Verifica in ottemperanza alle NTC2018  
 Per le combinazioni sismiche la capacità è valutata in campo elastico o sostanzialmente elastico(\$7.4.1 NTC2018)  
 Diametro armatura aggiuntiva: **12** mm  
 Diametro armatura verticale base: **12** mm Passo armatura verticale: **20** cm  
 Diametro armatura orizzontale: **8** mm Passo armatura orizzontale: **20** cm

Lavoro: **MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE** Intestazione lavoro: **MENSA01**  
 Elemento: **PILASTRO** Gruppo: **1** Tabella: **Tabella pilastri**  
 Descrizione: **PILASTRI**  
 Spunt. I **20.0** cm Spunt. J **20.0** cm  
 Rck: **370.00** kg/cm<sup>2</sup> fyk: **4580.0** kg/cm<sup>2</sup> Copriferro di calcolo: **3.0** cm Copriferro di disegno: **3.0** cm  
 Verifica in ottemperanza alle NTC2018  
 Per le combinazioni sismiche la capacità è valutata in campo elastico o sostanzialmente elastico(\$7.4.1 NTC2018)  
 Diametro staffe: **8** mm Numero braccia: **2**  
 ρ min.: **1.000** % Passo max. armatura longitudinale: **50.0** cm  
 Verifica dei nodi trave-pilastro: **Secondo Circolare 2019 C7.4.4.3.1**

### P13

ASTA NUM. 4 NI 10 NF 11 SEZ. Rp B= 150.0 H= 25.0 (parete snella)

PIL. NUM. 13

Per le armature base e aggiuntive sul lato lungo consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	campo	Indice	di resistenza	aswta	aswto	PASSO	
	cm	kg			kg*m			cm <sup>2</sup>					Fx,M	Bielle	V,Mx	cm <sup>2</sup> /m	cm	
1A	0	-6922	-1343	823	0	1280	3859	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.41	0.01	0.07	0.00	0.00	--
1B	0	-6922	1383	823	0	1280	-4168	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.45	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1C	0	-6922	-1343	-502	0	-1817	3859	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.41	0.01	0.07	0.00	0.00	--
1D	0	-6922	1383	-502	0	-1817	-4168	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.45	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1E	0	-6390	-1343	823	0	1280	3859	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.41	0.01	0.07	0.00	0.00	--
1F	0	-6390	1383	823	0	1280	-4168	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.45	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1G	0	-6390	-1343	-502	0	-1817	3859	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.42	0.01	0.07	0.00	0.00	--
1H	0	-6390	1383	-502	0	-1817	-4168	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.46	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1I	0	-6879	-634	1907	0	3872	1620	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.17	0.01	0.16	0.00	0.00	--
1J	0	-6879	674	1907	0	3872	-1929	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.21	0.01	0.16	0.00	0.00	--
1K	0	-6879	-634	-1586	0	-4408	1620	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.18	0.01	0.13	0.00	0.00	--
1L	0	-6879	674	-1586	0	-4408	-1929	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.21	0.01	0.13	0.00	0.00	--
1M	0	-6433	-634	1907	0	3872	1620	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.17	0.01	0.16	0.00	0.00	--
1N	0	-6433	674	1907	0	3872	-1929	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.21	0.01	0.16	0.00	0.00	--
1O	0	-6433	-634	-1586	0	-4408	1620	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.18	0.01	0.13	0.00	0.00	--
1P	0	-6433	674	-1586	0	-4408	-1929	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.22	0.01	0.13	0.00	0.00	--
2	0	-10920	18	194	0	-700	-163	2.26	2.26	10.18	10.18	5	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	--
apost=	--	aant=	--	ainf=	--	asup=	--	(e arm. base= 18 X 1.13) armatura orizz.= d 8 / 20.0										
1A	170	-5329	-1343	823	0	-137	1564	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.13	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1B	170	-5329	1383	823	0	-137	-1810	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.16	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1C	170	-5329	-1343	-502	0	-977	1564	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.14	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1D	170	-5329	1383	-502	0	-977	-1810	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.17	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1E	170	-4796	-1343	823	0	-137	1564	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.14	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1F	170	-4796	1383	823	0	-137	-1810	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.17	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1G	170	-4796	-1343	-502	0	-977	1564	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.15	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1H	170	-4796	1383	-502	0	-977	-1810	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.18	0.01	0.08	0.00	0.00	--
1I	170	-5285	-634	1907	0	610	534	2.26	2.26	10.18	10.18	4	0.03	0.01	0.16	0.00	0.00	--
1J	170	-5285	674	1907	0	610	-780	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.05	0.01	0.16	0.00	0.00	--
1K	170	-5285	-634	-1586	0	-1725	534	2.26	2.26	10.18	10.18	4	0.04	0.01	0.13	0.00	0.00	--
1L	170	-5285	674	-1586	0	-1725	-780	2.26	2.26	10.18	10.18	2	0.06	0.01	0.13	0.00	0.00	--
1M	170	-4840	-634	1907	0	610	534	2.26	2.26	10.18	10.18	4	0.03	0.01	0.16	0.00	0.00	--















1N	450	-3923	235	691	0	-1509	235	15.27	2	0.29	0.03	0.15	0.00	21.6
1O	450	-3923	-230	-786	0	1749	-232	15.27	2	0.34	0.04	0.17	0.00	21.6
1P	450	-3923	235	-786	0	1749	235	15.27	2	0.34	0.04	0.17	0.00	21.6
2	450	-10400	3	-49	0	151	4	15.27	6	0.07	0.00	0.01	0.00	21.6

armatura distribuita= 15.27

staffe = 2 d 8 / 21.6

### P9

ASTA NUM. 8 NI 1064 NF 16 SEZ. Cp D= 30.0 (pilastro)

PIL. NUM. 9

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Armatura distribuita	campo	Indice di resistenza			PASSO	
	cm	kg			kg*m			cmq		Fx, My, Mz	Fy, Fz, Mx	cmq/m	cm	
1A	0	-4946	-890	278	0	621	3194	15.27	2	0.67	0.04	0.19	0.00	21.6
1B	0	-4946	905	278	0	621	-3261	15.27	2	0.68	0.04	0.20	0.00	21.6
1C	0	-4946	-890	-228	0	-526	3194	15.27	2	0.66	0.04	0.19	0.00	21.6
1D	0	-4946	905	-228	0	-526	-3261	15.27	2	0.68	0.04	0.19	0.00	21.6
1E	0	-4832	-890	278	0	621	3194	15.27	2	0.67	0.04	0.19	0.00	21.6
1F	0	-4832	905	278	0	621	-3261	15.27	2	0.68	0.04	0.20	0.00	21.6
1G	0	-4832	-890	-228	0	-526	3194	15.27	2	0.66	0.04	0.19	0.00	21.6
1H	0	-4832	905	-228	0	-526	-3261	15.27	2	0.68	0.04	0.19	0.00	21.6
1I	0	-4981	-269	799	0	1806	955	15.27	2	0.39	0.04	0.17	0.00	21.6
1J	0	-4981	284	799	0	1806	-1022	15.27	2	0.40	0.04	0.18	0.00	21.6
1K	0	-4981	-269	-749	0	-1711	955	15.27	2	0.37	0.03	0.16	0.00	21.6
1L	0	-4981	284	-749	0	-1711	-1022	15.27	2	0.38	0.03	0.17	0.00	21.6
1M	0	-4797	-269	799	0	1806	955	15.27	2	0.39	0.04	0.17	0.00	21.6
1N	0	-4797	284	799	0	1806	-1022	15.27	2	0.40	0.04	0.18	0.00	21.6
1O	0	-4797	-269	-749	0	-1711	955	15.27	2	0.37	0.03	0.16	0.00	21.6
1P	0	-4797	284	-749	0	-1711	-1022	15.27	2	0.38	0.03	0.17	0.00	21.6
2	0	-10970	9	59	0	110	-42	15.27	6	0.07	0.00	0.01	0.00	21.6

armatura distribuita= 15.27

staffe = 2 d 8 / 21.6

1A	225	-4548	-890	278	0	-1	1185	15.27	2	0.20	0.04	0.19	0.00	21.6
1B	225	-4548	905	278	0	-1	-1220	15.27	2	0.21	0.04	0.20	0.00	21.6
1C	225	-4548	-890	-228	0	-12	1185	15.27	2	0.20	0.04	0.19	0.00	21.6
1D	225	-4548	905	-228	0	-12	-1220	15.27	2	0.21	0.04	0.19	0.00	21.6
1E	225	-4434	-890	278	0	-1	1185	15.27	2	0.20	0.04	0.19	0.00	21.6
1F	225	-4434	905	278	0	-1	-1220	15.27	2	0.21	0.04	0.20	0.00	21.6
1G	225	-4434	-890	-228	0	-12	1185	15.27	2	0.20	0.04	0.19	0.00	21.6
1H	225	-4434	905	-228	0	-12	-1220	15.27	2	0.21	0.04	0.19	0.00	21.6
1I	225	-4583	-269	799	0	10	347	15.27	4	0.06	0.04	0.17	0.00	21.6
1J	225	-4583	284	799	0	10	-382	15.27	4	0.07	0.04	0.18	0.00	21.6
1K	225	-4583	-269	-749	0	-22	347	15.27	4	0.06	0.03	0.16	0.00	21.6
1L	225	-4583	284	-749	0	-22	-382	15.27	4	0.07	0.03	0.17	0.00	21.6
1M	225	-4399	-269	799	0	10	347	15.27	4	0.06	0.04	0.17	0.00	21.6
1N	225	-4399	284	799	0	10	-382	15.27	4	0.07	0.04	0.18	0.00	21.6
1O	225	-4399	-269	-749	0	-22	347	15.27	4	0.06	0.03	0.16	0.00	21.6
1P	225	-4399	284	-749	0	-22	-382	15.27	4	0.07	0.03	0.17	0.00	21.6
2	225	-10455	9	59	0	-16	-22	15.27	6	0.07	0.00	0.01	0.00	21.6

armatura distribuita= 15.27

staffe = 2 d 8 / 21.6

1A	450	-4150	-890	278	0	-623	-824	15.27	2	0.17	0.04	0.19	0.00	21.6
1B	450	-4150	905	278	0	-623	823	15.27	2	0.17	0.04	0.20	0.00	21.6
1C	450	-4150	-890	-228	0	503	-824	15.27	2	0.16	0.04	0.19	0.00	21.6
1D	450	-4150	905	-228	0	503	823	15.27	2	0.16	0.04	0.19	0.00	21.6
1E	450	-4036	-890	278	0	-623	-824	15.27	2	0.17	0.04	0.19	0.00	21.6
1F	450	-4036	905	278	0	-623	823	15.27	2	0.17	0.04	0.20	0.00	21.6
1G	450	-4036	-890	-228	0	503	-824	15.27	2	0.16	0.04	0.19	0.00	21.6
1H	450	-4036	905	-228	0	503	823	15.27	2	0.16	0.04	0.19	0.00	21.6
1I	450	-4185	-269	799	0	-1786	-260	15.27	2	0.35	0.04	0.17	0.00	21.6
1J	450	-4185	284	799	0	-1786	259	15.27	2	0.35	0.04	0.18	0.00	21.6
1K	450	-4185	-269	-749	0	1666	-260	15.27	2	0.32	0.03	0.16	0.00	21.6
1L	450	-4185	284	-749	0	1666	259	15.27	2	0.32	0.03	0.17	0.00	21.6
1M	450	-4001	-269	799	0	-1786	-260	15.27	2	0.35	0.04	0.17	0.00	21.6
1N	450	-4001	284	799	0	-1786	259	15.27	2	0.35	0.04	0.18	0.00	21.6
1O	450	-4001	-269	-749	0	1666	-260	15.27	2	0.32	0.03	0.16	0.00	21.6
1P	450	-4001	284	-749	0	1666	259	15.27	2	0.32	0.03	0.17	0.00	21.6
2	450	-9940	9	59	0	-142	0	15.27	6	0.06	0.00	0.01	0.00	21.6

armatura distribuita= 15.27

staffe = 2 d 8 / 21.6

### P11

ASTA NUM. 9 NI 55 NF 18 SEZ. Rp B= 30.0 H= 30.0 (pilastro)

PIL. NUM. 11

armatura base = 4 X 2.54 per le armature aggiuntive consultare il tabulato

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	APOST	AANT	AINF	ASUP	campo	Indice resistenza		aswta	aswto	PASSO
	cm	kg			kg*m			cmq					Fx, M	Bielle	V, Mx	cmq/m	cm



















1L	395	-1028	124	-208	0	194	221	5.09	5.09	5.09	5.09	2	0.06	0.01	0.04	0.00	0.00	21.6
1M	395	-773	-224	202	0	-179	-421	5.09	5.09	5.09	5.09	2	0.10	0.01	0.05	0.00	0.00	21.6
1N	395	-773	124	202	0	-179	221	5.09	5.09	5.09	5.09	2	0.06	0.01	0.04	0.00	0.00	21.6
1O	395	-773	-224	-208	0	194	-421	5.09	5.09	5.09	5.09	2	0.10	0.01	0.05	0.00	0.00	21.6
1P	395	-773	124	-208	0	194	221	5.09	5.09	5.09	5.09	2	0.06	0.01	0.05	0.00	0.00	21.6
2	395	-1224	-69	-12	0	12	-143	5.09	5.09	5.09	5.09	4	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	21.6

apost= --      aant= --      ainf= --      asup= --      (e arm. base= 4 X 2.54) staffe= 2 d 8 / 21.6

L E G E N D A

Prima asta	Ultima asta	Nome disegno	Descrizione disegno
1	19	MENSA ROSMINI CON FONDAZIONI CONTINUE0001_IP1.YPI	

STAMPA SINTETICA (stampa degli elementi con massimo IR a presso-tenso-flessione (Fx, M), IR bielle (taglio))

PILASTRI

Gruppo	El.	NC	x -- cm	Fx, M ----- IR	Bielle ----- IR	Note
1	8	1F	0	0.68	--	
1	9	1M	450	--	0.06	

SETTI

Gruppo	El.	NC	x -- cm	Fx, M ----- IR	Bielle ----- IR	Note
1	16	1E	0	0.55	--	
1	4	1M	340	--	0.01	

## ALLEGATO 1.5 – TRAVI IN LEGNO

Committente: **COMUNE DI PADOVA**

Titolo: **REALIZZAZIONE NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

Oggetto: **TABULATI PILASTRI IN C.A.**

Thiene, Dicembre 2022

Il progettista e DDLL delle strutture:



The image shows a handwritten signature in black ink over a blue circular official stamp. The stamp contains the text 'PROVINCIA DI PADOVA' at the top, '1432' in the center, and 'SEZ. A' at the bottom. The signature is written in a cursive style.



**Verifica arcarecci**



## Dati sintesi progetto:

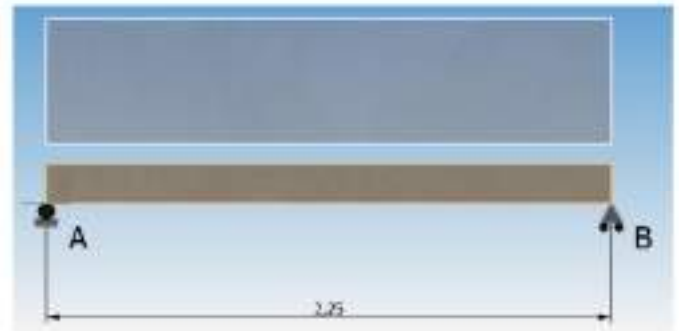
Data : 12/12/2022 18.56.02  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Note progetto :  
 Norma di calcolo : NTC 2018 + EC5

## Elemento calcolato: ARCARECCI

### Sez. 12,0x16,0 cm - Lamellare GL24h

#### Geometria :

Luce campata = 2,25 m  
 Interasse irrigidimenti = 2,25 m  
 Pendenza longitudinale = 0,00 °  
 Pendenza trasversale = 16,00 °



#### Carichi:

Classe di esercizio = 1  
 Peso proprio elemento = 9 daNm  
 Peso proprio portato = 0 daNm  
 Permanenti = 110 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,50 kdef = 0,60 categoria = Permanenti  
 Media Durata = 105 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,80 kdef = 0,60 categoria = Neve (quota <= 1000 mm)  
 Breve durata = 50 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,90 kdef = 0,60 categoria = H - Coperture accessibili per sola manutenzione

#### Carichi ripartiti:

Ascissa sx (m)	interasse sx (m)	interasse dx (m)	ascissa dx (m)	entità G (daN/m <sup>2</sup> )	entità Qm (daN/m <sup>2</sup> )	entità Qb (daN/m <sup>2</sup> )	commento
0,00	1,50	2,25	1,50	110	0	0	
0,00	1,50	2,25	1,50	0	105	0	
0,00	1,50	2,25	1,50	0	0	50	

#### Materiale(valori caratteristici):

Lamellare GL24h (omogeneo): (YM = 1,45)

kh = 1,10 fm,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup> ft,0,k = 19,20 N/mm<sup>2</sup> ft,90,k = 0,50 N/mm<sup>2</sup> fc,0,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k = 2,50 N/mm<sup>2</sup> fv,k = 3,50 N/mm<sup>2</sup> E0,mean = 11500,00 N/mm<sup>2</sup> Gmean = 650,00 N/mm<sup>2</sup> rk = 385 daN/m<sup>2</sup>

#### Sollecitazioni:

##### Sollecitazioni di calcolo: ESERCIZIO

G : Reaz. v. in A = 196 daN Reaz. v. in B = 196 daN  
 Qm : Reaz. v. in A = 177 daN Reaz. v. in B = 177 daN  
 Qb : Reaz. v. in A = 84 daN Reaz. v. in B = 84 daN  
 1\*G+1\*Qm : Reaz. v. in A = 373 daN Reaz. v. in B = 373 daN  
 1\*G+1\*Qb : Reaz. v. in A = 280 daN Reaz. v. in B = 280 daN  
 1\*G+1\*Qm+1\*Qb : Reaz. v. in A = 457 daN Reaz. v. in B = 457 daN  
 1\*G+1\*Qb+1\*Qm : Reaz. v. in A = 457 daN Reaz. v. in B = 457 daN

##### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 1: 1,3\*G

Reaz. v. in A (stato limite) = 254 daN Reaz. v. in B (stato limite) = 254 daN

Nmax = 0 daN

Tmax = -254 daN

Mmax = 143 daNm

punto = 224,9 cm

punto = 112,5 cm

(N)

(T)

(M)



##### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 2: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)

Reaz. v. in A (stato limite) = 520 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 520 daN  
 $N_{max} = 0$  daN    punto = 224,9 cm  
 $T_{max} = -520$  daN    punto = 112,5 cm  
 $M_{max} = 293$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 3:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 381 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 381 daN  
 $N_{max} = 0$  daN    punto = 224,9 cm  
 $T_{max} = -381$  daN    punto = 112,5 cm  
 $M_{max} = 214$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 4:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m) + 1,5 \cdot 0 \cdot Q(Q_b)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 520 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 520 daN  
 $N_{max} = 0$  daN    punto = 224,9 cm  
 $T_{max} = -520$  daN    punto = 112,5 cm  
 $M_{max} = 293$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 5:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Q_m)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 514 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 514 daN  
 $N_{max} = 0$  daN    punto = 224,9 cm  
 $T_{max} = -514$  daN    punto = 112,5 cm  
 $M_{max} = 289$  daNm

(N)

(T)

(M)



**[Combinazione: Stato limite 1:  $1,3 \cdot G$  ( $k_{mod}=0,60$ )]**

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 1,13$  m)    sez. nel punto =  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $N = 0$  daN     $M = 143$  daNm     $T = -12$  daN

$f_{m,d} = 10,92$  N/mm<sup>2</sup>     $k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d} = 2,69$  N/mm<sup>2</sup>     $\sigma_{m,z,d} = 1,03$  N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,31$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,27$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo  $x = 2,25$  m)    sez. nel punto:  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $N = 0$  daN     $M = 0$  daNm     $T = -254$  daN

$f_{v,d} = 1,45$  N/mm<sup>2</sup>

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$\tau_d = 0,28$  N/mm<sup>2</sup>     $\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,19$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo  $x = 1,13$  m)    sez. nel punto:  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $N = 0$  daN     $M = 143$  daNm     $T = -12$  daN

$l_{eff} = 2250$  mm

$A_{rel,m} = 0,33$

$k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 10,92$  N/mm<sup>2</sup>

$k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,31$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,27$$

### [Combinazione: Stato limite 2: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm) (kmod=0,80)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo x = 1,13 m) sez. nel punto = 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 293 daNm T = -24 daN

f<sub>m,d</sub> = 14,57 N/mm<sup>2</sup> k<sub>m</sub> = 0,7

σ<sub>m,y,d</sub> = 5,49 N/mm<sup>2</sup> σ<sub>m,z,d</sub> = 2,10 N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,48$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,41$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo x = 2,25 m) sez. nel punto: 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 1 daNm T = -520 daN

f<sub>v,d</sub> = 1,93 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>cr</sub> = 0,71 (EC5 - punto 6.13a)

$$\tau_d = 0,57 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,29$$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo x = 1,13 m) sez. nel punto: 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 293 daNm T = -24 daN

L<sub>eff</sub> = 2250 mm

λ<sub>rel,m</sub> = 0,33

k<sub>crit</sub> = 1,00

f<sub>m,d</sub> = 14,57 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>m</sub> = 0,7

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,48$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,41$$

### [Combinazione: Stato limite 3: 1,3\*G+1,5\*Q(Qb) (kmod=0,90)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo x = 1,13 m) sez. nel punto = 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 214 daNm T = -17 daN

f<sub>m,d</sub> = 16,39 N/mm<sup>2</sup> k<sub>m</sub> = 0,7

σ<sub>m,y,d</sub> = 4,02 N/mm<sup>2</sup> σ<sub>m,z,d</sub> = 1,54 N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,31$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,27$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo x = 2,25 m) sez. nel punto: 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 0 daNm T = -381 daN

f<sub>v,d</sub> = 2,17 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>cr</sub> = 0,71 (EC5 - punto 6.13a)

$$\tau_d = 0,42 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,19$$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo x = 1,13 m) sez. nel punto: 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 214 daNm T = -17 daN

L<sub>eff</sub> = 2250 mm

λ<sub>rel,m</sub> = 0,33

k<sub>crit</sub> = 1,00

f<sub>m,d</sub> = 16,39 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>m</sub> = 0,7

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,31$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,27$$

### [Combinazione: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb) (kmod=0,90)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo x = 1,13 m) sez. nel punto = 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 293 daNm T = -24 daN

f<sub>m,d</sub> = 16,39 N/mm<sup>2</sup> k<sub>m</sub> = 0,7

σ<sub>m,y,d</sub> = 5,49 N/mm<sup>2</sup> σ<sub>m,z,d</sub> = 2,10 N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,38$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo x = 2,25 m) sez. nel punto: 12,0 x16,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 1 daNm T = -520 daN

f<sub>v,d</sub> = 2,17 N/mm<sup>2</sup>

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$$t_d = 0,57 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{t_d}{f_{v,d}} = 0,26$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,13 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow N = 0 \text{ daN}$   $M = 293 \text{ daNm}$   $T = -24 \text{ daN}$

$l_{eff} = 2250 \text{ mm}$   $A_{rel,m} = 0,33$   $k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 16,39 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,36$$

### [Combinazione: Stato limite 5: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Q_m)$ ( $k_{mod} = 0,90$ )

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 1,13 \text{ m}$ ) sez. nel punto =  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow N = 0 \text{ daN}$   $M = 289 \text{ daNm}$   $T = -23 \text{ daN}$

$f_{m,d} = 16,39 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d} = 5,43 \text{ N/mm}^2$   $\sigma_{m,z,d} = 2,08 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,42$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,36$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 2,25 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow N = 0 \text{ daN}$   $M = 1 \text{ daNm}$   $T = -514 \text{ daN}$

$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$$t_d = 0,56 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{t_d}{f_{v,d}} = 0,26$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,13 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $12,0 \times 16,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow N = 0 \text{ daN}$   $M = 289 \text{ daNm}$   $T = -23 \text{ daN}$

$l_{eff} = 2250 \text{ mm}$   $A_{rel,m} = 0,33$   $k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 16,39 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,42$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,36$$

### Verifiche Stato limite esercizio:

$u_{max}$ (accidentali)	= -1 mm	$\Rightarrow$ LJ-1872	(Combinazione: Rara solo accidentali 1: $Q(Q_m)$ )
$u_{in}$ (iniziale)	= -3 mm		(Combinazione: Rara 2: $G+Q(Q_m)$ )
$u_{ist}$ (istantaneo)	= -1 mm		(Combinazione: Quasi permanente 2: $G+0 \cdot Q(Q_m)$ )
$u_{diff}$ (differito)	= -1 mm		(Combinazione: Quasi permanente 2: $G+0 \cdot Q(Q_m)$ )
$f_{max}$ (rara)	= -3 mm	$\Rightarrow$ LJ-889	
$f_{max}$ (lunga durata)	= -3 mm	$\Rightarrow$ LJ-876	[ $k_{def} = 0,60$ ( $f_{max}$ lunga durata = $u_{in} + u_{dif}$ con $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )

### Verifiche FUOCO: [Combinazione: Stato limite fuoco 1: $1 \cdot G$ ( $k_{mod} = 1,00$ )

**Resistenza al fuoco:**  $R = 30 \text{ min.}$  (Punto di calcolo =  $1,13 \text{ m}$ ) (Sezione residua nel punto =  $6,4 \times 13,2$ )

**Verifiche Stato limite ultimo:**

$f_{m,f,d} = 30,36 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$   $k_{mod,f} = 1,00 \text{ N/mm}^2$   $k_{f,1} = 1,15 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{m,y,f,d} = 5,69 \text{ N/mm}^2$   $\sigma_{m,z,f,d} = 3,37 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,27$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,24$$

**Verifiche a taglio:** (Punto di calcolo =  $2,25 \text{ m}$ ) Sezione residua nel punto =  $6,4 \times 13,2$ )

$f_{v,f,d} = 4,03 \text{ N/mm}^2$

$$t_{f,d} = 0,49 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{t_{f,d}}{f_{v,f,d}} = 0,12$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo =  $1,13 \text{ m}$ ) Sezione residua nel punto =  $6,4 \times 13,2$ )

$l_{eff} = 2250 \text{ mm}$   $A_{rel,f,m} = 0,51$   $k_{crit,f} = 1,00$

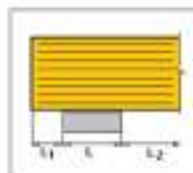
$f_{m,f,d} = 30,36 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$   $k_{mod,f} = 1,00 \text{ N/mm}^2$   $k_{f,1} = 1,15 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{cm,y,d}{fm,y,d \cdot k_{crit}} + km^2 \frac{cm,z,d}{fm,z,d} = 0,27$$

## Verifiche appoggio sinistro A: (EC5 - 2009)

### Geometria:

base elemento	(b)	= 12,0 cm
Altezza elemento	(h)	= 16,0 cm
Lunghezza appoggio	(L)	= 2,0 cm
Lunghezza extra appoggio	(L1)	= 0,0 cm
Lunghezza scarica in campata	(L2)	= 225,0 cm



### Verifiche:

[Combinazione: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb) (kmod=0,9)]

Azione orizzontale	(Rx)	= 0 daN	
Azione verticale	(Ry)	= 507 daN	
Azione parallela all'appoggio	(Nc)	= 0 daN	
Azione perpendicolare all'appoggio	(Nc)	= 507 daN	
Lunghezza efficace appoggio	(Leff)	= 3,0 cm	
Sigma design schiacciamento		= 1,55 N/mm <sup>2</sup>	
Angolo pressione/fibre		= 90,00 °	
coeff. kc90		= 1,75	
Sigma schiacciamento		= 1,41 N/mm <sup>2</sup>	-----> Verifica unitaria = 0,52

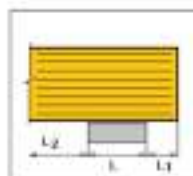
### Verifiche taglio:

Altezza efficace	(heff)	= 16,0 cm	Coeff. kv = 1,00
Tau design		= 2,17 N/mm <sup>2</sup>	
Tau		= 0,55 N/mm <sup>2</sup>	-----> Verifica unitaria = 0,26

## Verifiche appoggio destro B: (EC5 - 2009)

### Geometria:

base elemento	(b)	= 12,0 cm
Altezza elemento	(h)	= 16,0 cm
Lunghezza appoggio	(L)	= 2,0 cm
Lunghezza extra appoggio	(L1)	= 0,0 cm
Lunghezza scarica in campata	(L2)	= 225,0 cm



### Verifiche:

[Combinazione: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb) (kmod=0,9)]

Azione orizzontale	(Rx)	= 0 daN	
Azione verticale	(Ry)	= 507 daN	
Azione parallela all'appoggio	(Nc)	= 0 daN	
Azione perpendicolare all'appoggio	(Nc)	= 507 daN	
Lunghezza efficace appoggio	(Leff)	= 3,0 cm	
Sigma design schiacciamento		= 1,55 N/mm <sup>2</sup>	
Angolo pressione/fibre		= 90,00 °	
coeff. kc90		= 1,75	
Sigma schiacciamento		= 1,41 N/mm <sup>2</sup>	-----> Verifica unitaria = 0,52

### Verifiche taglio:

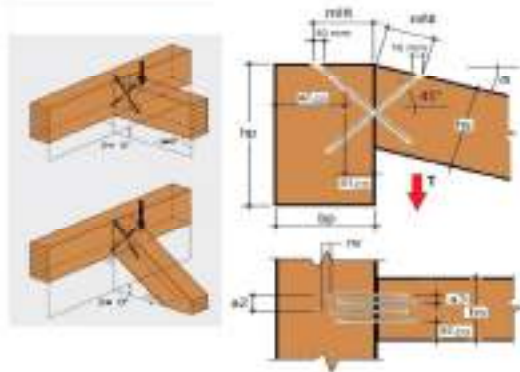
Altezza efficace	(heff)	= 16,0 cm	Coeff. kv = 1,00
Tau design		= 2,17 N/mm <sup>2</sup>	
Tau		= 0,55 N/mm <sup>2</sup>	-----> Verifica unitaria = 0,26

**Verifica collegamento  
arcarecci – travi di falda**

Data : 13 dicembre 2022  
Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
Committente : COMUNE DI PADOVA  
Indirizzo cantiere :  
Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
Elemento calcolato : COLLEGAMENTO ARcarecci-TRAVI DI FALDA  
Note :

Norma di calcolo : NTC 2018 + EN1995:2014

## Ancoraggio correnti con viti tutto filetto



Num. 2 viti Ø7x180 mm - acciaio fuk 1000 N/mm<sup>2</sup>  
viti tipoVGZ7180 produttore: Rothoblaas



calcolo secondo NTC 2018 + EN1995:2014

## DATI DI CALCOLO

Classe di servizio	cl	=	classe2
Durata carico dominante	tq	=	lunga
Coefficiente kmod	kmod	=	0,70
Coefficiente sicurezza connessione legno	YMI	=	1,50
Forza di taglio di progetto da verificare	Tx	=	6,30 KN
Base trave principale	b	=	240 mm
Altezza trave principale	h	=	400 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)
Base trave secondaria	bs	=	120 mm
Altezza trave secondaria	hs	=	160 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)

## NOTE

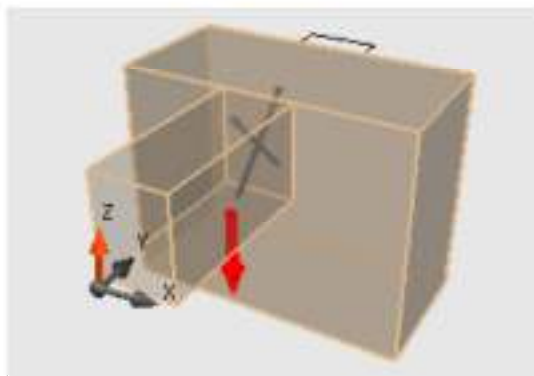
Prima dell'esecuzione, tutti i calcoli devono essere verificati e approvati dal progettista responsabile.  
Le verifiche non esplicitamente espresse devono essere svolte a parte.



## RISULTATI CALCOLO:

<b>DATI DI INGRESSO:</b>		=
Classe di servizio	cl	= 2
Durata carico dominante	tq	= lunga durata
Coefficiente kmod	kmod	= 0,7
Azione di taglio di progetto	Fv,d	= 6 KN
Base trave principale	B	= 240 mm
Altezza trave principale	H	= 400 mm
Tipo legno trave principale		= GL24h
Base trave secondaria	b	= 120 mm
Altezza trave secondaria	h	= 160 mm
Angolo vert. trave secondaria	$\alpha$	= 0 °
Angolo orizz. trave secondaria	$\beta$	= 0 °
Tipo legno trave secondaria		= GL24h
		=
<b>TIPO CONNETTORE:</b>		
Diametro filetto (nominale)	vite VGZ	= 7x180
Diametro gambo	df	= 7,0 mm
Diametro nocciolo	dg	= 5,0 mm
Diametro testa	dn	= 4,6 mm
Lunghezza vite	dh	= 9,5 mm
Lunghezza filetto	lv	= 180 mm
	lf	= 170 mm
		=
<b>GEOMETRIA CONNESSIONE:</b>		
Numero viti		= 2
Angolo di inserimento viti		= 45,00 °
Viti su trave principale:		=
Quota di montaggio su trave principale	mHT	= 66 mm
Lunghezza penetrazione lato testa		= 93 mm
Lunghezza filettata lato testa	tf1	= 75 mm
Lunghezza penetrazione lato punta		= 90 mm
Lunghezza filettata lato punta	tf2	= 75 mm
Angolo vite/fibra lato testa - trave principale	$\gamma_{2,p}$	= 90,00 °
Angolo vite/fibra lato punta - trave secondaria	$\gamma_{2,s}$	= 45,00 °
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato testa - trave principale	Fax,Rk,3	= 11,95 KN
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato punta - trave secondaria	Fax,Rk,4	= 10,86 KN
Viti su trave secondaria:		=
Quota di montaggio su trave secondaria	mNT	= 66 mm
Lunghezza penetrazione lato testa		= 93 mm
Lunghezza filettata lato testa	tf1	= 75 mm
Lunghezza penetrazione lato punta		= 90 mm
Lunghezza filettata lato punta	tf2	= 75 mm
Angolo vite/fibra lato testa - trave secondaria	$\gamma_{1,s}$	= 45,00 °
Angolo vite/fibra lato punta - trave principale	$\gamma_{1,p}$	= 90,00 °
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato testa - trave secondaria	Fax,Rk,1	= 10,86 KN
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato punta - trave principale	Fax,Rk,2	= 11,95 KN
Distanza minima vite da bordo	a2G	= 28 mm
Distanza minima fra teste viti	a2	= 35 mm
Distanza minima fra viti contrapposte	a3	= 11 mm
		=
<b>ELEMENTO PIÙ SOLLECITATO:</b>		
Forza totale generata dal taglio lungo asse viti	Fax,d,tot	= 4,45 KN
Numero efficace	n <sub>ef</sub>	= 1,9
Resistenza caratteristica totale ad estrazione	Fax,Rk	= 10,86 KN
Resistenza di design totale ad estrazione	Fax,Rd	= 5,07 KN
Resistenza caratteristica a taglio verticale	Fv,Rk	= 15,36 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 7,17 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,88 VERIFICATO
		=
<b>VERIFICA A TAGLIO TRAVE SECONDARIA:</b>		
Altezza efficace (vincolata)	hef	= 144 mm
Altezza non vincolata (al di sotto delle viti)	hint	= 16 mm
Coefficiente di riduzione	kv	= 1,00
Tensione a taglio in hef	$\tau$	= 0,55 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di design a taglio del legno	f <sub>v,d</sub>	= 1,69 N/mm <sup>2</sup>
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,32 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,32 VERIFICATO

Resistenza caratteristica a taglio verticale dell'intero collegamento $F_v, R_k$	=	15,36 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento $F_v, R_d$	=	7,17 KN
Grado di sfruttamento della connessione	=	0,88 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio trave secondaria	=	0,32 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef	=	0,32 VERIFICATO



**Verifica trave di falda sud**



## Dati sintesi progetto:

Data : 12/12/2022 18.56.02  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Note progetto :

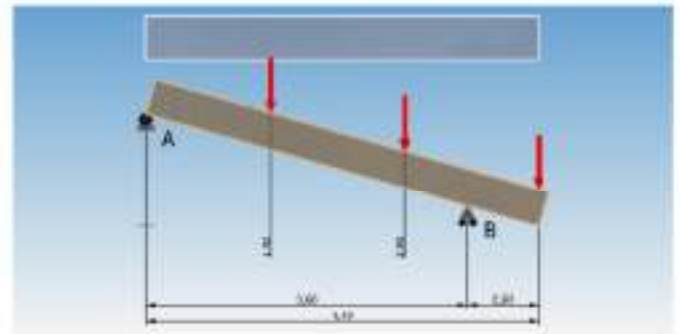
Norma di calcolo : NTC 2018 + EC5

## Elemento calcolato: TRAVE FALDA SUD

### Sez. 24,0x40,0 cm - Lamellare GL24h

#### Geometria :

Luce campata = 3,60 m  
 Luce sbalzo = 0,80 m  
 Interasse irrigidimenti = 1,50 m  
 Pendenza longitudinale = 16,00 °  
 Pendenza trasversale = 0,00 °



#### Carichi:

Classe di esercizio = 1  
 Peso proprio elemento = 41 daNm  
 Peso proprio portato = 0 daNm  
 Permanenti = 110 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,60 kdef = 0,60 categoria = Permanenti  
 Media Durata = 105 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,80 kdef = 0,60 categoria = Neve (quota <= 1000 mm)  
 Breve durata = 50 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,90 kdef = 0,60 categoria = H - Coperture accessibili per sola manutenzione

#### Carichi concentrati:

Ascissa sx (m)	entità G (daN)	entità Qm (daN)	entità Qb (daN)	Totale (daN)	commento
1,40 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
2,90 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
4,40 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
1,40 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
2,90 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
4,40 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
1,40 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
2,90 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
4,40 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI

#### Materiale(valori caratteristici):

Lamellare GL24h (omogeneo): (YM = 1,45)

kh = 1,04 fm,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup> ft,0,k = 19,20 N/mm<sup>2</sup> ft,90,k = 0,50 N/mm<sup>2</sup> fc,0,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k = 2,50 N/mm<sup>2</sup> fv,k = 3,50 N/mm<sup>2</sup> E0,mean = 11500,00 N/mm<sup>2</sup> Gmean = 650,00 N/mm<sup>2</sup> rk = 385 daN/m<sup>2</sup>

#### Sollecitazioni:

##### Sollecitazioni di calcolo: ESERCIZIO

G : Reaz. v. in A = 302 daN Reaz. v. in B = 1062 daN  
 Qm : Reaz. v. in A = 207 daN Reaz. v. in B = 856 daN  
 Qb : Reaz. v. in A = 98 daN Reaz. v. in B = 406 daN  
 1\*G+1\*Qm : Reaz. v. in A = 508 daN Reaz. v. in B = 1918 daN  
 1\*G+1\*Qb : Reaz. v. in A = 400 daN Reaz. v. in B = 1468 daN  
 1\*G+1\*Qm+1\*Qb : Reaz. v. in A = 606 daN Reaz. v. in B = 2324 daN  
 1\*G+1\*Qb+1\*Qm : Reaz. v. in A = 606 daN Reaz. v. in B = 2324 daN

##### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 1: 1,3\*G

Reaz. v. in A (stato limite) = 392 daN Reaz. v. in B (stato limite) = 1381 daN  
 Nmax = -228 daN  
 Tmax = -795 daN punto = 359,9 cm  
 Mmax = 495 daNm punto = 140,0 cm



Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 2:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m)$

Reaz. v. in A (stato limite) = 702 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 2665 daN

$N_{max} = -436$  daN

$T_{max} = -1518$  daN

$M_{max} = 929$  daNm

punto = 359,9 cm

punto = 140,0 cm



Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 3:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b)$

Reaz. v. in A (stato limite) = 539 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 1990 daN

$N_{max} = -327$  daN

$T_{max} = -1138$  daN

$M_{max} = 700$  daNm

punto = 359,9 cm

punto = 140,0 cm



Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 4:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m) + 1,5 \cdot 0 \cdot Q(Q_b)$

Reaz. v. in A (stato limite) = 702 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 2665 daN

$N_{max} = -436$  daN

$T_{max} = -1518$  daN

$M_{max} = 929$  daNm

punto = 359,9 cm

punto = 140,0 cm



Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 5:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Q_m)$

Reaz. v. in A (stato limite) = 694 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 2632 daN

$N_{max} = -430$  daN

$T_{max} = -1499$  daN

$M_{max} = 917$  daNm

punto = 359,9 cm

punto = 140,0 cm



**[Combinazione: Stato limite 1:  $1,3 \cdot G$  ( $k_{mod}=0,60$ )]**

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo  $x = 1,40$  m)    sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$  )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 87$  daN     $M = 495$  daNm     $T = 305$  daN

$f_{m,d} = 10,34$  N/mm<sup>2</sup>     $f_{c,0,d} = 9,93$  N/mm<sup>2</sup>     $k_m = 0,7$

Instabilità di colonna:

$k_{rel,y} = 0,61$      $k_{c,y} = 0,98$      $k_{rel,z} = 0,34$      $k_{c,z} = 1,02$

$\sigma_{c,0,d} = 0,02$  N/mm<sup>2</sup>     $\sigma_{m,y,d} = 0,77$  N/mm<sup>2</sup>     $\sigma_{m,z,d} = 0,00$  N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,08$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,05$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,05$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo  $x = 3,60$  m)    sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$  )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = -228$  daN     $M = -425$  daNm     $T = -795$  daN

$$f_{v,d} = 1,45 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{cr} = 0,71 \text{ (EC5 - punto 6.13a)}$$

$$r_d = 0,17 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,12$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = 67 \text{ daN}$   $M = 495 \text{ daNm}$   $T = 305 \text{ daN}$

$$l_{eff} = 1500 \text{ mm} \quad \lambda_{rel,m} = 0,21 \quad k_{crit} = 1,00$$

$$f_{m,d} = 10,34 \text{ N/mm}^2 \quad f_{c,0,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2 \quad k_m = 0,7$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,08$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,05$$

### [Combinazione: Stato limite 2: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m)$ ( $k_{mod} = 0,80$ )]

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = 173 \text{ daN}$   $M = 929 \text{ daNm}$   $T = 603 \text{ daN}$

$$f_{m,d} = 13,79 \text{ N/mm}^2 \quad f_{c,0,d} = 13,24 \text{ N/mm}^2 \quad k_m = 0,7$$

**Instabilità di colonna:**

$$\lambda_{rel,y} = 0,61 \quad k_{c,y} = 0,98 \quad \lambda_{rel,z} = 0,34 \quad k_{c,z} = 1,02$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,05 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = 1,45 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,11$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,08$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,11$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 3,60 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -436 \text{ daN}$   $M = -849 \text{ daNm}$   $T = -1518 \text{ daN}$

$$f_{v,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{cr} = 0,71 \text{ (EC5 - punto 6.13a)}$$

$$r_d = 0,33 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,17$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = 173 \text{ daN}$   $M = 929 \text{ daNm}$   $T = 603 \text{ daN}$

$$l_{eff} = 1500 \text{ mm} \quad \lambda_{rel,m} = 0,21 \quad k_{crit} = 1,00$$

$$f_{m,d} = 13,79 \text{ N/mm}^2 \quad f_{c,0,d} = 13,24 \text{ N/mm}^2 \quad k_m = 0,7$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,11$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,08$$

### [Combinazione: Stato limite 3: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b)$ ( $k_{mod} = 0,90$ )]

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = 126 \text{ daN}$   $M = 700 \text{ daNm}$   $T = 446 \text{ daN}$

$$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2 \quad f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2 \quad k_m = 0,7$$

**Instabilità di colonna:**

$$\lambda_{rel,y} = 0,61 \quad k_{c,y} = 0,98 \quad \lambda_{rel,z} = 0,34 \quad k_{c,z} = 1,02$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,03 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = 1,09 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,05$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,05$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 3,60 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -327 \text{ daN}$   $M = -626 \text{ daNm}$   $T = -1138 \text{ daN}$

$$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{cr} = 0,71 \text{ (EC5 - punto 6.13a)}$$

$$r_d = 0,25 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,11$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = 126 \text{ daN}$   $M = 700 \text{ daNm}$   $T = 446 \text{ daN}$

$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$                        $\lambda_{rel,m} = 0,21$                        $k_{crit} = 1,00$   
 $f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,05$$

**[Combinazione: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb) (kmod=0,90)]**

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ )                      sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto: ----->                       $N = 173 \text{ daN}$                        $M = 929 \text{ daNm}$                        $T = 603 \text{ daN}$

$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$

**Instabilità di colonna:**

$\lambda_{rel,y} = 0,61$                        $k_{c,y} = 0,98$                        $\lambda_{rel,z} = 0,34$                        $k_{c,z} = 1,02$   
 $\sigma_{c,0,d} = 0,05 \text{ N/mm}^2$                        $\sigma_{m,y,d} = 1,45 \text{ N/mm}^2$                        $\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,10$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,09$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 3,60 \text{ m}$ )                      sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto: ----->                       $N = -438 \text{ daN}$                        $M = -849 \text{ daNm}$                        $T = -1518 \text{ daN}$

$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$$r_d = 0,33 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,15$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ )                      sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto: ----->                       $N = 173 \text{ daN}$                        $M = 929 \text{ daNm}$                        $T = 603 \text{ daN}$

$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$                        $\lambda_{rel,m} = 0,21$                        $k_{crit} = 1,00$   
 $f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,10$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

**[Combinazione: Stato limite 5: 1,3\*G+1,5\*Q(Qb)+1,5\*0,5\*Q(Qm) (kmod=0,90)]**

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ )                      sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto: ----->                       $N = 171 \text{ daN}$                        $M = 917 \text{ daNm}$                        $T = 595 \text{ daN}$

$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$

**Instabilità di colonna:**

$\lambda_{rel,y} = 0,61$                        $k_{c,y} = 0,98$                        $\lambda_{rel,z} = 0,34$                        $k_{c,z} = 1,02$   
 $\sigma_{c,0,d} = 0,04 \text{ N/mm}^2$                        $\sigma_{m,y,d} = 1,43 \text{ N/mm}^2$                        $\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,10$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,06$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,09$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 3,60 \text{ m}$ )                      sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto: ----->                       $N = -430 \text{ daN}$                        $M = -838 \text{ daNm}$                        $T = -1499 \text{ daN}$

$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$$r_d = 0,33 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,15$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 1,40 \text{ m}$ )                      sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto: ----->                       $N = 171 \text{ daN}$                        $M = 917 \text{ daNm}$                        $T = 595 \text{ daN}$

$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$                        $\lambda_{rel,m} = 0,21$                        $k_{crit} = 1,00$   
 $f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,10$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07$$

### Verifiche Stato limite esercizio:

$f_{max}$  (accidentali) campata 1 = 0 mm => L/-17858  
 $f_{max}$  (rara) campata 1 = -1 mm => L/-7466  
 $f_{max}$  (lunga durata) campata 1 = -1 mm => L/-5534 [kdef = 0,60 ( $f_{max}$  lunga durata =  $u_{in} + u_{dif}$  con  $u_{dif} = u_{ist} * k_{def}$ )

### Combinazione: Stato limite 2: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm) (kmod=0,80)

$f_{max}$  (accidentali) sbalzo = 0 mm => L/26716  
 $f_{max}$  (rara) sbalzo = 0 mm => L/8083  
 $f_{max}$  (lunga durata) sbalzo = 0 mm => L/5696 [kdef = 0,60 ( $f_{max}$  lunga durata =  $u_{in} + u_{dif}$  con  $u_{dif} = u_{ist} * k_{def}$ )

### Verifiche FUOCO: [Combinazione: Stato limite fuoco 1: 1\*G (kmod=1,00)]

Resistenza al fuoco: R= 30 min. (Punto di calcolo = 1,40 m) (Sezione residua nel punto = 18,4 x37,2 )

#### Verifiche Stato limite ultimo:

$f_{m,fi,d} = 28,74$  N/mm<sup>2</sup>       $f_{c,0,fi,d} = 27,60$  N/mm<sup>2</sup>       $k_m = 0,7$        $k_{mod,fi} = 1,00$  N/mm<sup>2</sup>       $k_{fi} = 1,15$  N/mm<sup>2</sup>

#### Instabilità di colonna:

$\lambda_{rel,y,fi} = 0,65$        $k_{c,y,fi} = 0,97$        $\lambda_{rel,z,fi} = 0,45$        $k_{c,z,fi} = 1,01$

$\sigma_{c,0,fi,d} = 0,03$  N/mm<sup>2</sup>       $\sigma_{m,y,fi,d} = 0,90$  N/mm<sup>2</sup>       $\sigma_{m,z,fi,d} = 0,00$  N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{c,0,fi,d}}{k_{c,fi} * f_{c,0,fi,d}} + \frac{\sigma_{m,y,fi,d}}{f_{m,y,fi,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,z,fi,d}}{f_{m,z,fi,d}} = 0,03$$
$$\frac{\sigma_{c,0,fi,d}}{k_{c,fi} * f_{c,0,fi,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,y,fi,d}}{f_{m,y,fi,d}} + \frac{\sigma_{m,z,fi,d}}{f_{m,z,fi,d}} = 0,02$$

$$\frac{\sigma_{c,0,fi,d}}{k_{c,fi} * f_{c,0,fi,d}} + \frac{\sigma_{m,y,fi,d}}{f_{m,y,fi,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,z,fi,d}}{f_{m,z,fi,d}} = 0,02$$
$$\frac{\sigma_{c,0,fi,d}}{k_{c,fi} * f_{c,0,fi,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,y,fi,d}}{f_{m,y,fi,d}} + \frac{\sigma_{m,z,fi,d}}{f_{m,z,fi,d}} = 0,03$$

Verifiche a taglio: (Punto di calcolo = 3,60 m) Sezione residua nel punto = 18,4 x37,2 )

$f_{v,fi,d} = 4,03$  N/mm<sup>2</sup>  
 $\tau_{fi,d} = 0,19$  N/mm<sup>2</sup>       $\frac{\tau_{fi,d}}{f_{v,fi,d}} = 0,05$

Instabilità flessionale: (Punto di calcolo = 1,40 m) Sezione residua nel punto = 18,4 x37,2 )

$L_{eff} = 1500$  mm       $\lambda_{rel,fi,m} = 0,24$        $k_{crit,fi} = 1,00$

$f_{m,fi,d} = 28,74$  N/mm<sup>2</sup>       $f_{c,0,fi,d} = 27,60$  N/mm<sup>2</sup>       $k_m = 0,7$        $k_{mod,fi} = 1,00$  N/mm<sup>2</sup>       $k_{fi} = 1,15$  N/mm<sup>2</sup>

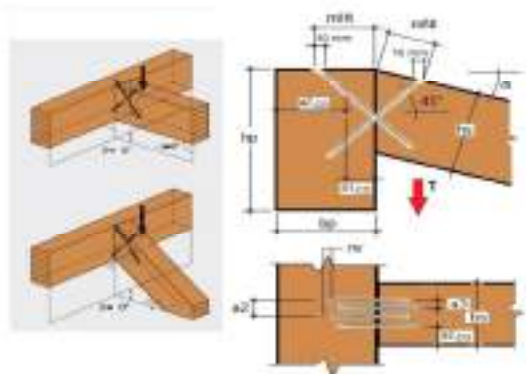
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,fi} * f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} * k_{crit}} + k_m * \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,03$$
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,fi} * f_{c,0,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} * k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,02$$



**Verifica collegamento  
trave di falda sud – trave di colmo**

Data : 14 dicembre 2022  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Elemento calcolato : CONNESSIONE TRAVI DI FALDA SUD - TRAVE DI COLMO CARICHI PERMANENTI  
 Note :  
 Norma di calcolo : NTC 2018 + EN1995:2014

## Ancoraggio correnti con viti tutto filetto



Num. 2 viti  $\varnothing 11 \times 500$  mm - acciaio fuk 1000 N/mm<sup>2</sup>  
 viti tipo VGS11500 produttore: Rothoblaas



calcolo secondo NTC 2018 + EN1995:2014

## DATI DI CALCOLO

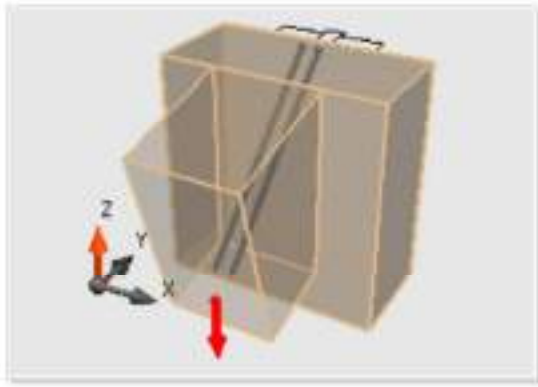
Classe di servizio	cl	=	classe1
Durata carico dominante	tq	=	lunga
Coefficiente kmod	kmod	=	0,70
Coefficiente sicurezza connessione legno	YMI	=	1,50
Forza di taglio di progetto da verificare	Tx	=	3,93 KN
Base trave principale	b	=	240 mm
Altezza trave principale	h	=	520 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)
Base trave secondaria	bs	=	240 mm
Altezza trave secondaria	hs	=	400 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)

## NOTE

Prima dell'esecuzione, tutti i calcoli devono essere verificati e approvati dal progettista responsabile.  
 Le verifiche non esplicitamente espresse devono essere svolte a parte.

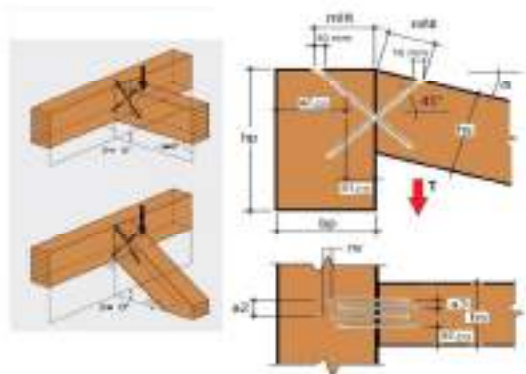
## RISULTATI CALCOLO:

<b>DATI DI INGRESSO:</b>		=
Classe di servizio	cl	= 1
Durata carico dominante	tq	= lunga durata
Coefficiente kmod	kmod	= 0,7
Azione di taglio di progetto	Fv,d	= 4 KN
Base trave principale	B	= 240 mm
Altezza trave principale	H	= 520 mm
Tipo legno trave principale		= GL24h
Base trave secondaria	b	= 240 mm
Altezza trave secondaria	h	= 400 mm
Angolo vert. trave secondaria	$\alpha$	= 15 °
Angolo orizz. trave secondaria	$\beta$	= 0 °
Tipo legno trave secondaria		= GL24h
		=
<b>TIPO CONNETTORE:</b>		
Diametro filetto (nominale)	vite VGS	= 11x500
Diametro gambo	df	= 11,0 mm
Diametro nocciolo	dg	= 7,7 mm
Diametro testa	dn	= 6,6 mm
Lunghezza vite	dh	= 19,3 mm
Lunghezza filetto	lv	= 500 mm
	lf	= 490 mm
		=
<b>GEOMETRIA CONNESSIONE:</b>		
Numero viti		= 2
Angolo di inserimento viti		= 45,00 °
Viti su trave principale:		=
Quota di montaggio su trave principale	mHT	= 182 mm
Lunghezza penetrazione lato testa		= 257 mm
Lunghezza filettata lato testa	tf1	= 235 mm
Lunghezza penetrazione lato punta		= 250 mm
Lunghezza filettata lato punta	tf2	= 235 mm
Angolo vite/fibra lato testa - trave principale	$\gamma_{2,p}$	= 90,00 °
Angolo vite/fibra lato punta - trave secondaria	$\gamma_{2,s}$	= 30,00 °
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato testa - trave principale	Fax,Rk,3	= 47,85 KN
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato punta - trave secondaria	Fax,Rk,4	= 41,61 KN
Distanza minima vite da bordo	a2G	= 44 mm
Distanza minima fra teste viti	a2	= 55 mm
Distanza minima fra viti contrapposte	a3	= 17 mm
		=
<b>ELEMENTO PIÙ SOLLECITATO:</b>		
Forza totale generata dal taglio lungo asse viti	Fax,d,tot	= 5,56 KN
Numero efficace	nef	= 1,9
Resistenza caratteristica totale ad estrazione	Fax,Rk	= 41,61 KN
Resistenza di design totale ad estrazione	Fax,Rd	= 19,42 KN
Resistenza caratteristica a taglio verticale	Fv,Rk	= 29,42 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 13,73 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,29 VERIFICATO
		=
<b>VERIFICA A TAGLIO TRAVE SECONDARIA:</b>		
Altezza efficace (vincolata)	hef	= 358 mm
Altezza non vincolata (al di sotto delle viti)	hint	= 42 mm
Coefficiente di riduzione	kv	= 0,79
Tensione a taglio in hef	$\tau$	= 0,07 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di design a taglio del legno	fv,d	= 1,69 N/mm <sup>2</sup>
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,05 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,04 VERIFICATO
		=
Resistenza caratteristica a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rk	= 29,42 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 13,73 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,29 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,05 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,04 VERIFICATO



Data : 14 dicembre 2022  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Elemento calcolato : CONNESSIONE TRAVI DI FALDA SUD - TRAVE DI COLMO CARICHI TOTALI  
 Note :  
 Norma di calcolo : NTC 2018 + EN1995:2014

## Ancoraggio correnti con viti tutto filetto



Num. 2 viti Ø11x500 mm - acciaio fuk 1000 N/mm<sup>2</sup>  
 viti tipoVGS11500 produttore: Rothoblaas



calcolo secondo NTC 2018 + EN1995:2014

## DATI DI CALCOLO

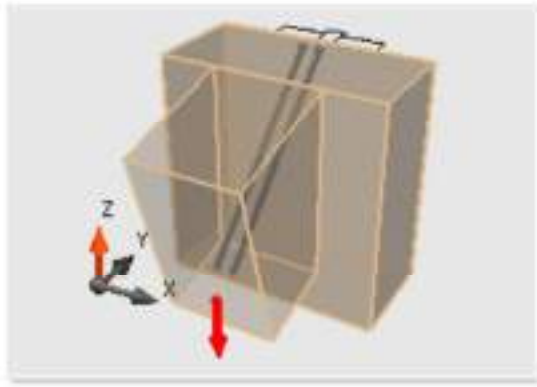
Classe di servizio	cl	=	classe1
Durata carico dominante	tq	=	breve
Coefficiente kmod	kmod	=	0,90
Coefficiente sicurezza connessione legno	YMI	=	1,50
Forza di taglio di progetto da verificare	Tx	=	7,03 KN
Base trave principale	b	=	240 mm
Altezza trave principale	h	=	520 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)
Base trave secondaria	bs	=	240 mm
Altezza trave secondaria	hs	=	400 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)

## NOTE

Prima dell'esecuzione, tutti i calcoli devono essere verificati e approvati dal progettista responsabile.  
 Le verifiche non esplicitamente espresse devono essere svolte a parte.

## RISULTATI CALCOLO:

<b>DATI DI INGRESSO:</b>		=
Classe di servizio	cl	= 1
Durata carico dominante	tq	= breve durata
Coefficiente kmod	kmod	= 0,9
Azione di taglio di progetto	Fv,d	= 7 KN
Base trave principale	B	= 240 mm
Altezza trave principale	H	= 520 mm
Tipo legno trave principale		= GL24h
Base trave secondaria	b	= 240 mm
Altezza trave secondaria	h	= 400 mm
Angolo vert. trave secondaria	$\alpha$	= 15 °
Angolo orizz. trave secondaria	$\beta$	= 0 °
Tipo legno trave secondaria		= GL24h
		=
<b>TIPO CONNETTORE:</b>		
Diametro filetto (nominale)	vite VGS	= 11x500
Diametro gambo	df	= 11,0 mm
Diametro nocciolo	dg	= 7,7 mm
Diametro testa	dn	= 6,6 mm
Lunghezza vite	dh	= 19,3 mm
Lunghezza filetto	lv	= 500 mm
	lf	= 490 mm
		=
<b>GEOMETRIA CONNESSIONE:</b>		
Numero viti		= 2
Angolo di inserimento viti		= 45,00 °
Viti su trave principale:		=
Quota di montaggio su trave principale	mHT	= 182 mm
Lunghezza penetrazione lato testa		= 257 mm
Lunghezza filettata lato testa	tf1	= 235 mm
Lunghezza penetrazione lato punta		= 250 mm
Lunghezza filettata lato punta	tf2	= 235 mm
Angolo vite/fibra lato testa - trave principale	$\gamma_{2,p}$	= 90,00 °
Angolo vite/fibra lato punta - trave secondaria	$\gamma_{2,s}$	= 30,00 °
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato testa - trave principale	Fax,Rk,3	= 47,85 KN
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato punta - trave secondaria	Fax,Rk,4	= 41,61 KN
Distanza minima vite da bordo	a2G	= 44 mm
Distanza minima fra teste viti	a2	= 55 mm
Distanza minima fra viti contrapposte	a3	= 17 mm
		=
<b>ELEMENTO PIÙ SOLLECITATO:</b>		
Forza totale generata dal taglio lungo asse viti	Fax,d,tot	= 9,94 KN
Numero efficace	nef	= 1,9
Resistenza caratteristica totale ad estrazione	Fax,Rk	= 41,61 KN
Resistenza di design totale ad estrazione	Fax,Rd	= 24,96 KN
Resistenza caratteristica a taglio verticale	Fv,Rk	= 29,42 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 17,65 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,40 VERIFICATO
		=
<b>VERIFICA A TAGLIO TRAVE SECONDARIA:</b>		
Altezza efficace (vincolata)	hef	= 358 mm
Altezza non vincolata (al di sotto delle viti)	hint	= 42 mm
Coefficiente di riduzione	kv	= 0,79
Tensione a taglio in hef	$\tau$	= 0,12 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di design a taglio del legno	fv,d	= 2,17 N/mm <sup>2</sup>
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,07 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,06 VERIFICATO
		=
Resistenza caratteristica a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rk	= 29,42 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 17,65 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,40 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,07 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,06 VERIFICATO



**Verifica trave di falda nord**





## Dati sintesi progetto:

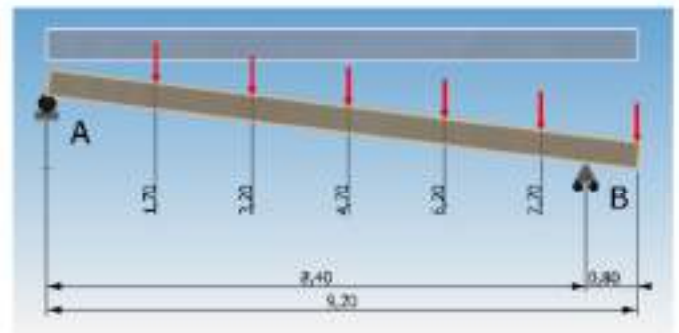
Data : 12/12/2022 18.56.02  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Note progetto :  
 Norma di calcolo : NTC 2018 + EC5

## Elemento calcolato: TRAVE FALDA NORD

Sez. 24,0x40,0 cm - Lamellare GL24h

### Geometria :

Luce campata = 8,40 m  
 Luce sbalzo = 0,80 m  
 Interasse irrigidimenti = 1,50 m  
 Pendenza longitudinale = 7,00 °  
 Pendenza trasversale = 0,00 °



### Carichi:

Classe di esercizio = 1  
 Peso proprio elemento = 41 daNm  
 Peso proprio portato = 0 daNm  
 Permanenti = 110 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,60 kdef = 0,60 categoria = Permanenti  
 Media Durata = 105 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,80 kdef = 0,60 categoria = Neve (quota <= 1000 mm)  
 Breve durata = 50 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,90 kdef = 0,60 categoria = H - Coperture accessibili per sola manutenzione

### Carichi concentrati:

Ascissa sx (m)	entità G (daN)	entità Qm (daN)	entità Qb (daN)	Totale (daN)	commento
1,70 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
3,20 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
4,70 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
6,20 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
7,70 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
9,20 m	392	0	0	392	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
1,70 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
3,20 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
4,70 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
6,20 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
7,70 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
9,20 m	0	354	0	354	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
1,70 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
3,20 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
4,70 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
6,20 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
7,70 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI
9,20 m	0	0	168	168	da reazione appoggio A della trave ARCARECCI

### Materiale(valori caratteristici):

Lamellare GL24h (omogeneo): (YM = 1,45)  
 kh = 1,04 fm,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup> f<sub>t,0,k</sub> = 19,20 N/mm<sup>2</sup> f<sub>t,90,k</sub> = 0,50 N/mm<sup>2</sup> f<sub>c,0,k</sub> = 24,00 N/mm<sup>2</sup>  
 f<sub>c,90,k</sub> = 2,50 N/mm<sup>2</sup> f<sub>v,k</sub> = 3,50 N/mm<sup>2</sup> E<sub>0,mean</sub> = 11500,00 N/mm<sup>2</sup> G<sub>mean</sub> = 650,00 N/mm<sup>2</sup> rk = 385 daN/m<sup>2</sup>

### Sollecitazioni:

#### Sollecitazioni di calcolo: ESERCIZIO

G : Reaz. v. in A = 998 daN Reaz. v. in B = 1734 daN  
 Qm : Reaz. v. in A = 746 daN Reaz. v. in B = 1379 daN  
 Qb : Reaz. v. in A = 354 daN Reaz. v. in B = 654 daN  
 1\*G+1\*Qm : Reaz. v. in A = 1744 daN Reaz. v. in B = 3113 daN  
 1\*G+1\*Qb : Reaz. v. in A = 1352 daN Reaz. v. in B = 2388 daN

$1 \cdot G + 1 \cdot Q_m + 1 \cdot Q_b$  :                      Reaz. v. in A = 2098 daN                      Reaz. v. in B = 3767 daN  
 $1 \cdot G + 1 \cdot Q_b + 1 \cdot Q_m$  :                      Reaz. v. in A = 2098 daN                      Reaz. v. in B = 3767 daN

**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 1:  $1,3 \cdot G$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 1297 daN      Reaz. v. in B (stato limite) = 2254 daN  
 $N_{max} = -207$  daN                                      punto = 839,9 cm  
 $T_{max} = -1689$  daN                                      punto = 470,0 cm  
 $M_{max} = 3211$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 2:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 2417 daN      Reaz. v. in B (stato limite) = 4323 daN  
 $N_{max} = -394$  daN                                      punto = 839,9 cm  
 $T_{max} = -3215$  daN                                      punto = 470,0 cm  
 $M_{max} = 6082$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 3:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 1828 daN      Reaz. v. in B (stato limite) = 3235 daN  
 $N_{max} = -296$  daN                                      punto = 839,9 cm  
 $T_{max} = -2413$  daN                                      punto = 470,0 cm  
 $M_{max} = 4573$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 4:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m) + 1,5 \cdot 0 \cdot Q(Q_b)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 2417 daN      Reaz. v. in B (stato limite) = 4323 daN  
 $N_{max} = -394$  daN                                      punto = 839,9 cm  
 $T_{max} = -3215$  daN                                      punto = 470,0 cm  
 $M_{max} = 6082$  daNm

(N)

(T)

(M)



**Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 5:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Q_m)$**

Reaz. v. in A (stato limite) = 2388 daN      Reaz. v. in B (stato limite) = 4269 daN  
 $N_{max} = -390$  daN                                      punto = 839,9 cm  
 $T_{max} = -3176$  daN                                      punto = 470,0 cm  
 $M_{max} = 6008$  daNm

(N)

(T)

(M)



**[Combinazione: Stato limite 1:  $1,3 \cdot G$  ( $k_{mod}=0,60$ )]**

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo  $x = 4,70$  m)      sez. nel punto = 24,0 x 40,0 )

Sollecitazioni nel punto:  $N = -59$  daN       $M = 3211$  daNm       $T = -483$  daN

$f_{m,d} = 10,34$  N/mm<sup>2</sup>       $f_{c,0,d} = 9,93$  N/mm<sup>2</sup>       $k_m = 0,7$

**Instabilità di colonna:**

$k_{rel,y} = 1,27$                        $k_{c,y} = 0,56$                        $k_{rel,z} = 0,34$                        $k_{c,z} = 1,02$   
 $\sigma_{c,0,d} = 0,02$  N/mm<sup>2</sup>       $\sigma_{m,y,d} = 5,02$  N/mm<sup>2</sup>       $\sigma_{m,z,d} = 0,00$  N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,49$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,34$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,34$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,49$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo x = 8,40 m)

sez. nel punto: 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -207 daN    M = -423 daNm    T = -1669 daN

$f_{v,d} = 1,45 \text{ N/mm}^2$

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$\tau_{d} = 0,37 \text{ N/mm}^2$      $\frac{\tau_{d}}{f_{v,d}} = 0,26$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo x = 4,70 m)

sez. nel punto: 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -59 daN    M = 3211 daNm    T = -483 daN

$L_{eff} = 1500 \text{ mm}$

$\lambda_{rel,m} = 0,21$

$k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 10,34 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$

$k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,49$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,34$$

### [Combinazione: Stato limite 2: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm) (kmod=0,80)]

Verifiche Stato limite ultimo:

(Punto di calcolo x = 4,70 m)

sez. nel punto = 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -117 daN    M = 6082 daNm    T = -954 daN

$f_{m,d} = 13,79 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,d} = 13,24 \text{ N/mm}^2$

$k_m = 0,7$

Instabilità di colonna:

$\lambda_{rel,y} = 1,27$

$k_{c,y} = 0,56$

$\lambda_{rel,z} = 0,34$

$k_{c,z} = 1,02$

$\sigma_{c,0,d} = 0,04 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{m,y,d} = 9,50 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,69$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,49$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,48$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,69$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo x = 8,40 m)

sez. nel punto: 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -394 daN    M = -847 daNm    T = -3215 daN

$f_{v,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$\tau_{d} = 0,70 \text{ N/mm}^2$      $\frac{\tau_{d}}{f_{v,d}} = 0,36$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo x = 4,70 m)

sez. nel punto: 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -117 daN    M = 6082 daNm    T = -954 daN

$L_{eff} = 1500 \text{ mm}$

$\lambda_{rel,m} = 0,21$

$k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 13,79 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,d} = 13,24 \text{ N/mm}^2$

$k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,69$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,49$$

### [Combinazione: Stato limite 3: 1,3\*G+1,5\*Q(Qb) (kmod=0,90)]

Verifiche Stato limite ultimo:

(Punto di calcolo x = 4,70 m)

sez. nel punto = 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -87 daN    M = 4573 daNm    T = -706 daN

$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$

$k_m = 0,7$

Instabilità di colonna:

$\lambda_{rel,y} = 1,27$

$k_{c,y} = 0,56$

$\lambda_{rel,z} = 0,34$

$k_{c,z} = 1,02$

$\sigma_{c,0,d} = 0,03 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{m,y,d} = 7,14 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,46$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,33$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,32$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_{m^*} \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,46$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo x = 8,40 m)

sez. nel punto: 24,0 x40,0 )

Sollecitazioni nel punto: ----->

N = -298 daN    M = -624 daNm    T = -2413 daN

$$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{cr} = 0,71 \text{ (EC5 - punto 6.13a)}$$

$$r_d = 0,53 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,24$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 4,70 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -87 \text{ daN}$   $M = 4573 \text{ daNm}$   $T = -706 \text{ daN}$

$$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$$

$$A_{rel,m} = 0,21$$

$$k_{crit} = 1,00$$

$$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$$

$$k_m = 0,7$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,46$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,33$$

#### [Combinazione: Stato limite 4: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m) + 1,5 \cdot 0 \cdot Q(Q_b)$ ( $k_{mod} = 0,90$ )]

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 4,70 \text{ m}$ ) sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -117 \text{ daN}$   $M = 6082 \text{ daNm}$   $T = -954 \text{ daN}$

$$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2 \quad f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2 \quad k_m = 0,7$$

**Instabilità di colonna:**

$$A_{rel,y} = 1,27$$

$$k_{c,y} = 0,56$$

$$A_{rel,z} = 0,34$$

$$k_{c,z} = 1,02$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,04 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,50 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,62$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,61$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 8,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -394 \text{ daN}$   $M = -847 \text{ daNm}$   $T = -3215 \text{ daN}$

$$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{cr} = 0,71 \text{ (EC5 - punto 6.13a)}$$

$$r_d = 0,70 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,32$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 4,70 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -117 \text{ daN}$   $M = 6082 \text{ daNm}$   $T = -954 \text{ daN}$

$$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$$

$$A_{rel,m} = 0,21$$

$$k_{crit} = 1,00$$

$$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$$

$$k_m = 0,7$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,62$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

#### [Combinazione: Stato limite 5: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Q_m)$ ( $k_{mod} = 0,90$ )]

**Verifiche Stato limite ultimo:** (Punto di calcolo  $x = 4,70 \text{ m}$ ) sez. nel punto =  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -116 \text{ daN}$   $M = 6008 \text{ daNm}$   $T = -942 \text{ daN}$

$$f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2 \quad f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2 \quad k_m = 0,7$$

**Instabilità di colonna:**

$$A_{rel,y} = 1,27$$

$$k_{c,y} = 0,56$$

$$A_{rel,z} = 0,34$$

$$k_{c,z} = 1,02$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,04 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,39 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,61$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,42$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,61$$

**Verifica a taglio:** (Punto di calcolo  $x = 8,40 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -390 \text{ daN}$   $M = -836 \text{ daNm}$   $T = -3176 \text{ daN}$

$$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{cr} = 0,71 \text{ (EC5 - punto 6.13a)}$$

$$r_d = 0,69 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{r_d}{f_{v,d}} = 0,32$$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo  $x = 4,70 \text{ m}$ ) sez. nel punto:  $24,0 \times 40,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$   $N = -116 \text{ daN}$   $M = 6008 \text{ daNm}$   $T = -942 \text{ daN}$

$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$                        $\lambda_{rel,m} = 0,21$                        $k_{crit} = 1,00$   
 $f_{m,d} = 15,51 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,d} = 14,90 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,61$$

$$\frac{\sigma_{0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,43$$

### Verifiche Stato limite esercizio:

$f_{max}$  (accidentali) campata 1 = -10 mm => L/-890  
 $f_{max}$  (rara) campata 1 = -22 mm => L/-388  
 $f_{max}$  (lunga durata) campata 1 = -29 mm => L/-290  
  
 $f_{max}$  (accidentali) sbalzo = 3 mm => L/298  
 $f_{max}$  (rara) sbalzo = 6 mm => L/129  
 $f_{max}$  (lunga durata) sbalzo = 8 mm => L/96

[ $k_{def} = 0,60$  ( $f_{max}$  lunga durata =  $u_{in} + u_{dif}$  con  $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )

[ $k_{def} = 0,60$  ( $f_{max}$  lunga durata =  $u_{in} + u_{dif}$  con  $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )

### Verifiche FUOCO: [Combinazione: Stato limite fuoco 1: 1°G ( $k_{mod}=1,00$ )]

Resistenza al fuoco:  $R = 30 \text{ min.}$  (Punto di calcolo = 4,70 m) (Sezione residua nel punto = 18,4 x 37,2)

#### Verifiche Stato limite ultimo:

$f_{m,f,d} = 28,74 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,f,d} = 27,60 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$                        $k_{mod,f} = 1,00 \text{ N/mm}^2$                        $k_{f,i} = 1,15 \text{ N/mm}^2$

#### Instabilità di colonna:

$\lambda_{rel,y,f} = 1,36$                        $k_{c,y,f} = 0,49$                        $\lambda_{rel,z,f} = 0,45$                        $k_{c,z,f} = 1,01$

$\sigma_{0,f,d} = 0,02 \text{ N/mm}^2$                        $\sigma_{m,y,f,d} = 5,82 \text{ N/mm}^2$                        $\sigma_{m,z,f,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{0,f,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,f,d}} + \frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,20$$

$$\frac{\sigma_{0,f,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,f,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,14$$

$$\frac{\sigma_{0,f,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,f,d}} + \frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,14$$

$$\frac{\sigma_{0,f,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,f,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,20$$

#### Verifiche a taglio:

(Punto di calcolo = 8,40 m)

Sezione residua nel punto = 18,4 x 37,2

$f_{v,f,d} = 4,03 \text{ N/mm}^2$                        $\tau_{f,d} = 0,10$                        $f_{v,f,d} = 0,40 \text{ N/mm}^2$

#### Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo = 4,70 m)

Sezione residua nel punto = 18,4 x 37,2

$l_{eff} = 1500 \text{ mm}$                        $\lambda_{rel,f,m} = 0,24$                        $k_{crit,f} = 1,00$

$f_{m,f,d} = 28,74 \text{ N/mm}^2$                        $f_{c,0,f,d} = 27,60 \text{ N/mm}^2$                        $k_m = 0,7$                        $k_{mod,f} = 1,00 \text{ N/mm}^2$                        $k_{f,i} = 1,15 \text{ N/mm}^2$

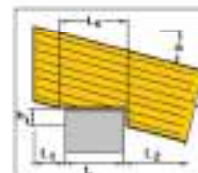
$$\frac{\sigma_{0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,20$$

$$\frac{\sigma_{0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,14$$

## Verifiche appoggio sinistro A: (EC5 - 2009)

### Geometria:

base elemento (b) = 24,0 cm  
 Altezza elemento (h) = 40,0 cm  
 Lunghezza appoggio (L) = 3,0 cm  
 Lunghezza extra appoggio (L1) = 0,0 cm  
 Lunghezza scarica in campata (L2) = 846,0 cm



### Verifiche:

[Combinazione: Stato limite 4: 1,3°G+1,5°Q(Qm)+1,5°0°Q(Qb) ( $k_{mod}=0,9$ )]

Azione orizzontale (Rx) = 0 daN  
 Azione verticale (Ry) = 2417 daN  
 Azione parallela all' appoggio (Nc) = 0 daN  
 Azione perpendicolare all' appoggio (Nc) = 2417 daN  
 Lunghezza efficace appoggio (Leff) = 4,5 cm  
 Sigma design schiacciamento = 1,57 N/mm<sup>2</sup>  
 Angolo pressione/fibre = 83,00 °  
 coeff. kc90 = 1,75  
 Sigma schiacciamento = 2,24 N/mm<sup>2</sup> -----> Verifica unitaria = 0,81

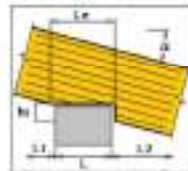
### Verifiche taglio:

Altezza efficace	(heff) = 39,6 cm	Coeff. kv = 1,00
Tau design	= 2,17 N/mm <sup>2</sup>	
Tau	= 0,53 N/mm <sup>2</sup> ----->	Verifica unitaria = 0,24

## Verifiche appoggio intermedio B: (EC5 - 2009)

### Geometria:

base elemento	(b) = 24,0 cm
Altezza elemento	(h) = 40,0 cm
Lunghezza appoggio	(L) = 25,0 cm
Lunghezza scarica in campata sx	(L2) = 846,0 cm
Lunghezza scarica in campata dx	(L1) = 81,0 cm



### Verifiche:

[Combinazione: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb) (kmod=0,9)]

Azione orizzontale	(Rx) = 0 daN	
Azione verticale	(Ry) = 4323 daN	
Azione parallela all' appoggio	(Nc) = 0 daN	
Azione perpendicolare all' appoggio	(Nc) = 4323 daN	
Lunghezza efficace appoggio	(Leff) = 31,0 cm	
Sigma design schiacciamento	= 1,57 N/mm <sup>2</sup>	
Angolo pressione/fibre	= 83,00 °	
coeff. kc90	= 1,75	
Sigma schiacciamento	= 0,58 N/mm <sup>2</sup> ----->	Verifica unitaria = 0,21

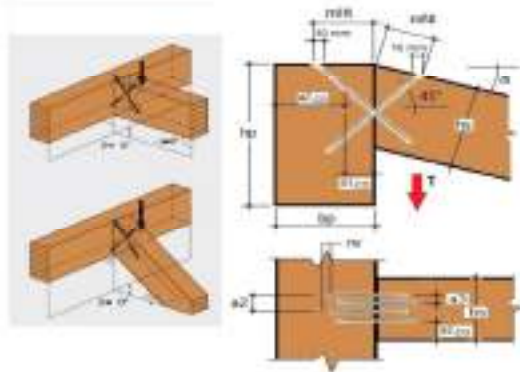
### Verifiche taglio:

Altezza efficace	(heff) = 40,0 cm	Coeff. kv = 1,00
Tau design	= 2,17 N/mm <sup>2</sup>	
Tau	= 0,70 N/mm <sup>2</sup> ----->	Verifica unitaria = 0,32

**Verifica collegamento  
trave di falda nord – trave di colmo**

Data : 14 dicembre 2022  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Elemento calcolato : CONNESSIONE TRAVI DI FALDA - TRAVE DI COLMO CARICHI PERMANENTI  
 Note :  
 Norma di calcolo : NTC 2018 + EN1995:2014

## Ancoraggio correnti con viti tutto filetto



Num. 3 viti Ø11x500 mm - acciaio fuk 1000 N/mm<sup>2</sup>  
 viti tipoVGS11500 produttore: Rothoblaas



calcolo secondo NTC 2018 + EN1995:2014

## DATI DI CALCOLO

Classe di servizio	cl	=	classe1
Durata carico dominante	tq	=	lunga
Coefficiente kmod	kmod	=	0,70
Coefficiente sicurezza connessione legno	YMI	=	1,50
Forza di taglio di progetto da verificare	Tx	=	12,96 KN
Base trave principale	b	=	240 mm
Altezza trave principale	h	=	520 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)
Base trave secondaria	bs	=	240 mm
Altezza trave secondaria	hs	=	400 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)

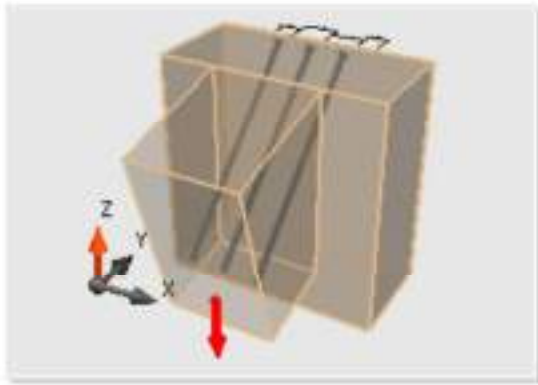
## NOTE

Prima dell'esecuzione, tutti i calcoli devono essere verificati e approvati dal progettista responsabile.  
 Le verifiche non esplicitamente espresse devono essere svolte a parte.



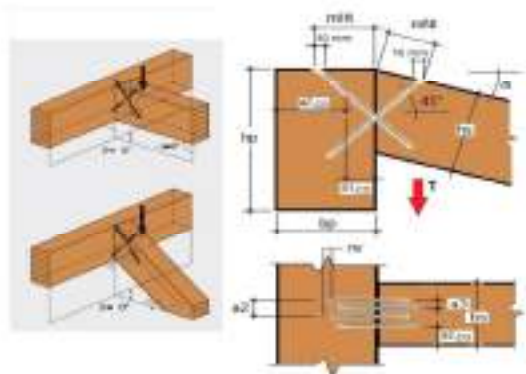
## RISULTATI CALCOLO:

<b>DATI DI INGRESSO:</b>		=
Classe di servizio	cl	= 1
Durata carico dominante	tq	= lunga durata
Coefficiente kmod	kmod	= 0,7
Azione di taglio di progetto	Fv,d	= 13 KN
Base trave principale	B	= 240 mm
Altezza trave principale	H	= 520 mm
Tipo legno trave principale		= GL24h
Base trave secondaria	b	= 240 mm
Altezza trave secondaria	h	= 400 mm
Angolo vert. trave secondaria	$\alpha$	= 15 °
Angolo orizz. trave secondaria	$\beta$	= 0 °
Tipo legno trave secondaria		= GL24h
		=
<b>TIPO CONNETTORE:</b>		
Diametro filetto (nominale)	vite VGS	= 11x500
Diametro gambo	df	= 11,0 mm
Diametro nocciolo	dg	= 7,7 mm
Diametro testa	dn	= 6,6 mm
Lunghezza vite	dh	= 19,3 mm
Lunghezza filetto	lv	= 500 mm
	lf	= 490 mm
		=
<b>GEOMETRIA CONNESSIONE:</b>		
Numero viti		= 3
Angolo di inserimento viti		= 45,00 °
Viti su trave principale:		=
Quota di montaggio su trave principale	mHT	= 182 mm
Lunghezza penetrazione lato testa		= 257 mm
Lunghezza filettata lato testa	tf1	= 235 mm
Lunghezza penetrazione lato punta		= 250 mm
Lunghezza filettata lato punta	tf2	= 235 mm
Angolo vite/fibra lato testa - trave principale	$\gamma_{2,p}$	= 90,00 °
Angolo vite/fibra lato punta - trave secondaria	$\gamma_{2,s}$	= 30,00 °
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato testa - trave principale	Fax,Rk,3	= 66,18 KN
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato punta - trave secondaria	Fax,Rk,4	= 57,55 KN
Distanza minima vite da bordo	a2G	= 44 mm
Distanza minima fra teste viti	a2	= 55 mm
Distanza minima fra viti contrapposte	a3	= 17 mm
		=
<b>ELEMENTO PIÙ SOLLECITATO:</b>		
Forza totale generata dal taglio lungo asse viti	Fax,d,tot	= 18,36 KN
Numero efficace	nef	= 2,7
Resistenza caratteristica totale ad estrazione	Fax,Rk	= 57,55 KN
Resistenza di design totale ad estrazione	Fax,Rd	= 26,86 KN
Resistenza caratteristica a taglio verticale	Fv,Rk	= 40,69 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 18,99 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,68 VERIFICATO
		=
<b>VERIFICA A TAGLIO TRAVE SECONDARIA:</b>		
Altezza efficace (vincolata)	hef	= 358 mm
Altezza non vincolata (al di sotto delle viti)	hint	= 42 mm
Coefficiente di riduzione	kv	= 0,79
Tensione a taglio in hef	$\tau$	= 0,23 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di design a taglio del legno	fv,d	= 1,69 N/mm <sup>2</sup>
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,17 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,13 VERIFICATO
		=
Resistenza caratteristica a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rk	= 40,69 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 18,99 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,68 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,17 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,13 VERIFICATO



Data : 14 dicembre 2022  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Elemento calcolato : CONNESSIONE TRAVI DI FALDA - TRAVE DI COLMO CARICHI TOTALI  
 Note :  
 Norma di calcolo : NTC 2018 + EN1995:2014

## Ancoraggio correnti con viti tutto filetto



Num. 3 viti Ø11x500 mm - acciaio fuk 1000 N/mm<sup>2</sup>  
 viti tipoVGS11500 produttore: Rothoblaas



calcolo secondo NTC 2018 + EN1995:2014

## DATI DI CALCOLO

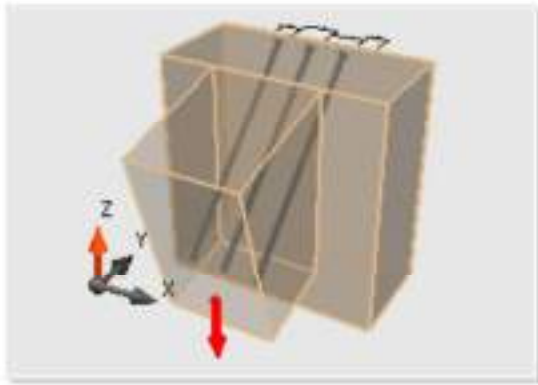
Classe di servizio	cl	=	classe1
Durata carico dominante	tq	=	breve
Coefficiente kmod	kmod	=	0,90
Coefficiente sicurezza connessione legno	YMI	=	1,50
Forza di taglio di progetto da verificare	Tx	=	24,16 KN
Base trave principale	b	=	240 mm
Altezza trave principale	h	=	520 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)
Base trave secondaria	bs	=	240 mm
Altezza trave secondaria	hs	=	400 mm
Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)

## NOTE

Prima dell'esecuzione, tutti i calcoli devono essere verificati e approvati dal progettista responsabile.  
 Le verifiche non esplicitamente espresse devono essere svolte a parte.

## RISULTATI CALCOLO:

<b>DATI DI INGRESSO:</b>		=
Classe di servizio	cl	= 1
Durata carico dominante	tq	= breve durata
Coefficiente kmod	kmod	= 0,9
Azione di taglio di progetto	Fv,d	= 24 KN
Base trave principale	B	= 240 mm
Altezza trave principale	H	= 520 mm
Tipo legno trave principale		= GL24h
Base trave secondaria	b	= 240 mm
Altezza trave secondaria	h	= 400 mm
Angolo vert. trave secondaria	$\alpha$	= 15 °
Angolo orizz. trave secondaria	$\beta$	= 0 °
Tipo legno trave secondaria		= GL24h
		=
<b>TIPO CONNETTORE:</b>		
Diametro filetto (nominale)	vite VGS	= 11x500
Diametro gambo	df	= 11,0 mm
Diametro nocciolo	dg	= 7,7 mm
Diametro testa	dn	= 6,6 mm
Lunghezza vite	dh	= 19,3 mm
Lunghezza filetto	lv	= 500 mm
	lf	= 490 mm
		=
<b>GEOMETRIA CONNESSIONE:</b>		
Numero viti		= 3
Angolo di inserimento viti		= 45,00 °
Viti su trave principale:		=
Quota di montaggio su trave principale	mHT	= 182 mm
Lunghezza penetrazione lato testa		= 257 mm
Lunghezza filettata lato testa	tf1	= 235 mm
Lunghezza penetrazione lato punta		= 250 mm
Lunghezza filettata lato punta	tf2	= 235 mm
Angolo vite/fibra lato testa - trave principale	$\gamma_{2,p}$	= 90,00 °
Angolo vite/fibra lato punta - trave secondaria	$\gamma_{2,s}$	= 30,00 °
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato testa - trave principale	Fax,Rk,3	= 66,18 KN
Resistenza caratteristica ad estrazione viti lato punta - trave secondaria	Fax,Rk,4	= 57,55 KN
Distanza minima vite da bordo	a2G	= 44 mm
Distanza minima fra teste viti	a2	= 55 mm
Distanza minima fra viti contrapposte	a3	= 17 mm
		=
<b>ELEMENTO PIÙ SOLLECITATO:</b>		
Forza totale generata dal taglio lungo asse viti	Fax,d,tot	= 34,17 KN
Numero efficace	nef	= 2,7
Resistenza caratteristica totale ad estrazione	Fax,Rk	= 57,55 KN
Resistenza di design totale ad estrazione	Fax,Rd	= 34,53 KN
Resistenza caratteristica a taglio verticale	Fv,Rk	= 40,69 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 24,42 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,99 VERIFICATO
		=
<b>VERIFICA A TAGLIO TRAVE SECONDARIA:</b>		
Altezza efficace (vincolata)	hef	= 358 mm
Altezza non vincolata (al di sotto delle viti)	hint	= 42 mm
Coefficiente di riduzione	kv	= 0,79
Tensione a taglio in hef	$\tau$	= 0,42 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di design a taglio del legno	fv,d	= 2,17 N/mm <sup>2</sup>
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,25 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,19 VERIFICATO
		=
Resistenza caratteristica a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rk	= 40,69 KN
Resistenza di design a taglio verticale dell'intero collegamento	Fv,Rd	= 24,42 KN
Grado di sfruttamento della connessione		= 0,99 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio trave secondaria		= 0,25 VERIFICATO
Verifica tensione a taglio solo hef		= 0,19 VERIFICATO



## **Verifica trave di colmo**



## Dati sintesi progetto:

Data : 12/12/2022 18.56.02  
 Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
 Committente : COMUNE DI PADOVA  
 Indirizzo cantiere :  
 Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
 Note progetto :

Norma di calcolo : NTC 2018 + EC5

## Elemento calcolato: TRAVE DI COLMO 2

### Sez. 24,0x52,0 cm - Lamellare GL24h

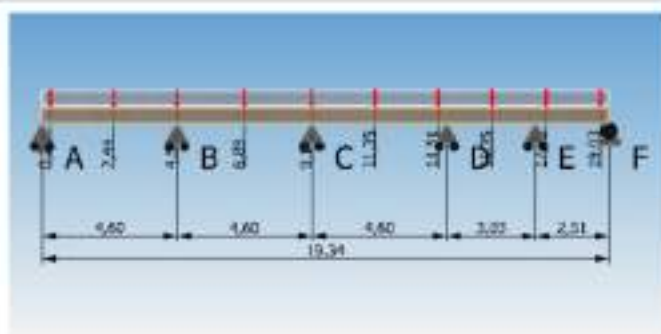
#### Geometria :

Luce campata 1 = 4,60 m  
 Luce campata 2 = 4,60 m  
 Luce campata 3 = 4,60 m  
 Luce campata 4 = 3,03 m  
 Luce campata 5 = 2,51 m

interasse irrigidimenti = 2,20 m

Pendenza longitudinale = 0,00 °

Pendenza trasversale = 0,00 °



#### Carichi:

Classe di esercizio = 1  
 Peso proprio elemento = 53 daNm  
 Peso proprio portato = 0 daNm  
 Permanenti = 110 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,60 kdef = 0,60 categoria = Permanenti  
 Media Durata = 105 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,80 kdef = 0,60 categoria = Neve (quota <= 1000 mm)  
 Breve durata = 50 daN/m<sup>2</sup> kmod = 0,90 kdef = 0,60 categoria = H - Coperture accessibili per sola manutenzione

#### Carichi concentrati:

Ascissa sx (m)	entità G (daN)	entità Qm (daN)	entità Qb (daN)	Totale (daN)	commento
0,29 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
2,44 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
4,59 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
6,89 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
9,19 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
11,35 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
13,51 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
15,35 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
17,19 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
19,03 m	1996	0	0	1996	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
0,29 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
2,44 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
4,59 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
6,89 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
9,19 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
11,35 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
13,51 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
15,35 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
17,19 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
19,03 m	0	1492	0	1492	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
0,29 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
2,44 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
4,59 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
11,35 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
13,51 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
15,35 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
17,19 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
19,03 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
6,89 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD
9,19 m	0	0	708	708	da reazione appoggio A della trave TRAVE FALDA NORD

## Materiale(valori caratteristici):

Lamellare GL24h (omogeneo): (YM = 1,45)

kh = 1,01

fm,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup>

R<sub>0,k</sub> = 19,20 N/mm<sup>2</sup>

R<sub>90,k</sub> = 0,50 N/mm<sup>2</sup>

fc,0,k = 24,00 N/mm<sup>2</sup>

fc,90,k = 2,50 N/mm<sup>2</sup>

fv,k = 3,50 N/mm<sup>2</sup>

E0,mean = 11500,00 N/mm<sup>2</sup>

Gmean = 650,00 N/mm<sup>2</sup>

rk = 385 daN/m<sup>2</sup>

## Sollecitazioni:

### Sollecitazioni di calcolo: ESERCIZIO

G :	Reaz. v. in A = 2559 daN	Reaz. v. in B = 4902 daN	Reaz. v. in C = 4293 daN
	Reaz. v. in D = 4220 daN	Reaz. v. in E = 3181 daN	Reaz. v. in F = 1821 daN
Qm :	Reaz. v. in A = 1841 daN	Reaz. v. in B = 3459 daN	Reaz. v. in C = 3029 daN
	Reaz. v. in D = 2898 daN	Reaz. v. in E = 2271 daN	Reaz. v. in F = 1323 daN
Qb :	Reaz. v. in A = 874 daN	Reaz. v. in B = 1641 daN	Reaz. v. in C = 1437 daN
	Reaz. v. in D = 1422 daN	Reaz. v. in E = 1078 daN	Reaz. v. in F = 628 daN
1*G+1*Qm :	Reaz. v. in A = 4400 daN	Reaz. v. in B = 8360 daN	Reaz. v. in C = 7322 daN
	Reaz. v. in D = 7218 daN	Reaz. v. in E = 5453 daN	Reaz. v. in F = 3143 daN
1*G+1*Qb :	Reaz. v. in A = 3433 daN	Reaz. v. in B = 6543 daN	Reaz. v. in C = 5730 daN
	Reaz. v. in D = 5642 daN	Reaz. v. in E = 4259 daN	Reaz. v. in F = 2448 daN
1*G+1*Qm+1*Qb :	Reaz. v. in A = 5274 daN	Reaz. v. in B = 10002 daN	Reaz. v. in C = 8759 daN
	Reaz. v. in D = 8640 daN	Reaz. v. in E = 6531 daN	Reaz. v. in F = 3771 daN
1*G+1*Qb+1*Qm :	Reaz. v. in A = 5274 daN	Reaz. v. in B = 10002 daN	Reaz. v. in C = 8759 daN
	Reaz. v. in D = 8640 daN	Reaz. v. in E = 6531 daN	Reaz. v. in F = 3771 daN

### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 1: 1,3\*G

Reaz. v. in A (stato limite) = 3327 daN	Reaz. v. in B (stato limite) = 6372 daN	Reaz. v. in C (stato limite) = 5581 daN
Reaz. v. in D (stato limite) = 5486 daN	Reaz. v. in E (stato limite) = 4136 daN	Reaz. v. in F (stato limite) = 2367 daN
Nmax = 0 daN		
Tmax = -4774 daN	punto = 459,9 cm	
Mmax = 2334 daNm	punto = 244,0 cm	

(N)

(T)

(M)



### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 2: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)

Reaz. v. in A (stato limite) = 6089 daN	Reaz. v. in B (stato limite) = 11560 daN	Reaz. v. in C (stato limite) = 10124 daN
Reaz. v. in D (stato limite) = 9982 daN	Reaz. v. in E (stato limite) = 7543 daN	Reaz. v. in F (stato limite) = 4351 daN
Nmax = 0 daN		
Tmax = -8727 daN	punto = 459,9 cm	
Mmax = 4261 daNm	punto = 244,0 cm	

(N)

(T)

(M)



### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 3: 1,3\*G+1,5\*Q(Qb)

Reaz. v. in A (stato limite) = 4638 daN	Reaz. v. in B (stato limite) = 8834 daN	Reaz. v. in C (stato limite) = 7737 daN
Reaz. v. in D (stato limite) = 7620 daN	Reaz. v. in E (stato limite) = 5752 daN	Reaz. v. in F (stato limite) = 3308 daN
Nmax = 0 daN		
Tmax = -8650 daN	punto = 459,9 cm	
Mmax = 3249 daNm	punto = 244,0 cm	

(N)

(T)

(M)



### Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb)

Reaz. v. in A (stato limite) = 6089 daN	Reaz. v. in B (stato limite) = 11560 daN	Reaz. v. in C (stato limite) = 10124 daN
Reaz. v. in D (stato limite) = 9982 daN	Reaz. v. in E (stato limite) = 7543 daN	Reaz. v. in F (stato limite) = 4351 daN
Nmax = 0 daN		
Tmax = -8727 daN	punto = 459,9 cm	
Mmax = 4261 daNm	punto = 244,0 cm	



(N)



(T)



(M)



Sollecitazioni di calcolo: Stato limite 5:  $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_b) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Q_m)$

Reaz. v. in A (stato limite) = 6018 daN    Reaz. v. in B (stato limite) = 11428 daN    Reaz. v. in C (stato limite) = 10008 daN

Reaz. v. in D (stato limite) = 9868 daN    Reaz. v. in E (stato limite) = 7456 daN    Reaz. v. in F (stato limite) = 4300 daN

$N_{max} = 0$  daN

$T_{max} = -8626$  daN

$M_{max} = 4212$  daNm

punto = 459,9 cm

punto = 244,0 cm

(N)



(T)



(M)



### [Combinazione: Stato limite 1: $1,3 \cdot G$ (kmod=0,60)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo  $x = 2,44$  m)    sez. nel punto =  $24,0 \times 52,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 0$  daN     $M = 2334$  daNm     $T = -2033$  daN

$f_{m,d} = 10,07$  N/mm<sup>2</sup>     $k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d} = 2,16$  N/mm<sup>2</sup>     $\sigma_{m,z,d} = 0,00$  N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,21$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,15$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo  $x = 4,60$  m)    sez. nel punto:  $24,0 \times 52,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 0$  daN     $M = -2233$  daNm     $T = -4774$  daN

$f_{v,d} = 1,45$  N/mm<sup>2</sup>

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$$\tau_d = 0,80 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,55$$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo  $x = 2,44$  m)    sez. nel punto:  $24,0 \times 52,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 0$  daN     $M = 2334$  daNm     $T = -2033$  daN

$l_{eff} = 2200$  mm

$A_{rel,m} = 0,28$

$k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 10,07$  N/mm<sup>2</sup>

$k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,21$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,15$$

### [Combinazione: Stato limite 2: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Q_m)$ (kmod=0,80)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo  $x = 2,44$  m)    sez. nel punto =  $24,0 \times 52,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 0$  daN     $M = 4261$  daNm     $T = -3747$  daN

$f_{m,d} = 13,43$  N/mm<sup>2</sup>     $k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d} = 3,94$  N/mm<sup>2</sup>     $\sigma_{m,z,d} = 0,00$  N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,29$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,21$$

Verifica a taglio:

(Punto di calcolo  $x = 4,60$  m)    sez. nel punto:  $24,0 \times 52,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 0$  daN     $M = -4029$  daNm     $T = -8727$  daN

$f_{v,d} = 1,93$  N/mm<sup>2</sup>

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$$\tau_d = 1,47 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,76$$

Instabilità flessionale:

(Punto di calcolo  $x = 2,44$  m)    sez. nel punto:  $24,0 \times 52,0$ )

Sollecitazioni nel punto:  $\rightarrow$      $N = 0$  daN     $M = 4261$  daNm     $T = -3747$  daN

$l_{eff} = 2200$  mm

$A_{rel,m} = 0,28$

$k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 13,43$  N/mm<sup>2</sup>

$k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,29$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,21$$

### [Combinazione: Stato limite 3: 1,3\*G+1,5\*Q(Qb) (kmod=0,90)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo x = 2,44 m) sez. nel punto = 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 3249 daNm T = -2848 daN

f<sub>m,d</sub> = 15,11 N/mm<sup>2</sup> k<sub>m</sub> = 0,7

σ<sub>m,y,d</sub> = 3,00 N/mm<sup>2</sup> σ<sub>m,z,d</sub> = 0,00 N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,20$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,14$$

Verifica a taglio: (Punto di calcolo x = 4,60 m) sez. nel punto: 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = -3085 daNm T = -6650 daN

f<sub>v,d</sub> = 2,17 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>cr</sub> = 0,71 (EC5 - punto 6.13a)

$$\tau_d = 1,12 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,52$$

Instabilità flessionale: (Punto di calcolo x = 2,44 m) sez. nel punto: 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 3249 daNm T = -2848 daN

L<sub>eff</sub> = 2200 mm

λ<sub>rel,m</sub> = 0,28

k<sub>crit</sub> = 1,00

f<sub>m,d</sub> = 15,11 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>m</sub> = 0,7

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,20$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,14$$

### [Combinazione: Stato limite 4: 1,3\*G+1,5\*Q(Qm)+1,5\*0\*Q(Qb) (kmod=0,90)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo x = 2,44 m) sez. nel punto = 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 4281 daNm T = -3747 daN

f<sub>m,d</sub> = 15,11 N/mm<sup>2</sup> k<sub>m</sub> = 0,7

σ<sub>m,y,d</sub> = 3,94 N/mm<sup>2</sup> σ<sub>m,z,d</sub> = 0,00 N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,26$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,18$$

Verifica a taglio: (Punto di calcolo x = 4,60 m) sez. nel punto: 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = -4029 daNm T = -8727 daN

f<sub>v,d</sub> = 2,17 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>cr</sub> = 0,71 (EC5 - punto 6.13a)

$$\tau_d = 1,47 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,68$$

Instabilità flessionale: (Punto di calcolo x = 2,44 m) sez. nel punto: 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 4281 daNm T = -3747 daN

L<sub>eff</sub> = 2200 mm

λ<sub>rel,m</sub> = 0,28

k<sub>crit</sub> = 1,00

f<sub>m,d</sub> = 15,11 N/mm<sup>2</sup>

k<sub>m</sub> = 0,7

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,26$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,18$$

### [Combinazione: Stato limite 5: 1,3\*G+1,5\*Q(Qb)+1,5\*0,5\*Q(Qm) (kmod=0,90)]

Verifiche Stato limite ultimo: (Punto di calcolo x = 2,44 m) sez. nel punto = 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 4212 daNm T = -3704 daN

f<sub>m,d</sub> = 15,11 N/mm<sup>2</sup> k<sub>m</sub> = 0,7

σ<sub>m,y,d</sub> = 3,89 N/mm<sup>2</sup> σ<sub>m,z,d</sub> = 0,00 N/mm<sup>2</sup>

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,26$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,18$$

Verifica a taglio: (Punto di calcolo x = 4,60 m) sez. nel punto: 24,0 x52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = -3983 daNm T = -8626 daN

$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$

$k_{cr} = 0,71$  (EC5 - punto 6.13a)

$\tau_{d} = 1,45 \text{ N/mm}^2$   $\frac{\tau_{d}}{f_{v,d}} = 0,67$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo x = 2,44 m) sez. nel punto: 24,0 x 52,0 )

Sollecitazioni nel punto: -----> N = 0 daN M = 4212 daNm T = -3704 daN

$l_{eff} = 2200 \text{ mm}$   $\lambda_{rel,m} = 0,28$   $k_{crit} = 1,00$

$f_{m,d} = 15,11 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,26$$

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,18$$

### Verifiche Stato limite esercizio:

$f_{max}$ (accidentali) campata 1	= -1 mm	=> L/-7312	
$f_{max}$ (rara) campata 1	= -2 mm	=> L/-3028	
$f_{max}$ (lunga durata) campata 1	= -2 mm	=> L/-2240	[ $k_{def} = 0,60$ ( $f_{max}$ lunga durata = $u_{in} + u_{dif}$ con $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )
$f_{max}$ (accidentali) campata 2	= 0 mm	=> L/-48121	
$f_{max}$ (rara) campata 2	= 0 mm	=> L/-19701	
$f_{max}$ (lunga durata) campata 2	= 0 mm	=> L/-14546	[ $k_{def} = 0,60$ ( $f_{max}$ lunga durata = $u_{in} + u_{dif}$ con $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )
$f_{max}$ (accidentali) campata 3	= 0 mm	=> L/-12964	
$f_{max}$ (rara) campata 3	= -1 mm	=> L/-5368	
$f_{max}$ (lunga durata) campata 3	= -1 mm	=> L/-3972	[ $k_{def} = 0,60$ ( $f_{max}$ lunga durata = $u_{in} + u_{dif}$ con $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )
$f_{max}$ (accidentali) campata 4	= 0 mm	=> L/113345	
$f_{max}$ (rara) campata 4	= 0 mm	=> L/46738	
$f_{max}$ (lunga durata) campata 4	= 0 mm	=> L/34554	[ $k_{def} = 0,60$ ( $f_{max}$ lunga durata = $u_{in} + u_{dif}$ con $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )
$f_{max}$ (accidentali) campata 5	= 0 mm	=> L/-42429	
$f_{max}$ (rara) campata 5	= 0 mm	=> L/-17558	
$f_{max}$ (lunga durata) campata 5	= 0 mm	=> L/-12990	[ $k_{def} = 0,60$ ( $f_{max}$ lunga durata = $u_{in} + u_{dif}$ con $u_{dif} = u_{ist} \cdot k_{def}$ )

### Verifiche FUOCO: [Combinazione: Stato limite fuoco 1: 1\*G (k<sub>mod</sub>=1,00)]

Resistenza al fuoco: R= 30 min. (Punto di calcolo = 2,44 m) (Sezione residua nel punto = 18,4 x 49,2 )

Verifiche Stato limite ultimo:

$f_{m,f,d} = 28,00 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$   $k_{mod,f} = 1,00 \text{ N/mm}^2$   $k_{f,1} = 1,15 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{m,y,f,d} = 2,42 \text{ N/mm}^2$   $\sigma_{m,z,f,d} = 0,00 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,09$$
$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,f,d}}{f_{m,y,f,d}} + \frac{\sigma_{m,z,f,d}}{f_{m,z,f,d}} = 0,06$$

**Verifiche a taglio:** (Punto di calcolo = 4,60 m) Sezione residua nel punto = 18,4 x 49,2 )

$f_{v,f,d} = 4,03 \text{ N/mm}^2$

$\tau_{f,d} = 0,85 \text{ N/mm}^2$   $\frac{\tau_{f,d}}{f_{v,f,d}} = 0,21$

**Instabilità flessionale:** (Punto di calcolo = 2,44 m) Sezione residua nel punto = 18,4 x 49,2 )

$l_{eff} = 19340 \text{ mm}$   $\lambda_{rel,f,m} = 0,99$   $k_{crit,f} = 0,81$

$f_{m,f,d} = 28,00 \text{ N/mm}^2$   $k_m = 0,7$   $k_{mod,f} = 1,00 \text{ N/mm}^2$   $k_{f,1} = 1,15 \text{ N/mm}^2$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_{crit}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,11$$

**Verifica piastra di mezzzeria  
trave di colmo**

- Campato 1
- Campato 2
- Campato 3
- Campato 4
- Campato 5

Modo 106 [magnesi]

X (mm)	Y (mm)
9528	0
N1005 (daN) [N1005 (daN)]	
0	0
M1005 (daNm) [M1005 (daNm)]	
-1678	-1678
T1005 (daNm) [T1005 (daNm)]	
2918	2911
Sx (mm)	Sy (mm)
0	0



Storzo normale



Momento



Taglio

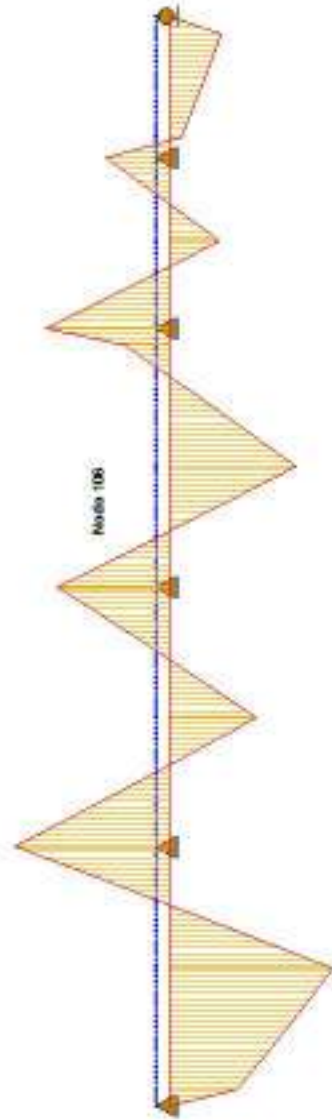


Deformata



Scala: sollecitazioni/deflessione

Asse	punto	min./max
Trave	62	-3991,5 daNm
	28	4211,8 daNm

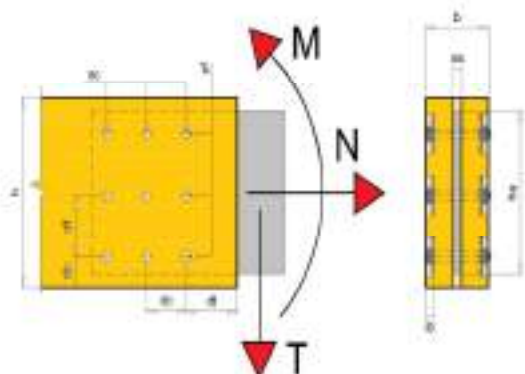




Data : 14 dicembre 2022  
Progetto : NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI  
Committente : COMUNE DI PADOVA  
Indirizzo cantiere :  
Redatto da : ING. MUNARI MAURIZIO  
Elemento calcolato : PIASTRA COLLEGAMENTO TRAVE DI COLMO  
Note :

Norma di calcolo : NTC 2018 + EN1995:2014

## Giunto rigido generico (Trave con lama interna)



Num. perni  $\varnothing 20,0 \times 180$  mm - acciaio Laminato S355JR  
(numero 4 file, numero 2 colonne)

calcolo secondo NTC 2018 + EN1995:2014

## DATI DI CALCOLO

Classe di servizio	cl	=	classe2
Coefficiente sicurezza connessione legno	YMI	=	1,50
Descrizione combinazione: Stato limite 1: $1,3 \cdot G$	tq	=	breve
Sforzo normale di progetto da verificare	N	=	0,00 KN
Forza di taglio di progetto da verificare	T	=	16,48 KN
Momento di progetto da verificare	M	=	-9,38 KNm
Descrizione combinazione: Stato limite 2: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Qm)$	tq	=	breve
Sforzo normale di progetto da verificare	N	=	0,00 KN
Forza di taglio di progetto da verificare	T	=	29,51 KN
Momento di progetto da verificare	M	=	-16,98 KNm
Descrizione combinazione: Stato limite 3: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Qb)$	tq	=	breve
Sforzo normale di progetto da verificare	N	=	0,00 KN
Forza di taglio di progetto da verificare	T	=	22,67 KN
Momento di progetto da verificare	M	=	-12,99 KNm
Descrizione combinazione: Stato limite 4: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Qm) + 1,5 \cdot 0 \cdot Q(Qb)$	tq	=	breve
Sforzo normale di progetto da verificare	N	=	0,00 KN
Forza di taglio di progetto da verificare	T	=	29,51 KN
Momento di progetto da verificare	M	=	-16,98 KNm
Descrizione combinazione: Stato limite 5: $1,3 \cdot G + 1,5 \cdot Q(Qb) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Q(Qm)$	tq	=	breve
Sforzo normale di progetto da verificare	N	=	0,00 KN
Forza di taglio di progetto da verificare	T	=	29,18 KN
Momento di progetto da verificare	M	=	-16,79 KNm
Tipo distribuzione		=	Griglia regolare
Numero totale	ntot	=	8
Numero file	nf	=	4
Interasse file	if	=	100 mm
Numero colonne	nc	=	2
Interasse colonne	ic	=	100 mm
Distanza minima da testa	dt	=	145 mm
Distanza minima bordo inferiore	dbi	=	110 mm
Distanza minima bordo superiore	dbi	=	110 mm
TRAVE			
Base trave	b	=	240 mm
Altezza trave	h	=	520 mm

Qualità legno		=	Lamellare GL24h (omogeneo)
LAMA INTERNA			
Tipo acciaio lama		=	Laminato S355JR
Spessore lama	sa	=	10,0 mm
Altezza lama	ha	=	440 mm

## NOTE

Prima dell'esecuzione, tutti i calcoli devono essere verificati e approvati dal progettista responsabile.  
Le verifiche non esplicitamente esposte devono essere svolte a parte.

## RISULTATI CALCOLO:

DATI INGRESSO:		=
Classe di servizio	cl	= 2
Descrizione combinazione: Stato limite 1: 1,3*G		
Taglio sul giunto	T	= 16,48 KN
Momento sul giunto	M	= -9,38 KNm
Sforzo normale sul giunto	N	= 0,00 KN
Descrizione combinazione: Stato limite 2: 1,3*G+1,5*Q(Qm)		
Taglio sul giunto	T	= 29,51 KN
Momento sul giunto	M	= -16,98 KNm
Sforzo normale sul giunto	N	= 0,00 KN
Descrizione combinazione: Stato limite 3: 1,3*G+1,5*Q(Qb)		
Taglio sul giunto	T	= 22,67 KN
Momento sul giunto	M	= -12,99 KNm
Sforzo normale sul giunto	N	= 0,00 KN
Descrizione combinazione: Stato limite 4: 1,3*G+1,5*Q(Qm)+1,5*0*Q(Qb)		
Taglio sul giunto	T	= 29,51 KN
Momento sul giunto	M	= -16,98 KNm
Sforzo normale sul giunto	N	= 0,00 KN
Descrizione combinazione: Stato limite 5: 1,3*G+1,5*Q(Qb)+1,5*0,5*Q(Qm)		
Taglio sul giunto	T	= 29,18 KN
Momento sul giunto	M	= -16,79 KNm
Sforzo normale sul giunto	N	= 0,00 KN
Combinazione più gravosa: Stato limite 2: 1,3*G+1,5*Q(Qm)		
coefficiente kmod	kmod	= 0,9
=		
Caratteristiche PERNI:		
=		
Tipo acciaio PERNI = Laminato S355JR		
Resistenza ultima caratteristica	fuk	= 510 N/mm <sup>2</sup>
Diametro PERNI	d	= 20,0 mm
Lunghezza PERNI	lh	= 180 mm
Lunghezza efficace laterale PERNI	lt1	= 85 mm
Geometria PERNI:		
=		
Tipo distribuzione = Griglia regolare		
Numero totale	ntot	= 8
Numero file	nf	= 4
Interasse file	if	= 100 mm
Numero colonne	nc	= 2
Interasse colonne	ic	= 100 mm
Distanza minima da testa	a3	= 145
Distanza minima bordo inferiore	a4i	= 110
Distanza minima bordo superiore	a4s	= 110
Momento polare perni	Jp	= 120000 mm <sup>2</sup>
Sollecitazioni PERNI:		
=		
ELEMENTO PIU' SOLLECITATO:		
=		
Distanza dal centro di rotazione	dG	= 158 mm
Forza generata dal taglio	FT	= 3,69 KN
Forza generata dallo sforzo normale	FN	= 0,00 KN
Forza generata dal momento su	FM	= 22,37 KN
Forza risultante	Ftot	= 23,80 KN
Angolo risultante rispetto alle fibre		= 26,89 °
Resistenza caratteristica perno	Fc,Rk	= 43,05 KN
Resistenza di design perno	Fc,Rd	= 25,83 KN
Resistenza di design perno ridotto per nef	Fc,Rd'	= 25,02 KN
Verifica perni		= 0,98 VERIFICATO
=		
LAMA INTERNA:		
=		
Tipo acciaio lama = Laminato S355JR		
Resistenza snervamento	fyk	= 355 N/mm <sup>2</sup>
Spessore lama	sa	= 10,0 mm
Altezza lama	ha	= 440 mm
Area depurata da fori	Aef	= 3560 mm <sup>2</sup>



Momento resistente depurato da fori  
 Coeff. sicurezza acciaio  
 Coeff. influenza Taglio  
 Verifica lama interna

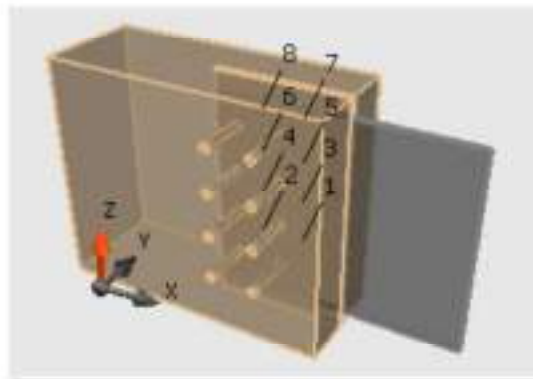
Wef = 274799 mm<sup>3</sup>  
 yM = 1,25  
 ρ = 0,00  
 = 0,22 VERIFICATO

**TRAVE LAMELLARE:**

Tipo legno  
 Massa volumetrica legno  
 Base trave  
 Altezza trave  
 Area depurata da fori  
 Momento resistente depurato da fori  
 Verifica taglio trave  
 Coeff. instab. di colonna  
 Coeff. instab. flessionale  
 Verifica pressoflessione trave

=  
 = Lamellare GL24h (omogeneo)  
 rk = 385 Kg/m<sup>3</sup>  
 b = 240 mm  
 h = 520 mm  
 Aef = 101200 mm<sup>2</sup>  
 Wef = 9478359 mm<sup>3</sup>  
 = 0,21 VERIFICATO  
 Kcrit,c = 1  
 Kcrit,m = 1  
 = 0,12 VERIFICATO

Verifica perni = 0,98 VERIFICATO  
 Verifica lama interna = 0,22 VERIFICATO  
 Verifica taglio trave = 0,21 VERIFICATO  
 Verifica pressoflessione trave = 0,12 VERIFICATO

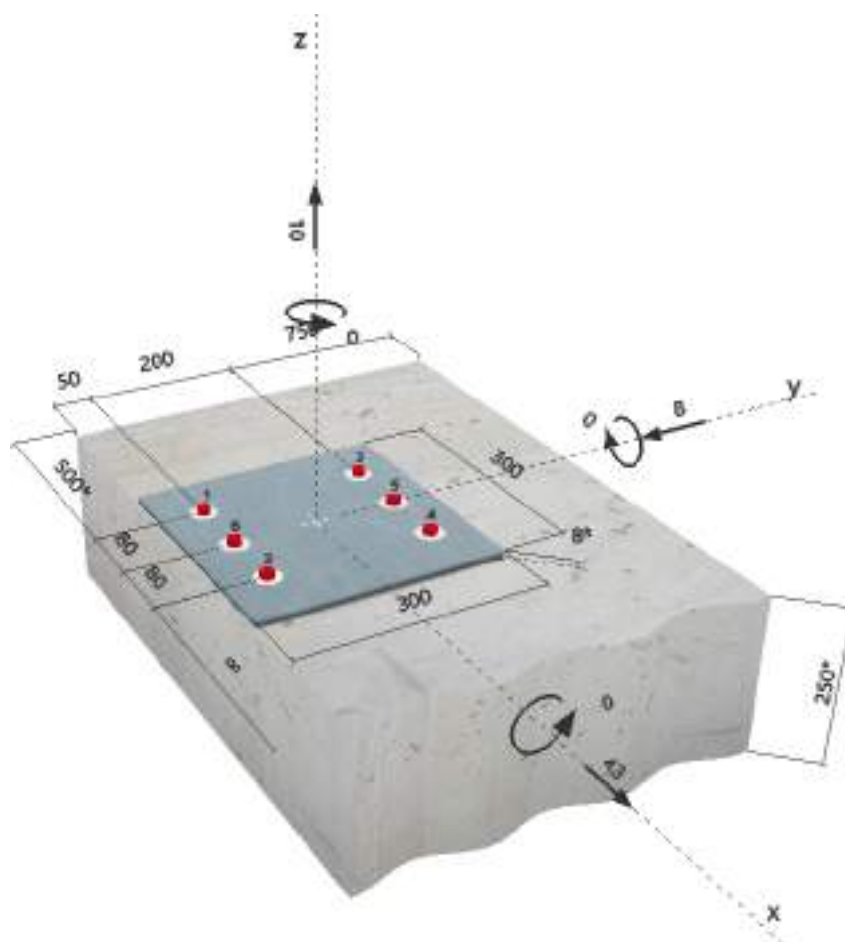


**Verifica piastra  
di appoggio al pilastro P17**

**Commenti del progettista:**
**1 Dati da inserire**


<b>Tipo e dimensione dell'ancorante:</b>	<b>HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 HDG M16</b>
Return period (service life in years):	50
<b>Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e ancorante.</b>	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,opti} = 117 \text{ mm}$ ( $h_{ef,limit} = 214 \text{ mm}$ )
Materiale:	8.8
Certificazione No.:	ETA 20/0541
Emesso   Valido:	21/11/2020   -
Prova:	Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) – dopo prove ETAG BOND
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 8 \text{ mm}$
Piastra d'ancoraggio:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ ; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)
Profilo:	nessun profilo
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C30/37, $f_{c,cyl} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 250 \text{ mm}$ , Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C
<b>Installazione:</b>	<b>Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto</b>
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque $\emptyset$ ) o $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) senza armatura di bordo longitudinale

<sup>R</sup> - Il calcolo dell'ancoraggio presuppone la presenza di una piastra di ancoraggio rigida.

**Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]**


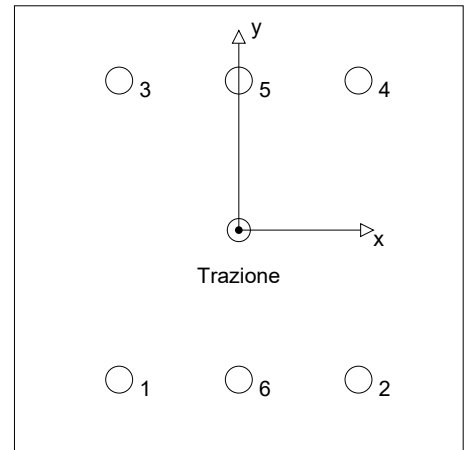
## 2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

### Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	1,667	7,290	7,167	-1,333
2	1,667	7,290	7,167	-1,333
3	1,667	7,290	7,167	-1,333
4	1,667	7,290	7,167	-1,333
5	1,667	7,290	7,167	-1,333
6	1,667	7,290	7,167	-1,333


 Compressione max. nel calcestruzzo: - [%o]  
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm<sup>2</sup>]  
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 10,000 [kN]  
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

Le forze di ancoraggio vengono calcolate presupponendo una piastra di ancoraggio rigida.

## 3 Carico di trazione SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	1,667	83,733	2	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	10,000	62,175	17	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	10,000	49,326	21	OK
Fessurazione**	10,000	90,541	12	OK

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

### 3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
125,600	1,500	83,733	1,667

### 3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,Np}$	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
217.431	123.201	1,765	17,00	351	176	50
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\max \tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$		
1,040	11,44	9,08	1,000	1,000		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0	1,000	0	1,000	0,785	1,000	
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]		
67,278	93,263	1,500	62,175	10,000		

 Group anchor ID  
 1-6

### 3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
217.431	123.201	1,765	176	351		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0	1,000	0	1,000	0,785	1,000	
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]		
7,700	53,374	1,500	49,326	10,000		

 Group anchor ID  
 1-6

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono | Fax: |  
E-mail:

Pagina:  
Progetto:  
Contratto N°:  
Data:

3  
MENSA ROSMINI  
17/12/2022

**3.4 Fessurazione**

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{A,N}$	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\Psi_{h,sp}$	
144.598	54.756	2,641	117	234	1,163	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$k_1$
0	1,000	0	1,000	0,828	1,000	7,700
$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
53,374	1,500	90,541	10,000			
<u>Group anchor ID</u>						
1-6						

Impresa:  
 Progettista:  
 Indirizzo:  
 Telefono | Fax:  
 E-mail:

 Pagina:  
 Progetto:  
 Contratto N°:  
 Data:

 4  
 MENSA ROSMINI  
 Contratto N°:  
 17/12/2022

#### 4 Carico di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_v$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	7,290	50,240	15	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	43,738	98,652	45	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y-**	21,869	23,351	94	OK

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

##### 4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
62,800	1,250	50,240	7,290

##### 4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{e,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{e,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$k_4$
217.431	123.201	1,765	176	351	2,000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,785	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
53,374	1,500	98,652	43,738		

Group anchor ID

1-6

##### 4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y-

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_v$	$\alpha$	$\beta$		
117	16,0	1,700	0,153	0,080		
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,V}$			
50	23.250	11.250	2,067			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90^\circ,V}$
1,000	1,000	2,306	0	1,000	1,000	2,500
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]			
7,351	1,500	23,351	21,869			

#### 5 Carichi combinati di trazione e di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 10.3)

	$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
acciaio	0,020	0,145	2,000	3	OK
Calcestruzzo	0,203	0,937	1,500	100	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$$

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono | Fax: |  
E-mail:

Pagina:  
Progetto:  
Contratto N°:  
Data:

5  
MENSA ROSMINI  
17/12/2022

## 6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

$$N_{Sk} = 1,235 \text{ [kN]} \quad \delta_N = 0,017 \text{ [mm]}$$

$$V_{Sk} = 5,400 \text{ [kN]} \quad \delta_V = 0,216 \text{ [mm]}$$

$$\delta_{NV} = 0,217 \text{ [mm]}$$

Carichi a lungo termine:

$$N_{Sk} = 1,235 \text{ [kN]} \quad \delta_N = 0,040 \text{ [mm]}$$

$$V_{Sk} = 5,400 \text{ [kN]} \quad \delta_V = 0,324 \text{ [mm]}$$

$$\delta_{NV} = 0,326 \text{ [mm]}$$

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

## 7 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- Hai selezionato il riempimento dei fori. Assicurati che vi sia un metodo corretto per riempire lo spazio anulare tra l'installazione e HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 HDG M16, e contatta Hilti in caso di domande.
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo Fib (07/2011) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo a fib (07/2011)!
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

**L'ancoraggio risulta verificato!**

## 8 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: -

Profilo: nessun profilo

 Diametro del foro nella piastra:  $d_f = 18$  mm

Spessore della piastra (input): 8 mm

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria una pulizia accurata del foro (Premium cleaning)

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 HDG M16

Coppia di serraggio massima: 0,080 kNm

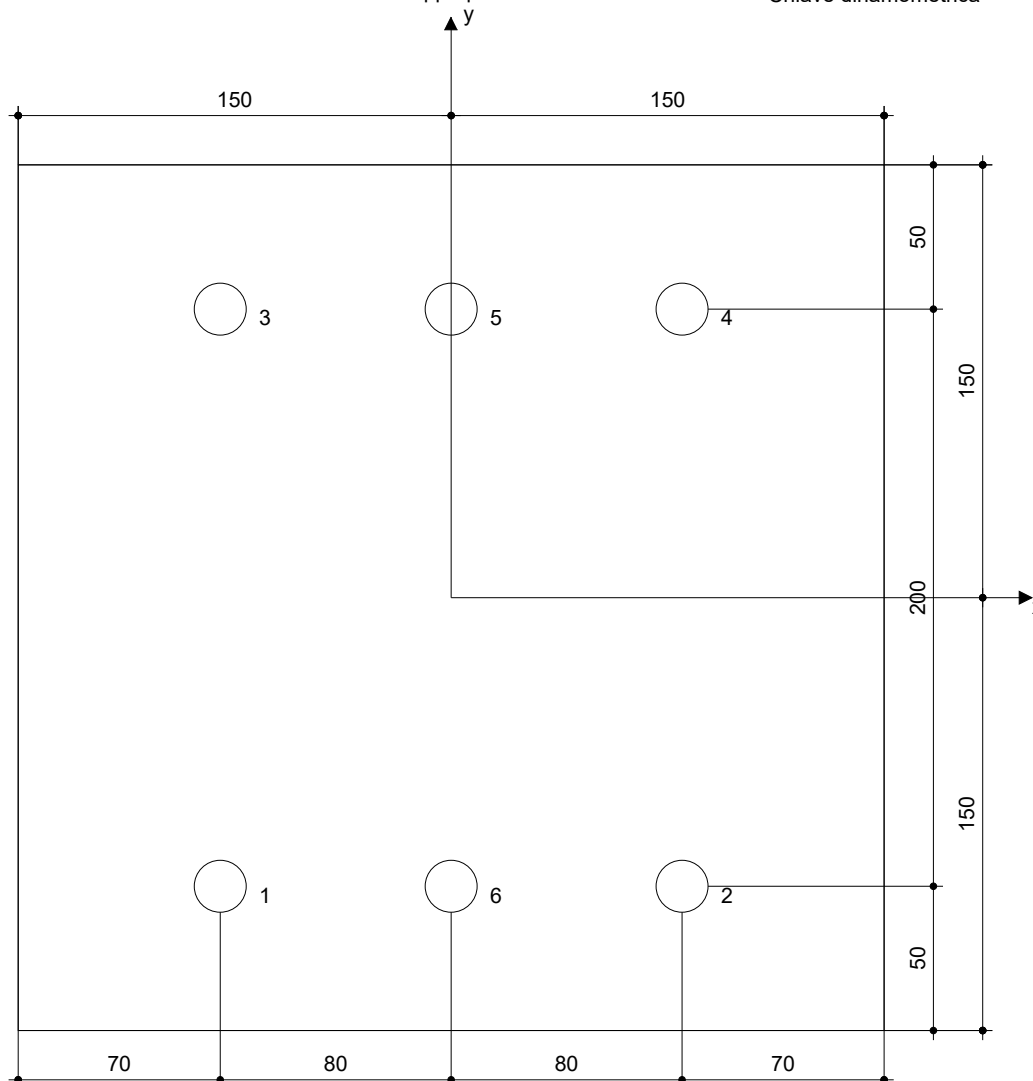
Diametro del foro nel materiale base: 18 mm

Profondità del foro nel materiale base: 117 mm

Spessore minimo del materiale base: 153 mm

### 8.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idoneo per rotopercussione</li> <li>• Dimensione appropriata della punta del trapano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aria compressa con i relativi accessori necessari per soffiare a partire dal fondo del foro.</li> <li>• Diametro appropriato dello scovolino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore</li> <li>• Seismic/Filling set</li> <li>• Chiave dinamometrica</li> </ul>



#### Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	C-x	C+x	C-y	C+y	Ancorante	x	y	C-x	C+x	C-y	C+y
1	-80	-100	500	-	50	950	4	80	100	660	-	250	750
2	80	-100	660	-	50	950	5	0	100	580	-	250	750
3	-80	100	500	-	250	750	6	0	-100	580	-	50	950



Impresa:	Pagina:	7
Progettista:	Progetto:	MENSA ROSMINI
Indirizzo:	Contratto N°:	
Telefono   Fax:	Data:	17/12/2022
E-mail:		

## 9 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.



**REGIONE DEL VENETO**

**PROVINCIA DI PADOVA**



**COMUNE DI PADOVA**

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI**

**Committente: COMUNE DI PADOVA**

**Titolo: NUOVA MENSA SCUOLA ROSMINI**

**Oggetto: RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

Thiene, Dicembre 2022

**Il progettista delle strutture:  
Ing. Munari Maurizio**



**INDICE**

1.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
2.0 TIPO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	2
2.1 Calcestruzzo.....	2
2.2 Acciaio per C.A. ....	5
3.3 Copriferro.....	5
2.3 Legno ( Rif.ti D.M. 14.01.2018, par. 11.7).....	6

## 1.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### STRUTTURA

**Legge 5 novembre 1971 N. 1086** - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

**OPCM 3274 d.d. 20/03/2003** – “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, e successive modifiche e integrazioni (OPCM 3431 03/05/05).

**Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 17/01/2018 (NTC2018)**

**Circolare n. 7/C.S.LL.PP. del 21.01.2019**

## 2.0 TIPO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 2.1 CALCESTRUZZO

(Rif. D.M. 17.01.2018, par. 11.2)

#### Parametri caratteristici e tensioni limite per il metodo degli stati limite

Tipologia strutturale:	Fondazioni
Classe di resistenza adottata:	C30/37 (370 daN/cm <sup>2</sup> )
Condizioni ambientali:	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni.
Classe di esposizione:	XC2
Rapporto acqua/cemento max:	0.60
Classe di consistenza:	S3 (Semifluida)
Diametro massimo aggregati:	25 mm
Tipologia strutturale:	Travi e pilastri
Classe di resistenza adottata:	C30/37 (370 daN/cm <sup>2</sup> )
Classe di esposizione:	XC3
Rapporto acqua/cemento max:	0.55
Classe di consistenza:	S5 (Superfluida)
Diametro massimo aggregati:	16 mm

Tabella riassuntiva per vari  $R_{ck}$

CARATTERISTICHE DEL CLS (classi ≤ 50/60)		SLU		NOTE
$R_{ck}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	370	$f_{cd}$ (daN/cm <sup>2</sup> ) (resistenza di calcolo a compressione)	174	$\alpha_{cc} = 0,85$ $\gamma_{cls} = 1,5$
$f_{ck}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	307	$f_{cd}$ (daN/cm <sup>2</sup> ) (resistenza di calc. a compr. per spessori < 5cm)	139	RIDUZIONE DEL 20%
$f_{cm}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	387	$f_{ctd}$ (daN/cm <sup>2</sup> ) (resistenza di calcolo a trazione)	14	$\gamma_{cls} = 1,5$
$f_{ctm}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	29	$f_{cd}$ (daN/cm <sup>2</sup> ) (resistenza di calc. a traz. per spessori < 5cm)	11	RIDUZIONE DEL 20%
$f_{ctk,95\%}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	38	$f_{td}$ (daN/cm <sup>2</sup> ) (resistenza tangenziale di aderenza di calcolo)	31	$\gamma_{cls} = 1,5$
$f_{ctk,5\%}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	21	$f_{td}$ (daN/cm <sup>2</sup> ) (res. tang. di ad. di cal. per armature molto addensate o ancoraggi in zona di cls testa)	20	RIDUZIONE DEL 35%
$f_{ctm,fl}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	35			
$E_{cm}$ (daN/cm <sup>2</sup> )	330.194			
COEFFICIENTE DI POISSON	compreso tra 0 (cls fessurato) e 0,2 (cls non fessurato)			
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA (C <sup>-1</sup> )	10*10 <sup>-6</sup>			

Valori indicativi di alcune caratteristiche meccaniche dei calcestruzzi impiegati:

Ritiro (valori stimati): 0.25 mm/m (dopo 5 anni, strutture non armate);  
0.10mm/m (strutture armate).

in acqua (valori stimati): 0.20 mm/m (dopo 5 anni in strutture armate).

Dilatazione termica:  $10 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Viscosità  $\varphi = 1.70$ .

**PROSPETTO CLASSI DI ESPOSIZIONE E COMPOSIZIONE UNI EN 206-1 (UNI 11104 MARZO 2004)**

Denom. della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione	UNI 9858	A/C MAX	R'ck min.	Dos. Min. Cem. KG.
---------------------	---------------------------	--	----------	---------	-----------	--------------------

**1 Assenza di rischio di corrosione o attacco**

<b>X0</b>	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto ad cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasioni, gelo o attacco chimico	1	---	15	---
-----------	---	--	---	-----	----	-----

**2 Corrosione indotta da carbonatazione**

Nota – Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro e nel ricomprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante, in questi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo ed il suo ambiente.

<b>XC1</b>	Asciutto o permanentemente bagnato	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa e immerse in acqua	2a	0,60	30	300
<b>XC2</b>	Bagnato, raramente asciutto	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	2a	0,60	30	300
<b>XC3</b>	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia o in interni con umidità da moderata ad alta	5a	0,55	35	322
<b>XC4</b>	Ciclicamente asciutto o bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette ad alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani.	4a, 5b	0,50	40	340

**3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare**

<b>XD1</b>	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri	5a	0,55	35	320
<b>XD2</b>	Bagnato, raramente asciutto	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua industriali contenente cloruri (piscine)	4a, 5b	0,50	40	340
<b>XD3</b>	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	5c	0,45	45	360

**4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare**

<b>XS1</b>	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità	4a, 5b	0,50	40	340
<b>XS2</b>	Permanentemente	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine	5c	0,45	45	360

	sommerso	completamente immersa in acqua				
<b>XS3</b>	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare	5c	0,45	45	360

**5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti \*(NB XF2 – XF3 – XF4 contenuto minimo aria 3%)**

<b>XF1</b>	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate o colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua	4a, 5b	0,50	40	320
<b>XF2*</b>	Moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti	3, 4b	0,50	30	340
<b>XF3*</b>	Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo	2b, 4b	0,50	30	340
<b>XF4*</b>	Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto od indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare	3, 4b	0,45	35	360

**6 Attacco chimico \*\*)**

<b>XA1</b>	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acqua reflue	5a	0,55	35	320
<b>XA2</b>	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi	5b	0,50	40	340
<b>XA3</b>	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acqua industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali.	5c	0,45	45	360

\*) il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: *moderato* occasionalmente gelato in condizioni di saturazione; *elevato* alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.  
 \*\*) da parte di acque del terreno o acqua fluenti

	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione della armatura indotta dalla carbonatazione				Corrosione della armatura indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico		
		XC1	XC2	XC3	XC4	Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti			XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
						XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3							
XD	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,45	
Minima classe di resistenza <sup>a)</sup>	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	C32/40	C25/30	C28/35	C28/35	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45
Minimo contenuto di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	-	330	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360
Contenuto minimo in aria (%)														3,6 <sup>b)</sup>				
Altri requisiti														Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo				È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati

<sup>a)</sup> Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C32/40 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di densità nei riguardi di acque e terreni aggressivi.  
<sup>b)</sup> Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo serto per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7387, per la relativa classe di esposizione.  
<sup>c)</sup> Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9155.

Prospetto 4 estratto dalla UNI 11194 in cui vengono elencati i requisiti minimi del calcestruzzo per ciascuna classe di esposizione ambientale.

**Prescrizione per il disarmo**

Si elencano di seguito i tempi minimi necessari prima di effettuare il disarmo dei getti:

pilastrini 3-4 giorni

solette modeste 10-12 giorni

travi, archi 24-25 giorni

mensole 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

**Controllo di accettazione**

Per il controllo di accettazione del calcestruzzo, considerate l'entità dei getti, si prevede il controllo di Tipo A da effettuarsi secondo quanto stabilito al §11.2.5 delle NTC 2018.

**2.2 ACCIAIO PER C.A.**

(Rif. D.M. 17.01.2018, par. 11.3.2)

ACCIAIO PER C.A. B450C	
$f_{yk}$ tensione nominale di snervamento:	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
$f_{tk}$ tensione nominale di rottura:	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$
$f_{td}$ tensione di progetto a rottura:	$f_{yk} / \gamma_S = f_{yk} / 1.15 = 3980 \text{ kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

$$f_y / f_{yk} < 1.35 \quad f_t / f_y \geq 1.15$$

Diametro delle barre:  $6 \leq \phi \leq 40 \text{ mm}$ .

E' ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri  $\leq 16 \text{ mm}$ .

Reti e tralicci con elementi base di diametro  $6 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$ .

Rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci:  $\phi_{min} / \phi_{max} \geq 0.6$

**Controllo di accettazione**

Per il controllo di accettazione dell'acciaio da c.a. si adotta la procedura secondo quanto stabilito al §11.3.2.12 delle NTC 2018.

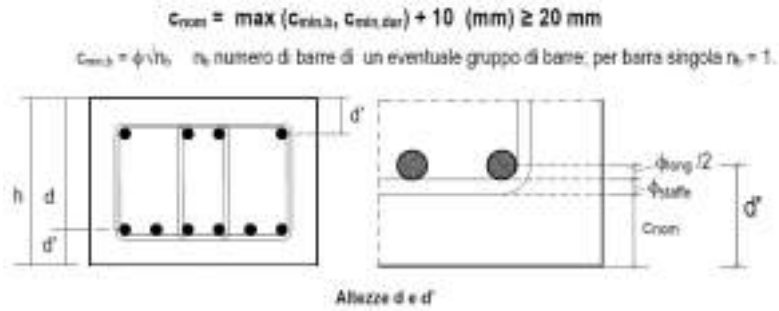
**3.3 COPRIFERRO**

Con riferimento al §4.1.6.1.3 delle NTC2018 al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento del calcestruzzo viene dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente, e delle caratteristiche del calcestruzzo sulla base della seguente tabella:

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

$C_{min}$	$C_o$	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			$C < C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C < C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C < C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C < C_o$	$C_{min} < C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa pari a 10mm.



**Pertanto, nel caso in oggetto, al fine del rispetto delle prescrizioni di durabilità previste dalle NTC2018 il copriferro assunto è pari a 35mm comprensivi delle tolleranze adottate.**

**2.3 LEGNO ( RIF.TI D.M. 14.01.2018, PAR. 11.7)**

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

Valori caratteristici per le proprietà di resistenza e di rigidezza in N/mm<sup>2</sup> e di massa volumica in kg/m<sup>3</sup> (per legno lamellare incollato combinato) UNI EN 14080 2013.

Proprietà	Simbolo	GL20h	GL22h	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
Flessione	$f_{m,k}$	20	22	24	26	28	30	32
Trazione	$f_{t0,g,k}$	16	17,6	19,2	20,8	22,3	24	25,6
	$f_{t90,g,k}$	0,5						
Compressione	$f_{c0,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
	$f_{c90,g,k}$	2,5						
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,5						
Rototaglio	$f_{rt,k}$	1,2						
Modulo di elasticità	$E_{0,95}$	1400	16500	11500	12100	12600	13600	14200
	$E_{0,05}$	1000	8800	9600	10100	10500	11300	11800
	$E_{90,95}$	300						
	$E_{90,05}$	250						
Modulo a taglio	$G_{0,95}$	650						
	$G_{0,05}$	540						
Modulo a rototaglio	$G_{rt,95}$	65						
	$G_{rt,05}$	54						
Densità	$\rho_{gk}$	340	370	385	405	425	430	440
	$\rho_{gmax}$	370	410	420	445	460	480	490

Il valore di calcolo delle proprietà del materiale viene determinato mediante la relazione:

$$X_d = \frac{k_{mod} X_k}{\gamma_M}$$

Dove:



$X_k$  è il valore caratteristico della proprietà del materiale, come specificato al § 11.7. o della resistenza del collegamento. Il valore caratteristico  $X_k$  può anche essere determinato mediante prove sperimentali sulla base di prove svolte in condizioni definite dalle norme europee applicabili;

$\gamma_M$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, i cui valori sono riportati nella Tab. 4.4.III;

$k_{mod}$  è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto, sui parametri di resistenza, sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura. I valori di  $k_{mod}$  sono forniti nella Tab. 4.4.IV. Se una combinazione di carico comprende azioni appartenenti a differenti classi di durata del carico si dovrà scegliere un valore di  $k_{mod}$  che corrisponde all'azione di minor durata.

Tabella 4.4.IV -Valori di  $k_{mod}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico					
			Permanente	Lunga	Media	Breve	Istantanea	
Legno massiccio Legno lamellare incollato	EN 14081-1 EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Compensato	EN 616	Parti 1, 2, 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
		Parti 2, 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
		Parte 5	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Pannello di scaglie orientate (OSB)	EN 300	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,00
		OSB/3 - OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00
			2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di particelle (truciolare)	EN 312	Parti 4, 5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,00
		Parte 5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Parti 6, 7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00
		Parte 7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di fibre, alta densità	EN 622-2	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,00
		HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
Pannello di fibre, media densità (MDF)	EN 622-3	MB.HL.A1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
		MB.HL.S1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
	EN 622-3		MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80
		MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

Tabella 4.4.III -Coefficients parziali  $\gamma_M$  per le proprietà dei materiali

Stati limite ultimi	$\gamma_M$
<b>- combinazioni fondamentali</b>	
legno massiccio	1,50
legno lamellare incollato	1,45
pannelli di particelle o di fibre	1,50
compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
trucchi	1,50
<b>- combinazioni eccezionali</b>	1,00

Nel caso in esame si assume:

Carichi permanenti appartenenti alla classe di durata *permanente*:

$k_{mod}=0,6$

Carico neve appartenente alla classe di durata *breve*

$k_{mod}=0,9$

Carico da vento e sisma appartenente alla classe di durata *istantanea*

$k_{mod}=1,0$

Coefficiente di sicurezza parziale di sicurezza

$\gamma_M = 1,45$

**Thiene, Dicembre 2022**

**Il progettista e DDLL delle strutture  
Ing. Munari Maurizio**

