

PROGETTO STRUTTURALE



STUDIO SASSELLA E CROSIO ASSOCIATI

Arch. Claudio Crosio - Ing. Alex Pellegatta

Viale Stelvio 118 - 23017 Morbegno (So) - Tel. 0342/051013 Fax 0342.051410

email: info@sassellacrosioassociati.it - PEC: claudio.crosio@archiworldpec.it

RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA "EX CARIBONI" PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI: *Relazione di calcolo
STRUTTURA B*

DATA: SETTEMBRE 2019

SCALA:

TAV.:

R

COMMITTENTE: COMUNE DI COLICO
Piazza V Alpini - 23823 Colico (LC)

COMUNE: COLICO (LC)

**Comune di Colico
Provincia di Lecco**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO**

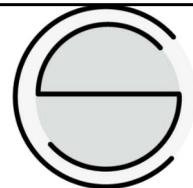
OGGETTO: Riqualificazione dell'area Ex Cariboni
Edificio B - bike sharing - officina

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Colico
Morbegno, Settembre 2019

Il Progettista

(Ing. Alex Pellegatta)

Studio Sassella e Crosio associati
via Stelvio, 118 - Morbegno
0342051013 - info@sassellacrosioassociati.it



1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'edificio in oggetto ospiterà l'edificio B realizzato all'interno del progetto di riqualificazione dell'area Ex Cariboni in comune di Colico.

La struttura portante principale sarà costituita da portali in legno lamellari così formati:

- pilastri sez. 20x40 cm
- travi 20xh60 cm

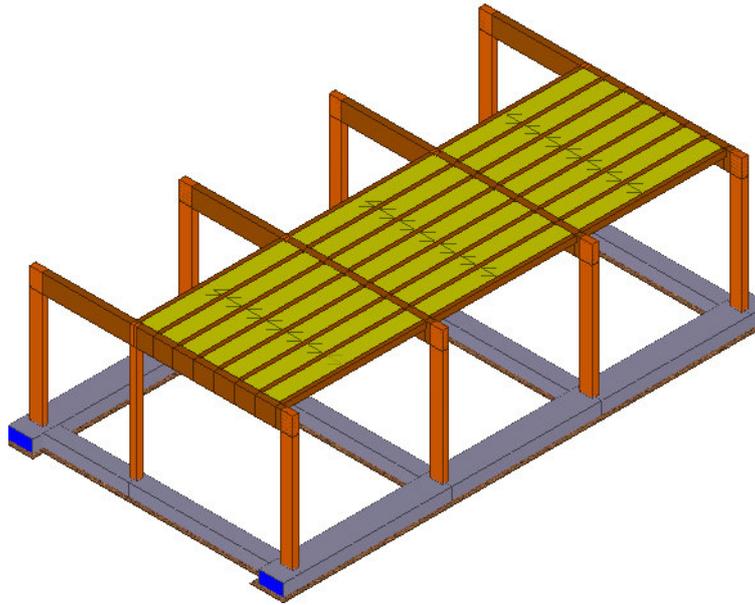
I portali saranno poggiati su fondazioni in c.a. dim. 80xh40 cm (anello esterno) e 50xh40 cm interne di collegamento.

Completeranno la struttura i seguenti elementi:

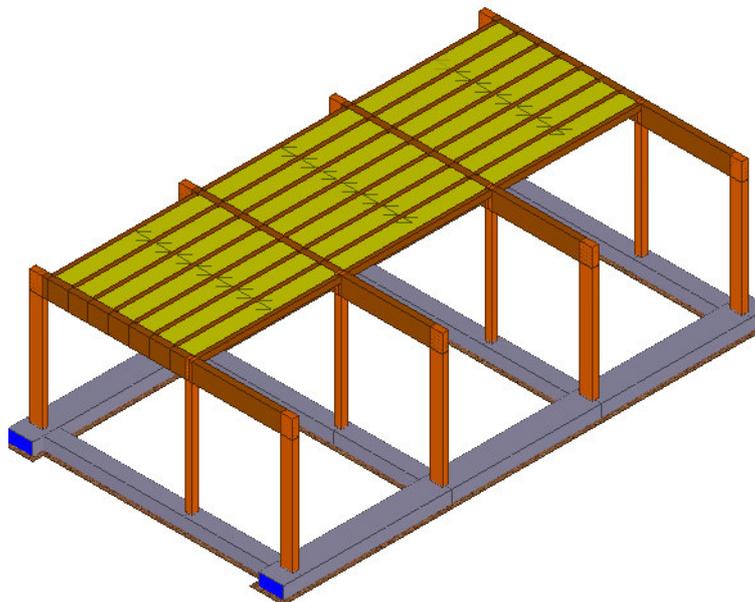
- pilastri in legno 20x20 cm
- pareti perimetrali di controventamento in X-Lam 5 strati sp. 120 mm
- travetti secondari in legno lamellare 12xh20 cm

Vengono riportate di seguito due viste assometriche contrapposte, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione:

Vista Anteriore



Vista Posteriore



2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

"Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

CNR-DT 206 R1/2018 - "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture in Legno".

Eurocodice 5 - "Progettazione delle strutture di legno" – UNI EN 1995-1-1.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

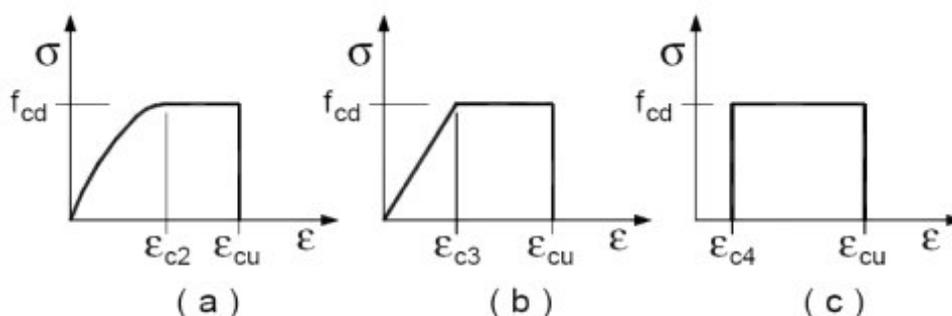
Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello riportato in fig. (a).



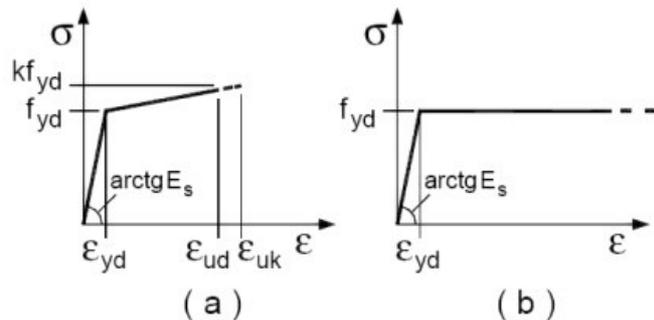
I valori di deformazione assunti sono:

$$\varepsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\varepsilon_{cu2} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.2 del D.M. 2018; in particolare è adottato il modello elastico perfettamente plastico rappresentato in fig. (b).

La resistenza di calcolo è data da f_{yk}/γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1,15.



4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le proprietà meccaniche dei terreni sono state investigate mediante specifiche prove mirate alla misurazione della velocità delle onde di taglio negli strati del sottosuolo. In particolare, è stata calcolata una velocità di propagazione equivalente delle onde di taglio con la seguente relazione (eq. [3.2.1] D.M. 2018):

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:

- h_i è lo spessore dell' i -simo strato;
- $V_{S,i}$ è la velocità delle onde di taglio nell' i -simo strato;
- N è il numero totale di strati investigati;
- H è la profondità del substrato con $V_s = 800$ m/s.

Le proprietà dei terreni sono, quindi, state ricondotte a quelle individuate nella seguente tabella, ponendo $H = 30$ m nella relazione precedente ed ottenendo il parametro $V_{S,30}$.

Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato (Tab. 3.2.II D.M. 2018)

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> 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	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , 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	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> 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	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , 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	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio ($V_{S,30}$), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **C [C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti]**.

Le costanti di sottofondo (alla Winkler) del terreno sono state corrette secondo la seguente espressione:

$$K = c \cdot K_1;$$

dove:

K_1 = costante di Winkler del terreno riferita alla piastra standard di lato $b = 30$ cm;

c = coefficiente di correzione, funzione del comportamento del terreno e della particolare geometria degli elementi di fondazione. Nel caso di "Riduzione Automatica" è dato dalle successive espressioni:

$$c = \left[\frac{(B + b)}{2 \cdot B} \right]^2 \quad \text{per terreni incoerenti}$$

(Rif. Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p.315)

$$c = \left(\frac{L/B + 0,5}{1,5 \cdot L/B} \right) \cdot \frac{b}{B} \quad \text{per terreni coerenti}$$

(Rif. Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p.315)

Essendo:

$b = 0,30$ m, dimensione della piastra standard;

L = lato maggiore della fondazione;

B = lato minore della fondazione.

Nel caso di stratigrafia la costante di sottofondo utilizzata nel calcolo delle **sollecitazioni** è quella del terreno a contatto con la fondazione, mentre nel calcolo dei **cedimenti** la costante di sottofondo utilizzata è calcolata come media pesata delle costanti di sottofondo presenti nel volume significativo della fondazione.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

5 - ANALISI DEI CARICHI

Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione, in particolare per le costruzioni realizzate in zona sismica., infatti, è fondamentale ai fini della determinazione delle forze sismiche, in quanto incide sulla valutazione delle masse e dei periodi propri della struttura dai quali dipendono i valori delle accelerazioni (ordinate degli spettri di progetto).

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente.

La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive.

Per quanto riguarda le azioni di calcolo delle membrature in legno, queste sono assegnate ad una delle classi di durata del carico elencate nella Tab. 4.4.I del D.M. 2018, di cui sotto.

Classe di durata del carico	Durata del carico
Permanente	Più di 10 anni
Lunga durata	6 mesi - 10 anni
Media durata	1 settimana - 6 mesi
Breve durata	Meno di 1 settimana
Istantanea	--

Le classi di durata del carico si riferiscono a un carico costante attivo per un certo periodo di tempo nella vita della struttura. Per un'azione variabile la classe appropriata deve essere determinata in funzione dell'interazione fra la variazione temporale tipica del carico nel tempo e le proprietà reologiche dei materiali.

Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, sono riportate all'interno degli elaborati grafici di progetto

6 - CLASSI DI SERVIZIO (Aste in Legno)

Per tener conto della sensibilità del legno alla variazione di umidità e dell'influenza di questa sulle caratteristiche di resistenza e di deformabilità, si definiscono tre classi di servizio elencate nella Tab. 4.4.II D.M. 2018, di cui sotto.

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.

7 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al §3.2 del D.M. 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni".

In particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
- Determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito rispetto al Datum **ED50**:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
[°]	[°]	[m]
46.141216	9.374186	203

7.1 Verifiche di regolarità

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di comportamento adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura. tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento	SI
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	SI
Ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione	NO
REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio	SI
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	SI
Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti	SI
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	SI

La rigidezza è calcolata come rapporto fra il taglio complessivamente agente al piano e δ , spostamento relativo di piano (il taglio di piano è la sommatoria delle azioni orizzontali agenti al di sopra del piano considerato). i valori calcolati ed utilizzati per le verifiche sono riportati nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione.

La struttura è pertanto:

in pianta

in altezza

NON REGOLARE**REGOLARE**

7.2 Classe di duttilità

La classe di duttilità è rappresentativa della capacità dell'edificio di dissipare energia in campo anelastico per azioni cicliche ripetute. deformazioni anelastiche devono essere distribuite nel maggior numero di elementi duttili, in particolare le travi, salvaguardando in tal modo i pilastri e soprattutto i nodi travi pilastro che sono gli elementi più fragili. D.M. 2018 definisce due tipi di comportamento strutturale:

- comportamento strutturale non-dissipativo;
- comportamento strutturale dissipativo.

Per strutture con comportamento strutturale dissipativo si distinguono due livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD).

- CD "A" (Alta);
- CD "B" (Media).

La differenza tra le due classi risiede nell'entità delle plasticizzazioni cui ci si riconduce in fase di progettazione; per ambedue le classi, onde assicurare alla struttura un comportamento dissipativo e duttile evitando rotture fragili e la formazione di meccanismi instabili impreveduti, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze.

La struttura in esame è stata progettata in classe di duttilità "**MEDIA**" (CD"**B**").

7.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D.

L'edificio è stato progettato per una **Vita Nominale** pari a **50** e per **Classe d'Uso** pari a **2**.

In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il **suolo** di fondazione di **categoria C**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	a_g/g	F_0	T^*_c	C_c	T_B	Parametri di pericolosità sismica		
						T_c	T_D	S_s
			[s]		[s]	[s]	[s]	
SLO	0.0174	2.631	0.160	1.92	0.103	0.308	1.669	1.50
SLD	0.0214	2.624	0.161	1.92	0.103	0.309	1.686	1.50
SLV	0.0431	2.694	0.276	1.61	0.148	0.444	1.773	1.50
SLC	0.0519	2.731	0.300	1.56	0.156	0.469	1.807	1.50

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione (a_g) al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Comportamento (q).

Il Fattore di comportamento q è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza.

Si è inoltre assunto il **Coefficiente di Amplificazione Topografica** (S_T) pari a **1.00**.

Tali succitate caratteristiche sono riportate negli allegati "Tabulati di calcolo" al punto "DATI GENERALI ANALISI SISMICA".

Per la struttura in esame sono stati determinati i seguenti valori:

Stato Limite di Danno

Fattore di Comportamento (q_x) per sisma orizzontale in direzione X: **1.00**;
 Fattore di Comportamento (q_y) per sisma orizzontale in direzione Y: **1.00**;
 Fattore di Comportamento (q_z) per sisma verticale: **1.00** (se richiesto).

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Comportamento (q_x) per sisma orizzontale in direzione X: **2.962 (N.B.2)**;
 Fattore di Comportamento (q_y) per sisma orizzontale in direzione Y: **2.962 (N.B.2)**;

Fattore di Comportamento (q_z) per sisma verticale: **1.50** (se richiesto).

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di comportamento utilizzato per il sisma orizzontale:

Tipologia (§7.4.3.2 D.M. 2018)	Dir. X	Dir. Y
	A telaio, miste equivalenti a telaio con più campate	A telaio, miste equivalenti a telaio con più campate
α_u/α_1	1.05	1.05
k_w	-	-
q_0	3.150	3.150
k_R		1.00

Il fattore di comportamento è calcolato secondo la relazione (7.3.1) del §7.3.1 del D.M. 2018:

$$q = q_0 \cdot k_R;$$

dove:

k_w è il coefficiente che riflette la modalità di collasso prevalente in sistemi strutturali con pareti.

q_0 è il valore massimo del fattore di comportamento che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto α_u/α_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione. **NOTA:** il valore proposto di q_0 è già ridotto dell'eventuale coefficiente k_w ;

k_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

N.B.1: Per le costruzioni **regolari in pianta**, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto α_u/α_1 , per esso possono essere adottati i valori indicati nel §7.4.3.2 del D.M. 2018 per le diverse tipologie costruttive. Per le costruzioni **non regolari in pianta**, si possono adottare valori di α_u/α_1 pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

Valori massimi del valore di base q_0 del fattore di comportamento allo SLV per costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2 D.M. 2018)(cfr. Tabella 7.3.II D.M. 2018)

Tipologia strutturale	q_0	
	CD "A"	CD "B"
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. §7.4.3.1)	4,5 α_u/α_1	3,0 α_u/α_1
Strutture a pareti non accoppiate (v. §7.4.3.1)	4,0 α_u/α_1	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. §7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. §7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. §7.4.3.1)	3,5	2,5

N.B.2: Al fine di evitare che le ordinate dello spettro di progetto allo SLV, ottenuto con il fattore di comportamento illustrato nei precedenti paragrafi, siano inferiori a quelle dello spettro allo SLD, è stato necessario ridurre il fattore di comportamento nel seguente modo (come previsto dalla Circolare 2019 delle NTC 2018 al punto C7.3.1):

$$q' = q_{ND} \cdot S_{e,SLV}(T_1) / S_{e,SLD}(T_1)$$

dove:

q_{ND} è il fattore di comportamento non dissipativo, assunto pari ad 1, ed in generale pari a:

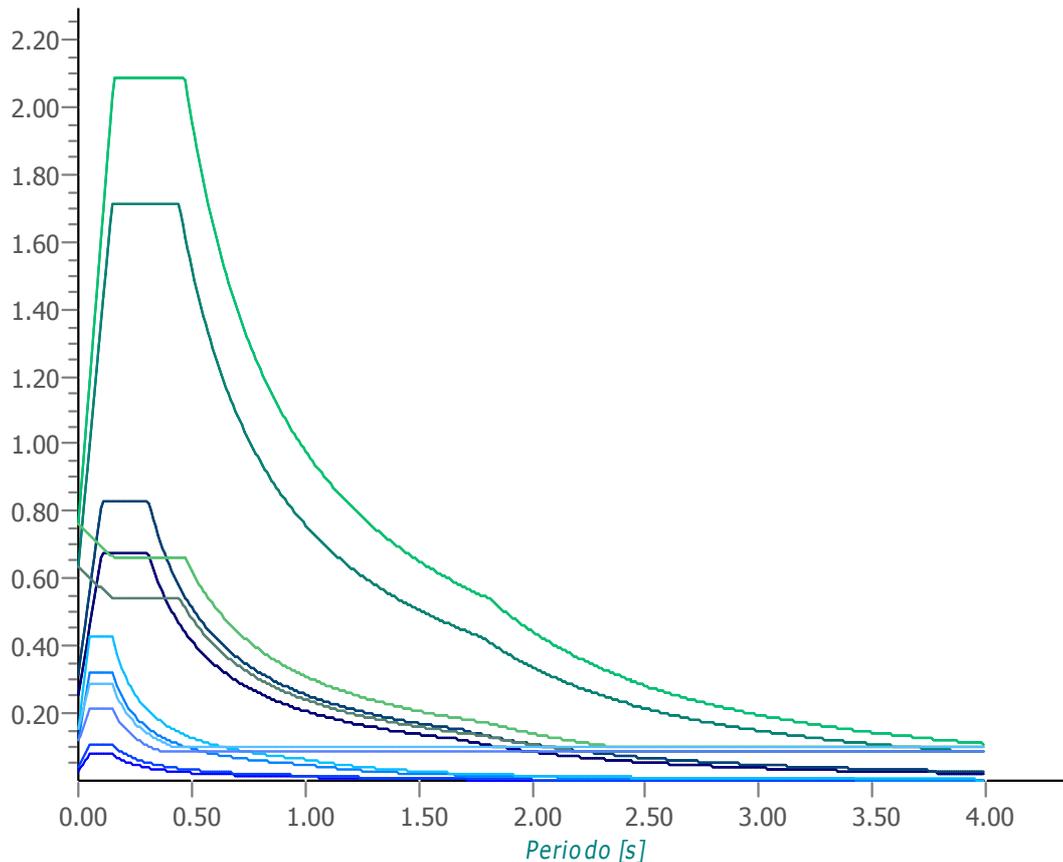
$$1 = q_{ND} = (2/3) \bar{q}_{CD"B"} = 1,5$$

$q_{CD"B"}$ è il fattore di struttura per CD "B";

T_1 è il periodo del primo modo di vibrare traslazionale nella direzione considerata; $S_{e,SLV}(T_1)$ ed $S_{e,SLD}(T_1)$ sono la risposta spettrale elastica allo SLV e allo SLD, rispettivamente.

Gli spettri utilizzati sono riportati nella successiva figura.

Grafico degli Spettri di Risposta



— Spettro Elastico SLO X	— Spettro Elastico SLO Y	— Spettro Elastico SLO Z
— Spettro Elastico SLD X	— Spettro Elastico SLD Y	— Spettro Elastico SLD Z
— Spettro Elastico SLV X	— Spettro Elastico SLV Y	— Spettro Elastico SLV Z
— Spettro Elastico SLC X	— Spettro Elastico SLC Y	— Spettro Elastico SLC Z
— Spettro Progetto SLV X	— Spettro Progetto SLV Y	— Spettro Progetto SLV Z
— Spettro Progetto SLC X	— Spettro Progetto SLC Y	— Spettro Progetto SLC Z

7.4 Metodo di Analisi

Il calcolo delle azioni sismiche è stato eseguito in analisi dinamica modale, considerando il comportamento della struttura in regime elastico lineare.

Il numero di **modi di vibrazione** considerato (**15**) ha consentito, nelle varie condizioni, di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura:

Stato Limite	Direzione Sisma	%
salvaguardia della vita	X	91.9
salvaguardia della vita	Y	91.9
salvaguardia della vita	Z	100.0

Per valutare la risposta massima complessiva di una generica caratteristica E , conseguente alla sovrapposizione dei modi, si è utilizzata una tecnica di combinazione probabilistica definita CQC (*Complete Quadratic Combination - Combinazione Quadratica Completa*):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j} \quad \rho_{ij} = \frac{8 \cdot \xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{3/2}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4 \cdot \xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij})^2} \quad \beta_{ij} = \frac{T_j}{T_i}$$

dove:

- n è il numero di modi di vibrazione considerati;
- ξ è il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente espresso in percentuale;
- β_{ij} è il rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia i - j di modi di vibrazione.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi verticali, orizzontali non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Il calcolo è stato effettuato mediante un programma agli elementi finiti le cui caratteristiche verranno descritte nel seguito.

Il calcolo degli effetti dell'azione sismica è stato eseguito con riferimento alla struttura spaziale, tenendo cioè conto degli elementi interagenti fra loro secondo l'effettiva realizzazione escludendo i tamponamenti. Non ci sono approssimazioni su tetti inclinati, piani sfalsati o scale, solette, pareti irrigidenti e nuclei.

Si è tenuto conto delle deformabilità taglianti e flessionali degli elementi monodimensionali; muri, pareti, setti, solette sono stati correttamente schematizzati tramite elementi finiti a tre/quattro nodi con comportamento a guscio (sia a piastra che a lastra).

Sono stati considerati sei gradi di libertà per nodo; in ogni nodo della struttura sono state applicate le forze sismiche derivanti dalle masse circostanti.

Le sollecitazioni derivanti da tali forze sono state poi combinate con quelle derivanti dagli altri carichi come prima specificato.

7.5 Valutazione degli spostamenti

Gli spostamenti d_E della struttura sotto l'azione sismica di progetto allo SLV sono stati ottenuti moltiplicando per il fattore μ_d i valori d_{Ee} ottenuti dall'analisi lineare, dinamica o statica, secondo l'espressione seguente:

$$d_E = \pm \mu_d \square d_{Ee}$$

dove

$$\begin{aligned} \mu_d &= q & \text{se } T_1 &= T_C; \\ \mu_d &= 1 + (q-1) \square T_C/T_1 & \text{se } T_1 &< T_C. \end{aligned}$$

In ogni caso $\mu_d = 5q - 4$.

7.6 Combinazione delle componenti dell'azione sismica

Le azioni orizzontali dovute al sisma sulla struttura vengono convenzionalmente determinate come agenti separatamente in due direzioni tra loro ortogonali prefissate. In generale, però, le componenti orizzontali del sisma devono essere considerate come agenti simultaneamente. A tale scopo, la combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \qquad E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX}$$

dove:

E_{EdX} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale X scelto della struttura;

E_{EdY} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale Y scelto della struttura.

L'azione sismica verticale deve essere considerata in presenza di: elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi pressoché orizzontali precompressi, elementi a sbalzo pressoché orizzontali con luce maggiore di 5 m, travi che sostengono colonne, strutture isolate.

La combinazione della componente verticale del sisma, qualora portata in conto, con quelle orizzontali è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali e verticali del sisma sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \pm 0,30E_{EdZ} \qquad E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdZ} \qquad E_{EdZ} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

dove:

E_{EdX} e E_{EdY} sono gli effetti dell'azione sismica nelle direzioni orizzontali prima definite;

E_{EdZ} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione della componente verticale dell'azione sismica di progetto.

7.7 Eccentricità accidentali

Per valutare le eccentricità accidentali, previste in aggiunta all'eccentricità effettiva sono state considerate condizioni di carico aggiuntive ottenute applicando l'azione sismica nelle posizioni del centro di massa di ogni piano ottenute traslando gli stessi, in ogni direzione considerata, di una distanza pari a +/- 5% della dimensione massima del piano in direzione perpendicolare all'azione sismica. Si noti che la distanza precedente, nel caso di distribuzione degli elementi non strutturali fortemente irregolare in pianta, viene raddoppiata ai sensi del § 7.2.3 del D.M. 2018.

8 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 2018. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l'asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

8.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_1 \cdot G_1 + \gamma_2 \cdot G_2 + \gamma \cdot P + \gamma_1 \cdot Q_{K1} + \gamma_2 \cdot \psi_2 \cdot Q_{K2} + \gamma_3 \cdot \psi_3 \cdot Q_{K3} + \dots \dots \quad (1)$$

dove:

- G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $\gamma_g, \gamma_q, \gamma_p$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 2018;
- ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Le **134 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{k1} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "Tabulati di calcolo".

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum \psi_i \cdot Q_{ki}$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;

Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

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

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ_{2i}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B - Uffici	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso = 30 kN)	0,6
Categoria G - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H - Coperture	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	*
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	*
Vento	0,0
Neve (a quota = 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0
* "Da valutarsi caso per caso"	

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 2018.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

I valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.I del D.M. 2018 per le fondazioni superficiali.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "*Tabulati di calcolo*" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

8.2 Stato Limite di Danno

L'azione sismica, ottenuta dallo spettro di progetto per lo Stato Limite di Danno, è stata combinata con le altre azioni mediante una relazione del tutto analoga alla precedente:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum \psi_{2i} \cdot Q_{ki};$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;
- Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

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

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella tabella di cui allo SLV.

8.3 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{rara} & \text{frequente} & \text{quasi permanente} \\ \hline \sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki} & \sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki} & \sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \\ \hline \end{array}$$

dove:

- G_{kj} : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
 P_{kh} : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
 Q_{ki} : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
 Q_{ki} : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
 ψ_{0i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
 ψ_{1i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
 ψ_{2i} : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i} , ψ_{1i} , ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
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 = 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 = 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

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [Q_{k1} nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "Tabulati Di Calcolo" sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "Quasi Permanente" (1), "Frequente" (6) e "Rara" (19).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

8.4 Azione del Vento

L'applicazione dell'azione del vento sulla struttura si articola in due fasi:

1. calcolo della pressione Normale e Tangenziale lungo l'altezza dell'edificio;
2. trasformazione delle pressioni in forze (lineari/concentrate) sugli elementi (strutturali/non strutturali) dell'edificio.

8.4.1 Calcolo pressione normale e tangenziale

Si rimanda alla relazione principale (EDIFICIO A) allegata alla presente relazione

8.4.2 Applicazione delle forze sulla struttura

Per ogni superficie esposta all'azione del vento si individua la posizione del baricentro e in corrispondenza di esso, dal diagramma delle pressioni dell'edificio, si ricava la pressione per unità di superficie.

Per gli elementi **strutturali** la pressione è trasformata in:

- forze lineari per i beam (*pilastrati e travi*);
- forze nodali per le shell (*pareti, muri e solette*).

Per gli elementi **non strutturali** (*tamponature, solai e balconi*) la forza totale (pressione nel baricentro x superficie) viene divisa per il perimetro in modo da ottenere una forza per unità di lunghezza che viene applicata sugli elementi strutturali confinanti.

8.5 Azione della Neve

Il carico da neve è stato calcolato seguendo le prescrizioni del §3.4 del D.M. 2018 e le integrazioni della Circolare 2019 n. 7. Il carico da neve, calcolato come di seguito riportato, è stato combinato con le altre azioni variabili definite al §2.5.3, ed utilizzando i coefficienti di combinazione della Tabella 2.5.I del D.M. 2018. Il carico da neve superficiale da applicare sulle coperture è stato stimato utilizzando la relazione [cfr. §3.4.1 D.M. 2018]:

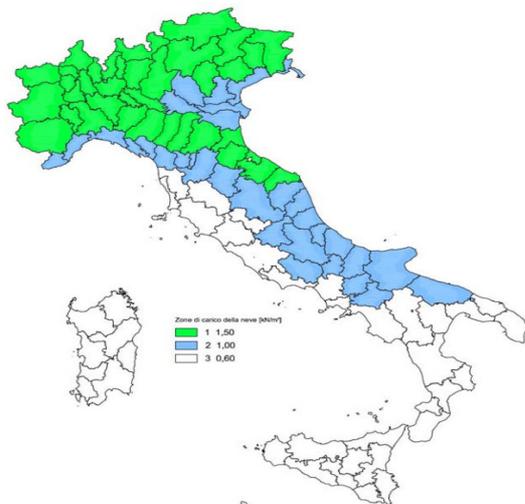
$$q_s = q_{sk} \mu_i C_{e,C_t}$$

dove:

- q_{sk} è il valore di riferimento del carico della neve al suolo, in [kN/m²]. Tale valore è calcolato in base alla posizione ed all'altitudine (a_s) secondo quanto indicato alla seguente tabella;

Valori di riferimento del carico della neve al suolo, q_{sk} (cfr. §3.4.2 D.M. 2018)

Zona	$a_s \leq 200$ m	$a_s > 200$ m
I - Alpina	$q_{sk} = 1,50$ kN/m ²	$q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2]$ kN/m ²
I - Mediterranea	$q_{sk} = 1,50$ kN/m ²	$q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2]$ kN/m ²
II	$q_{sk} = 1,00$ kN/m ²	$q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2]$ kN/m ²
III	$q_{sk} = 0,60$ kN/m ²	$q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2]$ kN/m ²



Mappa delle zone di carico della neve
[cfr. Fig. 3.4.1 D.M. 2018].

Zone di carico della neve

I - Alpina: Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbano Cusio Ossola, Vercelli, Vicenza

I - Mediterranea: Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì Cesena, Lodi, Milano, Modena, Monza Brianza, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese

II: Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta Andria Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona

III: Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo

- μ_i è il coefficiente di forma della copertura, funzione dell'inclinazione della falda (α) e della sua morfologia (vedi tabelle seguenti);

Valori dei coefficienti di forma per falde piane (cfr. Tab. 3.4.II D.M. 2018 e Tab. C3.4.I Circolare 2019 n. 7)

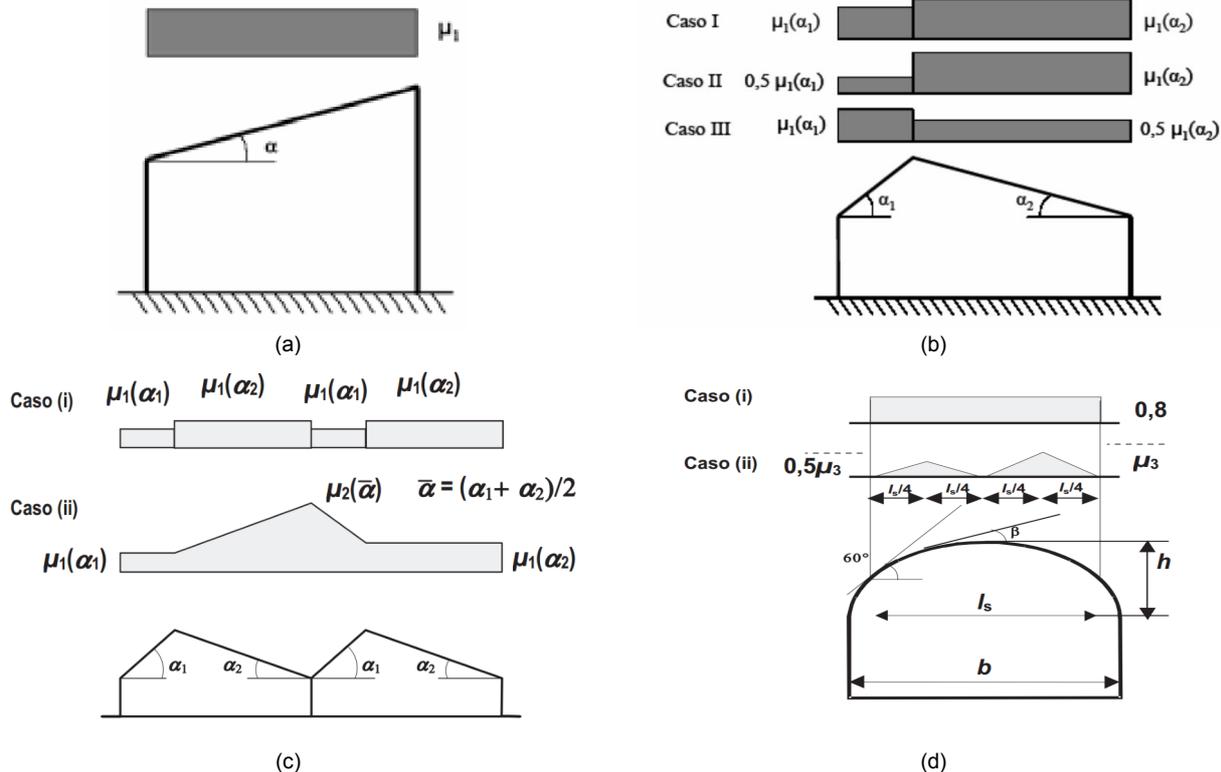
Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
-----------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------

μ_1	0,8	$0,8(60-\alpha) / 30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8\alpha / 30$	1,6	-

Valori dei coefficienti di forma per coperture cilindriche (cfr. §C3.4.3.3.1 Circolare 2019 n. 7)

Angolo di tangenza delle coperture cilindriche, β	Coefficiente di forma, μ_3
per $\beta > 60^\circ$	$\mu_3 = 0$
per $\beta = 60^\circ$	$\mu_3 = 0.2 + 10 h / b = 2.0$

I coefficienti di forma definiti nelle tabelle precedenti sono stati utilizzati per la scelta delle combinazioni di carico da neve indicate nelle seguenti figure.



Coefficienti di forma e relative combinazioni di carico per la neve: (a) coperture ad una falda [cfr. 3.4.5.2 D.M. 2018], (b) coperture a due falde [cfr. 3.4.5.3 D.M. 2018], (c) coperture a più falde [cfr. C3.4.3.3 Circolare 2019 n. 7], (d) coperture cilindriche [cfr. C3.4.3.3.1 Circolare 2019 n. 7].

- C_E è il coefficiente di esposizione, funzione della topografia del sito (si veda la seguente tabella);

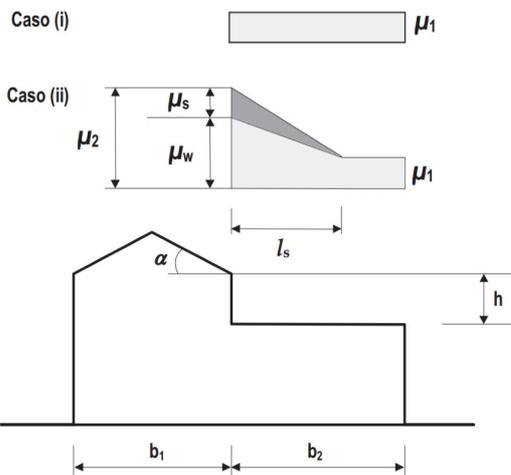
Valori di C_E per diverse classi di esposizione (cfr. Tab. 3.4.1 D.M. 2018)

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1

- C_t è il coefficiente termico, cautelativamente posto pari ad 1 (cfr. §3.4.4 D.M. 2018).

8.5.1 Coperture adiacenti ed effetti locali

Nel caso di coperture adiacenti, si è proceduto alla stima di un carico da neve aggiuntivo dovuto a fenomeni di accumulo (cfr. §3.4.3.3.3 Circolare 2019 n. 7).



Coefficienti di forma per coperture adiacenti

$$\begin{aligned}\mu_1 &= 0,8 \\ \mu_2 &= \mu_s + \mu_w \\ \mu_s &= 0 \text{ per } \alpha = 15^\circ \\ \mu_s &= 0,5 \mu_{sup} \text{ per } \alpha > 15^\circ\end{aligned}$$

dove:

$$\begin{aligned}\mu_{sup} &\text{ è il coefficiente valutato sulla copertura superiore} \\ \mu_w &= (b_1 + b_2) / 2 h = \gamma h / q_{sk} \\ \gamma &= 2 \text{ kN/m}^3 \text{ è il peso specifico della neve } s = 2 \text{ h}\end{aligned}$$

Inoltre, deve risultare comunque:

$$\begin{aligned}0,8 &= \mu_w = 4,0 \\ m &= l_s = 15 \text{ m}\end{aligned}$$

Ulteriori carichi aggiuntivi dovuti a neve sono stati considerati nelle seguenti casistiche:

- accumuli in corrispondenza di sporgenze (cfr. §C3.4.3.3.4 Circolare 2019 n. 7);
- accumuli di neve aggettante dai bordi sporgenti delle coperture (cfr. §C3.4.3.3.5 Circolare 2019 n. 7);
- accumuli in corrispondenza di barriere paraneve o altri ostacoli (cfr. §C3.4.3.3.6 Circolare 2019 n. 7).

9 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

9.1 Denominazione

Nome del Software	EdiLus
Versione	BIM ONE(b)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	11030375
Intestatario Licenza	SASSELLA E CROSIO ASSOCIATI
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

9.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa

produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti **MICROSAP** prodotto dalla società **TESYS srl**. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

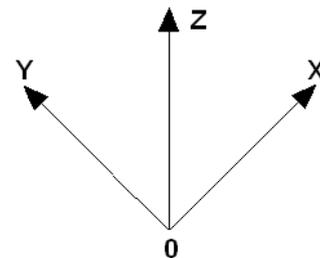
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

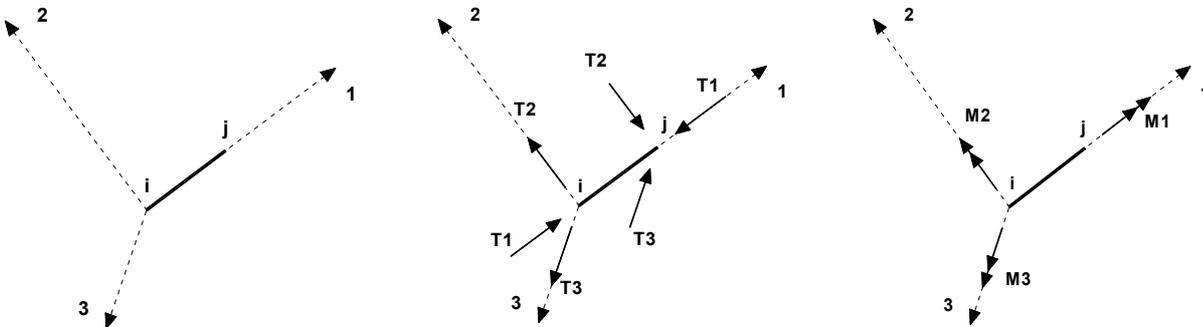
9.3 Sistemi di Riferimento

9.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



9.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

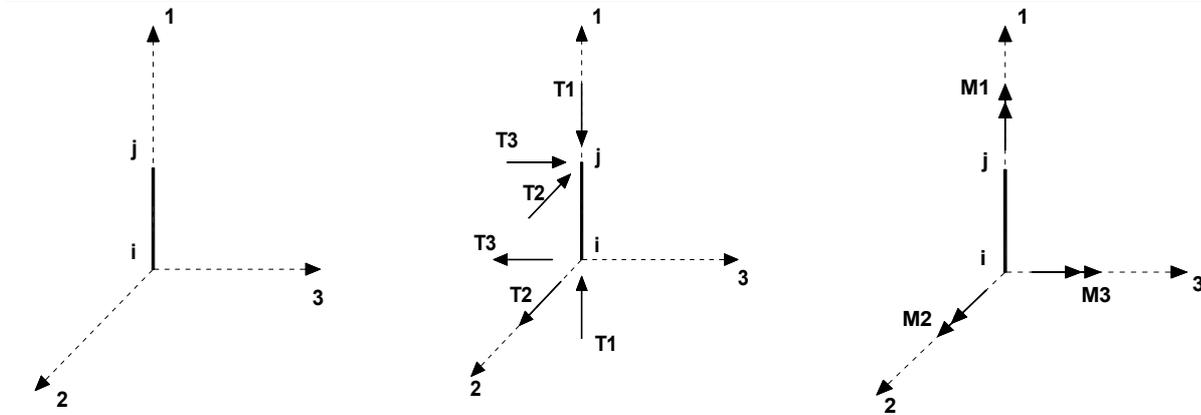
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

1. Sollecitazione di Trazione o Compressione T_1 (agente nella direzione i-j);
2. Sollecitazioni taglianti T_2 e T_3 , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
3. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 (M_2 e M_3);
4. Sollecitazione torcente M_1 .

9.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all' asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

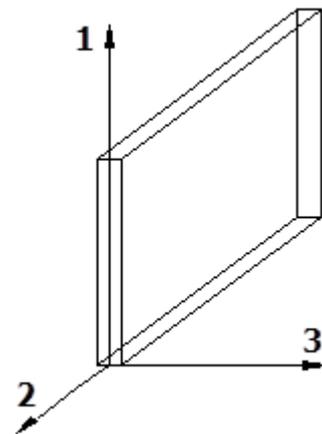
- una forza di trazione o compressione T_1 , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglianti T_2 e T_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente) M_2 e M_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente) M_1 agente lungo l'asse locale nel piano 1.

.3.4 Riferimento locale per pareti

Una parete è costituita da una sequenza di setti; ciascun setto è caratterizzato da un sistema di riferimento locale 1-2-3 così individuato:

- asse 1, coincidente con l'asse globale Z;
- asse 2, parallelo e discorde alla linea d'asse della traccia del setto in pianta;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

Su ciascun setto l'utente ha la possibilità di applicare uno o più carichi uniformemente distribuiti comunque orientati nello spazio; le componenti di tali carichi possono essere fornite, a discrezione dell'utente, rispetto al riferimento globale X,Y,Z oppure rispetto al riferimento locale 1,2,3 appena definito.



Si rende necessario, a questo punto, meglio precisare le modalità con cui EdiLus restituisce i risultati di calcolo.

Nel modello di calcolo agli elementi finiti ciascun setto è discretizzato in una serie di elementi tipo "shell" interconnessi; il solutore agli elementi finiti integrato nel programma EdiLus, definisce un riferimento locale per ciascun elemento shell e restituisce i valori delle tensioni esclusivamente rispetto a tali riferimenti.

Il software EdiLus provvede ad omogeneizzare tutti i valori riferendoli alla terna 1-2-3. Tale operazione consente, in fase di input, di ridurre al minimo gli errori dovuti alla complessità d'immissione dei dati stessi ed allo stesso tempo di restituire all'utente dei risultati facilmente interpretabili.

Tutti i dati cioè, sia in fase di input che in fase di output, sono organizzati secondo un criterio razionale vicino al modo di operare del tecnico e svincolato dal procedimento seguito dall'elaboratore elettronico.

In tal modo ad esempio, il significato dei valori delle tensioni può essere compreso con immediatezza non solo dal progettista che ha operato con il programma ma anche da un tecnico terzo non coinvolto nell'elaborazione; entrambi, così, potranno controllare con facilità dal tabulato di calcolo, la congruità dei

valori riportati.

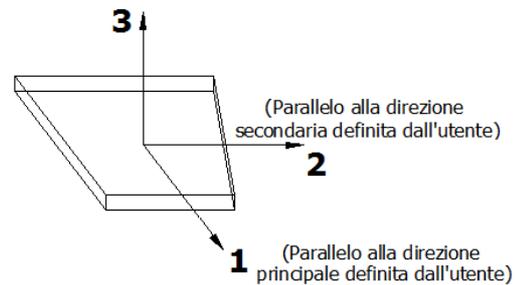
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

La faccia anteriore è quella di normale uscente concorde all'asse 3 come prima definito o, identicamente, quella posta alla destra dell'osservatore che percorresse il bordo superiore della parete concordemente al verso di tracciamento.

9.3.5 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

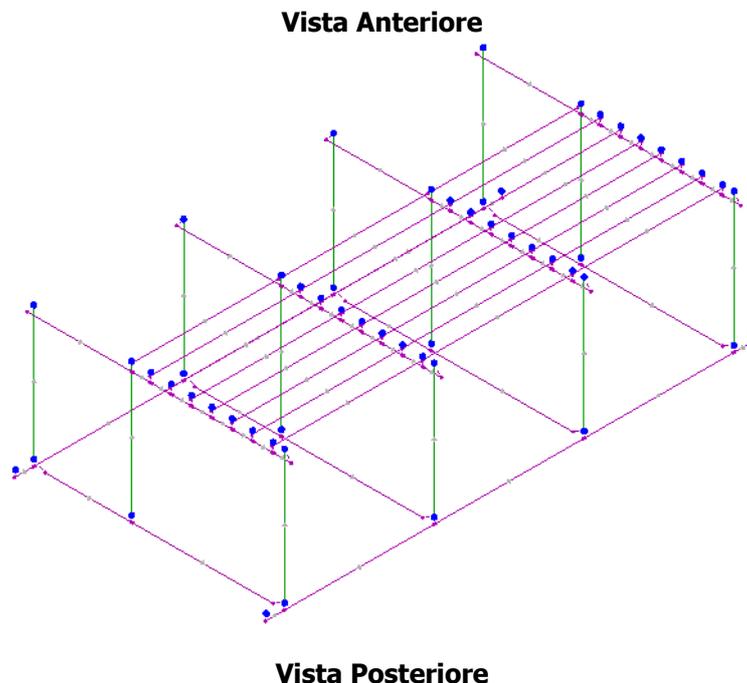


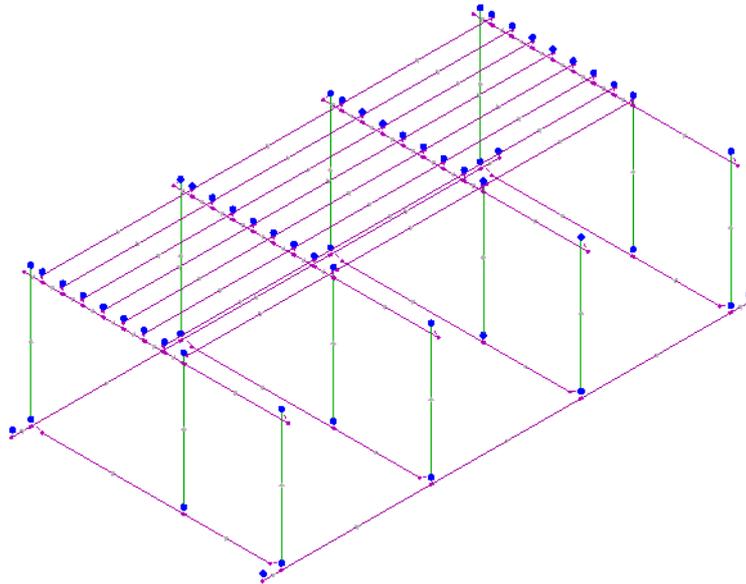
9.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.





Le aste in **c.a.**, in **legno**, sia travi che pilastri, sono schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso. In questa maniera il nodo risulta perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni, le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

La modellazione del materiale degli elementi in c.a., acciaio e legno segue la classica teoria dell'elasticità lineare; per cui il materiale è caratterizzato oltre che dal peso specifico, da un modulo elastico (E) e un modulo tagliante (G).

La possibile fessurazione degli elementi in c.a. è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Gli eventuali elementi di **fondazione** (travi, platee, plinti, plinti su pali e pali) sono modellati assumendo un comportamento elastico-lineare sia a trazione che a compressione.

10 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

10.1 Verifiche di Resistenza

10.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne M_x , M_y , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.19 del D.M. 2018, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left(\frac{M_{Ex}}{M_{Rx}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ey}}{M_{Ry}}\right)^\alpha \leq 1$$

dove:

M_{Ex} , M_{Ey} sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

M_{Rx} , M_{Ry} sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente α può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.19 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie M_x , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna M_x , M_y , N , o la coppia M_x , N che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

10.1.1.1 Fondazioni superficiali

Le metodologie, i modelli usati ed i risultati del calcolo del **carico limite** sono esposti nella relazione GEOTECNICA.

10.1.2 Elementi in Legno

Per quanto concerne la verifica degli elementi strutturali in **legno**, le verifiche effettuate per ogni elemento dipendono dalla funzione dell'elemento nella struttura. Ad esempio, elementi con prevalente comportamento assiale (controventi o appartenenti a travature reticolari) sono verificate a trazione e/o compressione; elementi con funzioni portanti nei confronti dei carichi verticali sono verificati a Pressoflessione retta e Taglio; elementi con funzioni resistenti nei confronti di azioni orizzontali sono verificati a pressoflessione/tensoflessione deviata e taglio oppure a sforzo normale se hanno la funzione di controventi.

Le verifiche allo SLU sono effettuate sempre controllando il soddisfacimento della relazione:

$$R_d \geq S_d$$

dove R_d è la resistenza calcolata come indicato dalla (4.4.1), ossia:

$$R_d = (k_{mod} \cdot R_k) / \gamma_M;$$

dove:

R_k : valore caratteristico della resistenza del materiale. Per sezioni in legno massiccio o lamellare incollato sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 150 mm per il legno massiccio e 600 mm per il legno lamellare incollato, i valori caratteristici della resistenza vengono incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo $k_{h,r}$, di cui al §11.7.1.1 D.M. 2018.

γ_M : coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, i cui valori sono riportati nella Tab. 4.4.III D.M. 2018;

k_{mod} : 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 D.M. 2018.

Le tensioni interne sono calcolate nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane e di una relazione lineare tra tensioni e deformazioni fino alla rottura.

Le verifiche di resistenza degli elementi strutturali in legno sono riferite alla direzione della fibratura coincidente sostanzialmente con il proprio asse longitudinale e sezione trasversale costante.

Le verifiche effettuate sono quelle previste al §4.4.8.1 D.M. 2018 ed in particolare:

- Verifiche di Trazione parallela alla fibratura;
- Verifiche di Compressione parallela alla fibratura;
- Verifiche di Pressoflessione/Tensoflessione;
- Verifiche di Taglio;
- Verifiche di Taglio e Torsione.

Nelle verifiche a taglio, per tener conto delle fessurazioni di lungo termine che determinano una riduzione della larghezza della trave, è stata incrementata il taglio di progetto moltiplicandolo per l'inverso del seguente fattore (cfr. § C4.4.8.1.9 Circolare 2019 delle NTC 2018):

- $k_{cr} = 2,0 / f_{vk}$ per membrature in legno massiccio;
- $k_{cr} = 2,5 / f_{vk}$ per membrature in legno lamellare.

dove f_{vk} è la resistenza caratteristica a taglio del legno in MPa.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per ogni tipo di verifica e per ogni elemento interessato dalla verifica, sono riportati i valori delle resistenze e delle sollecitazioni che hanno dato il minimo coefficiente di sicurezza, calcolato generalmente come:

$$CS = R_d/S_d.$$

10.1.2.1 Verifiche di Instabilità

Per tutti gli elementi strutturali sono state condotte verifiche delle membrature nei confronti di possibili fenomeni di instabilità, quali lo sbandamento laterale degli elementi compressi o pressoinflessi secondo le indicazioni del §4.4.8.2 del D.M. 2018; in particolare sono state effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di stabilità per elementi compressi;
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi e compressi (secondo il §6.5.2.3 della CNR-DT 206/2007).

Si precisa che nel caso della verifica di stabilità per elementi inflessi e compressi, sia per i pilastri che per le travi, sono considerati gli effetti di svergolamento per entrambi i piani di flessione.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per ogni tipo di verifica e per ogni elemento strutturale, sono riportati i risultati di tali verifiche.

10.1.2.2 Verifiche di Deformabilità

Le deformazioni di una struttura, dovute agli effetti delle azioni applicate, degli stati di coazione, delle variazioni di umidità e degli scorrimenti nelle unioni, devono essere contenute entro limiti accettabili, sia in relazione ai danni che possono essere indotti ai materiali di rivestimento, ai pavimenti, alle tramezzature e, più in generale, alle finiture, sia in relazione ai requisiti estetici ed alla funzionalità dell'opera.

Considerando il particolare comportamento reologico del legno e dei materiali derivati dal legno, si devono valutare sia la deformazione istantanea sia la deformazione a lungo termine.

La deformazione istantanea si calcola usando i valori medi dei moduli elastici per le membrature.

La deformazione a lungo termine può essere calcolata utilizzando i valori medi dei moduli elastici ridotti opportunamente mediante il fattore $1/(1+k_{def})$, per le membrature. Il coefficiente k_{def} tiene conto dell'aumento di deformabilità con il tempo causato dall'effetto combinato della viscosità e dell'umidità del materiale. I valori di k_{def} sono riportati nella Tab. 4.4.V D.M. 2018.

Per la verifica di deformabilità, occorre determinare preventivamente la deformazione iniziale e la deformazione finale.

Per il calcolo della deformazione iniziale (u_{in}) occorre valutare la deformazione istantanea con riferimento alla combinazione di carico rara. Per il calcolo della deformazione finale (u_{fin}) occorre valutare la deformazione a lungo termine per la combinazione di carico quasi permanente e sommare a quest'ultima la deformazione istantanea dovuta alla sola aliquota mancante, nella combinazione quasi permanente, del carico accidentale prevalente (da intendersi come il carico variabile di base della combinazione rara).

In via semplificata la deformazione finale u_{fin} , relativa ad una certa condizione di carico, si valuta come segue:

$$u_{fin} = u_{in} + u_{dif}$$

dove:

u_{in} è la deformazione iniziale (istantanea), calcolata con riferimento alla combinazione di carico rara;

$u_{dif} = u'_{in} \cdot k_{def}$ è la deformazione differita, nella quale:

u'_{in} : deformazione iniziale (istantanea), calcolata con riferimento alla combinazione di carico quasi permanente;

k_{def} : coefficiente riportato nella Tab. 4.4.V D.M. 2018.

La verifica di deformabilità per gli elementi inflessi è eseguita come indicato nel §6.4.3 della CNR-DT 206/2007. I relativi risultati sono riportati nei "Tabulati di calcolo".

10.2 Gerarchia delle Resistenze

10.2.1 Elementi in C.A.

Relativamente agli elementi in c.a., sono state applicate le disposizioni contenute al §7.4.4 del D.M. 2018. Più in particolare:

- per le **travi**, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di estremità, amplificati del fattore di sovrarresistenza γ_{Rd} assunto pari, rispettivamente, ad 1,20 per strutture in CD"A", ad 1,10 per strutture in CD"B". La verifica di resistenza è eseguita secondo le indicazioni del par. 7.4.4.1.1 D.M. 2018.
- per i **pilastr**i, al fine di scongiurare l'attivazione di meccanismi fragili globali, come il meccanismo di "piano debole" che comporta la plasticizzazione, anticipata rispetto alle travi, di gran parte dei pilastri di un piano, il progetto a **flessione** delle zone dissipative dei pilastri è effettuato considerando le sollecitazioni corrispondenti alla resistenza delle zone dissipative delle travi amplificata mediante il coefficiente γ_{Rd} che vale 1,3 in CD"A" e 1,3 per CD"B". In tali casi, generalmente, il meccanismo dissipativo prevede la localizzazione delle cerniere alle estremità delle travi e le sollecitazioni di progetto dei pilastri possono essere ottenute a partire dalle resistenze d'estremità delle travi che su di essi convergono, facendo in modo che, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell'azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , in accordo con la formula (7.4.4) del D.M. 2018. Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1 D.M. 2018.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione (7.4.5). Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1.

- per i **nodi trave-pilastro**, si deve verificare che la resistenza del nodo sia tale da assicurare che non pervenga a rottura prima delle zone della trave e del pilastro ad esso adiacente. L'azione di taglio, agente in direzione orizzontale per le varie direzioni del sisma, nel nucleo di calcestruzzo del nodo è calcolata

secondo l'espressione (7.4.6) per i nodi interni e (7.4.7) per quelli esterni. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del §7.4.4.3.1 D.M. 2018.

- per i **setti** sismo resistenti, le sollecitazioni di calcolo sono determinate secondo quanto indicato nel par. 7.4.4.5 D.M. 2018 Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del par. 7.4.4.5.1 D.M. 2018.

10.2.2 Fondazioni

Per quanto riguarda la struttura di fondazione sono applicate le disposizioni contenute al §7.2.5 del D.M. 2018. Più in particolare:

- le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera struttura, condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche;
- il dimensionamento della struttura di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno sono eseguite, nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, assumendo come azioni in fondazione quelle trasferite dagli elementi soprastanti amplificate di un coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1 in CD"B" e 1,3 in CD"A".

I risultati delle suddette verifiche sono riportate nei "Tabulati di calcolo".

10.3 DETTAGLI STRUTTURALI

Il progetto delle strutture è stato condotto rispettando i dettagli strutturali previsti dal D.M. 2018, nel seguito illustrati. Il rispetto dei dettagli può essere evinto, oltreché dagli elaborati grafici, anche dalle verifiche riportate nei tabulati allegati alla presente relazione.

10.3.1 Travi in c.a.

Le armature degli elementi trave sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.1 del D.M. 2018:

$$A_s \geq A_{s,\min} = \max \left\{ 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t d; 0,0013 b_t d \right\} \quad [\text{TR-C4-A}]$$

$$\max \{A_s; A'_s\} \leq A_{s,\max} = 0,04 A_c \quad [\text{TR-C4-B}]$$

$$A_{st} \geq A_{st,\min} = 1,5b \text{ mm}^2 / m \quad [\text{TR-C4-C}]$$

$$p_{st} \geq p_{st,\min} = \min \{33,3\text{cm}; 0,8d\} \quad [\text{TR-C4-D}]$$

$$A_{st} \geq 0,5 A_{sw} \quad [\text{TR-C4-E}]$$

$$p_{st} \geq 15\Phi \quad [\text{TR-C4-F}]$$

dove:

- A_s e A'_s sono le aree di armature tese e compresse;
- f_{ctm} è la resistenza a trazione media del cls;
- f_{yk} è la resistenza caratteristica allo snervamento;
- b_t è la larghezza media della zona tesa della trave (pari alla larghezza della trave o dell'anima nel caso di sezioni a T);
- d è l'altezza utile della trave;
- b è lo spessore minimo dell'anima in mm;
- p_{st} è il passo delle staffe;
- A_c è l'area della sezione di cls;
- A_{st} è l'area delle staffe;
- A_{sw} è l'area totale delle armature a taglio (area delle staffe più area dei ferri piegati);
- dove Φ è il diametro delle armature longitudinali compresse.

Ai fini di un buon comportamento sismico, sono rispettate le seguenti limitazioni geometriche, ai sensi del § 7.4.6.1.1 del D.M. 2018:

$$b_t = b_{t,\min} = 20 \text{ cm} \quad [\text{TR-LG-A}]$$

$$b_t = b_{t,\max} = \min\{b_c + h_t; b_c\} \quad [\text{TR-LG-B}]$$

$$b_t/h_t = (b_t/h_t)_{\min} = 0,25 \quad [\text{TR-LG-C}]$$

$$L_{zc} = 1,5 h_t \text{ (CD-A); } L_{zc} = 1,0 h_t \text{ (CD-B)} \quad [\text{TR-LG-D}]$$

dove:

- b_t e h_t sono la base e l'altezza delle travi, rispettivamente;
- b_c è la larghezza della colonna;
- L_{zc} è la larghezza della zona dissipativa.

Inoltre, per il dimensionamento delle armature, vengono rispettate le prescrizioni del § 7.4.6.2.1 del D.M. 2018, illustrate nel seguito.

Armature longitudinali

$$n_{?l} > n_{?l,\min} = 2 \quad [\text{TR-AL-A}]$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_{yk}} < \rho = \frac{A_s}{bh} < \rho_{\max} = \rho_{\text{cmp}} + \frac{3,5}{f_{yk}} \quad [\text{TR-AL-B}]$$

$$\rho_{\text{cmp}} = \rho_{\text{cmp},\min} \quad [\text{TR-AL-C}]$$

dove:

- $n_{?l}$ è il numero di barre al lembo inferiore o superiore, di diametro almeno pari a 14 mm;
- $n_{?l,\min}$ è il minimo numero possibile di barre al lembo inferiore o superiore, di diametro almeno pari a 14 mm;
- ρ è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa (rapporto tra le aree delle armature, A_s , e l'area della sezione rettangolare, $b \times h$);
- ρ_{cmp} è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;
- $\rho_{\text{cmp},\min} = 0,25 \rho$ per zone non dissipative, oppure $1/2 \rho$ per zone dissipative.
- f_{yk} è la resistenza di snervamento caratteristica dell'acciaio in MPa.

Armature trasversali

$$p_s \leq \rho_{s,\max} = \rho_{s,\max} \cdot i \cdot n \cdot \left[\begin{array}{l} \left[\frac{d}{4}; 1 \text{ } 7m5; \Phi_l; 2\Phi_4 \right]_t (D -)A \\ \left[\frac{d}{4}; 2 \text{ } 2m5; \Phi_l; 2\Phi_4 \right]_t (D -)B \end{array} \right. \quad [\text{TR-AT-A}]$$

$$\Phi_{st} = \Phi_{st,\min} = 6 \text{ mm} \quad [\text{TR-AT-B}]$$

dove:

- d è l'altezza utile della sezione;
- Φ_l è il diametro più piccolo delle barre longitudinali utilizzate;
- Φ_{st} è il diametro più piccolo delle armature trasversali utilizzate;
- $\Phi_{st,\min}$ è il minimo diametro delle staffe da normativa.

0.3.2 Pilastri in c.a.

Le armature degli elementi pilastri sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.2 del D.M. 2018, nel seguito indicati:

$$\Phi_l = \Phi_{l,\min} = 12 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-A}]$$

$$i = i_{\max} = 300 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-B}]$$

$$A_s \geq \rho_{s,\min} \cdot m \cdot a \cdot \left\{ 40, \frac{N_{Ed}}{f_y}, \Phi, 0, 0 \right\} \cdot A \quad [\text{PL-C4-C}]$$

$$p_s \leq \rho_{s,\max} \cdot m \cdot i \cdot \left\{ n, 102, 250 \right\} \cdot m \quad [\text{PL-C4-D}]$$

$$\Phi_s \geq \Phi_{s,\min} \cdot m \cdot a \cdot \left\{ \frac{\Phi_{l,\max}}{4} \right\} \cdot x \quad [\text{PL-C4-E}]$$

$$A_s \leq \rho_{s,\max} \cdot m \cdot a \cdot 0,4 \cdot A \quad [\text{PL-C4-F}]$$

dove:

R

- Φ_l e $\Phi_{l,min}$ sono, rispettivamente, il diametro più piccolo utilizzato ed il diametro minimo da norma delle barre longitudinali;
- i e i_{max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- A_{sl} è l'area totale delle armature longitudinali;
- N_{Ed} è la forza di compressione di progetto;
- f_{yd} è la tensione di calcolo dell'acciaio;
- A_c è l'area di cls;
- p_{st} e $p_{st,max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- Φ_{st} e $\Phi_{st,min}$ sono, rispettivamente, il diametro minimo utilizzato ed il diametro minimo consentito da norma delle staffe;
- $\Phi_{l,max}$ è il diametro massimo delle armature longitudinali utilizzate;
- $A_{sl,max}$ è l'area massima da norma dei ferri longitudinali;
- A_c è l'area di cls.

Ai fini di un buon comportamento sismico, sono rispettate le seguenti limitazioni geometriche, ai sensi del § 7.4.6.1.2 del D.M. 2018:

$$b_c = b_{c,min} = 25 \text{ cm} \quad \text{[PL-LG-A]}$$

$$L_{zc} = L_{zc,min} = \max\{h_c, 1/6 L_l, 45 \text{ cm}\} \text{ se } L_l \geq 3 h_c = L_{zc,min} = \max\{h_c, L_l, 45 \text{ cm}\} \text{ se } L_l < 3 h_c \quad \text{[PL-LG-B]}$$

dove:

- b_c è la dimensione minima della sezione trasversale del pilastro;
- $b_{c,min}$ è la dimensione minima consentita della sezione trasversale del pilastro;
- L_{zc} è la lunghezza della zona critica;
- $L_{zc,min}$ è la lunghezza minima consentita della zona critica;
- h_c è l'altezza del pilastro;
- L_l è la luce libera del pilastro.

Inoltre, per il dimensionamento delle armature, vengono rispettate le prescrizioni del § 7.4.6.2.2 del D.M. 2018:

Armature longitudinali

$$i = i_{max} = 25 \text{ cm} \quad \text{[PL-AL-A]}$$

$$\rho_{min} = 1\% = \rho = \rho_{max} = 4\% \quad \text{[PL-AL-B]}$$

dove:

- i e i_{max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- ρ è il rapporto tra l'area totale di armatura longitudinale e l'area della sezione retta.

Armature trasversali

$$\Phi_{st} \geq \Phi_{st,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} m \left[a \times m \left(m \Phi_{l,max} \sqrt{\frac{f_{y,d}}{f_{y,d}^2 + 4}} \right) \right] \quad \text{C} \quad \text{D} \quad \text{A} \\ 6m \quad m \quad \text{C} \quad \text{D} \quad - \quad \text{B} \end{array} \right. \quad \text{[PL-AT-A]}$$

$$p_{st} \leq p_{st,max} = \min \left\{ \begin{array}{l} [1/3 b_{c,min}; 12,5 \text{ cm}; 6 d_{bl,min}] \quad \text{CD - A} \\ [1/2 b_{c,min}; 17,5 \text{ cm}; 8 d_{bl,min}] \quad \text{CD - B} \end{array} \right. \quad \text{[PL-AT-B]}$$

dove:

- Φ_{st} è il più piccolo diametro delle staffe utilizzato;
- $\Phi_{st,min}$ è il minimo diametro delle staffe utilizzabile;
- $\Phi_{l,max}$ è il diametro massimo delle barre longitudinali utilizzate;
- $f_{y,d}$ e $f_{y,d,st}$ sono le tensioni di snervamento di progetto delle barre longitudinali e delle staffe.
- p_{st} e $p_{st,max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- $b_{c,min}$ è la dimensione minore del pilastro;
- $d_{bl,min}$ è il diametro minimo delle armature longitudinali.

Inoltre, è stato effettuato il seguente controllo sulla duttilità minima dei pilastri:

$$\omega_{wd} = \frac{V_{st}}{V_{nc}} \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \geq \omega_{wd, \min} = 0,08 \quad [\text{PL-AT-C}]$$

dove:

- $V_{st} = A_{st} L_{st}$ è il volume delle staffe di contenimento;
- V_{nc} è il volume del nucleo confinato (= $b_0 h_0 s$ per sezioni rettangolari; = $\pi(D_0/2)^2$ nel caso di sezioni circolari);
- A_{st} è l'area delle staffe;
- L_{st} è il perimetro delle staffe;
- b_0 e h_0 sono le dimensioni del nucleo confinato, misurate con riferimento agli assi delle staffe;
- D_0 è il diametro del nucleo confinato misurato rispetto all'asse delle staffe;
- s è il passo delle staffe;
- f_{yd} è la tensione di snervamento di progetto delle staffe;
- f_{cd} è la tensione di progetto a compressione del cls.

0.3.3 Nodi in c.a.

Il dimensionamento degli elementi trave e pilastro confluenti nel nodo è stato effettuato assicurando che le eccentricità delle travi rispetto ai pilastri siano inferiori ad 1/4 della larghezza del pilastro, per la direzione considerata (§ 7.4.6.1.3 D.M. 2018). staffe progettate nel nodo sono almeno pari alle staffe presenti nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore. Nel caso di nodi interamente confinati il passo minimo delle staffe nel nodo è pari al doppio di quello nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore, fino ad un massimo di 15 cm.

11 PROGETTO E VERIFICA DEI COLLEGAMENTI

11.1 Collegamenti in legno

11.1.1 Verifiche degli appoggi legno-legno

Le unioni legno-legno sono rappresentate da intagli opportunamente sagomati per consentire la realizzazione, ad esempio di travature reticolari e simili. Un'asta può pertanto presentare alle estremità diverse facce variamente orientate, per le quali vengono effettuate verifiche a compressione generalmente inclinata rispetto alle fibre, previa ripartizione della componente di sforzo normale tra le facce stesse. maniera analoga si procede per gli elementi appoggiati, per i quali si valuta la resistenza a compressione inclinata rispetto alle fibre.

11.1.2 Verifiche delle connessioni con mezzi di unione metallici

Il D.M. 2018 disciplina le connessioni in legno al §4.4.9 prevedendo la possibilità di riferirsi a normative di comprovata validità, tra le quali gli Eurocodici Strutturali del CEN (cfr. Capitolo 12 del D.M. 2018). Per le connessioni con mezzi di unione metallici, quindi, si farà riferimento alle prescrizioni contenute nella Sezione 8 delle UNI EN 1995-1-1:2014 (*Eurocodice 5, nel seguito EC5*). Nel caso di ulteriori prescrizioni non contenute nell'EC5 si ricorrerà al documento CNR-DT 206/2018 - "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture in Legno". risultati delle verifiche delle connessioni in legno sono riportati nei "Tabulati di calcolo" allegati.

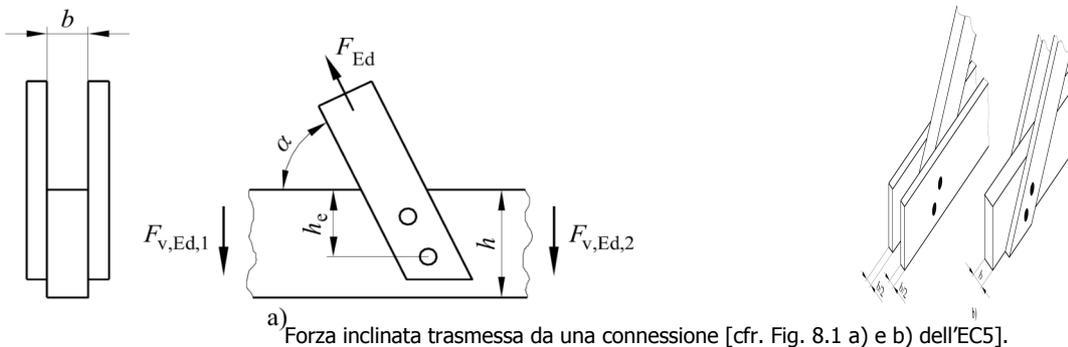
11.1.2.1 Verifiche a spacco delle connessioni

Le verifiche a spacco delle connessioni sono condotte nel caso in cui una delle membrature collegate, generalmente inclinata di un angolo α rispetto alla direzione della fibratura, trasmette una componente di trazione che può portare al collasso della membratura nella direzione ortogonale alla fibratura. Questa verifica viene condotta applicando la relazione (8.2) dell'EC5 e verificando che il taglio massimo sui due lati della connessione sia inferiore o al più uguale alla capacità di rottura per spacco di progetto (vedi Fig. 8.1 dell'EC5):

$$F_{V,Ed} = \max(F_{V,Ed,1}; F_{V,Ed,2}) = F_{90,Rd};$$

dove:

- $F_{V,Ed,1}$ e $F_{V,Ed,2}$ sono le forze a taglio di progetto su ciascun lato della connessione;
- $F_{90,Rd}$ è la capacità a rottura per spacco di progetto.



11.1.2.2 Verifiche di resistenza dei connettori

I connettori (chiodi, bulloni, viti e spinotti) sono stati verificati per carichi **assiali** (sforzo normale) e per carichi **lateral** (taglio). La capacità portante laterale delle connessioni è stata valutata considerando le modalità di collasso illustrate nelle Figure 8.2 e 8.3 dell'EC5, che si riportano nel seguito. Tali modalità di collasso tengono in considerazione, nelle espressioni da (8.6) a (8.13) dell'EC5, della teoria dello snervamento di **Johansen** e dell'effetto cordata.

11.1.2.2.1 Connessioni Legno-Legno

Per connessioni di tipo **legno-legno**, si riportano le capacità portanti caratteristiche dei connettori per singolo piano di taglio e per singolo mezzo di unione:

- **per mezzi di unione a taglio singolo** (espressione 8.6 dell'EC5)

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (a) \\ f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d \quad (b) \\ \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left[\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (c) \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1 + 2 \cdot \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta^2 \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (1 + 2 \cdot \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (f) \end{array} \right.$$

- **per mezzi di unione a taglio doppio** (espressione 8.7 dell'EC5)

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (g) \\ 0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d \quad (h) \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (j) \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (k) \end{array} \right.$$

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}};$$

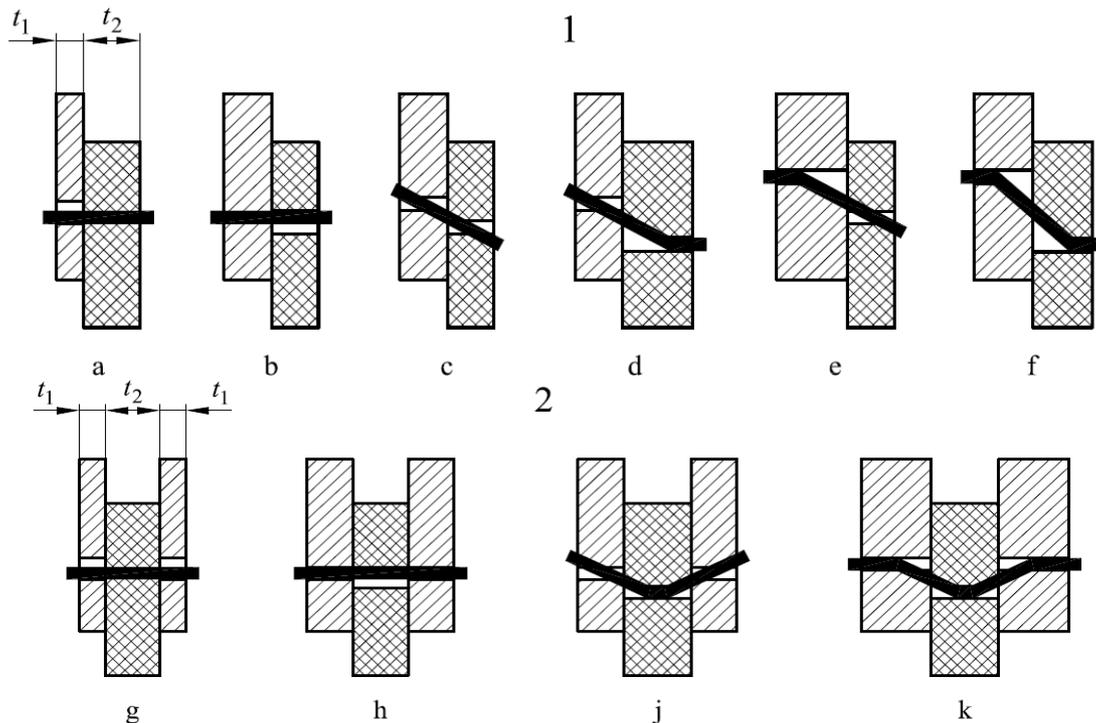
t_i spessore del legno o del pannello, oppure la profondità di penetrazione, con i uguale a 1 oppure 2;

$f_{h,i,k}$ resistenza caratteristica a rifollamento nell'elemento ligneo i -esimo;

d diametro del mezzo di unione;

$M_{y,Rk}$ momento caratteristico di snervamento del mezzo di unione [valutato secondo espressione (8.14) EC5 per i chiodi, (8.30) per i bulloni];

$F_{ax,Rk}$ capacità caratteristica assiale a estrazione del mezzo di unione.



Modi di rottura per connessioni di legno e pannelli: (1) taglio singolo, (2) taglio doppio (cfr. Fig. 8.2 dell'EC5).

11.1.2.2.2 Connessioni Acciaio-Legno

Analogamente, per connessioni del tipo **acciaio-legno**, si riportano le capacità portanti caratteristiche per chiodi, bulloni, spinotti e viti, per singolo piano di taglio e per singolo mezzo di unione:

- **per piastra di acciaio sottile, a taglio singolo** [espressione 8.9 - figura 8.3 a) e b) - EC5]

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \cdot f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (a) \\ 1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (b) \end{array} \right.$$

- **per piastra di acciaio spessa, a taglio singolo** [espressione 8.9 - figura 8.3 c), d) ed e) - EC5]

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (c) \\ f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot \left[\sqrt{2 + \frac{4 \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \end{array} \right.$$

- per una piastra di acciaio interna, a doppio taglio [espressione 8.9 - figura 8.3 f), g) ed h) - EC5]

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (f) \\ f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot \left[\sqrt{2 + \frac{4 \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (g) \\ 2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (h) \end{array} \right.$$

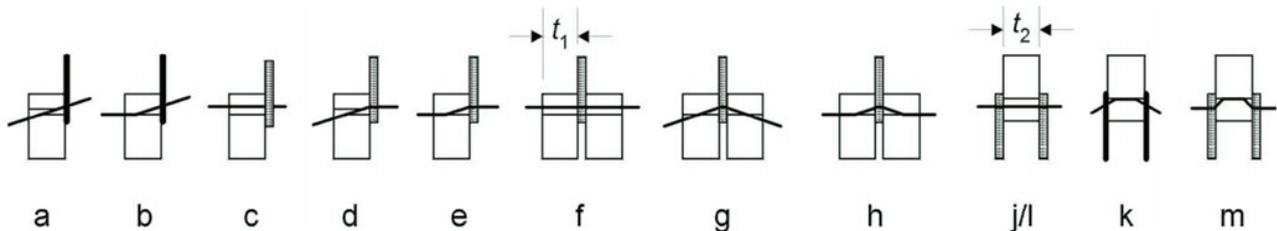
- per una piastra di acciaio esterna, a doppio taglio [espressione 8.9 - figura 8.3 j/l) e k) - EC5]

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d \quad (j) \\ 1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (k) \end{array} \right.$$

- per una piastra di acciaio spessa esterna, a doppio taglio [espressione 8.9 - figura 8.3 m) - EC5]

$$F_{V,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,5 f_{h,2,k} t_2 d \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

$f_{h,k}$ resistenza caratteristica a rifollamento nell'elemento ligneo;
 t_1 più piccolo degli spessori dal lato legno;
 t_2 spessore dell'elemento ligneo centrale.



Modi di rottura per connessioni acciaio-legno (cfr. Fig. 8.3 dell'EC5).

• CONNESSIONI CON CHIODI

Per quanto riguarda i chiodi sono state condotte, in base alla tipologia di sollecitazione:

- **Verifiche a carichi laterali** (cfr. Parr. 8.2.1 e 8.3.1 EC5)

I mezzi di unione caricati lateralmente (a taglio) sono stati verificati valutando la loro capacità portante in base alla tipologia di connessione (legno-legno, legno-pannello e acciaio-legno) ed in base alla modalità di rottura (cfr. Figg. 8.2 e 8.3 EC5). La verifica consiste nell'accertarsi che la massima sollecitazione tagliante di progetto ($F_{V,Ed}$) sia inferiore alla capacità portante di progetto a taglio ($F_{V,Rd}$):

$$F_{V,Ed} = F_{V,Rd}$$

- **Verifiche a carichi assiali** (cfr. Par. 8.3.2 EC5)

Vengono condotte stimando la capacità caratteristica a estrazione dei chiodi (sia per chiodature ortogonali alle fibre che per chiodature oblique rispetto alla fibratura) con le seguenti relazioni:

- per chiodi non a gambo liscio

$$F_{ax,Rk} = \min(f_{ax,k} \cdot d \cdot t_{pen}; f_{head,k} \cdot d^2 h);$$

- per chiodi a gambo liscio

$$F_{ax,Rk} = \min(f_{ax,k} \cdot d \cdot t_{pen}; f_{ax,k} \cdot d \cdot t + f_{head,k} \cdot d^2 h);$$

dove:

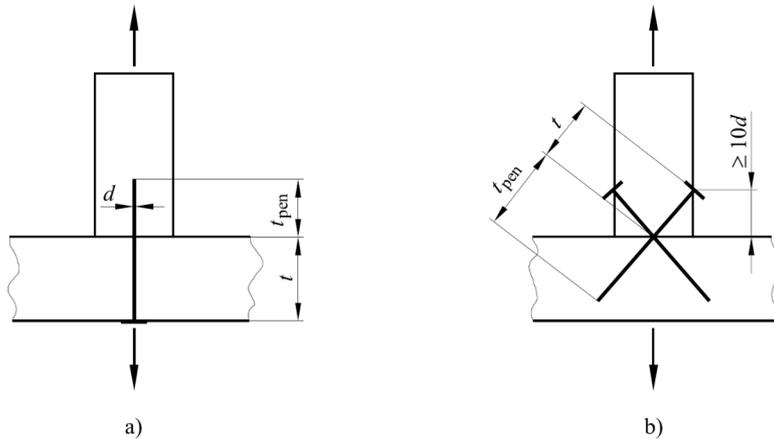
- $f_{ax,k}$ è la resistenza caratteristica a estrazione, sul lato della punta;
- $f_{head,k}$ è la resistenza caratteristica all'attraversamento dell'elemento da parte della testa;
- d è il diametro del chiodo (definito al punto 8.3.1.1 dell'EC5);
- t_{pen} è la lunghezza di penetrazione dal lato della punta, *omissis*;
- t è lo spessore dell'elemento dal lato della testa;

- d_h è il diametro della testa del chiodo.

Le resistenze caratteristiche all'estrazione e all'attraversamento dell'elemento da parte della testa del chiodo sono pari a, per chiodi a gambo liscio con penetrazione di almeno $12d$ dal lato della punta:

- $f_{ax,k} = 20 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$
- $f_{head,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$

dove ρ_k è la massa volumica caratteristica del legno in kg/m^3 .



(a) Chiodatura perpendicolare alla fibratura e (b) chiodatura obliqua (cfr. Fig. 8.8 dell'EC5).

- **Verifiche combinate a carichi laterali ed assiali** (cfr. Par. 8.3.3 EC5)

Nel caso in cui il chiodo è sollecitato sia da carichi laterali che assiali, la verifica risulta soddisfatta se:

$$\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} + \frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} \leq 1 \quad \text{per chiodi a gambo liscio;}$$

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad \text{per chiodi diversi da quelli a gambo liscio.}$$

dove:

$F_{ax,Ed}$ e $F_{V,Ed}$ sono le sollecitazioni di progetto della connessione rispettivamente assiale e laterale;

$F_{ax,Rd}$ e $F_{V,Rd}$ sono le capacità portanti di progetto della connessione caricata rispettivamente con carico assiale e laterale.

• CONNESSIONI CON VITI

Analogamente, per le connessioni a viti, sono state condotte:

- **Verifiche a carichi laterali** (cfr. Parr. 8.2.1 e 8.7.1 EC5)

Nelle verifiche a carichi laterali delle connessioni con viti si è tenuto conto della riduzione di sezione dovuta alla filettatura della vite. Infatti, è stato utilizzato un diametro efficace d_{ef} per la determinazione delle capacità portanti delle viti.

- **Verifiche a carichi assiali** (cfr. Par. 8.7.2 EC5)

Le verifiche a carichi assiali delle connessioni con viti sono state condotte valutando un numero efficace di connessioni come indicato al punto 8.7.2(8) dell'EC5. La capacità caratteristica a estrazione è stata calcolata come:

$$F_{ax,k,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_d}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha};$$

dove:

$$f_{ax,k} = 0,52 \cdot d^{-0,5} \cdot l_{ef}^{-0,1} \cdot \rho_k^{0,8};$$

$$k_d = \min\left(\frac{d}{8}; 1\right);$$

l_{ef} lunghezza di penetrazione della parte filettata;

ρ_k massa volumica caratteristica;

α angolo tra l'asse della vite e la direzione della fibratura, con $\alpha \geq 30^\circ$.

- **Verifiche combinate a carichi laterali ed assiali** (cfr. Par. 8.3.3 EC5)

Si vedano le relazioni adottate per le connessioni con chiodi (vedi 11.2.2.3).

• **CONNESSIONI CON BULLONI E VITI**

Per i bulloni e gli spinotti, sono state condotte:

- **Verifiche a carichi laterali** (cfr. Parr. 8.2.1 e 8.5.1 EC5)

Le verifiche dei bulloni caricati lateralmente sono state condotte secondo le prescrizioni contenute nel Par. 8.5.1 dell'EC5. In particolare, sono state valutate le resistenze a rifollamento come definite nelle equazioni: (8.31) per connessioni legno-legno e da (8.9) a (8.13) per connessioni acciaio-legno.

- **Verifiche a carichi assiali** (cfr. Par. 8.5.2 EC5)

Sono condotte valutando la capacità portante assiale del bullone e la capacità a estrazione come la minore tra: la capacità a trazione del bullone, la capacità portante della rondella oppure (per connessioni acciaio-legno) quella della piastra in acciaio.

- **Verifiche combinate a carichi laterali ed assiali** (cfr. Par. 7.8.7.3 del CNR DT 206/2007)

La verifica dei bulloni per carichi combinati laterali ed assiali viene condotta riferendosi all'equazione (7.36) del CNR DT 206/2007. Tale equazione corrisponde anche alla verifica condotta per i chiodi non a gambo liscio, condotta precedentemente.

11.1.2.3 Verifica delle distanze minime

Sono state condotte delle verifiche sulle spazature tra i connettori (a_1 , a_2) e sulle distanze minime dalle estremità (a_3) e dai bordi (a_4) e delle membrature collegate (vedi Figure 8.7 ed 8.11a dell'EC5 per la definizione delle distanze suddette).

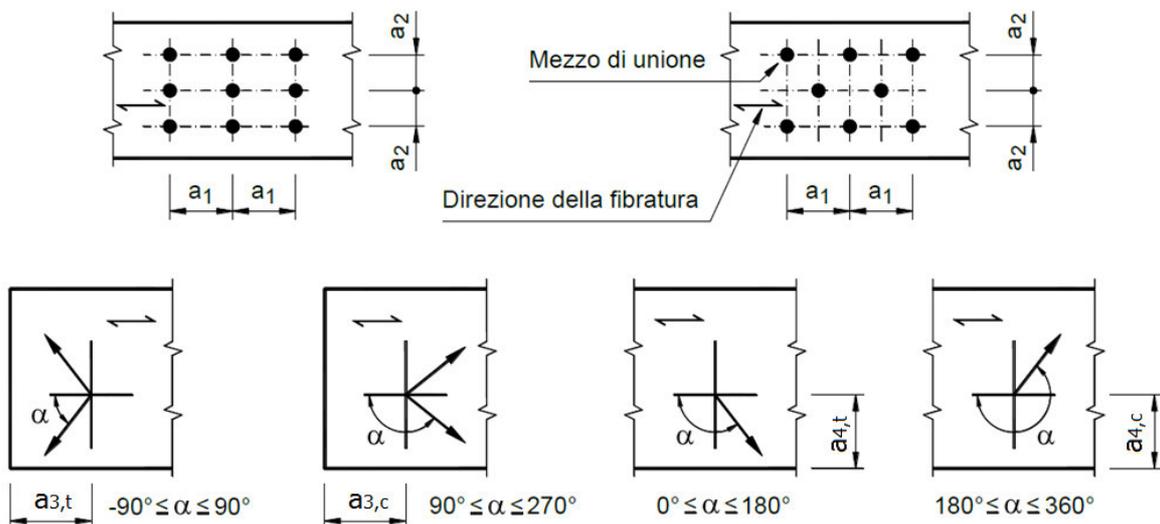


Figura 8.7 EC5 - Spaziature e distanze da estremità e bordi: (a) Spaziatura parallela alla fibratura in una fila, e perpendicolare alla fibratura fra file diverse, (b) Distanze da bordi ed estremità.

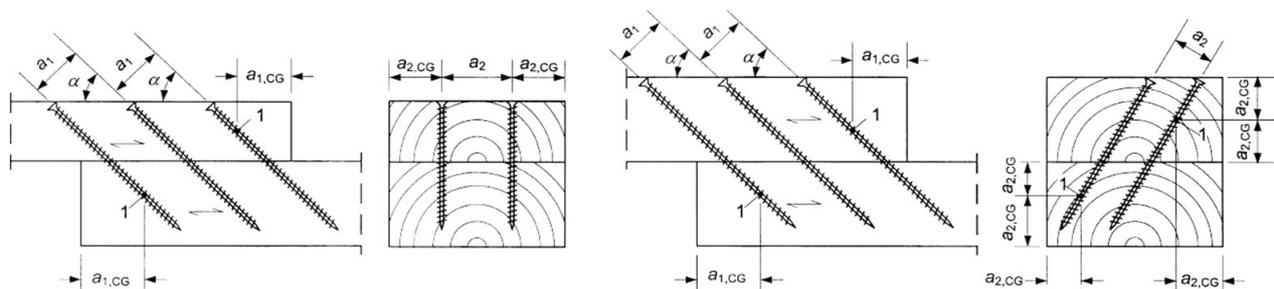


Figura 8.11 a EC5 - Spaziature e distanze da estremità e dal bordo per le viti ("1" Baricentro della parte filettata della vite nell'elemento).

Le verifiche sulle distanze tra i connettori sono state effettuate rispettando le prescrizioni riportate nei prospetti 8.2 (per i chiodi), 8.4 (per i bulloni), 8.5 (per gli spinotti) e 8.6 per le viti caricate assialmente (riportati nel seguito cfr. EC5). In particolare, sono state tenute in considerazione le prescrizioni su: interassi tra i connettori nella direzione parallela ed ortogonale alla fibratura, distanze dei connettori dalle estremità delle membrature collegate (sia scariche che sollecitate), distanze dei connettori dai bordi (sia scarichi che sollecitati).

Prospetto 8.2 EC5 - Spaziature e distanze da bordi ed estremità, valori minimi per chiodi

Spaziatura o distanza (vedere figura 8.7 EC5)	Angolo α	Spaziature e distanze da bordi ed estremità, valori minimi		
		senza preforatura		con preforatura
		$\rho_k \square 420 \text{ kg/m}^3$	$420 \text{ kg/m}^3 \square \rho_k \square 500 \text{ kg/m}^3$	
Spaziatura a_1 (parallela alla fibratura)	$0^\circ = \alpha = 360^\circ$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(5+5 \cdot \cos\alpha) \cdot d$ $d = 5 \text{ mm:}$ $(5+7 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$(7+8 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$(4+ \cos\alpha) \cdot d$
Spaziatura a_2 (ortogonale alla fibratura)	$0^\circ = \alpha = 360^\circ$	$5 \cdot d$	$7 \cdot d$	$(3+ \sin\alpha) \cdot d$
Distanza $a_{3,t}$ (estremità sollecitata)	$-90^\circ = \alpha = 90^\circ$	$(10+5 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$(15+5 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$(7+5 \cdot \cos\alpha) \cdot d$
Distanza $a_{3,c}$ (estremità scarica)	$90^\circ = \alpha = 270^\circ$	$10 \cdot d$	$15 \cdot d$	$7 \cdot d$
Distanza $a_{4,t}$ (bordo sollecitato)	$0^\circ = \alpha = 180^\circ$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(5+2 \cdot \sin\alpha) \cdot d$ $d = 5 \text{ mm:}$ $(5+5 \cdot \sin\alpha) \cdot d$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(7+2 \cdot \sin\alpha) \cdot d$ $d = 5 \text{ mm:}$ $(7+5 \cdot \sin\alpha) \cdot d$	$d < 5 \text{ mm:}$ $(3+2 \cdot \sin\alpha) \cdot d$ $d = 5 \text{ mm:}$ $(3+4 \cdot \sin\alpha) \cdot d$
Distanza $a_{4,c}$ (bordo scarico)	$180^\circ = \alpha = 360^\circ$	$5 \cdot d$	$7 \cdot d$	$3 \cdot d$

Prospetto 8.4 EC5 - Valori minimi di spaziature e distanze da bordi ed estremità, per bulloni

Spaziature e distanze da bordi/estremità (vedere figura 8.7 EC5)	Angolo rispetto alla fibratura	Minima spaziatura o distanza bordo/estremità
a_1 (parallela alla fibratura)	$0^\circ = \alpha = 360^\circ$	$(4+ \cos\alpha) \cdot d$
a_2 (perpendicolare alla fibratura)	$0^\circ = \alpha = 360^\circ$	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$ (estremità caricata)	$-90^\circ = \alpha = 90^\circ$	$\max(7 \cdot d; 80 \text{ mm})$
$a_{3,c}$ (estremità non caricata)	$90^\circ = \alpha = 150^\circ$	$(1+6 \cdot \sin\alpha) \cdot d$
	$150^\circ = \alpha = 210^\circ$	$4 \cdot d$
	$210^\circ = \alpha = 270^\circ$	$(1+6 \cdot \sin\alpha) \cdot d$
$a_{4,t}$ (bordo caricata)	$0^\circ = \alpha = 180^\circ$	$\max[(2+2 \cdot \sin\alpha) \cdot d; 3 \cdot d]$
$a_{4,c}$ (bordo non caricata)	$180^\circ = \alpha = 360^\circ$	$3 \cdot d$

Prospetto 8.5 EC5 - Valori minimi di spaziature e distanze da bordi ed estremità, per spinotti

Spaziature e distanze da bordi/estremità (vedere figura 8.7 EC5)	Angolo rispetto alla fibratura	Minima spaziatura o distanza bordo/estremità
a_1 (parallela alla fibratura)	$0^\circ = \alpha = 360^\circ$	$(3+2 \cdot \cos\alpha) \cdot d$
a_2 (perpendicolare alla fibratura)	$0^\circ = \alpha = 360^\circ$	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$ (estremità sollecitata)	$-90^\circ = \alpha = 90^\circ$	$\max(7 \cdot d; 80 \text{ mm})$
$a_{3,c}$ (estremità scarica)	$90^\circ = \alpha = 150^\circ$	$a_{3,t} \cdot \sin\alpha $
	$150^\circ = \alpha = 210^\circ$	$\max(3,5 \cdot d; 40 \text{ mm})$
	$210^\circ = \alpha = 270^\circ$	$a_{3,t} \cdot \sin\alpha $
$a_{4,t}$ (bordo sollecitato)	$0^\circ = \alpha = 180^\circ$	$\max[(2+2 \cdot \sin\alpha) \cdot d; 3 \cdot d]$
$a_{4,c}$ (bordo scarico)	$180^\circ = \alpha = 360^\circ$	$3 \cdot d$

Prospetto 8.6 EC5 - Spaziature e distanze da bordi ed estremità, valori minimi per viti

Spaziatura minima della vite in un piano parallelo alla fibratura	Spaziatura minima della vite perpendicolare a un piano parallelo alla fibratura	Distanza minima dall'estremità del baricentro della parte filettata della vite nell'elemento	Distanza minima dal bordo del baricentro della parte filettata della vite nell'elemento
a_1	a_2	$a_{1,CG}$	$a_{2,CG}$
$7 \cdot d$	$5 \cdot d$	$10 \cdot d$	$4 \cdot d$

Spaziature e distanze da bordi ed estremità, valori minimi per viti (cfr. Prospetto 8.6 dell'EC5).

11.1.2.4 Verifiche di resistenza dei gruppi di connettori

I gruppi di mezzi di unione disposti in file lungo la direzione della fibratura sono stati verificati seguendo il principio generale al Par. 8.1.2(4) dell'EC5. All'uopo, è stato calcolato un numero efficace di connessioni (n_{ef}) inferiore a quello nominale, e la capacità portante caratteristica efficace in direzione parallela alla fila è stata

calcolata come:

$$F_{V,ef,Rk} = n_{ef} \cdot F_{V,Rk}$$

dove $F_{V,Rk}$ è la capacità portante caratteristica di ciascun mezzo di unione, parallelamente alla direzione della fibratura.

I gruppi di connettori sono stati verificati alla resistenza laterale ed assiale secondo le prescrizioni al Par. 8.3.1.1(8) dell'EC5 per i gruppi di *chiodi*, e le prescrizioni al Par. 8.5.1.1(4) dell'EC5 per i gruppi di *bulloni*. particolare, il numero efficace di mezzi di unione nel caso dei **chiodi** è stato valutato come [Eq. (8.17) dell'EC5]:

$$n_{ef} = n^{k_{ef}}$$

dove n è il numero totale di chiodi nella connessione, e k_{ef} è un coefficiente fornito nel prospetto 8.1 dell'EC5.

Prospetto 8.1 EC5 – valori di k_{ef}

Passo ^{a)}	k_{ef}	
	Non preforati	Preforati
$a_1 = 14 \cdot d$	1,00	1,00
$a_1 = 10 \cdot d$	0,85	0,85
$a_1 = 7 \cdot d$	0,70	0,70
$a_1 = 4 \cdot d$	-	0,50

a) Per passi intermedi, è ammessa l'interpolazione lineare di k_{ef}

Nel caso di **bulloni**, infine, il numero efficace di connessioni è pari a [Eq. (8.34) EC5]:

$$n_{ef} = \min \left(n; n^{0,9} \cdot \sqrt[4]{\frac{a_1}{13 \cdot d}} \right) \text{ dove:}$$

- a_1 è la spaziatura fra i bulloni in direzione della fibratura;
- d è il diametro del bullone;
- n è il numero di bulloni nella fila.

11.1.2.5 Ulteriori dettagli strutturali

Sono state rispettate le prescrizioni nella Sezione 10 dell'EC5. In particolare:

- il diametro di eventuali prefori per connessioni chiodate è non maggiore di $0,8 \cdot d$, essendo d il diametro del chiodo;
- il diametro dei fori per bulloni nel legno non è maggiore di 1 mm, rispetto al diametro del bullone;
- il diametro dei fori per bulloni nelle piastre d'acciaio non è maggiore del massimo tra 2 mm e $0,1 \cdot d$, rispetto dal diametro del bullone d ;
- le rondelle devono avere diametro minimo di $3 \cdot d$ e spessore minimo di $0,3 \cdot d$;
- per bulloni utilizzati in connessioni assieme a connettori per legno, sono state rispettati i diametri minimi e massimi riportati al prospetto 10.1 dell'EC5;
- per gli spinotti il diametro minimo è 6 mm, la tolleranza sul diametro dello spinotto è $\pm 0,1$ mm, il diametro delle preforature negli elementi in legno non può superare il diametro dello spinotto stesso;
- per le viti di diametro $d = 6$ mm non è necessaria preforatura. Per viti con diametro $d > 6$ mm, i fori-guida devono rispettare i seguenti requisiti: (i) il diametro e la lunghezza del foro-guida devono essere gli stessi di quelli del gambo della vite, (ii) il diametro del foro-guida per la porzione di vite filettata deve essere approssimativamente il 70% del diametro del gambo, (iii) per viti autopercoranti il diametro del foro-guida non deve superare il diametro del filetto interno.

Prospetto 10.1 EC5 – Requisiti per diametri di bulloni utilizzati con connettori per legno

Tipo di connettore EN 912	d_c [mm]	d_{minimo} [mm]	$d_{massimo}$ [mm]
A1-A6	= 130	12	24
A1, A4, A6	> 130	$0,1 \cdot d_c$	24
B		$d_1 - 1$	d_1

LEGENDA

d_c è il diametro del connettore;

d è il diametro del bullone;

d_1 è il diametro del foro centrale del connettore.

12 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

Morbegno, Settembre 2019

Il progettista strutturale

Ing. Alex Pellegatta

Comune di Colico
Provincia di Lecco

TABULATI DI CALCOLO
(Tomo 1 di 1)

OGGETTO: Riqualificazione dell'area Ex Cariboni
Edificio B - bike sharing - officina

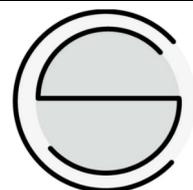
COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Colico

Morbegno, Settembre 2019

Il Progettista

(Ing. Alex Pellegatta)

Studio Sassella e Crosio associati
via Stelvio, 118 - Morbegno
0342051013 - info@sassellacrosioassociati.it



INFORMAZIONI GENERALI

Edificio	Cemento Armato
Costruzione	Nuova
Situazione	-
Intervento	-
Comune	Colico
Provincia	Provincia di Lecco
Oggetto	Riqualificazione dell'area Ex Cariboni Edificio B - bike sharing - officina
Parte d'opera	Strutture
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Calcolo semplificato per siti a bassa sismicità (§ 7.0)	-
Analisi sismica	Dinamica solo Orizzontale

TIPOLOGIE DI CARICO

N _{id}	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	Tipologie di carico		
					ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
0001	Carico Permanente	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Permanenti NON Strutturali	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0003	Coperture accessibili solo per manutenzione	SI	NO	Media	0,00	0,00	0,00
0004	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	SI	NO	Breve	0,50	0,20	0,00
0005	Pressione del Vento (+X)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0006	Pressione del Vento (-X)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0007	Pressione del Vento (+Y)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0008	Pressione del Vento (-Y)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0009	Sisma X	-	-	-	-	-	-
0010	Sisma Y	-	-	-	-	-	-
0011	Sisma Z	-	-	-	-	-	-
0012	Sisma Ecc.X	-	-	-	-	-	-
0013	Sisma Ecc.Y	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo della Tipologia di Carico.
F+E Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.
+/- F Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
CDC Indica la classe di durata del carico.
 NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.
ψ₀ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).
ψ₁ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).
ψ₂ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica												
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	I _r Temp	C.S.T.	RP	RH	ξ	
[°]											[%]	
0	15	B	ca	X Y	[T +C] [T +C]	S	N	C	NO	SI		5

LEGENDA:

- Ang** Direzione di una componente dell'azione sismica rispetto all'asse X (sistema di riferimento globale); la seconda componente dell'azione sismica e' assunta con direzione ruotata di 90 gradi rispetto alla prima.
NV Nel caso di analisi dinamica, indica il numero di modi di vibrazione considerati.
CD Classe di duttilità: [A] = Alta - [B] = Media - [ND] = Non Dissipativa - [-] = Nessuna.
MP Tipo di struttura sismo-resistente prevalente: [ca] = calcestruzzo armato - [caOld] = calcestruzzo armato esistente - [muOld] = muratura esistente - [muNew] = muratura nuova - [muArm] = muratura armata - [ac] = acciaio.
Dir Direzione del sisma.
TS Tipologia della struttura:
 Cemento armato: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [P] = Pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti - [2P NC] = Due pareti per direzione non accoppiate - [P NC] = Pareti non accoppiate - [DT] = Deformabili torsionalmente - [PI] = Pendolo inverso - [PM] = Pendolo inverso intelaiate monopiano;
 Muratura: [P] = un solo piano - [PP] = più di un piano - [C-P/MP] = muratura in pietra e/o mattoni pieni - [C-BAS] = muratura in blocchi artificiali con percentuale di foratura > 15%;
 Acciaio: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [CT] = controventi concentrici diagonale tesa - [CV] = controventi concentrici a V - [M] = mensola o pendolo inverso - [TT] = telaio con tamponature.
EcA Eccentricità accidentale: [S] = considerata come condizione di carico statica aggiuntiva - [N] = Considerata come incremento delle sollecitazioni.
I_rTemp Per piani con distribuzione dei tamponamenti in pianta fortemente irregolare, l'eccentricità accidentale è stata incrementata di un fattore pari a 2: [SI] = Distribuzione tamponamenti irregolare fortemente - [NO] = Distribuzione tamponamenti regolare.
C.S.T. Categoria di sottosuolo: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D.
RP Regolarità in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.
RH Regolarità in altezza: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.
ξ Coefficiente viscoso equivalente.
NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.

DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI COMPORTAMENTO

Dir	Fattori di comportamento						
	q'	q	q ₀	K _R	α _u /α ₁	K _w	
X	2,962	3,150	3,15	1,0	1,05	-	
Y	2,962	3,150	3,15	1,0	1,05	-	

Fattori di comportamento

Dir	q'	q	q ₀	k _R	α _u /α ₁	K _w
Z	-	1,500	-	-	-	-

LEGENDA:

- q' Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU ridotto (Fattore di comportamento ridotto - relazione C7.3.1 circolare NTC).
- q Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU (Fattore di comportamento).
- q₀ Valore di base (comprensivo di K_w).
- k_R Fattore riduttivo funzione della regolarità in altezza.
- α_u/α₁ Rapporto di sovraresistenza.
- K_w Fattore di riduzione di q₀.

Stato Limite	T _r	a _g /g	Amplif. Stratigrafica		F ₀	T [*] _c	T _B	T _C	T _D
			S _s	C _c					
	[t]					[s]	[s]	[s]	[s]
SLO	30	0,0174	1,500	1,922	2,631	0,160	0,103	0,308	1,669
SLD	50	0,0214	1,500	1,917	2,624	0,161	0,103	0,309	1,686
SLV	475	0,0431	1,500	1,605	2,694	0,276	0,148	0,444	1,773
SLC	975	0,0519	1,500	1,562	2,731	0,300	0,156	0,469	1,807

LEGENDA:

- T_r Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni.
- a_g/g Coefficiente di accelerazione al suolo.
- S_s Coefficienti di Amplificazione Stratigrafica allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- C_c Coefficienti di Amplificazione di T_c allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- F₀ 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.
- T_B Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro di progetto.
- T_C Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto.
- T_D Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto.

Cl Ed	V _N	V _R	Lat.	Long.	Q _g	CTop	S _T
	[t]	[t]	[°ssdc]	[°ssdc]	[m]		
2	50	50	46.1412	9.3742	203	T1	1,00

LEGENDA:

- Cl Ed Classe dell'edificio
- Lat. Latitudine geografica del sito.
- Long. Longitudine geografica del sito.
- Q_g Altitudine geografica del sito.
- CTop Categoria topografica (Vedi NOTE).
- S_T Coefficiente di amplificazione topografica.
- NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.
- Categoria topografica.
- T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i <= 15°.
- T2: Pendii con inclinazione media i > 15°.
- T3: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° <= i <= 30°.
- T4: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°.

PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA

Dir	M _{Str}	M _{SLU}	M _{Ecc,SLU}	M _{SLD}	M _{Ecc,SLD}	%T.M _{Ecc}	ΣV _{E_d,SLU}
	[Nt/m]	[Nt/m]	[Nt/m]	[Nt/m]	[Nt/m]	[%]	[N]
X	64.886	12.166	11.186	12.166	11.186	91,94	3.981
Y	64.886	12.166	11.181	12.166	11.181	91,90	4.370
Z	64.886	0	0	0	0	100,00	0

LEGENDA:

- Dir Direzione del sisma.
- M_{Str} Massa complessiva della struttura.
- M_{SLU} Massa eccitabile allo SLU.
- M_{Ecc,SLU} Massa Eccitata dal sisma allo SLU.
- M_{SLD} Massa eccitabile della struttura allo SLD, nelle direzioni X, Y, Z.
- M_{Ecc,SLD} Massa Eccitata dal sisma allo SLD.
- %T.M_{Ecc} Percentuale Totale di Masse Eccitate dal sisma.
- ΣV_{E_d,SLU} Tagliante totale, alla base, per sisma allo SLU.

RIEPILOGO MODI DI VIBRAZIONE MODI DI VIBRAZIONE N.15

Sptr	T	a _{g,0}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
	[s]	[m/s ²]	[m/s ²]			[%]	[Nt/m]
Modo Vibrazione n. 1							
SLU-X	0,713	0,359	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,713	0,359	0,000	-105,214	-1,3547	90,99	11.070
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,713	0,359	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,713	0,359	0,000	-105,214	-1,3547	90,99	11.070
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,359	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,359	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 2							
SLU-X	0,783	0,327	0,000	-97,442	-1,5117	78,04	9.495

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
SLU-Y	0,783	0,327	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,783	0,327	0,000	-97,442	-1,5117	78,04	9.495
SLD-Y	0,783	0,327	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,327	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,327	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 3							
SLU-X	0,598	0,428	0,000	39,998	0,3625	13,15	1.600
SLU-Y	0,598	0,428	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,598	0,428	0,000	39,998	0,3625	13,15	1.600
SLD-Y	0,598	0,428	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,428	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,428	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 4							
SLU-X	0,366	0,577	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,366	0,577	0,000	-10,085	-0,0342	0,84	102
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,366	0,700	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,366	0,700	0,000	-10,085	-0,0342	0,84	102
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,700	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,700	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 5							
SLU-X	0,272	0,577	0,000	-6,979	-0,0131	0,40	49
SLU-Y	0,272	0,577	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,272	0,828	0,000	-6,979	-0,0131	0,40	49
SLD-Y	0,272	0,828	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,828	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,828	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 6							
SLU-X	0,347	0,577	0,000	5,968	0,0182	0,29	36
SLU-Y	0,347	0,577	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,347	0,739	0,000	5,968	0,0182	0,29	36
SLD-Y	0,347	0,739	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,739	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,739	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 7							
SLU-X	0,144	0,579	0,000	-2,459	-0,0013	0,05	6
SLU-Y	0,144	0,579	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,144	0,828	0,000	-2,459	-0,0013	0,05	6
SLD-Y	0,144	0,828	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,828	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,828	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 8							
SLU-X	0,063	0,610	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,063	0,610	0,000	2,397	0,0002	0,05	6
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,063	0,629	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,063	0,629	0,000	2,397	0,0002	0,05	6
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,629	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,629	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 9							
SLU-X	0,047	0,617	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,047	0,617	0,000	-1,707	-0,0001	0,02	3
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,047	0,547	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,047	0,547	0,000	-1,707	-0,0001	0,02	3
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,547	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,547	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 10							
SLU-X	0,023	0,626	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,023	0,626	0,000	0,683	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,023	0,429	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,023	0,429	0,000	0,683	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,429	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,429	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
Modo Vibrazione n. 11							
SLU-X	0,058	0,612	0,000	-0,563	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,058	0,612	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,058	0,605	0,000	-0,563	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,058	0,605	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,605	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,605	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 12							
SLU-X	0,029	0,623	0,000	0,478	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,029	0,623	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,029	0,462	0,000	0,478	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,029	0,462	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,462	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,462	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 13							
SLU-X	0,018	0,628	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,018	0,628	0,000	-0,477	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,018	0,403	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,018	0,403	0,000	-0,477	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,403	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,403	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 14							
SLU-X	0,019	0,627	0,000	0,303	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,019	0,627	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,019	0,408	0,000	0,303	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,019	0,408	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,408	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,408	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 15							
SLU-X	0,047	0,617	0,000	-0,229	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,047	0,617	0,000	0,001	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,119	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,047	0,546	0,000	-0,229	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,047	0,546	0,000	0,001	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,042	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,546	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,546	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,119	-	-	-	-

LEGENDA:

Sptr	Spettro di risposta considerato.
T	Periodo del Modo di vibrazione.
a_{g,o}	Valore dell'Accelerazione Spettrale Orizzontale, riferita al corrispondente periodo.
a_{g,v}	Valore dell'Accelerazione Spettrale Verticale, riferita al corrispondente periodo.
Γ	Coefficiente di partecipazione.
CM	Coefficiente modale del modo di vibrazione.
%M.M	Percentuale di mobilitazione delle masse nel modo di vibrazione.
M_{Ecc}	Massa Eccitata nel modo di vibrazione.
SLU-X	Spettro di progetto allo S.L. Ultimo per sisma in direzione X.
SLU-Y	Spettro di progetto allo S.L. Ultimo per sisma in direzione Y.
SLU-Z	Spettro di progetto allo S.L. Ultimo per sisma in direzione Z.
SLD-X	Spettro di progetto allo S.L. di Danno per sisma in direzione X.
SLD-Y	Spettro di progetto allo S.L. di Danno per sisma in direzione Y.
SLD-Z	Spettro di progetto allo S.L. di Danno per sisma in direzione Z.
Elast-X	Spettro Elastico per sisma in direzione X.
Elast-Y	Spettro Elastico per sisma in direzione Y.
Elast-Z	Spettro Elastico per sisma in direzione Z.

EDIFICIO - VERIFICHE DI RIPARTIZIONE DELLE FORZE SISMICHE

Dir	Edificio - Verifiche di ripartizione delle forze sismiche							
	V _{T,tot} [N]	V _{T,PII} [N]	% _{OT,PII} [%]	V _{T,Set} [N]	% _{OT,Set} [%]	V _{T,atr} [N]	% _{OT,atr} [%]	
X	0	0	100,0	0	100,0	0	100,0	
Y	0	0	100,0	0	100,0	0	100,0	

LEGENDA:

V_{T,tot}	Taglio totale alla quota Zero Sismico (nella direzione X o Y).
V_{T,PII}	Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai pilastri (nella direzione X o Y).
%_{OT,PII}	Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai pilastri (nella direzione X o Y).
V_{T,Set}	Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai setti (nella direzione X o Y).
%_{OT,Set}	Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai setti (nella direzione X o Y).
V_{T,atr}	Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).
%_{OT,atr}	Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).

PILASTRI (LG) - VERIFICHE PER PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU

Pilastri (LG) - Verifiche per pressoflessione

Id _{Pil}	%L _{Li}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{c,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _Y	W _Z	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{c,0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N̄m]	[N̄m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Piano Terra																	
Pilastro Legno 9	0%	NS	1,10	800	12.216	0,15	-252	251	5.333	2.667	0,05	0,09	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	18,87	1,10	800	14.791	0,18	-1.638	-2.219	5.333	2.667	0,31	0,83	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	100%	10,17	0,90	800	14.252	0,18	-3.037	-3.166	5.333	2.667	0,57	1,19	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
Pilastro Legno 1	0%	NS	1,10	800	317	0,00	236	-304	5.333	2.667	0,04	0,11	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	65,04	1,10	800	366	0,00	133	772	5.333	2.667	0,02	0,29	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro Legno 2	0%	NS	1,10	800	141	0,00	141	-303	5.333	2.667	0,03	0,11	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro Legno 3	0%	NS	1,10	800	99	0,00	135	152	5.333	2.667	0,03	0,06	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro Legno 4	0%	NS	1,10	800	264	0,00	185	-304	5.333	2.667	0,03	0,11	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	83,75	1,10	800	624	0,01	29	627	5.333	2.667	0,01	0,24	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro Legno 12	0%	NS	0,90	800	16.174	0,20	322	46	5.333	2.667	0,06	0,02	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
	50,0%	19,97	0,90	800	15.213	0,19	1.681	-1.560	5.333	2.667	0,32	0,59	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
	100%	10,17	0,90	800	14.252	0,18	3.037	-3.166	5.333	2.667	0,57	1,19	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
Pilastro Legno 11	0%	NS	1,10	800	24.576	0,31	233	-234	5.333	2.667	0,04	0,09	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	18,99	0,90	800	34.806	0,44	3.806	363	5.333	2.667	0,71	0,14	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
	100%	9,99	0,90	800	33.845	0,42	7.232	740	5.333	2.667	1,36	0,28	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
Pilastro Legno 10	0%	NS	1,10	800	23.930	0,30	256	-217	5.333	2.667	0,05	0,08	18,20 ₇	18,96	20,03	1,04	1,10
	50,0%	18,99	0,90	800	34.806	0,44	3.806	-363	5.333	2.667	0,71	0,14	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
	100%	9,99	0,90	800	33.845	0,42	7.232	-740	5.333	2.667	1,36	0,28	14,89 ₇	15,51	16,39	1,04	1,10
Pilastro Legno 5	0%	2,83	1,10	400	22.362	0,56	2.253	-7.837	1.333	1.333	1,69	5,88	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	13,17	0,90	400	29.212	0,73	205	1.463	1.333	1.333	0,15	1,10	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	2,61	1,10	400	21.401	0,54	-1.959	8.836	1.333	1.333	1,47	6,63	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
Pilastro Legno 6	0%	3,40	1,10	400	44.629	1,12	2.330	-6.130	1.333	1.333	1,75	4,60	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	22,61	0,90	400	67.367	1,68	438	-356	1.333	1.333	0,33	0,27	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	4,09	1,10	400	43.668	1,09	-1.762	5.202	1.333	1.333	1,32	3,90	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
Pilastro Legno 7	0%	3,12	1,10	400	46.069	1,15	2.132	-6.969	1.333	1.333	1,60	5,23	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	22,54	0,90	400	67.367	1,68	438	360	1.333	1.333	0,33	0,27	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	3,27	1,10	400	45.108	1,13	-1.551	6.966	1.333	1.333	1,16	5,22	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
Pilastro Legno 8	0%	4,25	1,10	400	28.584	0,71	2.805	4.285	1.333	1.333	2,10	3,21	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	13,17	0,90	400	29.212	0,73	205	-1.463	1.333	1.333	0,15	1,10	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	3,01	0,90	400	28.732	0,72	-2.452	-5.501	1.333	1.333	1,84	4,13	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10

LEGENDA:

- Id_{Pil}** Identificativo del Pilastro.
- %L_{Li}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{Li}), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS = 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- k_{mod}** Coefficiente di riduzione per Classe di Servizio e di Durata del carico.
- A** Area della sezione.
- N_{Ed}** Sforzo normale di progetto.
- σ_{c,0d}** Tensione di progetto a compressione in direzione parallela alla fibratura.
- M_{Ed,3}** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M_{Ed,2}** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- W_Y** Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale Y.
- W_Z** Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale Y.
- σ_{Md,X}** Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale X.
- σ_{Md,Y}** Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale Y.
- f_{c,0d}** Tensione resistente a compressione in direzione parallela alla fibratura.
- f_{m,X,d}** Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale X.
- f_{m,Y,d}** Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale Y.
- K_{h,X}** Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale X.

Pilastri (LG) - Verifiche per pressoflessione

Id _{PII}	%L _{LI}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _X	W _Y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{C,0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nñh]	[Nñh]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						

K_{h,Y} Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale Y.

PILASTRI (LG) - VERIFICHE PER TENSOFFLESSIONE (Elevazione) allo SLU

Pilastri (LG) - Verifiche per tensoflessione

Id _{PII}	%L _{LI}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{T,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _X	W _Y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{T,0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	K _h
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nñh]	[Nñh]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]							
Piano Terra																		
Pilastro Legno 9	0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	50,0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
Pilastro Legno 1	0%	NS	1,10	800	-538	-0,01	254	-304	5.333	2.667	-0,05	-0,11	15,17	18,96	20,03	1,04	1,10	1,04
	50,0%	50,4 8	1,10	800	-1.116	-0,01	351	879	5.333	2.667	-0,07	-0,33	15,17	18,96	20,03	1,04	1,10	1,04
	100%	44,7 1	0,90	800	-3.293	-0,04	683	580	5.333	2.667	-0,13	-0,22	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
Pilastro Legno 2	0%	81,9 7	0,90	800	-6.725	-0,08	445	3	5.333	2.667	-0,08	0,00	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
	50,0%	44,1 4	0,90	800	-7.686	-0,10	1.136	-74	5.333	2.667	-0,21	-0,03	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
	100%	30,1 4	0,90	800	-8.646	-0,11	1.827	-149	5.333	2.667	-0,34	-0,06	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
Pilastro Legno 3	0%	81,9 7	0,90	800	-6.725	-0,08	445	-3	5.333	2.667	-0,08	0,00	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
	50,0%	43,0 7	1,10	800	-4.451	-0,06	712	781	5.333	2.667	-0,13	-0,29	15,17	18,96	20,03	1,04	1,10	1,04
	100%	30,1 4	0,90	800	-8.646	-0,11	1.827	149	5.333	2.667	-0,34	-0,06	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
Pilastro Legno 4	0%	NS	1,10	800	-119	0,00	163	-304	5.333	2.667	-0,03	-0,11	15,17	18,96	20,03	1,04	1,10	1,04
	50,0%	70,5 0	1,10	800	-2.142	-0,03	493	-481	5.333	2.667	-0,09	-0,18	15,17	18,96	20,03	1,04	1,10	1,04
	100%	44,7 1	0,90	800	-3.293	-0,04	683	-580	5.333	2.667	-0,13	-0,22	12,41	15,51	16,39	1,04	1,10	1,04
Pilastro Legno 12	0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	50,0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
Pilastro Legno 11	0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	50,0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
Pilastro Legno 10	0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	50,0%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
	100%	-	0,00	800	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
Pilastro Legno 5	0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Pilastro Legno 6	0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Pilastro Legno 7	0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Pilastro Legno 8	0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	400	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10

LEGENDA:

- Id_{PII}** Identificativo del Pilastro.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS = 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- k_{mod}** Coefficiente di riduzione per Classe di Servizio e di Durata del carico.
- A** Area della sezione.
- N_{Ed}** Sforzo normale di progetto.
- σ_{T,0d}** Tensione di progetto a trazione in direzione parallela alla fibratura.
- M_{Ed,3}** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M_{Ed,2}** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- W_X** Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale X.
- W_Y** Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale Y.
- σ_{Md,X}** Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale X.
- σ_{Md,Y}** Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale Y.
- f_{T,0d}** Tensione resistente a trazione in direzione parallela alla fibratura.
- f_{m,X,d}** Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale X.
- f_{m,Y,d}** Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale Y.
- K_{h,X}** Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale X.
- K_{h,Y}** Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale Y.
- K_h** Coefficiente di amplificazione della resistenza per flessione e trazione.

TRAVI (LG) - VERIFICHE PER PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione

Id _{Tr}	%L _{LI}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _X	W _Y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{C,0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nñh]	[Nñh]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]							
Piano Terra																		
Trave Legno 25a-9	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Li}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{C,0d}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N]h	[N]h	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Trave Legno 26a-10	50,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	74,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	100,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 27a-11	74,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	100,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	74,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 28a-12	100,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	74,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	100,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 1-5	0%	NS	0,90	1.200	77	0,00	0	0	12,00	4.000	0,00	0,00	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	25,0%	55,00	0,90	1.200	75	0,00	3.038	111	12,00	4.000	0,25	0,03	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	50,0%	25,63	0,90	1.200	75	0,00	6.548	224	12,00	4.000	0,55	0,06	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	75,0%	16,00	0,90	1.200	75	0,00	10.532	335	12,00	4.000	0,88	0,08	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	100,0%	11,29	0,90	1.200	75	0,00	14.987	447	12,00	4.000	1,25	0,11	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
Trave Legno 2-6	0%	NS	0,90	1.200	313	0,00	0	0	12,00	4.000	0,00	0,00	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	25,0%	23,39	0,90	1.200	313	0,00	7.586	-29	12,00	4.000	0,63	0,01	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	50,0%	11,34	0,90	1.200	313	0,00	15.647	-58	12,00	4.000	1,30	0,01	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	75,0%	7,34	0,90	1.200	313	0,00	24.178	-87	12,00	4.000	2,01	0,02	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	100,0%	5,35	0,90	1.200	313	0,00	33.185	-118	12,00	4.000	2,77	0,03	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
Trave Legno 3-7	0%	NS	0,90	1.200	313	0,00	0	0	12,00	4.000	0,00	0,00	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	25,0%	23,39	0,90	1.200	313	0,00	7.586	29	12,00	4.000	0,63	0,01	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	50,0%	11,34	0,90	1.200	313	0,00	15.647	58	12,00	4.000	1,30	0,01	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	75,0%	7,34	0,90	1.200	313	0,00	24.178	87	12,00	4.000	2,01	0,02	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	100,0%	5,35	0,90	1.200	313	0,00	33.185	118	12,00	4.000	2,77	0,03	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
Trave Legno 4-8	0%	NS	0,90	1.200	77	0,00	0	0	12,00	4.000	0,00	0,00	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	25,0%	55,00	0,90	1.200	75	0,00	3.038	-111	12,00	4.000	0,25	0,03	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	50,0%	25,63	0,90	1.200	75	0,00	6.548	-224	12,00	4.000	0,55	0,06	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	75,0%	16,00	0,90	1.200	75	0,00	10.532	-335	12,00	4.000	0,88	0,08	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
	100,0%	11,29	0,90	1.200	75	0,00	14.987	-447	12,00	4.000	1,25	0,11	14,89	14,90	16,39	1,00	1,10
Trave Legno 5-6	0%	8,52	1,10	240	2	0,00	1.391	-420	800	480	1,74	0,88	18,20	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	5,79	0,90	240	1.924	0,08	-2.202	-53	800	480	2,75	0,11	14,89	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	6,03	0,90	240	1.924	0,08	-2.154	17	800	480	2,69	0,04	14,89	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	14,56	1,10	240	820	0,03	-813	246	800	480	1,02	0,51	18,20	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	4,01	0,90	240	1.924	0,08	3.085	157	800	480	3,86	0,33	14,89	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 1a-2a	0%	6,07	1,10	240	496	0,02	2.358	-243	800	480	2,95	0,51	18,20	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	4,97	0,90	240	422	0,02	-2.567	-59	800	480	3,21	0,12	14,89	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	3,79	0,90	240	422	0,02	-3.442	15	800	480	4,30	0,03	14,89	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	14,52	1,10	240	496	0,02	-938	142	800	480	1,17	0,30	18,20	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	2,35	0,90	240	422	0,02	5.399	160	800	480	6,75	0,33	14,89	16,39	16,39	1,10	1,10

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{C,0d}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N·m]	[N·m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Trave Legno 5-1a	0%	31,49	1,10	1.200	456	0,00	6.332	317	12.000	4.000	0,53	0,08	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	42,56	1,10	1.200	456	0,00	4.576	292	12.000	4.000	0,38	0,07	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	62,98	1,10	1.200	10	0,00	2.820	340	12.000	4.000	0,24	0,09	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	96,16	1,10	1.200	164	0,00	1.852	220	12.000	4.000	0,15	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	NS	1,10	1.200	240	0,00	1.100	235	12.000	4.000	0,09	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 6-2a	0%	16,51	1,10	1.200	481	0,00	12.760	250	12.000	4.000	1,06	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	22,35	1,10	1.200	481	0,00	9.419	187	12.000	4.000	0,78	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	34,51	1,10	1.200	481	0,00	6.093	-125	12.000	4.000	0,51	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	57,97	1,10	1.200	407	0,00	3.626	-75	12.000	4.000	0,30	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	NS	1,10	1.200	426	0,00	1.352	-101	12.000	4.000	0,11	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 5a-6a	0%	6,99	1,10	240	112	0,00	2.072	-190	800	480	2,59	0,40	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	6,78	1,10	240	112	0,00	-2.255	-92	800	480	2,82	0,19	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	4,91	1,10	240	112	0,00	-3.257	8	800	480	4,07	0,02	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	15,46	1,10	240	112	0,00	-914	105	800	480	1,14	0,22	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	3,21	1,10	240	112	0,00	4.756	207	800	480	5,95	0,43	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 1a-5a	0%	NS	1,10	1.200	345	0,00	1.112	297	12.000	4.000	0,09	0,07	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	NS	1,10	1.200	345	0,00	-1.504	248	12.000	4.000	0,13	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	87,19	1,10	1.200	286	0,00	-2.082	222	12.000	4.000	0,17	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	58,49	1,10	1.200	158	0,00	-3.321	217	12.000	4.000	0,28	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	42,42	1,10	1.200	158	0,00	-4.688	242	12.000	4.000	0,39	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 2a-6a	0%	NS	1,10	1.200	321	0,00	1.417	157	12.000	4.000	0,12	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	84,93	1,10	1.200	321	0,00	-2.393	94	12.000	4.000	0,20	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	50,86	1,10	1.200	303	0,00	-4.193	54	12.000	4.000	0,35	0,01	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	31,78	1,10	1.200	275	0,00	-6.694	-95	12.000	4.000	0,56	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	22,67	1,10	1.200	275	0,00	-9.343	-155	12.000	4.000	0,78	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 9a-10a	0%	7,69	1,10	240	10	0,00	1.905	-152	800	480	2,38	0,32	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	6,52	1,10	240	10	0,00	-2.368	-75	800	480	2,96	0,16	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	4,83	1,10	240	10	0,00	-3.314	2	800	480	4,14	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	15,90	1,10	240	10	0,00	-918	77	800	480	1,15	0,16	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	3,21	1,10	240	10	0,00	4.807	154	800	480	6,01	0,32	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 5a-9a	0%	42,14	1,10	1.200	234	0,00	-4.745	230	12.000	4.000	0,40	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	40,46	1,10	1.200	234	0,00	-5.058	179	12.000	4.000	0,42	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	38,11	1,10	1.200	192	0,00	-5.378	186	12.000	4.000	0,45	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	33,04	1,10	1.200	80	0,00	-6.219	206	12.000	4.000	0,52	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	28,57	1,10	1.200	80	0,00	-7.192	238	12.000	4.000	0,60	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 6a-10a	0%	22,90	1,10	1.200	161	0,00	-9.365	91	12.000	4.000	0,78	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	20,68	1,10	1.200	146	0,00	-10.437	68	12.000	4.000	0,87	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	18,69	1,10	1.200	146	0,00	-11.546	-76	12.000	4.000	0,96	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	16,22	1,10	1.200	122	0,00	-13.226	-126	12.000	4.000	1,10	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	14,18	1,10	1.200	122	0,00	-15.057	-182	12.000	4.000	1,25	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 13a-14a	0%	8,14	1,10	240	13	0,00	1.827	-122	800	480	2,28	0,25	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	6,43	1,10	240	13	0,00	-2.421	-62	800	480	3,03	0,13	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	4,79	1,10	240	13	0,00	-3.340	-2	800	480	4,18	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{c,0d}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N·m]	[N·m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Trave Legno 9a-13a	75,0%	16,20	1,10	240	13	0,00	-919	60	800	480	1,15	0,13	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	3,22	1,10	240	13	0,00	4.834	122	800	480	6,04	0,25	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	28,43	1,10	1.200	128	0,00	-7.240	233	12.000	4.000	0,60	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	28,86	1,10	1.200	128	0,00	-7.260	162	12.000	4.000	0,61	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	28,94	1,10	1.200	98	0,00	-7.279	142	12.000	4.000	0,61	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 10a-14a	75,0%	27,02	1,10	1.200	6	0,00	-7.729	187	12.000	4.000	0,64	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	24,95	1,10	1.200	6	0,00	-8.311	234	12.000	4.000	0,69	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 17a-18a	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	8,26	1,10	240	33	0,00	1.816	-107	800	480	2,27	0,22	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	6,45	1,10	240	33	0,00	-2.422	-53	800	480	3,03	0,11	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	4,80	1,10	240	33	0,00	-3.333	-2	800	480	4,17	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 13a-17a	75,0%	16,61	1,10	240	33	0,00	-904	52	800	480	1,13	0,11	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	3,21	1,10	240	33	0,00	4.859	107	800	480	6,07	0,22	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	24,79	1,10	1.200	22	0,00	-8.348	244	12.000	4.000	0,70	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	26,03	1,10	1.200	22	0,00	-8.081	163	12.000	4.000	0,67	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	27,24	1,10	1.200	2	0,00	-7.798	116	12.000	4.000	0,65	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 14a-18a	75,0%	27,12	1,10	1.200	10	0,00	-7.784	143	12.000	4.000	0,65	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	26,27	1,10	1.200	10	0,00	-7.980	177	12.000	4.000	0,67	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 21a-22a	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	7,28	0,90	240	55	0,00	1.600	-171	800	480	2,00	0,36	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	25,0%	4,62	0,90	240	55	0,00	-2.735	-90	800	480	3,42	0,19	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	3,67	0,90	240	55	0,00	-3.558	-9	800	480	4,45	0,02	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 17a-21a	75,0%	14,12	0,90	240	55	0,00	-843	73	800	480	1,05	0,15	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	2,35	0,90	240	55	0,00	5.393	156	800	480	6,74	0,33	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 18a-22a	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 25a-26a	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	16,76	1,10	240	410	0,02	-724	-199	800	480	0,91	0,41	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	5,26	0,90	240	467	0,02	-2.385	-92	800	480	2,98	0,19	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	5,48	0,90	240	467	0,02	-2.377	-12	800	480	2,97	0,03	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 21a-25a	75,0%	22,20	0,90	240	467	0,02	-503	75	800	480	0,63	0,16	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	3,84	0,90	240	467	0,02	3.229	159	800	480	4,04	0,33	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 22a-26a	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{c,0d}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}
	[%]																
Trave Legno 6-7	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	4,71	1,10	240	1.584	0,07	3.116	-242	800	480	3,90	0,50	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 2a-3a	25,0%	19,94	1,10	240	1.136	0,05	569	-201	800	480	0,71	0,42	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	17,50	0,90	240	1.638	0,07	-749	0	800	480	0,94	0,00	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	22,38	1,10	240	439	0,02	-478	204	800	480	0,60	0,43	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	4,89	0,90	240	1.638	0,07	2.680	0	800	480	3,35	0,00	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	2,56	0,90	240	491	0,02	5.112	0	800	480	6,39	0,00	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 7-3a	25,0%	42,22	1,10	240	226	0,01	250	-111	800	480	0,31	0,23	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	6,76	0,90	240	491	0,02	-1.940	0	800	480	2,43	0,00	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	30,21	1,10	240	435	0,02	-402	110	800	480	0,50	0,23	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	2,56	0,90	240	491	0,02	5.113	0	800	480	6,39	0,00	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	16,51	1,10	1.200	481	0,00	12.760	-250	12.000	4.000	1,06	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 6a-7a	25,1%	22,35	1,10	1.200	481	0,00	9.419	-187	12.000	4.000	0,78	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	34,51	1,10	1.200	481	0,00	6.093	125	12.000	4.000	0,51	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	57,98	1,10	1.200	407	0,00	3.625	75	12.000	4.000	0,30	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	NS	1,10	1.200	426	0,00	1.352	101	12.000	4.000	0,11	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	3,11	1,10	240	75	0,00	5.070	-65	800	480	6,34	0,14	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 3a-7a	25,0%	77,40	1,10	240	136	0,01	144	-54	800	480	0,18	0,11	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	8,83	1,10	240	75	0,00	-1.814	-1	800	480	2,27	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	47,17	1,10	240	132	0,01	-279	52	800	480	0,35	0,11	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	3,40	1,10	240	75	0,00	4.642	63	800	480	5,80	0,13	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	NS	1,10	1.200	321	0,00	1.417	-157	12.000	4.000	0,12	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 10a-11a	25,1%	84,93	1,10	1.200	321	0,00	-2.393	-94	12.000	4.000	0,20	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	50,86	1,10	1.200	303	0,00	-4.193	54	12.000	4.000	0,35	0,01	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	31,77	1,10	1.200	275	0,00	-6.695	95	12.000	4.000	0,56	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	22,67	1,10	1.200	275	0,00	-9.343	155	12.000	4.000	0,78	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	3,81	1,10	240	2	0,00	4.184	-17	800	480	5,23	0,04	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 7a-11a	25,0%	NS	1,10	240	117	0,00	86	-14	800	480	0,11	0,03	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	10,69	1,10	240	2	0,00	-1.497	1	800	480	1,87	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	69,21	1,10	240	73	0,00	-214	15	800	480	0,27	0,03	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	4,09	1,10	240	2	0,00	3.899	18	800	480	4,87	0,04	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	22,90	1,10	1.200	161	0,00	-9.365	-91	12.000	4.000	0,78	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 14a-15a	25,1%	20,68	1,10	1.200	146	0,00	-10.437	-68	12.000	4.000	0,87	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	18,69	1,10	1.200	146	0,00	-11.546	76	12.000	4.000	0,96	0,02	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	16,22	1,10	1.200	122	0,00	-13.226	126	12.000	4.000	1,10	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	14,18	1,10	1.200	122	0,00	-15.057	182	12.000	4.000	1,25	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	3,21	1,10	240	23	0,00	4.980	14	800	480	6,23	0,03	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 11a-15a	25,0%	NS	1,10	240	23	0,00	-72	6	800	480	0,09	0,01	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	8,90	1,10	240	23	0,00	-1.799	-1	800	480	2,25	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	81,54	1,10	240	94	0,00	-179	-15	800	480	0,22	0,03	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	3,35	1,10	240	23	0,00	4.767	-16	800	480	5,96	0,03	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{c,0d}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N·m]	[N·m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Trave Legno 18a-19a	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	2,54	0,90	240	30	0,00	5.155	0	800	480	6,44	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 15a-19a	25,0%	NS	0,90	240	30	0,00	-130	0	800	480	0,16	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	6,90	0,90	240	30	0,00	-1.900	0	800	480	2,38	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	77,78	1,10	240	150	0,01	-171	-30	800	480	0,21	0,06	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	2,54	0,90	240	30	0,00	5.156	0	800	480	6,45	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 22a-23a	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	2,55	0,90	240	140	0,01	5.146	2	800	480	6,43	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 19a-23a	25,0%	91,12	1,10	240	89	0,00	-163	-11	800	480	0,20	0,02	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	6,87	0,90	240	140	0,01	-1.907	2	800	480	2,38	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	66,11	1,10	240	238	0,01	-198	-38	800	480	0,25	0,08	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	2,55	0,90	240	140	0,01	5.147	2	800	480	6,43	0,00	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 26a-27a	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	5,37	1,10	240	31	0,00	2.918	56	800	480	3,65	0,12	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 23a-27a	25,0%	56,42	1,10	240	138	0,01	228	48	800	480	0,29	0,10	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	20,78	1,10	240	31	0,00	-764	6	800	480	0,96	0,01	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	88,68	1,10	240	179	0,01	-134	-40	800	480	0,17	0,08	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	100,0%	6,17	1,10	240	31	0,00	2.544	-45	800	480	3,18	0,09	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 7-8	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	4,01	0,90	240	1.924	0,08	3.085	158	800	480	3,86	0,33	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 3a-4a	25,0%	22,46	1,10	240	982	0,04	-536	152	800	480	0,67	0,32	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	50,0%	6,02	0,90	240	1.924	0,08	-2.156	19	800	480	2,70	0,04	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	5,80	0,90	240	1.924	0,08	-2.201	-51	800	480	2,75	0,11	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	7,39	1,10	240	1.815	0,08	-1.804	313	800	480	2,26	0,65	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	2,34	0,90	240	422	0,02	5.407	157	800	480	6,76	0,33	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 8-4a	25,0%	14,99	0,90	240	422	0,02	-774	86	800	480	0,97	0,18	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	3,80	0,90	240	422	0,02	-3.439	12	800	480	4,30	0,03	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	4,97	0,90	240	422	0,02	-2.570	-60	800	480	3,21	0,13	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	100%	6,62	0,90	240	422	0,02	1.824	-134	800	480	2,28	0,28	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	0%	31,49	1,10	1.200	456	0,00	6.332	-317	12.00 ₀	4.000	0,53	0,08	18,20 ₇	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 7a-8a	25,1%	42,56	1,10	1.200	456	0,00	4.576	-292	12.00 ₀	4.000	0,38	0,07	18,20 ₇	18,21	20,03	1,00	1,10
	50,0%	62,98	1,10	1.200	10	0,00	2.820	-340	12.00 ₀	4.000	0,24	0,09	18,20 ₇	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	96,16	1,10	1.200	164	0,00	1.852	-220	12.00 ₀	4.000	0,15	0,06	18,20 ₇	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	NS	1,10	1.200	240	0,00	1.100	-235	12.00 ₀	4.000	0,09	0,06	18,20 ₇	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	2,89	1,10	240	36	0,00	5.424	102	800	480	6,78	0,21	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
25,0%	22,50	1,10	240	36	0,00	-649	54	800	480	0,81	0,11	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10	

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{C,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{c,0d}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N·m]	[N·m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Trave Legno 4a-8a	50,0%	4,71	1,10	240	36	0,00	-3.397	7	800	480	4,25	0,01	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	5,62	1,10	240	36	0,00	-2.804	-41	800	480	3,51	0,09	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	13,07	1,10	240	36	0,00	1.120	-91	800	480	1,40	0,19	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	NS	1,10	1.200	345	0,00	1.112	-297	12.000	4.000	0,09	0,07	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	NS	1,10	1.200	345	0,00	-1.504	-248	12.000	4.000	0,13	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 11a-12a	50,0%	87,19	1,10	1.200	286	0,00	-2.082	-222	12.000	4.000	0,17	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	58,49	1,10	1.200	158	0,00	-3.321	-217	12.000	4.000	0,28	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	42,42	1,10	1.200	158	0,00	-4.688	-242	12.000	4.000	0,39	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	2,92	1,10	240	5	0,00	5.316	152	800	480	6,65	0,32	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	19,54	1,10	240	5	0,00	-729	78	800	480	0,91	0,16	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 8a-12a	50,0%	4,64	1,10	240	5	0,00	-3.445	6	800	480	4,31	0,01	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	5,53	1,10	240	5	0,00	-2.820	-68	800	480	3,53	0,14	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	12,32	1,10	240	5	0,00	1.135	-142	800	480	1,42	0,30	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	42,14	1,10	1.200	234	0,00	-4.745	-230	12.000	4.000	0,40	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	40,46	1,10	1.200	234	0,00	-5.058	-179	12.000	4.000	0,42	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 15a-16a	50,0%	38,11	1,10	1.200	192	0,00	-5.378	-186	12.000	4.000	0,45	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	33,04	1,10	1.200	80	0,00	-6.219	-206	12.000	4.000	0,52	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	28,57	1,10	1.200	80	0,00	-7.192	-238	12.000	4.000	0,60	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	2,93	1,10	240	49	0,00	5.258	181	800	480	6,57	0,38	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	18,37	1,10	240	49	0,00	-766	91	800	480	0,96	0,19	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 12a-16a	50,0%	4,62	1,10	240	49	0,00	-3.465	3	800	480	4,33	0,01	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	5,48	1,10	240	49	0,00	-2.820	-87	800	480	3,53	0,18	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	11,74	1,10	240	49	0,00	1.156	-179	800	480	1,45	0,37	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	28,43	1,10	1.200	128	0,00	-7.239	-233	12.000	4.000	0,60	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	28,87	1,10	1.200	128	0,00	-7.259	-162	12.000	4.000	0,60	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 19a-20a	50,0%	28,94	1,10	1.200	98	0,00	-7.278	-142	12.000	4.000	0,61	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	27,02	1,10	1.200	6	0,00	-7.728	-187	12.000	4.000	0,64	0,05	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	24,95	1,10	1.200	6	0,00	-8.310	-234	12.000	4.000	0,69	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	2,92	1,10	240	79	0,00	5.262	200	800	480	6,58	0,42	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	25,0%	18,30	1,10	240	79	0,00	-759	100	800	480	0,95	0,21	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
Trave Legno 16a-20a	50,0%	4,64	1,10	240	79	0,00	-3.452	0	800	480	4,32	0,00	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	75,0%	5,49	1,10	240	79	0,00	-2.802	-100	800	480	3,50	0,21	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	100%	11,35	1,10	240	79	0,00	1.177	-201	800	480	1,47	0,42	18,207	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	24,79	1,10	1.200	22	0,00	-8.348	-244	12.000	4.000	0,70	0,06	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	25,1%	26,03	1,10	1.200	22	0,00	-8.081	-163	12.000	4.000	0,67	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
Trave Legno 23a-24a	50,0%	27,24	1,10	1.200	2	0,00	-7.798	-116	12.000	4.000	0,65	0,03	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	75,0%	27,12	1,10	1.200	10	0,00	-7.784	-143	12.000	4.000	0,65	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	99,9%	26,27	1,10	1.200	10	0,00	-7.980	-177	12.000	4.000	0,67	0,04	18,207	18,21	20,03	1,00	1,10
	0%	2,35	0,90	240	55	0,00	5.394	159	800	480	6,74	0,33	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
	25,0%	14,13	0,90	240	55	0,00	-837	78	800	480	1,05	0,16	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10
50,0%	3,68	0,90	240	55	0,00	-3.554	-3	800	480	4,44	0,01	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10	
75,0%	4,63	0,90	240	55	0,00	-2.734	-85	800	480	3,42	0,18	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10	
100%	7,28	0,90	240	55	0,00	1.607	-167	800	480	2,01	0,35	14,897	16,39	16,39	1,10	1,10	

Travi (LG) - Verifiche per pressoflessione																	
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{c,0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _X	W _Y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{c,0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N·m]	[N·m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]						
Trave Legno 20a-24a	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Trave Legno 27a-28a	99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	0%	3,84	0,90	240	467	0,02	3.230	158	800	480	4,04	0,33	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	25,0%	22,36	0,90	240	467	0,02	-500	74	800	480	0,63	0,15	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	50,0%	5,50	0,90	240	467	0,02	-2.374	-7	800	480	2,97	0,01	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
	75,0%	5,27	0,90	240	467	0,02	-2.379	-93	800	480	2,97	0,19	14,89 ₇	16,39	16,39	1,10	1,10
Trave Legno 24a-28a	100%	12,96	1,10	240	608	0,03	-977	-222	800	480	1,22	0,46	18,20 ₇	20,03	20,03	1,10	1,10
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	25,1%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
99,9%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave.
- %L_{Lt}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{Lt}), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS = 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- k_{mod}** Coefficiente di riduzione per Classe di Servizio e di Durata del carico.
- A** Area della sezione.
- N_{Ed}** Sforzo normale di progetto.
- σ_{c,0d}** Tensione di progetto a compressione in direzione parallela alla fibratura.
- M_{Ed,3}** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M_{Ed,2}** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- W_X** Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale X.
- W_Y** Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale Y.
- σ_{Md,X}** Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale X.
- σ_{Md,Y}** Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale Y.
- f_{c,0d}** Tensione resistente a compressione in direzione parallela alla fibratura.
- f_{m,X,d}** Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale X.
- f_{m,Y,d}** Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale Y.
- K_{h,X}** Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale X.
- K_{h,Y}** Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale Y.

TRAVI (LG) - VERIFICHE PER TENSOFFLESSIONE (Elevazione) allo SLU

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																		
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{td}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _X	W _Y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{td}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	K _h
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[N·m]	[N·m]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]							
Piano Terra																		
Trave Legno 25a-9	0%	19,9 ₃	0,90	1.200	-618	-0,01	-8.090	421	12.00 ₀	4.000	-0,67	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,0%	26,4 ₁	0,90	1.200	-618	-0,01	-6.088	316	12.00 ₀	4.000	-0,51	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,1%	39,2 ₄	0,90	1.200	-618	-0,01	-4.073	212	12.00 ₀	4.000	-0,34	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	74,9%	76,9 ₉	0,90	1.200	-618	-0,01	-2.044	105	12.00 ₀	4.000	-0,17	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	100,0%	NS	0,90	1.200	-618	-0,01	-1	0	12.00 ₀	4.000	0,00	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 26a-10	0%	9,06	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-19.35 ₇	-99	12.00 ₀	4.000	-1,61	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,0%	12,0 ₂	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-14.53 ₈	-75	12.00 ₀	4.000	-1,21	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,1%	17,8 ₈	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-9.705	-52	12.00 ₀	4.000	-0,81	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	74,9%	35,0 ₇	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-4.859	-23	12.00 ₀	4.000	-0,40	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	100,0%	NS	0,90	1.200	-1.557	-0,01	0	0	12.00 ₀	4.000	0,00	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 27a-11	0%	9,06	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-19.35 ₇	99	12.00 ₀	4.000	-1,61	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,0%	12,0 ₂	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-14.53 ₈	75	12.00 ₀	4.000	-1,21	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,1%	17,8 ₈	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-9.705	52	12.00 ₀	4.000	-0,81	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	74,9%	35,0 ₇	0,90	1.200	-1.557	-0,01	-4.859	23	12.00 ₀	4.000	-0,40	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	100,0%	NS	0,90	1.200	-1.557	-0,01	0	0	12.00 ₀	4.000	0,00	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 28a-12	0%	19,9 ₃	0,90	1.200	-618	-0,01	-8.090	-421	12.00 ₀	4.000	-0,67	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,0%	26,4 ₁	0,90	1.200	-618	-0,01	-6.088	-316	12.00 ₀	4.000	-0,51	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,1%	39,2 ₄	0,90	1.200	-618	-0,01	-4.073	-212	12.00 ₀	4.000	-0,34	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																			
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{t0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{t0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	K _h	
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nm]	[Nm]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]								
Trave Legno 1-5	74,9%	76,9 ₉	0,90	1.200	-618	-0,01	-2.044	-105	12.000	4.000	-0,17	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	100,0%	NS	0,90	1.200	-618	-0,01	-1	0	12.000	4.000	0,00	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	0%	NS	1,10	1.200	-24	0,00	0	0	12.000	4.000	0,00	0,00	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	25,0%	NS	1,10	1.200	-7	0,00	742	-512	12.000	4.000	-0,06	-0,13	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	50,0%	43,9 ₁	1,10	1.200	-7	0,00	1.957	-1.322	12.000	4.000	-0,16	-0,33	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
Trave Legno 2-6	75,0%	23,7 ₅	1,10	1.200	-7	0,00	3.647	-2.436	12.000	4.000	-0,30	-0,61	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	100,0%	15,0 ₁	1,10	1.200	-7	0,00	5.807	-3.848	12.000	4.000	-0,48	-0,96	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	25,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Trave Legno 3-7	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	100,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	25,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	50,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Trave Legno 4-8	75,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	100,0%	-	0,00	1.200	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	0%	NS	1,10	1.200	-24	0,00	0	0	12.000	4.000	0,00	0,00	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	25,0%	NS	1,10	1.200	-5	0,00	387	-574	12.000	4.000	-0,03	-0,14	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	50,0%	45,2 ₄	1,10	1.200	-5	0,00	1.245	-1.451	12.000	4.000	-0,10	-0,36	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
Trave Legno 5-6	75,0%	24,3 ₅	1,10	1.200	-5	0,00	2.581	-2.627	12.000	4.000	-0,22	-0,66	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	100,0%	15,3 ₂	1,10	1.200	-5	0,00	4.384	-4.102	12.000	4.000	-0,37	-1,03	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 1a-2a	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 5-1a	100%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	0%	12,8 ₆	0,90	1.200	-1.073	-0,01	12.926	441	12.000	4.000	-1,08	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	25,1%	16,8 ₃	0,90	1.200	-1.073	-0,01	9.637	447	12.000	4.000	-0,80	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	50,0%	20,8 ₈	1,10	1.200	-719	-0,01	4.494	-2.650	12.000	4.000	-0,37	-0,66	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	75,0%	26,2 ₂	1,10	1.200	-719	-0,01	2.168	-2.466	12.000	4.000	-0,18	-0,62	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
Trave Legno 6-2a	99,9%	32,0 ₄	1,10	1.200	-274	0,00	-25	-2.481	12.000	4.000	0,00	-0,62	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	0%	5,65	0,90	1.200	-1.102	-0,01	31.373	61	12.000	4.000	-2,61	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	25,1%	7,50	0,90	1.200	-1.102	-0,01	23.652	29	12.000	4.000	-1,97	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	50,0%	11,1 ₀	0,90	1.200	-1.102	-0,01	15.960	-4	12.000	4.000	-1,33	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	75,0%	19,5 ₈	1,10	1.200	-778	-0,01	5.457	-2.655	12.000	4.000	-0,45	-0,66	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
Trave Legno 5a-6a	99,9%	28,9 ₉	1,10	1.200	-778	-0,01	512	-2.596	12.000	4.000	-0,04	-0,65	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	0%	7,10	0,90	240	-12	0,00	1.674	-148	800	480	-2,09	-0,31	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10	
	25,0%	4,74	0,90	240	-12	0,00	-2.682	-70	800	480	-3,35	-0,15	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10	
	50,0%	3,71	0,90	240	-12	0,00	-3.523	8	800	480	-4,40	-0,02	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10	
	75,0%	14,1 ₈	0,90	240	-12	0,00	-826	84	800	480	-1,03	-0,18	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10	
Trave Legno 1a-5a	100%	2,35	0,90	240	-12	0,00	5.388	166	800	480	-6,74	-0,35	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10	
	0%	35,2 ₈	1,10	1.200	-179	0,00	-53	-2.249	12.000	4.000	0,00	-0,56	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	25,1%	33,0 ₅	1,10	1.200	-600	-0,01	-2.043	-1.872	12.000	4.000	-0,17	-0,47	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00	
	50,0%	28,0 ₉	0,90	1.200	-1.016	-0,01	-5.335	472	12.000	4.000	-0,44	-0,12	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
	75,0%	20,3 ₃	0,90	1.200	-1.016	-0,01	-7.885	408	12.000	4.000	-0,66	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00	
99,9%	15,9 ₇	0,90	1.200	-1.016	-0,01	-10.411	342	12.000	4.000	-0,87	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00		

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																		
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{td}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{td}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	K _h
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nm]	[Nm]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]							
Trave Legno 2a-6a	0%	35,6 2	1,10	1.200	-809	-0,01	550	-2.071	12.00 0	4.000	-0,05	-0,52	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	25,1%	27,4 1	1,10	1.200	-809	-0,01	-3.425	-2.006	12.00 0	4.000	-0,29	-0,50	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	50,0%	15,3 4	0,90	1.200	-1.162	-0,01	-11.50 8	0	12.00 0	4.000	-0,96	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	10,0 4	0,90	1.200	-1.162	-0,01	-17.57 0	-44	12.00 0	4.000	-1,46	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	7,47	0,90	1.200	-1.162	-0,01	-23.60 1	-91	12.00 0	4.000	-1,97	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 9a-10a	0%	7,36	0,90	240	-82	0,00	1.594	-158	800	480	-1,99	-0,33	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	4,61	0,90	240	-82	0,00	-2.751	-78	800	480	-3,44	-0,16	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,66	0,90	240	-82	0,00	-3.580	2	800	480	-4,48	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	13,5 0	0,90	240	-82	0,00	-873	81	800	480	-1,09	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	100%	2,36	0,90	240	-82	0,00	5.353	161	800	480	-6,69	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 5a-9a	0%	15,5 0	0,90	1.200	-951	-0,01	-10.47 3	492	12.00 0	4.000	-0,87	-0,12	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	13,6 2	0,90	1.200	-951	-0,01	-12.18 2	431	12.00 0	4.000	-1,02	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	12,1 7	0,90	1.200	-951	-0,01	-13.86 2	368	12.00 0	4.000	-1,16	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	11,0 2	0,90	1.200	-951	-0,01	-15.51 7	309	12.00 0	4.000	-1,29	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	10,0 8	0,90	1.200	-951	-0,01	-17.15 0	247	12.00 0	4.000	-1,43	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 6a-10a	0%	7,50	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-23.54 2	74	12.00 0	4.000	-1,96	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	6,43	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-27.57 6	29	12.00 0	4.000	-2,30	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	5,63	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-31.58 0	-19	12.00 0	4.000	-2,63	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	4,99	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-35.54 5	-62	12.00 0	4.000	-2,96	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	4,49	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-39.48 2	-110	12.00 0	4.000	-3,29	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 13a-14a	0%	7,48	0,90	240	-54	0,00	1.563	-161	800	480	-1,95	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	4,56	0,90	240	-54	0,00	-2.780	-82	800	480	-3,48	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,63	0,90	240	-54	0,00	-3.605	-3	800	480	-4,51	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	13,2 7	0,90	240	-54	0,00	-896	77	800	480	-1,12	-0,16	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	100%	2,37	0,90	240	-54	0,00	5.335	158	800	480	-6,67	-0,33	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 9a-13a	0%	9,89	0,90	1.200	-887	-0,01	-17.19 4	403	12.00 0	4.000	-1,43	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	9,51	0,90	1.200	-887	-0,01	-18.00 8	356	12.00 0	4.000	-1,50	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	9,17	0,90	1.200	-887	-0,01	-18.79 8	308	12.00 0	4.000	-1,57	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	8,86	0,90	1.200	-887	-0,01	-19.55 9	261	12.00 0	4.000	-1,63	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	8,59	0,90	1.200	-887	-0,01	-20.29 8	213	12.00 0	4.000	-1,69	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 10a-14a	0%	4,50	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-39.44 1	55	12.00 0	4.000	-3,29	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	4,30	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-41.37 9	14	12.00 0	4.000	-3,45	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	4,11	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-43.28 3	-31	12.00 0	4.000	-3,61	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	3,93	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-45.15 1	-71	12.00 0	4.000	-3,76	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	3,77	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-46.98 9	-114	12.00 0	4.000	-3,92	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 17a-18a	0%	7,45	0,90	240	-24	0,00	1.566	-165	800	480	-1,96	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	4,57	0,90	240	-24	0,00	-2.773	-83	800	480	-3,47	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,64	0,90	240	-24	0,00	-3.595	-3	800	480	-4,49	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	13,4 1	0,90	240	-24	0,00	-883	80	800	480	-1,10	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	100%	2,36	0,90	240	-24	0,00	5.352	163	800	480	-6,69	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 13a-17a	0%	8,46	0,90	1.200	-818	-0,01	-20.31 2	376	12.00 0	4.000	-1,69	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	8,52	0,90	1.200	-818	-0,01	-20.23 2	337	12.00 0	4.000	-1,69	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	8,59	0,90	1.200	-818	-0,01	-20.12 9	298	12.00 0	4.000	-1,68	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	8,68	0,90	1.200	-818	-0,01	-19.99 6	259	12.00 0	4.000	-1,67	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	8,78	0,90	1.200	-818	-0,01	-19.84 2	219	12.00 0	4.000	-1,65	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 14a-18a	0%	3,78	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.97 5	52	12.00 0	4.000	-3,91	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	3,80	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.81 5	10	12.00 0	4.000	-3,90	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																		
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{td}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{td}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	K _h
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nm]	[Nm]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]							
Trave Legno 21a-22a	50,0%	3,82	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.620	-32	12.000	4.000	-3,89	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	3,83	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.389	-71	12.000	4.000	-3,87	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	3,84	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.129	-112	12.000	4.000	-3,84	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	16,84	1,10	240	-16	0,00	784	-143	800	480	-0,98	-0,30	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	25,0%	7,77	1,10	240	-11	0,00	-1.966	-83	800	480	-2,46	-0,17	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	50,0%	6,69	1,10	240	-11	0,00	-2.384	-8	800	480	-2,98	-0,02	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 17a-21a	75,0%	28,41	1,10	240	-11	0,00	-483	69	800	480	-0,60	-0,14	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	100%	4,11	1,10	240	-11	0,00	3.727	148	800	480	-4,66	-0,31	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	0%	8,65	0,90	1.200	-751	-0,01	-19.830	385	12.000	4.000	-1,65	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	9,11	0,90	1.200	-751	-0,01	-18.858	351	12.000	4.000	-1,57	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	9,63	0,90	1.200	-751	-0,01	-17.862	316	12.000	4.000	-1,49	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	10,23	0,90	1.200	-751	-0,01	-16.838	281	12.000	4.000	-1,40	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 18a-22a	99,9%	10,93	0,90	1.200	-751	-0,01	-15.789	246	12.000	4.000	-1,32	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	3,85	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-46.142	48	12.000	4.000	-3,85	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	4,06	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-43.880	-2	12.000	4.000	-3,66	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	4,27	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-41.589	-53	12.000	4.000	-3,47	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	4,51	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-39.256	-100	12.000	4.000	-3,27	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	4,78	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-36.899	-151	12.000	4.000	-3,07	-0,04	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 25a-26a	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	0%	10,75	0,90	1.200	-688	-0,01	-15.752	418	12.000	4.000	-1,31	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 21a-25a	25,1%	12,17	0,90	1.200	-688	-0,01	-13.887	374	12.000	4.000	-1,16	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	14,06	0,90	1.200	-688	-0,01	-12.000	329	12.000	4.000	-1,00	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	16,68	0,90	1.200	-688	-0,01	-10.083	286	12.000	4.000	-0,84	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	20,56	0,90	1.200	-688	-0,01	-8.144	243	12.000	4.000	-0,68	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	4,81	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-36.937	6	12.000	4.000	-3,08	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	5,44	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-32.576	-59	12.000	4.000	-2,71	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 22a-26a	50,0%	6,25	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-28.187	-124	12.000	4.000	-2,35	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	7,36	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-23.757	-185	12.000	4.000	-1,98	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	8,95	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-19.301	-252	12.000	4.000	-1,61	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 6-7	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 2a-3a	100,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 7-3a	0%	5,65	0,90	1.200	-1.102	-0,01	31.373	-61	12.000	4.000	-2,61	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	7,50	0,90	1.200	-1.102	-0,01	23.652	-29	12.000	4.000	-1,97	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	11,10	0,90	1.200	-1.102	-0,01	15.960	4	12.000	4.000	-1,33	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	19,54	1,10	1.200	-687	-0,01	5.696	-2.607	12.000	4.000	-0,47	-0,65	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	99,9%	29,81	1,10	1.200	-687	-0,01	596	-2.503	12.000	4.000	-0,05	-0,63	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	0%	2,55	0,90	240	-10	0,00	5.135	0	800	480	-6,42	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 6a-7a	25,0%	72,92	1,10	240	-77	0,00	-185	27	800	480	-0,23	-0,06	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																		
Id _{Tr}	%L _{Lt} [%]	CS	k _{mod}	A [cm ²]	N _{Ed} [N]	σ _{td} [N/mm ²]	M _{Ed,3} [Nm]	M _{Ed,2} [Nm]	W _x [cm ³]	W _y [cm ³]	σ _{Md,x} [N/mm ²]	σ _{Md,y} [N/mm ²]	f _{td} [N/mm ²]	f _{m,x,d} [N/mm ²]	f _{m,y,d} [N/mm ²]	K _{h,x}	K _{h,y}	K _h
Trave Legno 3a-7a	50,0%	6,84	0,90	240	-10	0,00	-1.917	0	800	480	-2,40	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	81,70	1,10	240	-12	0,00	-108	-72	800	480	-0,14	-0,15	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	100,0%	2,55	0,90	240	-10	0,00	5.137	0	800	480	-6,42	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	33,65	1,10	1.200	-734	-0,01	647	-2.181	12.000	4.000	-0,05	-0,55	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	25,1%	26,91	1,10	1.200	-734	-0,01	-3.446	-2.059	12.000	4.000	-0,29	-0,51	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	50,0%	15,34	0,90	1.200	-1.160	-0,01	-11.508	2	12.000	4.000	-0,96	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 10a-11a	75,0%	10,04	0,90	1.200	-1.160	-0,01	-17.570	46	12.000	4.000	-1,46	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	7,47	0,90	1.200	-1.160	-0,01	-23.601	92	12.000	4.000	-1,97	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	2,54	0,90	240	-105	0,00	5.147	0	800	480	-6,43	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	90,70	1,10	240	-41	0,00	-88	68	800	480	-0,11	-0,14	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	50,0%	6,86	0,90	240	-105	0,00	-1.906	0	800	480	-2,38	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	73,81	1,10	240	-14	0,00	-206	9	800	480	-0,26	-0,02	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 7a-11a	100,0%	2,54	0,90	240	-105	0,00	5.148	0	800	480	-6,44	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	7,50	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-23.542	-74	12.000	4.000	-1,96	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	6,43	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-27.576	-29	12.000	4.000	-2,30	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	5,63	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-31.580	19	12.000	4.000	-2,63	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	4,99	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-35.545	62	12.000	4.000	-2,96	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	4,49	0,90	1.200	-1.223	-0,01	-39.482	110	12.000	4.000	-3,29	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 14a-15a	0%	2,54	0,90	240	-62	0,00	5.155	0	800	480	-6,44	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	98,87	0,90	240	-62	0,00	-130	0	800	480	-0,16	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	6,89	0,90	240	-62	0,00	-1.900	0	800	480	-2,38	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	97,40	0,90	240	-62	0,00	-132	0	800	480	-0,17	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	100,0%	2,54	0,90	240	-62	0,00	5.156	0	800	480	-6,45	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	4,50	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-39.441	-55	12.000	4.000	-3,29	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 11a-15a	25,1%	4,30	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-41.379	-14	12.000	4.000	-3,45	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	4,11	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-43.283	31	12.000	4.000	-3,61	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	3,93	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-45.151	71	12.000	4.000	-3,76	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	3,77	0,90	1.200	-1.289	-0,01	-46.989	114	12.000	4.000	-3,92	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	3,31	1,10	240	-10	0,00	4.825	-17	800	480	-6,03	-0,04	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	25,0%	NS	1,10	240	-10	0,00	-148	-8	800	480	-0,19	-0,02	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 18a-19a	50,0%	8,92	1,10	240	-10	0,00	-1.795	1	800	480	-2,24	0,00	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	75,0%	NS	1,10	240	-10	0,00	-98	9	800	480	-0,12	-0,02	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	100,0%	3,24	1,10	240	-10	0,00	4.929	18	800	480	-6,16	-0,04	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	0%	3,78	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.975	-52	12.000	4.000	-3,91	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	3,80	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.815	-10	12.000	4.000	-3,90	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	3,82	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.620	32	12.000	4.000	-3,89	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 15a-19a	75,0%	3,83	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.389	71	12.000	4.000	-3,87	-0,02	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	3,84	0,90	1.200	-1.356	-0,01	-46.129	112	12.000	4.000	-3,84	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	6,62	1,10	240	-6	0,00	2.377	-38	800	480	-2,97	-0,08	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	25,0%	NS	1,10	240	-6	0,00	-118	-20	800	480	-0,15	-0,04	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	50,0%	17,48	1,10	240	-6	0,00	-915	-1	800	480	-1,14	0,00	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	75,0%	NS	1,10	240	-42	0,00	22	16	800	480	-0,03	-0,03	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 19a-23a	100,0%	6,09	1,10	240	-6	0,00	2.588	35	800	480	-3,24	-0,07	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	0%	3,85	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-46.142	-48	12.000	4.000	-3,85	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	4,06	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-43.880	2	12.000	4.000	-3,66	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	4,27	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-41.589	53	12.000	4.000	-3,47	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	4,51	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-39.256	100	12.000	4.000	-3,27	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																		
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{td}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,x}	σ _{Md,y}	f _{td}	f _{m,x,d}	f _{m,y,d}	K _{h,x}	K _{h,y}	K _h
	[%]																	
Trave Legno 26a-27a	99,9%	4,78	0,90	1.200	-1.423	-0,01	-36.899	150	12.000	4.000	-3,07	-0,04	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	4,49	0,90	240	-91	0,00	2.913	5	800	480	-3,64	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	96,76	1,10	240	-82	0,00	112	43	800	480	-0,14	-0,09	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	50,0%	15,92	0,90	240	-91	0,00	-814	5	800	480	-1,02	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	83,96	1,10	240	-156	-0,01	154	26	800	480	-0,19	-0,05	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 23a-27a	100,0%	4,49	0,90	240	-91	0,00	2.908	5	800	480	-3,64	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	4,81	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-36.938	-6	12.000	4.000	-3,08	0,00	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	5,44	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-32.577	59	12.000	4.000	-2,71	-0,01	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	6,25	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-28.188	124	12.000	4.000	-2,35	-0,03	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	7,36	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-23.758	185	12.000	4.000	-1,98	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 7-8	99,9%	8,95	0,90	1.200	-1.491	-0,01	-19.302	252	12.000	4.000	-1,61	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 3a-4a	0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	25,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	50,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	75,0%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
	100%	-	0,00	240	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
Trave Legno 8-4a	0%	12,86	0,90	1.200	-1.073	-0,01	12.926	-441	12.000	4.000	-1,08	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	15,84	1,10	1.200	-710	-0,01	6.342	-3.396	12.000	4.000	-0,53	-0,85	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	50,0%	18,39	1,10	1.200	-710	-0,01	4.311	-3.217	12.000	4.000	-0,36	-0,80	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	75,0%	21,86	1,10	1.200	-710	-0,01	2.290	-3.044	12.000	4.000	-0,19	-0,76	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 7a-8a	99,9%	26,83	1,10	1.200	-710	-0,01	286	-2.880	12.000	4.000	-0,02	-0,72	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	0%	2,35	0,90	240	-12	0,00	5.384	163	800	480	-6,73	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	14,13	0,90	240	-12	0,00	-828	85	800	480	-1,04	-0,18	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,71	0,90	240	-12	0,00	-3.525	9	800	480	-4,41	-0,02	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	4,74	0,90	240	-12	0,00	-2.686	-69	800	480	-3,36	-0,14	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 4a-8a	100%	7,10	0,90	240	-12	0,00	1.673	-149	800	480	-2,09	-0,31	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	27,94	1,10	1.200	-756	-0,01	258	-2.766	12.000	4.000	-0,02	-0,69	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	25,1%	27,29	1,10	1.200	-756	-0,01	-1.391	-2.544	12.000	4.000	-0,12	-0,64	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
	50,0%	25,47	1,10	1.200	-756	-0,01	-3.019	-2.336	12.000	4.000	-0,25	-0,58	14,57	18,21	20,03	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 11a-12a	75,0%	20,33	0,90	1.200	-1.016	-0,01	-7.885	-408	12.000	4.000	-0,66	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	15,97	0,90	1.200	-1.016	-0,01	-10.411	-342	12.000	4.000	-0,87	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	2,36	0,90	240	-82	0,00	5.358	165	800	480	-6,70	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	13,48	0,90	240	-82	0,00	-870	85	800	480	-1,09	-0,18	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,65	0,90	240	-82	0,00	-3.580	6	800	480	-4,48	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	4,61	0,90	240	-82	0,00	-2.755	-74	800	480	-3,44	-0,15	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 8a-12a	100%	7,39	0,90	240	-82	0,00	1.589	-155	800	480	-1,99	-0,32	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	15,50	0,90	1.200	-951	-0,01	-10.473	-492	12.000	4.000	-0,87	-0,12	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	25,1%	13,62	0,90	1.200	-951	-0,01	-12.182	-431	12.000	4.000	-1,02	-0,11	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	12,17	0,90	1.200	-951	-0,01	-13.862	-368	12.000	4.000	-1,16	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	11,02	0,90	1.200	-951	-0,01	-15.517	-309	12.000	4.000	-1,29	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 15a-16a	99,9%	10,08	0,90	1.200	-951	-0,01	-17.150	-247	12.000	4.000	-1,43	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	2,37	0,90	240	-54	0,00	5.343	163	800	480	-6,68	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	25,0%	13,29	0,90	240	-54	0,00	-887	83	800	480	-1,11	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,63	0,90	240	-54	0,00	-3.603	5	800	480	-4,50	-0,01	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	4,57	0,90	240	-54	0,00	-2.781	-75	800	480	-3,48	-0,16	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 12a-16a	100%	7,51	0,90	240	-54	0,00	1.561	-157	800	480	-1,95	-0,33	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	9,89	0,90	1.200	-887	-0,01	-17.193	-403	12.000	4.000	-1,43	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00

Travi (LG) - Verifiche per tensoflessione																		
Id _{Tr}	%L _{Lt}	CS	k _{mod}	A	N _{Ed}	σ _{t0d}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	W _x	W _y	σ _{Md,X}	σ _{Md,Y}	f _{t0d}	f _{m,X,d}	f _{m,Y,d}	K _{h,X}	K _{h,Y}	K _h
	[%]			[cm ²]	[N]	[N/mm ²]	[Nmm]	[Nmm]	[cm ³]	[cm ³]	[N/mm ²]							
Trave Legno 19a-20a	25,1%	9,51	0,90	1.200	-887	-0,01	-18.006	-356	12.000	4.000	-1,50	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	9,17	0,90	1.200	-887	-0,01	-18.797	-308	12.000	4.000	-1,57	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	8,86	0,90	1.200	-887	-0,01	-19.557	-261	12.000	4.000	-1,63	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	8,59	0,90	1.200	-887	-0,01	-20.296	-213	12.000	4.000	-1,69	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	2,36	0,90	240	-24	0,00	5.357	161	800	480	-6,70	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 16a-20a	25,0%	13,50	0,90	240	-24	0,00	-877	80	800	480	-1,10	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	50,0%	3,65	0,90	240	-24	0,00	-3.593	-1	800	480	-4,49	0,00	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	75,0%	4,57	0,90	240	-24	0,00	-2.773	-83	800	480	-3,47	-0,17	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	100%	7,45	0,90	240	-24	0,00	1.566	-165	800	480	-1,96	-0,34	13,11	16,39	16,39	1,10	1,10	1,10
	0%	8,46	0,90	1.200	-818	-0,01	-20.312	-376	12.000	4.000	-1,69	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 23a-24a	25,1%	8,52	0,90	1.200	-818	-0,01	-20.232	-337	12.000	4.000	-1,69	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	8,59	0,90	1.200	-818	-0,01	-20.129	-298	12.000	4.000	-1,68	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	8,68	0,90	1.200	-818	-0,01	-19.996	-259	12.000	4.000	-1,67	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	8,78	0,90	1.200	-818	-0,01	-19.842	-219	12.000	4.000	-1,65	-0,05	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	3,12	1,10	240	-3	0,00	4.991	120	800	480	-6,24	-0,25	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 20a-24a	25,0%	17,76	1,10	240	-3	0,00	-833	59	800	480	-1,04	-0,12	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	50,0%	4,80	1,10	240	-3	0,00	-3.333	-2	800	480	-4,17	0,00	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	75,0%	6,25	1,10	240	-3	0,00	-2.488	-64	800	480	-3,11	-0,13	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	100%	8,73	1,10	240	-3	0,00	1.687	-127	800	480	-2,11	-0,26	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	0%	8,65	0,90	1.200	-751	-0,01	-19.830	-385	12.000	4.000	-1,65	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 27a-28a	25,1%	9,11	0,90	1.200	-751	-0,01	-18.858	-351	12.000	4.000	-1,57	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	9,63	0,90	1.200	-751	-0,01	-17.862	-316	12.000	4.000	-1,49	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	10,23	0,90	1.200	-751	-0,01	-16.838	-281	12.000	4.000	-1,40	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	10,93	0,90	1.200	-751	-0,01	-15.789	-246	12.000	4.000	-1,32	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	0%	21,51	1,10	240	-12	0,00	734	-9	800	480	-0,92	-0,02	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
Trave Legno 24a-28a	25,0%	63,45	1,10	240	-12	0,00	-245	-6	800	480	-0,31	-0,01	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	50,0%	24,29	1,10	240	-12	0,00	-659	0	800	480	-0,82	0,00	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	75,0%	31,42	1,10	240	-12	0,00	-506	3	800	480	-0,63	-0,01	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	100%	67,04	1,10	240	-40	0,00	221	14	800	480	-0,28	-0,03	16,02	20,03	20,03	1,10	1,10	1,10
	0%	10,75	0,90	1.200	-688	-0,01	-15.752	-418	12.000	4.000	-1,31	-0,10	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
Trave Legno 24a-28a	25,1%	12,17	0,90	1.200	-688	-0,01	-13.887	-374	12.000	4.000	-1,16	-0,09	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	50,0%	14,06	0,90	1.200	-688	-0,01	-12.000	-329	12.000	4.000	-1,00	-0,08	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	75,0%	16,68	0,90	1.200	-688	-0,01	-10.083	-286	12.000	4.000	-0,84	-0,07	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00
	99,9%	20,56	0,90	1.200	-688	-0,01	-8.144	-243	12.000	4.000	-0,68	-0,06	11,92	14,90	16,39	1,00	1,10	1,00

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave.
%L_{Lt}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{Lt}), a partire dall'estremo iniziale.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS = 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
k_{mod}	Coefficiente di riduzione per Classe di Servizio e di Durata del carico.
A	Area della sezione.
N_{Ed}	Sforzo normale di progetto.
σ_{t0d}	Tensione di progetto a trazione in direzione parallela alla fibratura.
M_{Ed,3}	Momento flettente di progetto intorno a 3.
M_{Ed,2}	Momento flettente di progetto intorno a 2.
W_x	Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale X.
W_y	Modulo di resistenza rispetto alla direzione locale Y.
σ_{Md,X}	Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale X.
σ_{Md,Y}	Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale Y.
f_{t0d}	Tensione resistente a trazione in direzione parallela alla fibratura.
f_{m,X,d}	Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale X.
f_{m,Y,d}	Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale Y.
K_{h,X}	Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale X.
K_{h,Y}	Coefficiente di amplificazione della resistenza a flessione rispetto alla direzione locale Y.
K_h	Coefficiente di amplificazione della resistenza per flessione e trazione.

TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Li} [%]	N _{Ed,s} [N]	M _{Ed,3,s} [Nm]	N _{Ed,i} [N]	M _{Ed,3,i} [Nm]	A _{s,s} [cm ²]	A _{s,i} [cm ²]	CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	R _f
Fondazione												
Travata: Trave 1b-1-2-3-4-2b												
Trave 1b-1	0%	-	-	-	-	6,79	6,79	-	VNR	-	VNR	NO
	12,5%	-	-	-	13	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	25,0%	-	10	-	46	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	37,5%	-	36	-	102	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	50,0%	-	64	-	174	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	62,5%	-	157	-	261	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	75,0%	-	225	-	360	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-	303	-	472	13,57	13,57	NS	0,15	NS	0,15	NO
100%	-	392	-	592	13,57	13,57	NS	0,15	NS	0,15	NO	
Trave 1-2	0%	2.451	3.636	-429	1.151	13,57	13,57	47.78[V]	0,15	NS	0,15	NO
	12,5%	2.451	1.714	-429	594	6,79	6,79	53.95[V]	0,12	NS	0,12	NO
	25,0%	2.262	576	-240	326	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	37,5%	2.262	92	224	367	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	50,0%	-	-	877	486	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	62,5%	-	-	877	552	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	75,0%	-429	108	2.451	567	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-122	768	2.144	950	6,79	6,79	NS	0,12	97.29[V]	0,12	NO
100,0%	363	3.036	2.144	1.777	13,57	13,57	57.12[V]	0,15	97.75[V]	0,15	NO	
Trave 2-3	0%	-229	3.520	-5	701	13,57	13,57	49.24[V]	0,15	NS	0,15	NO
	12,5%	-132	1.211	-5	444	6,79	6,79	76.02[V]	0,12	NS	0,12	NO
	25,0%	-5	265	-91	349	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	37,5%	-	-	-125	352	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	50,0%	-	-	-125	357	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	62,5%	-	-	-125	341	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	75,0%	-5	94	-91	502	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-132	709	-5	938	6,79	6,79	NS	0,12	98.17[V]	0,12	NO
100%	-229	2.879	-5	1.736	13,57	13,57	60.21[V]	0,15	99.87[V]	0,15	NO	
Trave 3-4	0%	-161	3.656	1.294	735	13,57	13,57	47.41[V]	0,15	NS	0,15	NO
	12,5%	-998	1.263	1.294	458	6,79	6,79	72.79[V]	0,12	NS	0,12	NO
	25,0%	-1.306	276	1.379	471	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	37,5%	-	-	880	563	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	50,0%	-	-	880	487	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	62,5%	1.294	41	-299	390	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	75,0%	1.412	315	-1.116	589	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	1.602	991	-1.306	1.314	6,79	6,79	93.18[V]	0,12	69.92[V]	0,12	NO
100%	1.602	2.255	-1.306	2.517	13,57	13,57	76.99[V]	0,15	68.80[V]	0,15	NO	
Trave 4-2b	0%	-	652	-	325	13,57	13,57	NS	0,15	NS	0,15	NO
	12,5%	-	514	-	260	13,57	13,57	NS	0,15	NS	0,15	NO
	25,0%	-	390	-	197	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	37,5%	-	279	-	144	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	50,0%	-	113	-	96	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	62,5%	-	64	-	54	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	75,0%	-	24	-	25	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-	8	-	-	6,79	6,79	NS	0,12	-	VNR	NO
100%	-	1	-	-	6,79	6,79	NS	0,12	-	VNR	NO	
Fondazione												
Travata: Trave 3b-9-10-11-12-4b												
Trave 3b-9	0%	-	-	-	-	6,79	6,79	-	VNR	-	VNR	NO
	12,5%	-	-	-	22	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	25,0%	-	-	-	131	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	37,5%	-	-	-	316	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	50,0%	-	-	-	574	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	62,5%	-	-	-	889	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	75,0%	-	-	-	1.263	6,79	6,79	-	VNR	72.91[V]	0,12	NO
	87,5%	-	-	-	1.699	13,57	13,57	-	VNR	NS	0,15	NO
100,0%	-	-	-	2.191	13,57	13,57	-	VNR	79.13[V]	0,15	NO	
Trave 9-10	0%	2.550	696	4.011	2.603	13,57	13,57	NS	0,15	66.84[V]	0,15	NO
	12,5%	4.406	1.238	726	272	6,79	6,79	74.94[V]	0,12	NS	0,12	NO
	25,0%	5.106	1.543	-	-	6,79	6,79	60.20[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	4.627	1.514	-	-	6,79	6,79	61.30[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	4.627	1.653	-	-	6,79	6,79	56.14[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	4.627	1.831	-	-	6,79	6,79	50.69[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	4.627	1.291	-	-	6,79	6,79	71.89[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	-	-	5.106	1.805	6,79	6,79	-	VNR	51.46[V]	0,12	NO
100%	-	-	5.106	8.846	13,57	13,57	-	VNR	19.68[V]	0,15	NO	
Trave 10-11	0%	-	-	1.039	8.112	13,57	13,57	-	VNR	21.39[V]	0,15	NO
	12,5%	303	279	982	1.351	6,79	6,79	NS	0,12	68.27[V]	0,12	NO
	25,0%	863	1.372	-	-	6,79	6,79	67.22[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	920	1.942	-	-	6,79	6,79	47.49[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	920	1.981	-	-	6,79	6,79	46.55[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	920	1.941	-	-	6,79	6,79	47.51[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	920	1.355	-	-	6,79	6,79	68.06[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	-	-	982	1.512	6,79	6,79	-	VNR	61.00[V]	0,12	NO
100,0%	-	-	982	8.408	13,57	13,57	-	VNR	20.63[V]	0,15	NO	
Trave 11-12	0%	-	-	4.628	8.602	13,57	13,57	-	VNR	20.23[V]	0,15	NO
	12,5%	112	191	4.743	1.607	6,79	6,79	NS	0,12	57.76[V]	0,12	NO
	25,0%	3.644	1.354	-	-	6,79	6,79	68.43[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	4.628	1.839	-	-	6,79	6,79	50.47[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	4.628	1.659	-	-	6,79	6,79	55.94[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	4.628	1.526	-	-	6,79	6,79	60.82[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	4.743	1.451	-	-	6,79	6,79	63.98[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	3.801	820	112	724	6,79	6,79	NS	0,12	NS	0,12	NO
100%	-	-	1.969	3.077	13,57	13,57	-	VNR	56.44[V]	0,15	NO	
Trave 12-4b	0%	-	-	-	2.042	13,57	13,57	-	VNR	84.90[V]	0,15	NO

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Lt} [%]	N _{Ed,s} [N]	M _{Ed,3,s} [N·m]	N _{Ed,i} [N]	M _{Ed,3,i} [N·m]	A _{s,s} [cm ²]	A _{s,i} [cm ²]	CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	R _f
	12,5%	-	-	-	1.580	13,57	13,57	-	VNR	NS	0,15	NO
	25,0%	-	-	-	1.170	6,79	6,79	-	VNR	78.70[V]	0,12	NO
	37,5%	-	-	-	824	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	50,0%	-	-	-	510	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	62,5%	-	-	-	264	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	75,0%	-	-	-	118	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	87,5%	-	-	-	21	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
	100,0%	-	-	-	1	6,79	6,79	-	VNR	NS	0,12	NO
Fondazione						Travata: Trave 1-5-9						
Trave 1-5	0%	969	253	3.706	515	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	12,5%	969	545	3.706	11	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	25,0%	3.933	1.040	-	-	4,52	4,52	59.22[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	3.933	1.467	-	-	4,52	4,52	41.98[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	3.933	1.635	-	-	4,52	4,52	37.67[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	3.933	1.358	-	-	4,52	4,52	45.36[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	3.706	482	935	201	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-	-	3.536	1.894	4,52	4,52	-	VNR	32.48[V]	0,12	NO
	100,0%	-	-	3.536	5.702	9,05	9,05	-	VNR	20.27[V]	0,15	NO
Trave 5-9	0%	-	-	4.223	8.705	9,05	9,05	-	VNR	13.29[V]	0,15	NO
	12,5%	-	-	4.223	1.807	4,52	4,52	-	VNR	34.11[V]	0,12	NO
	25,0%	4.223	983	-	-	4,52	4,52	62.71[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	4.223	1.486	-	-	4,52	4,52	41.48[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	4.223	1.215	-	-	4,52	4,52	50.73[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	4.223	1.024	-	-	4,52	4,52	60.20[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	4.223	1.156	-	-	4,52	4,52	53.32[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	4.223	1.320	-	-	4,52	4,52	46.70[V]	0,12	-	VNR	NO
	100%	4.223	651	3.207	62	4,52	4,52	94.69[V]	0,12	NS	0,12	NO
Fondazione						Travata: Trave 2-6-10						
Trave 2-6	0%	451	516	3.716	354	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	12,5%	3.003	1.261	-	-	4,52	4,52	48.73[V]	0,12	-	VNR	NO
	25,0%	3.029	2.331	-	-	4,52	4,52	26.36[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	3.029	3.172	-	-	4,52	4,52	19.37[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	3.029	3.478	-	-	4,52	4,52	17.67[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	3.029	2.704	-	-	4,52	4,52	22.72[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	3.716	421	451	327	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-	-	3.029	5.355	4,52	4,52	-	VNR	11.47[V]	0,12	NO
	100,0%	-	-	3.029	14.477	9,05	9,05	-	VNR	7.98[V]	0,15	NO
Trave 6-10	0%	-	-	5.923	18.481	9,05	9,05	-	VNR	6.27[V]	0,15	NO
	12,5%	-	-	5.923	3.441	4,52	4,52	-	VNR	17.99[V]	0,12	NO
	25,0%	5.923	2.474	-	-	4,52	4,52	25.02[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	5.923	3.386	-	-	4,52	4,52	18.28[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	5.923	2.594	-	-	4,52	4,52	23.86[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	5.923	1.880	-	-	4,52	4,52	32.93[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	5.923	1.739	-	-	4,52	4,52	35.60[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	5.923	1.683	-	-	4,52	4,52	36.78[V]	0,12	-	VNR	NO
	100%	1.876	467	3.799	183	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
Fondazione						Travata: Trave 3-7-11						
Trave 3-7	0%	426	527	3.691	342	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	12,5%	3.003	1.261	-	-	4,52	4,52	48.73[V]	0,12	-	VNR	NO
	25,0%	3.029	2.331	-	-	4,52	4,52	26.36[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	3.029	3.172	-	-	4,52	4,52	19.37[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	3.029	3.478	-	-	4,52	4,52	17.67[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	3.029	2.702	-	-	4,52	4,52	22.74[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	3.691	414	426	334	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-	-	3.029	5.355	4,52	4,52	-	VNR	11.47[V]	0,12	NO
	100%	-	-	3.029	14.478	9,05	9,05	-	VNR	7.98[V]	0,15	NO
Trave 7-11	0%	-	-	5.923	18.481	9,05	9,05	-	VNR	6.27[V]	0,15	NO
	12,5%	-	-	5.923	3.440	4,52	4,52	-	VNR	17.99[V]	0,12	NO
	25,0%	5.923	2.476	-	-	4,52	4,52	25.00[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	5.923	3.388	-	-	4,52	4,52	18.27[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	5.923	2.594	-	-	4,52	4,52	23.86[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	5.923	1.876	-	-	4,52	4,52	33.00[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	5.923	1.725	-	-	4,52	4,52	35.88[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	5.923	1.655	-	-	4,52	4,52	37.40[V]	0,12	-	VNR	NO
	100,0%	1.894	457	3.816	166	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
Fondazione						Travata: Trave 4-8-12						
Trave 4-8	0%	934	288	3.670	481	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	12,5%	934	589	-	-	4,52	4,52	NS	0,12	-	VNR	NO
	25,0%	3.490	1.006	-	-	4,52	4,52	61.16[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	3.490	1.439	-	-	4,52	4,52	42.75[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	3.490	1.617	-	-	4,52	4,52	38.05[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	3.490	1.346	-	-	4,52	4,52	45.71[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	3.704	483	934	204	4,52	4,52	NS	0,12	NS	0,12	NO
	87,5%	-	-	3.530	1.900	4,52	4,52	-	VNR	32.38[V]	0,12	NO
	100%	-	-	3.530	5.714	9,05	9,05	-	VNR	20.23[V]	0,15	NO
Trave 8-12	0%	-	-	4.223	8.705	9,05	9,05	-	VNR	13.29[V]	0,15	NO
	12,5%	-	-	4.223	1.807	4,52	4,52	-	VNR	34.11[V]	0,12	NO
	25,0%	4.223	983	-	-	4,52	4,52	62.71[V]	0,12	-	VNR	NO
	37,5%	4.223	1.484	-	-	4,52	4,52	41.53[V]	0,12	-	VNR	NO
	50,0%	4.223	1.214	-	-	4,52	4,52	50.77[V]	0,12	-	VNR	NO
	62,5%	4.223	1.022	-	-	4,52	4,52	60.31[V]	0,12	-	VNR	NO
	75,0%	4.223	1.156	-	-	4,52	4,52	53.32[V]	0,12	-	VNR	NO
	87,5%	4.223	1.324	-	-	4,52	4,52	46.55[V]	0,12	-	VNR	NO
	100,0%	4.223	666	3.207	57	4,52	4,52	92.56[V]	0,12	NS	0,12	NO

LEGENDA:

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Lt}	N _{Ed,s}	M _{Ed,3,s}	N _{Ed,i}	M _{Ed,3,i}	A _{s,s}	A _{s,i}	CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	R _f
	[%]	[N]	[N·m]	[N]	[N·m]	[cm ²]	[cm ²]					
Id _{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.											
%L _{Lt}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{Lt}), a partire dall'estremo iniziale.											
N _{Ed,s} , M _{Ed,3,s}	Sollecitazioni di progetto per armatura superiore.											
N _{Ed,i} , M _{Ed,3,i}	Sollecitazioni di progetto per armatura inferiore.											
A _{s,s} , A _{s,i}	Armatura a flessione superiore e inferiore.											
(X/d) _s	Indice di duttilità superiore (VNR = Verifica non richiesta).											
(X/d) _i	Indice di duttilità inferiore (VNR = Verifica non richiesta).											
CS _{sup} , CS _{inf}	Coefficiente di sicurezza relativo alle sollecitazioni che tendono le fibre superiori e inferiori ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).											
R _f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.											

TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Lt}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
	[%]		[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	⊖	[cm ² /cm]	[cm ²]	[cm ²]	
Fondazione												Travata: Trave 1b-1-2-3-4-2b			
Trave 1b-1	0%	+	-	-	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	325	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		-	-180	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	620	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		-	-355	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	879	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		-	-525	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	1.108	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		-	-693	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
Trave 1-2	0%	+	3.547	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		-	-937	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	2.653	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-795	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	1.412	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-417	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	544	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-110	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	205	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
Trave 2-3	0%	+	5.481	70,85	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-333	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	2.927	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-438	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	1.146	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-272	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	257	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-89	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	21	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-14	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
Trave 3-4	0%	+	5.637	68,89	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-377	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	3.020	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-452	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	1.129	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-282	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	194	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-123	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	24	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO
		-	-194	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Li}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg (°)	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f	
																[N]
	62,5%	+	295	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-363	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	75,0%	+	946	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-878	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	87,5%	+	1.743	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-1.790	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	100%	+	2.000	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
		-	-2.863	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
	Trave 4-2b	0%	+	1.896	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
			-	-960	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
		12,5%	+	1.749	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
			-	-903	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO
25,0%		+	1.581	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
		-	-827	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
37,5%		+	1.380	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
		-	-733	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
50,0%		+	1.156	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
		-	-622	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
62,5%		+	906	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
		-	-492	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	627	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO		
	-	-348	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO		
87,5%	+	327	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO		
	-	-183	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO		
100%	+	2	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO		
	-	-1	NS	614.807	443.815	0	0	0	0	2,50	0,1436	0,0000	0,0000	NO		
Fondazione											Travata: Trave 3b-9-10-11-12-4b					
Trave 3b-9	0%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	12,5%	+	985	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	25,0%	+	1.938	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	37,5%	+	2.856	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	50,0%	+	3.742	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	62,5%	+	4.593	84,55	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	5.411	71,77	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
87,5%	+	6.186	62,78	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
100,0%	+	6.930	56,04	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
Trave 9-10	0%	+	-	-	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.180	54,09	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	12,5%	+	130	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-2.735	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	25,0%	+	458	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-642	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	37,5%	+	255	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-194	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	50,0%	+	28	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-366	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	62,5%	+	175	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-80	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	2.356	NS	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
87,5%	+	7.637	50,85	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
100%	+	15.923	24,39	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.906	388.338	726	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
Trave 10-11	0%	+	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-15.520	25,02	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	12,5%	+	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.308	53,14	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	25,0%	+	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-2.272	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	37,5%	+	34	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-316	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	50,0%	+	3	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-9	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	62,5%	+	342	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	2.393	NS	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
87,5%	+	7.443	52,17	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
100,0%	+	15.524	25,02	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		
	-	-	-	614.844	388.338	275	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO		

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Lt}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg (°)	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f	
																[%]
Trave 11-12	0%	+	-	-	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-15.930	24,38	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	12,5%	+	-	-	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.560	51,37	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	25,0%	+	-	-	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-2.217	NS	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	37,5%	+	159	NS	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-97	NS	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	50,0%	+	385	NS	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	614.822	388.338	112	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
Trave 12-4b	0%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-6.551	59,28	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	12,5%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-5.837	66,53	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	25,0%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-5.096	76,20	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	37,5%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-4.318	89,93	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	50,0%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-3.507	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
Fondazione	0%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-2.670	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	75,0%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-1.810	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	87,5%	+	-	-	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-918	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	100,0 %	+	3	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
		-	-1	NS	614.807	388.338	0	0	0	0	2,50	0,1257	0,0000	0,0000	NO	
	Fondazione											Travata: Trave 1-5-9				
	Trave 1-5	0%	+	-	-	384.496	339.605	1.775	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-2.417	NS	384.496	339.605	1.775	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
12,5%		+	-	-	384.496	339.605	1.775	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
		-	-1.980	NS	384.496	339.605	1.775	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
25,0%		+	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-1.541	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
37,5%		+	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-985	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
50,0%		+	467	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-225	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
Trave 5-9	0%	+	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	12,5%	+	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.943	29,66	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	25,0%	+	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-2.337	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	37,5%	+	155	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-54	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	50,0%	+	550	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
Fondazione	0%	+	71	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-114	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	75,0%	+	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-424	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	87,5%	+	329	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
		-	-121	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	100%	+	2.739	NS	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
		-	-	-	384.496	233.393	1.775	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
	Fondazione											Travata: Trave 2-6-10				
	Trave 2-6	0%	+	-	-	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-2.865	NS	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
12,5%		+	-	-	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
		-	-3.014	NS	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
25,0%		+	-	-	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.792	83,97	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO		
	37,5%	+	-	-	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{Lt}	+/ -	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg ⊙	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
		-	-1.846	NS	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	601	NS	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-126	NS	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	4.453	52,65	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	11.047	21,22	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.516	234.449	1.921	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	20.398	16,70	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	100,0 %	+	32.006	10,64	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.516	340.661	1.921	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
Trave 6-10	0%	+	-	-	384.547	342.366	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-35.926	9,53	384.547	342.366	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	-	-	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-17.091	13,82	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	-	-	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-4.766	49,55	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	633	NS	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	1.612	NS	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	731	NS	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	2	NS	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-193	NS	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	684	NS	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	236.154	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	100%	+	4.525	75,66	384.547	342.366	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	342.366	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
Fondazione															
Trave 3-7	0%	+	-	-	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-2.865	NS	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	-	-	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-3.014	NS	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	-	-	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-2.792	83,83	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	-	-	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.846	NS	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	601	NS	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-126	NS	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	4.453	52,56	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	11.047	21,19	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.507	234.048	1.858	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	20.399	16,68	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	100%	+	32.006	10,63	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.507	340.260	1.858	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
Trave 7-11	0%	+	-	-	384.547	342.092	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-35.927	9,52	384.547	342.092	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	-	-	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-17.092	13,80	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	-	-	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-4.766	49,49	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	634	NS	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	1.617	NS	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	744	NS	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	1	NS	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-192	NS	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	702	NS	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	235.880	2.150	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	100,0 %	+	4.521	75,67	384.547	342.092	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.547	342.092	2.150	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
Fondazione															
Trave 4-8	0%	+	-	-	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-2.287	NS	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	-	-	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.903	NS	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	-	-	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.537	NS	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	-	-	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-986	NS	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	468	NS	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-225	NS	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	1.734	NS	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	4.499	52,26	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.439	235.100	1.358	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{L1}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg _⊙	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
	87,5%	+	8.463	40,33	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	100%	+	13.476	25,33	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.439	341.312	1.358	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
Trave 8-12	0%	+	-	-	384.488	342.671	1.717	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
		-	-16.320	21,00	384.488	342.671	1.717	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	-	-	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-7.943	29,77	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	-	-	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-2.337	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	156	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-51	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	550	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	70	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-107	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	-	-	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
		-	-421	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO
87,5%	+	326	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
	-	-110	NS	384.488	236.459	1.717	0	0	0	2,50	0,0773	0,0000	0,0000	NO	
100,0%	+	2.630	NS	384.488	342.671	1.717	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	
	-	-	-	384.488	342.671	1.717	0	0	0	2,50	0,1117	0,0000	0,0000	NO	

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L_{L1}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{L1}), a partire dall'estremo iniziale.
- +/-** [+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
- V_{Ed,2}** Taglio di progetto in direzione 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS = 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- V_{Rcd}** Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
- V_{Rsd,s}** Resistenza a taglio trazione delle staffe.
- N_{Ed}** Sforzo Normale medio nella sezione di verifica.
- V_{Rsd,p}** Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.
- V_{R1}** Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.
- V_{fd}** Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.
- Ctg_⊙** Cotangente dell'angolo ⊙ utilizzata nella verifica.
- A_{sw}** Area delle staffe per unità di lunghezza.
- A_{sw,p}** Area dei ferri piegati.
- A_{s,Dg}** Area di ferri incrociati nelle zone critiche.
- R_f** [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

INFORMAZIONI GENERALI	pag.	2
TIPOLOGIE DI CARICO	pag.	2
DATI GENERALI ANALISI SISMICA	pag.	2
DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI COMPORTAMENTO	pag.	2
	pag.	3
PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA	pag.	3
RIEPILOGO MODI DI VIBRAZIONE	pag.	3
EDIFICIO - VERIFICHE DI RIPARTIZIONE DELLE FORZE SISMICHE	pag.	5
PILASTRI (LG) - VERIFICHE PER PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU	pag.	5
PILASTRI (LG) - VERIFICHE PER TENSOFFLESSIONE (Elevazione) allo SLU	pag.	7
TRAVI (LG) - VERIFICHE PER PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU	pag.	7
TRAVI (LG) - VERIFICHE PER TENSOFFLESSIONE (Elevazione) allo SLU	pag.	14
TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)	pag.	21
TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)	pag.	23