

# Comune di Padova



## Settore Lavori Pubblici

### "RISTRUTTURAZIONE MPX"

#### VIA BONPORTI - PADOVA

CIG B5FC2A518F CUP H97B24000140007 Cod. Progetto LLPP EDP 2025/044

#### PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE DIRETTORE DEI LAVORI

**Arch. Eleonora Strada**

indirizzo: via Sorio n° 89 - 35141 Padova  
email: studioarch.strada@gmail.com  
www.architetturacustica.eu

**Arch. Ivan Iobstraibizer**

indirizzo: via San Pietro n° 77 A - 35139 Padova  
email: ivan@iobstraibizer.eu

#### COORDINATORE PER LA SICUREZZA PROGETTISTA ANTINCENDIO PROGETTISTA IMPIANTI

**Ing. Davide Sabbadin**

indirizzo: via Tombolan Fava n° 47 - 35129 Padova

#### PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI Ing. Stefano Secchi

indirizzo: galleria Trieste n° 5 - 35121 Padova

FASE	AREA		TIPO ELABORATO	
GC gestione commessa	PI pianificazione	IA impianti antincendio	EE elenco elaborati	LL lista delle lavorazioni
IP indagini preliminari	UR urbanistica	SI sicurezza	EG elaborati grafici	GL giornale dei lavori
PF progetto di fattibilità	AR architettonico	CO contabilità	RE relazioni	RC registro di contabilità
PD progetto definitivo	ST strutture	VV sistemazioni a verde e viabilità	CM computi metrici e stime	SL stato di avanzamento lavori
PE progetto esecutivo	GE geologia e idrogeologia	IO intera opera	CC capitolati e contratti	PM piano manutenzione
AP appalto	IE impianti elettrici e speciali	RE rapporti con enti	EP elenco prezzi	VE verbali
DL direzione lavori	IM impianti termo-meccanici	SA servizi accessori	AP analisi prezzi	LC lettere e comunicazioni

TITOLO ELABORATO: Relazione Opere Strutturali

SIGLA: APPR_009 AR RE 09 R0	file n° 009
DATA: 24/11/2025	PFTE ESECUTIVO
SCALA:	
FILE: APPR_009 AR RE 09 R0 Relazione Opere Strutturali	<b>PROGETTO</b>

#### CAPO SETTORE LAVORI PUBBLICI

**Dott. Danilo Guarti**

Settore Lavori Pubblici Comune di Padova

#### RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**arch. Domenico Lo Bosco**

Settore Lavori Pubblici Comune di Padova

## REVISION RECORD

N°	DATE	COMMENTS	R	V	A
00	01/12/2025	Emissione	AM	LS	SS

## SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE .....	3
1.1	AMPLIAMENTO PALCO .....	3
1.2	GRATICCIO DELLA TORRE SCENICA.....	4
2.	CONVENZIONI E DEFINIZIONI.....	5
2.1	METODO DI CALCOLO .....	5
2.2	PROGRAMMI DI CALCOLO.....	5
2.3	NORMATIVA .....	5
2.4	UNITÀ DI MISURA.....	6
3.	MATERIALI .....	7
3.1	LEGNO PER NUOVE TRAVI.....	7
3.1.1	TRAVI PRINCIPALI.....	7
3.1.2	TRAVI SECONDARIE.....	7
4.	ANALISI DEI CARICHI .....	9
4.1	PALCO .....	9
5.	VERIFICHE .....	10
5.1	AMPLIAMENTO PALCO .....	10
5.1.1	TRAVE PRINCIPALE.....	10
5.1.2	TRAVE SECONDARIA.....	12



Fig.2 Pianta ampliamento palco

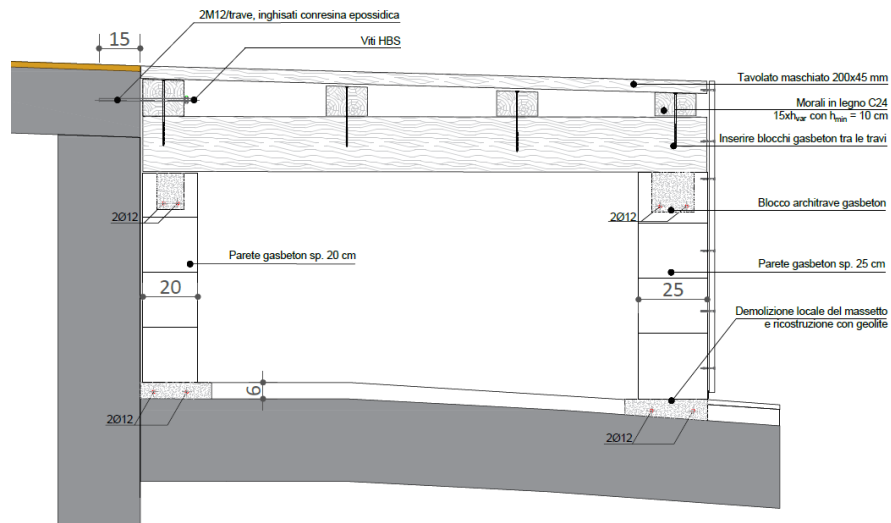


Fig.3 Sezione trasversale (A-A) ampliamento palco

## 1.2 GRATICCIO DELLA TORRE SCENICA

Il graticcio, progettato per movimentare gli allestimenti scenici, sarà caricato solo con un controsoffitto del peso stimato di 0.25 kN/m<sup>2</sup>.

Le verifiche, rispetto ai carichi di progetto (superiori a 2 kN/m<sup>2</sup>) sono quindi soddisfatte con ampio margine.

## 2. CONVENZIONI E DEFINIZIONI

### 2.1 METODO DI CALCOLO

Nella stesura dei calcoli ci si attiene alle norme vigenti. Il metodo di verifica adottato è quello semiprobabilistico agli stati limite ultimi.

Lo studio delle strutture è stato condotto secondo i metodi della scienza delle costruzioni ipotizzando i materiali elastici, omogenei ed isotropi.

### 2.2 PROGRAMMI DI CALCOLO

Le verifiche sono condotte con il metodo degli stati limite.

I programmi utilizzati per i calcoli sono:

- STRAUS7 Release 3.1.4 sviluppato da G+D Computing Pty Ltd

### 2.3 NORMATIVA

Calcolo e verifica delle strutture sono stati condotti nel rispetto della vigente normativa sulle costruzioni e sui carichi. In particolare ci si è attenuti a quanto disposto da:

- [1] LEGGE N. 1086 DEL 5 NOVEMBRE 1971. - NORME PER LA DISCIPLINA DELLE OPERE DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO, NORMALE E PRECOMPRESSO, ED A STRUTTURA METALLICA.
- [2] DM 17 GENNAIO 2018. AGGIORNAMENTO DELLE «NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI, MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, GU 20 FEBBRAIO 2018.
- [3] CIRCOLARE N. 7/C.S.LL.PP. DEL 21 GENNAIO 2019 – “ISTRUZIONI PER L’APPLICAZIONE DELLE ‘NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI’ DI CUI AL DECRETO MINISTERIALE 17 GENNAIO 2018”.
- [4] APPROVAZIONE DELLE APPENDICI NAZIONALI RECANTI I PARAMETRI TECNICI PER L’APPLICAZIONE DEGLI EUROCODICI. DECRETO 31 LUGLIO 2012, MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, G.U. 27 MARZO 2013.

#### Acciaio

- [5] UNI EN 1993-1-1:2005 - EUROCODICE 3 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI ACCIAIO. PARTE 1-1: REGOLE GENERALI E REGOLE PER GLI EDIFICI
- [6] UNI EN 1993-1-8:2005 - EUROCODICE 3 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI ACCIAIO - PARTE 1-8: PROGETTAZIONE DEI COLLEGAMENTI
- [7] UNI EN 1090-1:2012 “ESECUZIONE DI STRUTTURE DI ACCIAIO E DI ALLUMINIO - PARTE 1: REQUISITI PER LA VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ DEI COMPONENTI STRUTTURALI”
- [8] UNI EN 1090-2:2011 “ESECUZIONE DI STRUTTURE DI ACCIAIO E DI ALLUMINIO - PARTE 2: REQUISITI TECNICI PER STRUTTURE DI ACCIAIO”
- [9] CNR UNI 10011/97 - COSTRUZIONI DI ACCIAIO. ISTRUZIONI PER IL CALCOLO, L’ESECUZIONE, IL COLLAUDO E LA MANUTENZIONE.

#### Legno

- [10] “STRUTTURE IN LEGNO. MATERIALE, CALCOLO E PROGETTO SECONDO LE NUOVE NORMATIVE EUROPEE” DI M. PIAZZA, R. TOMASI, R. MODENA (2009), , IN CUI SONO CONTENUTE, OLTRE AD INDICAZIONI SULLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI MATERIALI DA UTILIZZARE, ANCHE LE PRESCRIZIONI MINIME PROGETTUALI DA RISPETTARE;

- [11] EN 1194:2000 "STRUTTURE DI LEGNO - LEGNO LAMELLARE INCOLLATO - CLASSI DI RESISTENZA E DETERMINAZIONE DEI VALORI CARATTERISTICI";
- [12] EN 1995-1-1 "PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI LEGNO. PARTE 1-1: REGOLE GENERALI E REGOLE PER GLI EDIFICI";
- [13] CNR-DT 206/2006 "ISTRUZIONI PER IL PROGETTO, L'ESECUZIONE ED IL CONTROLLO DELLE STRUTTURE DI LEGNO";

## 2.4 UNITÀ DI MISURA

Ove non specificato diversamente, nelle procedure di calcolo e di verifica, si utilizzano le seguenti unità di misura:

Lunghezza:.....mm  
Forza:..... N  
Massa:..... t  
Tempo: .....s  
Tensioni.....MPa

### 3. MATERIALI

#### 3.1 LEGNO PER NUOVE TRAVI

Per tener conto dell'influenza della variazione di umidità del materiale sulle sue caratteristiche di resistenza e sul suo comportamento reologico, si definiscono le tre classi di servizio indicate.

Classe di servizio 1	È caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65%, se non per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 2	È caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 3	È caratterizzata da umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

La circolare chiarisce:

- classe di servizio 1: elementi in ambiente chiuso e riscaldato;
- classe di servizio 2: elementi in ambiente interno non riscaldato, elementi in ambiente esterno protetti dall'esposizione diretta agli agenti atmosferici;
- classe di servizio 3: elementi in ambiente esterno esposti direttamente agli agenti atmosferici.

##### 3.1.1 TRAVI PRINCIPALI

Si utilizza, per le travi principali del palco, legno lamellare GL28h.

Si riportano le caratteristiche meccaniche.

$f_{m,k}$	28.00 MPa
$f_{t,0,k}$	22.30 MPa
$f_{t,90,k}$	0.50 MPa
$f_{c,0,k}$	28.00 MPa
$f_{c,90,k}$	2.50 MPa
$f_{v,k}$	3.50 MPa
$E_{0,mean}$	12600.00 MPa
$E_{0,05}$	10500.00 MPa
$E_{90,mean}$	300.00 MPa
$G_{mean}$	650.00 MPa
$\rho_k$	425.00 kg/m <sup>3</sup>
$\rho_m$	460.00 kg/m <sup>3</sup>
$\gamma_M$	1.45

##### 3.1.2 TRAVI SECONDARIE

Si utilizza, per le travi secondarie del palco, legno massiccio C24.

Si riportano le caratteristiche meccaniche.

$f_{m,k}$	24.00 MPa
$f_{t,0,k}$	14.50 MPa
$f_{t,90,k}$	0.40 MPa

$f_{c,0,k}$	21.00	MPa
$f_{c,90,k}$	2.50	MPa
$f_{v,k}$	4.00	MPa
$E_{0,mean}$	11000.00	MPa
$E_{0,05}$	7400.00	MPa
$E_{90,mean}$	370.00	MPa
$G_{mean}$	690.00	MPa
$\rho_k$	350.00	kg/m <sup>3</sup>
$\rho_m$	420.00	kg/m <sup>3</sup>
$\gamma_M$	1.50	

## 4. ANALISI DEI CARICHI

### 4.1 PALCO

Per il peso proprio degli elementi lignei si considera una densità pari a 450 kg/m<sup>3</sup>.

#### Peso proprio

Trave =  $0.16 \times 0.20 \times 4.5 = \dots\dots\dots 0.15 \text{ kN/m}$

Morali =  $0.15 \times 0.15 \times 4.5 = \dots\dots\dots 0.10 \text{ kN/m}$

#### Sovraccarichi permanenti

Tavolato =  $0.05 \times 4.5 = \dots\dots\dots 0.23 \text{ kN/m}^2$

#### Sovraccarichi accidentali

Ambienti suscettibili di affollamento				
C	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3.00	3.00	1.00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4.00	4.00	2.00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5.00	5.00	3.00
	Cat. C4 Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5.00	5.00	3.00
	Cat. C5 Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5.00	5.00	3.00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4.00	≥ 4.00	≥ 2.00	

Cat. C4 - palcoscenici =  $\dots\dots\dots 5.00 \text{ kN/m}^2$

## 5. VERIFICHE

### 5.1 AMPLIAMENTO PALCO

#### 5.1.1 TRAVE PRINCIPALE

Le travi principali sono in legno lamellare GL28h hanno una sezione trasversali di 160×200 mm e un interasse massimo di 1.50 m. Lo schema statico è quello di una trave in semplice appoggio.

$$L = 2.9 \text{ m}$$

$$i = 1.5 \text{ m}$$

$$q_{SLU} = 1.3 \times 0.10 + 1.5 \times 0.23 + 1.5 \times 7.5 = 12.35 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 12.35 \times 2.90^2 / 8 = 12.98 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 12.35 \times 2.90 / 2 = 17.91 \text{ kN}$$

#### Geometria

B	160 mm
H	200 mm
Interasse	1.50 m
Luce di calcolo	2.90 m
$\alpha$	0 °

#### Materiale

Tipo di trave	Lamellare incollato
Classe legno	GL28h
Classe di servizio	2
ambiente interno non riscaldato, elementi in ambiente esterno protetti dall'esposizione diretta agli agenti atmosferici;	
$f_{m,k}$	28.00 MPa
$f_{t,0,k}$	22.30 MPa
$f_{t,90,k}$	0.50 MPa
$f_{c,0,k}$	28.00 MPa
$f_{c,90,k}$	2.50 MPa
$f_{v,k}$	3.50 MPa
$E_{0,mean}$	12600.00 MPa
$E_{0,05}$	10500.00 MPa
$E_{90,mean}$	300.00 MPa
$G_{mean}$	650.00 MPa
$\rho_k$	425.00 kg/m <sup>3</sup>
$\rho_m$	460.00 kg/m <sup>3</sup>
$\gamma_M$ (Tab. 4.4.III)	1.45

Combinazioni sle 'rara' t=0	$q_x$ [kN/m]	$q_y$ [kN/m]	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]
cmb1 perm.: $G_{k1} + G_{k2} + F_{perm}$	-	0.60	-	-
cmb2 var: $G_{k1} + G_{k2} + Q_{k1} + Q_{k2} + Q_{k3} \Psi_{03} + Q_{k4} \Psi_{04} + F_{perm} + F_{acc}$	-	8.10	-	-
cmb3 neve: $G_{k1} + G_{k2} + (Q_{k1} + Q_{k3}) \Psi_{01} + Q_{k2} + Q_{k4} \Psi_{04}$	-	5.85	-	-

Verifica freccia iniziale	cmb1	cmb2	cmb3	
freccia massima: $(fx^2+fy^2)^{0.5}$ [mm]	0.41	5.55	4.01	
ascissa corrispondente: x [m]	1.5	1.5	1.5	
L/300 [mm]	9.7	9.7	9.7	
FS	4%	57%	41%	verificato

coefficiente  $k_{def}$  - rif. Tab. 4.4.V

0.8

Combinazioni sle 'q, perm' t= $\infty$	$q_x$ [kN/m]	$q_y$ [kN/m]	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]
cmb4 perm.: $(G_{k1} + G_{k2})(1+k_{def})$	-	1.07	-	-
cmb5 var.: $(G_{k1} + G_{k2})(1+k_{def}) + (Q_{k1} + Q_{k2})(1+\Psi_2 k_{def}) + Q_{k3}(\Psi_0 + \Psi_2 k_{def})$	-	12.17	-	-
cmb6 var.: $(G_{k1} + G_{k2})(1+k_{def}) + Q_{k3}(1+\Psi_2 k_{def}) + Q_{k1}(\Psi_0 + \Psi_2 k_{def})$	-	9.92	-	-

Verifica freccia finale	cmb4	cmb5	cmb6	
$fx$	-	-	-	
$fy$	0.73	8.34	6.80	
freccia massima: $(fx^2+fy^2)^{0.5}$ [mm]	0.73	8.34	6.80	
L/200 [mm]	14.5	14.5	14.5	
FS	5%	58%	47%	verificato

Verifica a flessione slu (§4.4.8.1.6)	Cmb7	Cmb8	Cmb9	
MX max	-	-	-	
MY max	0.81	12.64	9.09	
Trave				
Mx trave [kNm]	0.00	0.00	0.00	
My trave [kNm]	0.81	12.64	9.09	
Ntrave [kN]	0.00	0.00	0.00	
$k_{mod, trave}$	0.60	0.80	0.90	
$f_{m,d, trave}$ [MPa]	12.74	16.99	19.12	
$f_{t,0,d}$ [MPa]	10.15	13.53	15.23	
$\sigma_{inf, assiale}$ [MPa]	0.00	0.00	0.00	
$\sigma_{inf, flessionale, x}$ [MPa]	0.00	0.00	0.00	
$\sigma_{inf, flessionale, y}$ [MPa]	0.76	11.85	8.52	
$\sigma_{max, inf}$ [MPa]	0.76	11.85	8.52	
$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$	0.04	0.49	0.31	
$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$	0.06	0.70	0.45	verificato

Verifica a Taglio (§4.4.8.1.9)	Cmb7	Cmb8	Cmb9	
taglio nel piano XZ	-	-	-	
taglio nel piano YZ	1.12	17.43	12.54	
$k_{mod}$	0.60	0.80	0.90	
$k_{cr} = 2/f_{v,k}$ per massiccio o $2.5/f_{v,k}$	0.71	0.71	0.71	
$\tau_d = 1.5 (T_x^2 + T_y^2)^{0.5} / (A k_{cr})$	0.07	1.14	0.82	
$\tau_d = 0.5 (T_x^2 + T_y^2)^{0.5} E h^2 / (EI)_{eff}$	0.05	0.82	0.59	
$f_{v,d}$	1.45	1.93	2.17	
$\tau_d / f_{v,d}$	0.05	0.59	0.38	verificato

Le verifiche sono soddisfatte.

### 5.1.2 TRAVE SECONDARIA

Le travi secondarie sono in legno massiccio C24 hanno una sezione trasversale minima di 150×100 mm e un interasse massimo di 1.30 m. Anche in questo caso si tratta di travi in semplice appoggio.

$$L = 1.5 \text{ m}$$

$$i = 1.3 \text{ m}$$

$$q_{SLU} = 1.3 \times 0.10 + 1.5 \times 0.35 + 1.5 \times 7.5 = 11.91 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 11.91 \times 1.5^2 / 8 = 3.35 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 11.91 \times 1.5 / 2 = 8.93 \text{ kN}$$

#### Geometria

B	150 mm
H	100 mm
Interasse	1.30 m
Luce di calcolo	1.50 m
$\alpha$	0 °

#### Materiale

Tipo di trave	Massiccio
Classe legno	C24
Classe di servizio	2
ambiente interno non riscaldato, elementi in ambiente esterno protetti dall'esposizione diretta agli agenti atmosferici;	
$f_{m,k}$	24.00 MPa
$f_{t,0,k}$	14.50 MPa
$f_{t,90,k}$	0.40 MPa
$f_{c,0,k}$	21.00 MPa
$f_{c,90,k}$	2.50 MPa
$f_{v,k}$	4.00 MPa
$E_{0,mean}$	11000.00 MPa
$E_{0,05}$	7400.00 MPa
$E_{90,mean}$	370.00 MPa
$G_{mean}$	690.00 MPa
$\rho_k$	350.00 kg/m <sup>3</sup>
$\rho_m$	420.00 kg/m <sup>3</sup>
$\gamma_M$ (Tab. 4.4.III)	1.50

Combinazioni sle 'rara' t=0	$q_x$ [kN/m]	$q_y$ [kN/m]	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]
cmb1 perm.: $G_{k1} + G_{k2} + F_{perm}$	-	0.40	-	-
cmb2 var: $G_{k1} + G_{k2} + Q_{k1} + Q_{k2} + Q_{k3} \Psi_{03} + Q_{k4} \Psi_{04} + F_{perm} + F_{acc}$	-	6.90	-	-
cmb3 neve: $G_{k1} + G_{k2} + (Q_{k1} + Q_{k3}) \Psi_{01} + Q_{k2} + Q_{k4} \Psi_{04}$	-	4.95	-	-

Verifica freccia iniziale	cmb1	cmb2	cmb3	
freccia massima: $(f_x^2 + f_y^2)^{0.5}$ [mm]	0.19	3.31	2.37	
ascissa corrispondente: x [m]	0.8	0.8	0.8	
L/300 [mm]	5.0	5.0	5.0	
FS	4%	66%	47%	verificato

coefficiente $k_{def}$ - rif. Tab. 4.4.V	0.8			
	$q_x$ [kN/m]	$q_y$ [kN/m]	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]
Combinazioni sle 'q. perm' $t=\infty$				
cmb4 perm.: $(G_{k1} + G_{k2})(1+k_{def})$	-	0.72	-	-
cmb5 var.: $(G_{k1} + G_{k2})(1+k_{def})+(Q_{k1}+Q_{k2})(1+\Psi_2 k_{def}) + Q_{k3}(\Psi_0+\Psi_2 k_{def})$	-	10.34	-	-
cmb6 var.: $(G_{k1} + G_{k2})(1+k_{def})+Q_{k3}(1+\Psi_2 k_{def})+Q_{k1}(\Psi_0+\Psi_2 k_{def})$	-	8.39	-	-

Verifica freccia finale	cmb4	cmb5	cmb6	
$f_x$	-	-	-	
$f_y$	0.34	4.96	4.02	
freccia massima: $(f_x^2+f_y^2)^{0.5}$ [mm]	0.34	4.96	4.02	
$L/200$ [mm]	7.5	7.5	7.5	
FS	5%	66%	54%	verificato

Verifica a flessione slu (§4.4.8.1.6)	Cmb7	Cmb8	Cmb9	
MX max	-	-	-	
MY max	0.15	2.89	2.07	
Trave				
Mx trave [kNm]	0.00	0.00	0.00	
My trave [kNm]	0.15	2.89	2.07	
Ntrave [kN]	0.00	0.00	0.00	
$k_{mod, trave}$	0.60	0.80	0.90	
$f_{m,d, trave}$ [MPa]	10.41	13.88	15.62	
$f_{t,0,d}$ [MPa]	6.29	8.39	9.43	
$\sigma_{inf, assiale}$ [MPa]	0.00	0.00	0.00	
$\sigma_{inf, flessionale, x}$ [MPa]	0.00	0.00	0.00	
$\sigma_{inf, flessionale, y}$ [MPa]	0.58	11.55	8.26	
$\sigma_{max, inf}$ [MPa]	0.58	11.55	8.26	
$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$	0.04	0.58	0.37	
$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$	0.06	0.83	0.53	verificato

Verifica a Taglio (§4.4.8.1.9)	Cmb7	Cmb8	Cmb9	
taglio nel piano XZ	-	-	-	
taglio nel piano YZ	0.39	7.70	5.51	
$k_{mod}$	0.60	0.80	0.90	
$k_{cr} = 2/f_{v,k}$ per massiccio o $2.5/f_{v,k}$	0.50	0.50	0.50	
$\tau_d = 1.5 (T_x^2+T_y^2)^{0.5}/(A k_{cr})$	0.08	1.54	1.10	
$\tau_d = 0.5 (T_x^2+T_y^2)^{0.5} Eh^2/(EI)_{eff}$	0.04	0.77	0.55	(E.11) CNR
$f_{v,d}$	1.60	2.13	2.40	
$\tau_d/f_{v,d}$	0.05	0.72	0.46	verificato

Le verifiche sono soddisfatte.